

3L Akustik GmbH

Handelsplatz 1
04319 Leipzig

+49 341 65 100 92
info@3lakustik.de
www.3lakustik.de

Geschäftsführer

M. Eng. Matthias Barth

Handelsregister

Amtsgericht Leipzig HRB 43255

nach **§ 29b BImSchG**

bekanntgegebene Messstelle
für Geräusche



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

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Projekt-Nr.: **7286**


Immissionsschutz | Bauleitplanung Prognose

Lebensmittelmarkt
An der Marburger Straße in
35117 Münchhausen OT Simtshausen

Version

2.0 | 17.03.2026

Auftrag	Erstellen einer schalltechnischen Untersuchung für den Neubau eines Lebensmittelmarktes, An der Marburger Straße in 35117 Münchhausen OT Simtshausen.						
Auftraggeber	RATISBONA Projektentwicklung KG Kumpfmühler Straße 5 93047 Regensburg						
Auftragnehmer	3L Akustik GmbH Handelsplatz 1 04319 Leipzig						
Umfang	47 Seiten Textteil, zzgl. 10 Bilder						
Versionsverlauf¹	<table><tr><td>2.0</td><td> 17.03.2026</td><td> Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung; redaktionelle Änderungen</td></tr><tr><td>1.0</td><td> 11.12.2025</td><td> Ursprungsversion</td></tr></table>	2.0	17.03.2026	Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung; redaktionelle Änderungen	1.0	11.12.2025	Ursprungsversion
2.0	17.03.2026	Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung; redaktionelle Änderungen					
1.0	11.12.2025	Ursprungsversion					

Bearbeiter
Dipl.-Ing. (FH) R. Julius
geprüft
M. Sc. D. Bäßler
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	PROLOG	5
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	7
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	7
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	8
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSALGORITHMEN	9
3	SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL	9

BILD

BILD 1	LAGEPLAN	
--------	----------	--

TEIL A - VERKEHRSLÄRM

A1	SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	10
A2	BEURTEILUNGSKRITERIEN	10
A3	ERMITTLUNG DER EMISSION	11
A4	ERMITTLUNG DER IMMISSION	12
A4.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	12
A4.2	ISOPHONENKARTEN	13
A4.3	ERGEBNISSE	13

BILDER

BILD A-01	ISOPHONENKARTE STRAßENVERKEHRSLÄRM, TAGS, FREIFLÄCHE MIT WALL	
BILD A-02	ISOPHONENKARTE STRAßENVERKEHRSLÄRM, TAGS, FREIFLÄCHE OHNE WALL	
BILD A-03	ISOPHONENKARTE STRAßENVERKEHRSLÄRM, TAGS, MIT GEPLANTER BEBAUUNG	
BILD A-04	ISOPHONENKARTE DIFFERENZENKARTE	

TEIL B - GEWERBELÄRM

B1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	14
B2	LÖSUNGSANSATZ	14
B3	IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRIETREIN	16
B4	ERMITTLUNG DER EMISSION	17
B4.1	FREIFLÄCHENVERKEHR / WARENUMSCHLAG	18
B4.2	KUNDENPARKPLATZ	23
B4.3	EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX	26
B4.4	HAUSTECHNIK	27
B4.5	LADESTATION E-MOBILITÄT	28
B5	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	29
B6	BERÜCKSICHTIGUNG DER GEWERBLICHEN VORBELASTUNG	31
B7	EINZELEREIGNISBETRACHTUNG	33
B8	ZUSAMMENFASSUNG	34

BILD

BILD B-01	LAGEPLAN GEWERBELÄRM IMMISSIONSORTE	
BILD B-02	EMITTENTEN	
BILD B-03	ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM, BEURTEILUNGSZEIT TAGS	
BILD B-04	ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM, BEURTEILUNGSZEIT NACHTS1	
BILD B-05	ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM, BEURTEILUNGSZEIT NACHTS2	

ANLAGEN

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	36
ANLAGE 2	ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL	41
ANLAGE 3	QUALITÄT DER SCHALLTECHNISCHEN UNTERSUCHUNG	47

1 PROLOG

In 35117 Münchhausen OT Simtshausen, An der Marburger Straße, ist der Neubau eines Lebensmittelmarktes geplant. Das Bauvorhaben befindet sich im Bereich MI2 des Bebauungsplanes „Auf dem Kautz“ der Gemeinde Münchhausen (/21/).

Im Zuge dessen soll der Bebauungsplan überarbeitet und Baufelder sowie Verkehrsflächen neu angeordnet werden. Die konkrete Planung zur Änderung des Bebauungsplanes sowie die konkrete Lage zu Baufeldern ist der **ABBILDUNG 1** zu entnehmen. Die Gebietseinstufung des Plangebiets als Mischgebiet (§6 BauNVO; /2/) bleibt zukünftig bestehen. Weiterhin ist mit Umsetzung des Bauvorhabens „Neubau Lebensmittelmarkt“ der Rückbau eines bestehenden Erdwalls entlang der Straße „An der Marburger Straße“ vorgesehen (siehe **ABBILDUNG 2**).

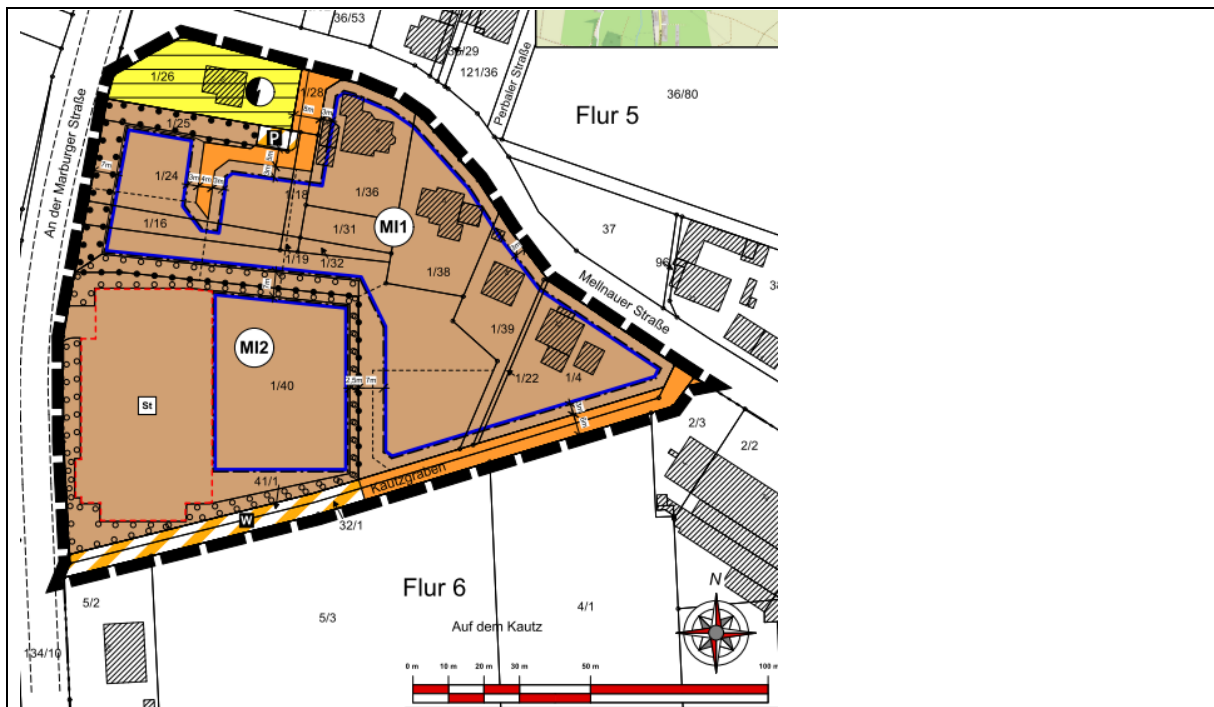


ABBILDUNG 1: Entwurf Bebauungsplan (unmaßstäblicher Auszug aus /21/)

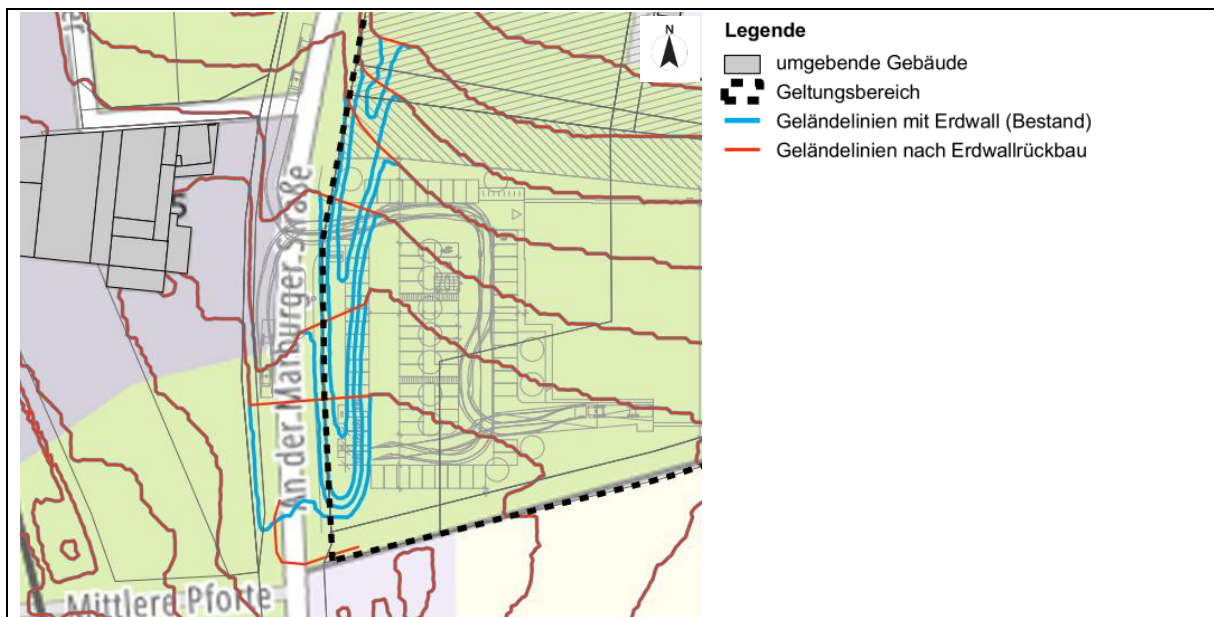


ABBILDUNG 2: Darstellung Rückbau des Erdwalls im Plangebiet (unmaßstäblich)

Aufbauend auf dieser Ausgangssituation ergeben sich für die vorliegende schalltechnische Untersuchung folgende Teilaufgaben bzw. Untersuchungsabschnitte:

Teil A – Verkehrslärm

Es ist die Verkehrslärmbelastung von der außerhalb des Bebauungsplanes liegenden Schallquelle „Verkehr“ zu untersuchen. Die Untersuchung der auf das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen erfolgt für

- die Bestandssituation **mit** Erdwall,
- den Plan-Zustand **ohne** Erdwall sowie
- den Plan-Zustand **ohne** Erdwall **mit** städtebaulicher Planung^[2].

Im Ergebnis sind die sich ergebenden Änderungen der Situationen aufzuzeigen und zu bewerten. Zusätzlich werden auftretende Konfliktsituationen, in denen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 (/12/ sowie /13/) bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /7/ nicht eingehalten werden können, aufzuzeigen, zu beschreiben und mögliche Lösungsansätze zur Konfliktbewältigung zu benennen.

^[2] berücksichtigt wird hier das Bauvorhaben „Lebensmittelmarkt“ nach /21/

Teil B – Gewerbelärm

Es sind die vom Untersuchungsgebiet ausgehenden planerischen Emissionen für eine konkrete Planungsvariante (konkret: Lebensmittelmarkt nach /20/) zu untersuchen, um ggf. schalltechnische Konflikte aufzuzeigen. Falls erforderlich sind Maßnahmen zur Begrenzung der Immissionen vorzuschlagen.

2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- /1/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) 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 zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- /3/ BauGB Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) geändert worden ist
- /4/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10
- /5/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAz AT 08.06.2017 B5), unter Beachtung der Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; nachrichtlich am 07.07.2017
- /6/ VGH Bad.-Württ. Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg 5. Senat. Urteil vom 17.06.2010, Az 5 S 884/09
- /7/ 16. BImSchV Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- /8/ RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- /9/ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Mindestanforderungen, Ausgabedatum 2018-01

/10/ DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau – Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabedatum 2018-01
/11/ Berliner Leitfaden Lärmschutz	Berliner Leitfaden für Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021; Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen; September 2021
/12/ DIN 18005	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2023-07
/13/ DIN 18005, Bbl. 1	Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 2023-07
/14/ HLNUG, Heft 3	Technischer Bericht: Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen; Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Heft 3, Wiesbaden 2024
/15/ HLfU, Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Heft 192, Wiesbaden 1995
/16/ 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
/17/ P.A. Mäcke	Normierter Tagesgang der Verkehrsstärke in Stadt, Land, Region; Institut für Stadtbauwesen der TH Aachen
/18/ M. Schlag	„Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw: Sind die Prognoseansätze der Parkplatzlärmstudie noch zeitgemäß?"; Zeitschrift für Lärmbekämpfung Jahrgang 17 (2022) Nr. 4
/19/ forum SCHALL	Emissionskatalog 12/2023, Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung

2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /20/ Vorentwurf Lageplan Lebensmittelmarkt sowie weiterführende Informationen; Datum: 14.08.2025; übergeben durch den Auftraggeber per Mail am 21.08.2025
- /21/ Bebauungsplan „Auf dem Kautz, 1. Änderung“ der Gemeinde Münchhausen, Ortsteil Simtshausen, Planungsstand: 10/2025
- /22/ Geodaten eingeholt vom Hessischen Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation, <https://gds.hessen.de/> / 2025.
 - digitales Geländemodell (DGM1), Aktualität: 16.01.2019
 - digitales Gebäudemodell (LoD2), Aktualität: 25.09.2021
- /23/ Lageplan und Schallangaben der Haustechnik und der Außenschallquellen, vom Auftraggeber per Mail am 15.10.2025 übergeben

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 SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL

Als Grundlage aller schalltechnischen Beurteilungen wird ein dreidimensionales schalltechnisches Berechnungsmodell erstellt. Dieses besteht aus einem

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

Grundlage des Berechnungsmodells bilden die digitalen Daten aus /22/.

Teil A

Verkehrslärm

A1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

Es wird der Verkehrslärm (konkret: Straßenverkehrslärm) für die den Bebauungsplan umgebenden Abschnitte berechnet und die Auswirkungen auf das Plangebiet aufgezeigt. Die Immissionssituation innerhalb des Plangebietes wird für

- die Bestandssituation **mit** Erdwall,
- den Plan-Zustand **ohne** Erdwall sowie
- den Plan-Zustand **ohne** Erdwall **mit** städtebaulicher Planung^[3]

ermittelt und für die Beurteilungszeiträume tags und nachts ausgewiesen. Die Ergebnisse werden zudem gegenübergestellt, um die Auswirkungen auf die Immissionssituation im Plangebiet zu quantifizieren.

A2 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Als Vergleichsgröße der Immissionen werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen. Das Plangebiet wird entsprechend /21/ als Mischgebiet (MI) angesehen. Die **TABELLE 1** fasst die Informationen zusammen.

TABELLE 1: Orientierungswerte (ORW) der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV | **tags / nachts**

Gebietseinstufung nach BauNVO	ORW [dB(A)]		IGW [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5
Mischgebiet (MI)	60	50	64	54

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz nennt die Trennung unverträglicher Nutzungen als vorrangigen Grundsatz des Immissionsschutzes. Dieser Grundsatz ist für Bebauungspläne als „Abwägungsdirektive“ unmittelbar anzuwenden. Wenn die Einhaltung von Abständen jedoch allein nicht ausreichend für den Immissionsschutz ist oder, wenn bestandsgeprägte Situationen die Einhaltung von ausreichenden Abständen nicht zulassen, müssen Maßnahmen des Immissionsschutzes vorgegeben werden.

^[3] berücksichtigt wird hier das Bauvorhaben „Lebensmittelmarkt“ nach /21/

Das Baugesetzbuch selbst oder Verordnungen hierzu geben keine Richt- oder Grenzwerte zum Immissionsschutz vor. Richt- und Grenzwerte aus anderen Quellen sind also nicht starr und unkommentiert zu übernehmen. Sie sind vielmehr im Verfahren Material für die Abwägung und können je nach Planungsfall auch unter- oder überschritten werden. Der Abwägungsspielraum wird begrenzt durch die Verpflichtung, Gesundheitsschäden auszuschließen.

Erforderliche Mindestabstände neuer Straßen von schutzbedürftigen Nutzungen, ebenso wie die erforderlichen Abstände neuer Baugebiete von bestehenden Straßen (Heranrücken der Bebauung an Straßen) ergeben sich anhaltweise aus den Orientierungswerten der DIN 18005. Zu beachten ist, dass diese „Werte jedoch keine Planungsobergrenze darstellen, sondern eine in der Bauleitplanung überschreitbare Orientierungshilfe“ /6/. Über die Höhe des Abwägungsspielraums gibt es keine rechtsverbindlichen Regelungen. Hilfsweise können als Obergrenze für Verkehrslärmimmissionen die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV /7/ herangezogen werden, da davon ausgegangen werden kann, dass diese Durchführungsverordnung rechtlich insoweit nicht strittig ist.

A3 ERMITTLUNG DER EMISSION

Entsprechend der Aufgabenstellung sind die Immissionen des Verkehrslärmes im Plangebiet zu bestimmen. Nach den gesetzlichen Vorschriften sind die Emissionspegel des Straßenverkehrs nach den in der RLS-19 (/8/) vorgegebenen Algorithmen (siehe **ANLAGE 1**) rechnerisch zu bestimmen. Betrachtet werden folgende Straßenabschnitte:

- An der Marburger Straße (*AdM*)
- Mellnauer Straße (*MeI*)

Für den Untersuchungsbereich werden Verkehrszahlen nach /17/ zum Ansatz gebracht. Beide betrachteten Straßenabschnitte werden als Sammelstraße mit geringer Belegung eingestuft.

Anmerkung 1: Die Höhe der zum Ansatz gebrachten Verkehrszahlen spielt in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung eine untergeordnete Rolle, da die absolute Veränderung der Verkehrslärmbelastung im Vorhabenbereich zwischen den einzelnen Berechnungssituationen von Interesse ist. Aus diesem Grund wird nur der Tagzeitraum betrachtet.

Die Anzahl der stündlich fahrenden Fahrzeuge (Angabe M_t und M_n) werden auf Basis der DTV-Werte nach den Vorgaben der RLS-19 ermittelt. Die Angaben im Sinne der RLS-19 für den Anteil p_1 an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 bzw. den Anteil p_2 an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr [in %] sind in den Daten (/17/) nicht enthalten. Der Emissionsansatz basiert auf den Verhältnissen der RLS-19: Liegen die Einzelwerte zu p_1 und p_2 oder genauere Angaben zum Verhältnis zwischen p_1 und p_2 nicht vor, allerdings die Summe aus p_1 und p_2 , so sind aus dieser Summe mit Hilfe

der Verhältnisse gemäß RLS-19, Tabelle 2 die Einzelwerte p_1 und p_2 zu ermitteln. Die **TABELLE 2** weist die zum Ansatz gebrachten Verkehrs- und Emissionsdaten aus.

Anmerkung 2: Für den betrachteten Straßenabschnitt wird *nicht geriffelter Gussasphalt* als Straßendeckschichttyp, die Höchstgeschwindigkeit mit $v = 50$ km/h zum Ansatz gebracht.

Anmerkung 3: Der Steigungszuschlag wird, basierend auf dem digitalen Geländemodell, programmintern berücksichtigt.

TABELLE 2: Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS-19 | tags

Emittent	DTV	Gattung	M	p_1	p_2	v_{FzG}		$D_{SD,SDT,FzG}(v)$		$L'_{WA,mod}$
						Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	
	[Kfz/24 h]		[Kfz/h]	[%]		[km/h]		[dB]		[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
AdM	3.000	G	172,5	3,4	4,6	50	50	0,0	0,0	77,1
Mel	3.000	G	172,5	3,4	4,6	50	50	0,0	0,0	77,1

G: Gemeindestraße

A4 ERMITTLUNG DER IMMISSION

A4.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen wurden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. Grundlage sind die Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Beurteilungspegel:

- Straßenverkehr nach der RLS-19 (/8/)

Folgende Prämissen liegen den flächendeckenden Berechnungen (Isophonenkarte) zugrunde:

- Immissionshöhe: 4,0 m über Gelände
- Rasterweite: 5,0 x 5,0 m

A4.2 ISOPHONENKARTEN

Die berechneten Immissionen werden in Form von Isophonenkarten ausgewiesen. Es ist jeweils die Lärmsituation für den Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) graphisch dargestellt. In folgenden Isophonenkarten sind die Immissionen des Straßenverkehrslärmes ausgewiesen:

- **BILD A-01:** Bestandssituation mit Wall, ohne Bebauung
- **BILD A-02:** Plan-Situation ohne Wall, ohne Bebauung
- **BILD A-03:** Plan-Situation ohne Wall, mit Vorhabenbebauung (Lebensmittelmarkt)

Weiterhin werden im **BILD A-04** die Veränderungen der Plan-Situationen in Bezug auf die Bestandsituation in Form einer Differenzkarte veranschaulicht. Dargestellt ist dabei die absolute Änderung der Immissionspegel.

A4.3 ERGEBNISSE

Bestandsituation mit Erdwall

Dem **BILD A-01** ist zu entnehmen, dass der Orientierungswert von 60 dB(A) tags im Plangebiet in einem schmalen Streifen bis zu einer Tiefe von ca. 10 m entlang der An der Marburger Straße sowie der Mellnauer Straße überschritten wird. Weiterhin wird der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) an einzelnen Abschnitten der Mellnauer Straße erreicht, aber nicht überschritten. Die rechtlich anerkannten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung im Plangebiet von tags = 70 dB(A) und nachts = 60 dB(A) werden nicht erreicht.

Plan-Zustand ohne Erdwall

Aus den Bildern **A-02** geht hervor, dass sich nach Rückbau des Erdwalls eine nahezu identische Immissionssituation im Vergleich zur Bestandsituation mit Erdwall ergibt. Anhand der Darstellung der absoluten Veränderung in **BILD A-04** zeigt sich, dass die Immissionspegel lediglich im Südosten des Plangebietes, im Bereich des geplanten Lebensmittelmarktes, zunehmen. Der Anstieg der Immissionen beträgt dabei bis zu 2,5 dB. Bereiche möglicher Wohnbebauungen im Plangebiet sind von einem Anstieg der Verkehrslärmimmissionen nicht betroffen.

Plan-Zustand ohne Erdwall, mit Vorhabenbebauung

Die Bilder **A-03** verdeutlichen den Einfluss zukünftiger Bebauung im Plangebiet. Anhand der Darstellung der absoluten Veränderung in **BILD A-04** – im Vergleich zur Bestandsituation – ist erkennbar, dass im Bereich östlich des Bauvorhabens eine Abnahme der Immissionspegel von bis zu 2 dB ergibt.

Anmerkung 4: Die im **BILD A-04** ausgewiesenen absoluten Differenzbeträge ergeben sich analog für den Nachtzeitraum, wenn auch sich die Emission des Straßenverkehrs vom Tagzeitraum unterscheidet.

Teil B

Gewerbelärm

B1 SITUATIONSBESCHREIBUNG

In diesem Teil sind die von innerhalb des Untersuchungsgebietes ausgehenden gewerblichen Schallimmissionen und deren Auswirkungen auf die umgebende Bebauung zu bewerten. Im Konkreten ist der Betrieb eines Lebensmittelmarktes geplant (nachfolgend Anlage genannt). Die Lage des Vorhabens ist dem **BILD 1** bzw. dem **BILD B-01** zu entnehmen. Eine konkrete Planung zum Vorhaben liegt zum Bearbeitungszeitpunkt noch nicht vor. Die Anlage wird entsprechend der Vorentwurfsplanung /20/ berücksichtigt.

Im Rahmen dieses Untersuchungsteils sind die Emissionen für diese Anlage zu benennen und die Immissionen im Umfeld rechnerisch zu ermitteln. Es wird mit einer maximalen Ladenöffnungszeit an Werktagen von 06:00 bis 22:00 Uhr gerechnet. Weiterhin ist davon auszugehen, dass die Luft- und Klimatechnik eine Betriebszeit von 00:00 bis 24:00 Uhr aufweist, so dass in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Beurteilungszeiträume tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr, hier lauteste Nachtstunde) betrachtet werden. Sollten sich hierdurch schalltechnische Konflikte ergeben, werden diese im Ergebnis der Berechnung aufgezeigt und ggf. Beschränkungen ausgewiesen.

B2 LÖSUNGSANSATZ

Modellierung

Im Zusammenhang mit der Anlage stehende, schalltechnisch relevante Emissionsquellen sind:

- Warenanlieferung (Lkw, Handhubwagen, Stapler)
- Kundenstellplätze (Pkw-Bewegungen)
- Einkaufswagen-Sammelbox
- Kühl- und Lufttechnik
- Ladesäulen Elektromobilität

Diese werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung aus den 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 5: Für die wesentlichen Emissionsquellen liegen die Emissionsdaten ausschließlich als Einzahlwerte vor. Aus diesem Grund werden die Schallausbreitungsberechnungen mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt (alternatives Verfahren nach der DIN ISO 9613-2).

Der TA Lärm kommt in der Bauleitplanung bei der entsprechenden Anwendung eine besonders strenge Bindungswirkung zu. Weil im Vollzug die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm gewährleistet werden muss, sind diese bereits im Bebauungsplanverfahren der Bewertung des Gewerbelärms zugrunde zu legen. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm gewährleisten dabei mindestens das Schutzniveau der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1. Da die Orientierungswerte der DIN 18005 den Immissionsrichtwerten der TA Lärm entsprechen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Rahmen der vorliegenden Untersuchung als Beurteilungsgrößen herangezogen. Zudem werden nachstehende Punkte ergänzend betrachtet:

kurzzeitige Geräuschspitzen (Einzelereignis)

Um störende, kurzzeitige Geräuscheinwirkungen für angrenzende, schutzbedürftige Bebauungen zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten. Die Wirkung kurzzeitig auftretender Emissionen werden für Anlagenspezifische Geräusche (z.B. Lkw-Druckluftbremse, Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumtür) unter Beachtung der sich auf Grund der Berechnung ergebenden Zeitfenster, rechnerisch ermittelt und mit den zulässigen Einzelereigniskriterien der TA Lärm verglichen.

Verkehrsgeräusche

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

Vorbelastung

Im Umfeld der Anlage sind weitere Gewerbe vorhanden. Aus diesem Grund wird im gemeinsamen Einwirkungsbereich der Überlagerung aus Vor- und Zusatzbelastung der um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert angestrebt (IRW s. Abschnitt 4).

Zitat: TA Lärm Abschnitt 3.2.1, Absatz 2

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

B3 IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRIETREIN

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

- das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird,
- anhand 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.

Alle Immissionsorte im Bebauungsplangebiet werden gemäß /21/ als Mischgebiet (MI) ausgewiesen. Der Immissionsort IO-01 außerhalb des Plangebietes wird ebenfalls als Mischgebiet (MI) angesehen. Die gewählten IO sind im **BILD B-01** ausgewiesen, konkret werden gewählt:

- | | | |
|---------|--------------------|---|
| • IO-01 | Kirchmauer 5 | Wohnbebauung; Mischgebiet (MI) |
| • IO-02 | Mellnauer Straße 2 | Wohnbebauung; Mischgebiet (MI) nach /21/ |
| • IO-03 | Mellnauer Straße 4 | Wohnbebauung; Mischgebiet (MI) nach /21/ |
| • IO-04 | Mellnauer Straße 8 | Wohnbebauung; Mischgebiet (MI) nach /21/ |
| • IO-05 | B-Plan-Bereich MI1 | Baufeldgrenze; Mischgebiet (MI) nach /21/ |
| • IO-06 | B-Plan-Bereich MI1 | Baufeldgrenze; Mischgebiet (MI) nach /21/ |
| • IO-07 | B-Plan-Bereich MI1 | Baufeldgrenze; Mischgebiet (MI) nach /21/ |

- IO-08 B-Plan-Bereich MI1 Baufeldgrenze; Mischgebiet (MI) nach /21/
- IO-09 B-Plan-Bereich MI1 Baufeldgrenze; Mischgebiet (MI) nach /21/

Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt nach der TA Lärm (/5/):

- 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, wonach 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 Beurteilungskriterien heranzuziehen.

Immissionsrichtwerte der TA Lärm

	Tag	Nacht
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 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. Konkret entsprechen die ausgewiesenen Orientierungswerte den Immissionsrichtwerten.

B4 ERMITTLUNG DER EMISSION

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 B-01** dargestellt.

B4.1 FREIFLÄCHENVERKEHR / WARENUMSCHLAG

Die Anlieferung für den Lebensmittelmarkt 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 wird als dreiseitig geschlossen mit Dach und mit einer resultierenden Schalldämmung der Bauteile von $R'_{w,res} \geq 25$ dB betrachtet. Für den Nachtzeitraum wird, zur Abwägung einer Nachtanlieferung, zusätzlich ein Lkw-Vorgang im Bereich der Rampe des Lebensmittelmarktes betrachtet.

Anmerkung 6: In der vorliegenden Untersuchung werden alle **Lkw** als Fahrzeuge $\geq 12,0$ t gemäß /14/ zum Ansatz gebracht. Eine weitere Unterscheidung der Lkw wird nicht durchgeführt, so dass die Begrifflichkeit „Lkw“ ausschließlich für diese Leistungsklasse gilt. Die damit ggf. vorhandene Überbewertung für Lkw < 12,0 t Gesamtmasse beträgt 1 dB und wird als nicht relevant betrachtet.

Als zweite Fahrzeugkategorie werden die **Transporter bis 3,5 t** erwähnt. Hierzu zählen die typischen Fahrzeuge wie Crafter, Sprinter, etc. Auch wenn diese aufgelastet werden und somit eine höhere Nutzlast aufweisen, bleibt die Fahrzeugkategorie aus schalltechnischer Sicht erhalten (gleiche Motoren, keine Druckluftsysteme etc.).

Die Schalleistungspegel der einzelnen Emittenten für den Anlieferungsverkehr werden den Berichten /14/ entnommen und nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet. Entsprechend /14/ wird beim Emissionsansatz zur Berechnung der Geräuschimmissionen durch die Betriebsgeräusche der Lkw von Mittelwerten ausgegangen.

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 3** ausgewiesenen Lkw pro Tag die Anlage anfahren. Die Nachtanlieferung wird zusätzlich betrachtet, sofern dies rechnerisch nicht möglich ist erfolgt keine Erhöhung im Tagzeitraum.

TABELLE 3: Im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachte Fahrzeuge | tags / nachts

Fahrzeugart	Anzahl tags	Anzahl nachts	Fahrziel / Fahrzweck
1	2	3	4
Lkw	3	--	Trockensortiment
Lkw	1	1	Frischesortiment mit Kühlaggregat
Summe Gesamtfahrzeuge	4	1	

Anmerkung 7: Die Emissionen von eventuell für die Anlieferung verwendeten Transportern 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 ($n = 4$) keine signifikante Erhöhung des Immissionspegels.

Für den Vorgang „Rangieren“ der Lkw wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Berechnungsmodell ein Zuschlag von 5 dB vergeben (Maximalwert nach /15/). Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung und Verzögerung der Fahrt, berücksichtigt (die Rangierstrecken werden mit „R“ gekennzeichnet). Zusätzlich wird für die optionalen akustischen Rückfahrwarner der Lkw ein Tonzuschlag von 3 dB immissionsseitig berücksichtigt.

In der **TABELLE 4** sind die Emissionsdaten für die Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge am Tage und in der **TABELLE 5** für die Nacht ausgewiesen. Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen.

TABELLE 4: Emissionsdaten Fahrgeräusche (T) und besondere Fahrzustände (_R) | **tags**

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	L'WA,1h	n	Ln	LT,16h	L'WA,mod
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7
T01	Lkw-Fahrstrecke	63,0	4	6,0	-12,0	57,0
T01_R	Lkw, Rangierstrecke	68,0	4	6,0	-12,0	62,0

TABELLE 5: Emissionsdaten Fahrgeräusche (T) und besondere Fahrzustände (_R) | **nachts**

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

Lieferfahrzeuge: Betriebsgeräusche

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgenden Geräusche zwingend im Anlieferungsbetrieb auftreten (/14/, /15/). Diese Vorgänge werden daher für die Lkw detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schallleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}^4$
- Türenschnellen $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- 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 6** ausgewiesen.

TABELLE 6: 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 ^[5]	-28,6	79,4
BG-b	Türen zuschlagen	100,0	2	10 ^[5]	-25,6	74,4
BG-c	Anlassen	100,0	1	5 ^[5]	-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 7** 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 8** die Betriebsgeräusche „nachts“ ausgewiesen.

^[4] Der Wert entspricht nicht mehr dem Stand der Technik, da bereits der Maximalpegel entsprechend neuere Literatur (z.B. /16/) mit $L_{WAF,max} = 103,7$ deutlich geringer ausfällt. Seitens der Schriftenreihe liegen zurzeit jedoch keine neueren Messdaten vor, so dass hier dieser Wert beibehalten wird (= rechnen auf der sicheren Seite).

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

TABELLE 7: Betriebsgeräusche (BG) Anlieferungsfahrzeuge | **tags**

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

TABELLE 8: Betriebsgeräusche (BG) Anlieferungsfahrzeuge | **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

Für die Anlieferung von Tiefkühlware wird ein Lkw mit Kühlaggregat im Tag- und Nachtzeitraum zum Ansatz gebracht. Dafür wird aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (/16/) ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 97 dB(A) und eine übliche Laufzeit von 15 Minuten entnommen.

TABELLE 9: Emissionsdaten Lkw-Kühlaggregat (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	Lkw-Kühlaggregat	1	15	97,0	-18,0	79,0

TABELLE 10: Emissionsdaten Lkw-Kühlaggregat (KA) | **nachts**

Emittent	Vorgang	n	t _{ges}	L _{WA}	L _{T,1h}	L _{WA,mod}
			[min]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
KA	Lkw-Kühlaggregat	1	15	97,0	-6,0	91,0

Warenumschlag

Die Entladung erfolgt vom Lkw zum Lager mit elektrisch angetriebenen (Gabel-) Handhubwagen. Der Emissionsansatz basiert auf Warenumschlagszahlen analoger Bauvorhaben. In /15/ sind unter dem 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).

In der **TABELLE 11** werden die für die Ermittlung des Modellschalleistungspegels $L_{WA,mod}$ notwendigen Emissionsdaten ausgewiesen. Für den Rollcontainer wird in /14/ nur der Zustand voll ausgewiesen. Damit die Ansätze gleich der übrigen Warenumschlagsgeräusche sind, werden hier die Geräusche als Hin- und Rückfahrt betrachtet.

TABELLE 11: Emissionsdaten Warenumschlag (WU1 bis WU2) | 1 Vorgang / 1h

Emittent	Vorgang	$L_{WATeq,1h}$ [dB(A)]
1	2	3
WU1.1	Palettenhubwagen leer über fahrzeugeigene Ladebordwand	79,6
WU1.2	Palettenhubwagen voll über fahrzeugeigene Ladebordwand	75,5
WU1.3	Rollgeräusche, Wagenboden Auflieger (2x)	71,8
energetische Summe WU1.1 – WU1.3 --> WU1		82,0
WU2.1	Rollcontainer voll über fahrzeugeigene Ladebordwand (2x)	76,9
WU2.2	Rollgeräusche, Wagenboden (2x)	68,3
energetische Summe WU2.1 – WU2.2 --> WU2		77,5

Eine konkrete Zuordnung der einzelnen Vorgänge je Lkw ist nicht möglich, so dass folgend von Mittelwerten hinsichtlich der zu erwartenden Manipulationsvorgängen ausgegangen wird. Diese gemittelten Manipulationsvorgängen werden auf die in der **TABELLE 3** zum Ansatz gebrachten Lkw verteilt.

Anlieferung / Warensortiment Lebensmittelmarkt:

- im Mittel für einen Lkw 10 Paletten (n = Ladeeinheit) WU1
 → zw. 05:00 und 06:00 Uhr: 1 Lkw mit n = 10 Ladeeinheiten
 → zw. 06:00 und 22:00 Uhr: 4 Lkw mit n = 40 Ladeeinheiten
- im Mittel für einen Lkw mit ca. 10 Rollcontainer/Gitterboxen WU2
 → zw. 05:00 und 06:00 Uhr: 1 Lkw mit n = 10 Ladeeinheiten
 → zw. 06:00 und 22:00 Uhr: 4 Lkw mit n = 40 Ladeeinheiten

Die Fahrwege im Bereich der Ladezonen sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle als Flächenquelle entsprechend ihrer Lage angesetzt (Berechnungsalgorithmen siehe **ANLAGE 1**). In der **TABELLE 12** 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 13** die Warenumschlagsgeräusche „nachts“ ausgewiesen.

TABELLE 12: Warenumschlag (WU) | **tags**

Emittent	Vorgang / Bereich	n	S	L _{WA,1h}	L _{T,16h}	L _n	L _s	L'' _{WA,mod}
			[m ²]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
WU1	Hubwagen, Rampe	40	10	82,0	-12,0	16,0	-10,0	76,0
WU2	Rollcontainer, Rampe	40	10	77,5	-12,0	16,0	-10,0	71,5

TABELLE 13: Warenumschlag (WU) | **nachts**

Emittent	Vorgang / Bereich	n	S	L _{WA,1h}	L _{T,1h}	L _n	L _s	L'' _{WA,mod}
			[m ²]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
WU1	Hubwagen, Rampe	10	10	82,0	0,0	10,0	-10,0	82,0
WU2	Rollcontainer, Rampe	10	10	77,5	0,0	10,0	-10,0	77,5

B4.2 KUNDENPARKPLATZ

Der Parkplatz der Anlage weist entsprechend den übergebenen Unterlagen (/20/) 74 Pkw-Stellplätze auf. Die Verkaufsfläche (S_{VK}) der Anlage wird wie folgt betrachtet

- S_{VK} ≈ 1.000 m²

Konkrete Angaben zur erwartenden Kundenfrequenz des geplanten Neubaus liegen nicht vor. Orientierend an ähnlichen Vorhaben werden nachfolgend **850 motorisierten Kunden** pro Tag für den Lebensmittelmarkt zum Ansatz gebracht. Auf Grund der geplanten Öffnungszeiten bis 22:00 Uhr ist davon auszugehen, dass noch vereinzelt Kunden im Beurteilungszeitraum nachts den Parkplatz verlassen. Gemäß der durchgeführten Untersuchung in /16/ wurde in der „letzten Öffnungsstunde“ eine Auslastung des Parkplatzes von ca. 5% ermittelt. Folglich wären am Standort vier Stellplätze belegt. Nachfolgend wird pauschal mit sechs Pkw-Bewegungen gerechnet, um Mitarbeiterfahrzeuge zu berücksichtigen.

Die Bewegungshäufigkeiten der Stellplatzwechsel ist entsprechend durchgeführter Untersuchungen im Bereich des Eingangs am höchsten und nimmt mit der Entfernung zum Eingang ab (/16/). Diese Verteilung wird in Form der Parkplatzgliederung in zwei Teilbereiche berücksichtigt, ohne dabei die Gesamtkundenzahl zu verändern. Damit ergeben sich folgende Bewegungshäufigkeiten N für den Parkplatz im Beurteilungszeitraum tags und nachts (Maßeinheit N: Bewegungen je m² Nettoverkaufsfläche und Stunde):

- Parkfläche P1: $N_{\text{tags/nachts}} = 0,126 / 0,007$ (nah am Eingangsbereich)
- Parkfläche P2: $N_{\text{tags/nachts}} = 0,087 / 0,005$ (mittlere Entfernung zum Eingangsbereich)

Der nachfolgend zu berechnende Emissionspegel enthält nach den in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (/16/) 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 (/16/) 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)

In der folgenden **TABELLE 14** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Kundenstellplätze je Stunde im Tagzeitraum ausgewiesen. Analog hierzu sind die Emissionsdaten für den Nachtzeitraum in der **TABELLE 15** ausgewiesen.

TABELLE 14: Emissionsdaten der Parkgeräusche (P) | tags

Emittent	L_{W0}	N	f	B	S	K_I ^{a)}	K_{PA}	K_D	K_{StrO}	$L''_{WA,mod}$
	[dB(A)]			[m ²]	[m ²]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P1	63,0	0,126	0,11	495	1.000	--	3,0	4,1	0,0	58,1
P2	63,0	0,087	0,11	505	1.020	--	3,0	4,2	0,0	56,5
Summe				1.000	2.020					

a) der Zuschlag $K_I = 4$ dB wird immissionsseitig vergeben

TABELLE 15: Emissionsdaten der Parkgeräusche (P) | **nachts**

Emittent	L _{W0}	N	f	B	S	K _I ^{a)}	K _{PA}	K _D ^{b)}	K _{StrO}	L'' _{WA,mod}
	[dB(A)]			[m ²]	[m ²]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P1	63,0	0,005	--	495	1.000	--	3,0	0,0	0,0	41,4
P2	63,0	0,004	--	505	1.020	--	3,0	0,0	0,0	39,9
Summe				1.000	2.020					

a) der Zuschlag K_I = 4 dB wird immissionsseitig vergeben

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

Entsprechend des Ansatzes, dass 850 Pkw täglich das Geschäftshaus anfahren, ergeben sich folgende Pkw-Bewegungen pro Stunde (Zu- und Abfahrt ist jeweils eine Bewegung):

- tags ≈ 106 Pkw-Bewegungen/h
- nachts ≈ 6 Pkw-Bewegungen/h (vier Kunden + zwei Mitarbeiter Pkw)

Die Emission der Pkw-Fahrten wird auf Grundlage der RLS-19 (**ANLAGE 1**) berechnet. Es wird folgende Straßendeckschichtkorrektur für die Zu- und Abfahrt vorgenommen:

- Straßendeckschichttyp, hier: nicht geriffelter Gussasphalt bei einer Geschwindigkeit von ≤ 60 km/h:
 - D_{SD,SDT} = 0,0 dB

In der **TABELLE 16** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt zu den Stellplätzen im Tagzeitraum und in der **TABELLE 17** für den Nachtzeitraum zusammengefasst.

TABELLE 16: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw (P-Zu/Ab) | **tags**

Emittent	M	v _{FzG}	D _{SD,SDT,FzG}	L' _{WA,mod}
	[Kfz/h]	[km/h]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5
P-Zu	53	30	0,0	67,0
P-Ab	53	30	0,0	67,0

TABELLE 17: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw (P-Zu/Ab) | **nachts**

Emittent	M	v _{FzG}	D _{SD,SDT,FzG}	L' _{WA,mod}
	[Kfz/h]	[km/h]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5
P-Zu	--	30	0,0	--
P-Ab	6	30	0,0	57,5

B4.3 EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX

Für die Anlage steht eine Einkaufswagen-Sammelbox im Bereich des Parkplatzes (Lage siehe **BILD B-01**) zur Verfügung, deren Schallemissionen durch Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen zu beachten sind. Die Einkaufswagen-Sammelbox wird als einfacher Schallschirm nach /4/ im Berechnungsmodell berücksichtigt.

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 850 motorisierten Kunden täglich tritt das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen wie folgt auf (Ein- und Ausstapeln entspricht je einem Vorgang):

- tags $n = 106$ Vorgänge / Stunde
- nachts $n = 4$ Vorgänge / Stunde

Die Schalleistungsmittelungspegel für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen werden in der Hessischen Schriftenreihe (/14/) wie folgt ausgewiesen:

- Ein- und Ausstapeln Metallkorb mit $L_{WAeq,1h} = 68 + 4 \text{ dB(A)}^{[6]}$

Nach Angaben des Auftraggebers kommen Standard-Einkaufswagen zum Einsatz. In der **TABELLE 18** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschalleistungspegels für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen entsprechend der Anzahl der Vorgänge (n) und eine Fläche (S) zusammenfassend für den Tagzeitraum ausgewiesen. Analog hierzu sind die Emissionsdaten für den Nachtzeitraum in der **TABELLE 19** aufgeführt.

TABELLE 18: Emissionsdaten für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen (ES) | tags

Emittent	Benennung	n/h	S	$L_{WAeq,1h}$	$L_{T,16h}$	L_n	L_s	$L''_{WA,mod}$
			[m ²]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ES	Einkaufswagen stapeln	106	10	68,0	0,0	20,3	-10,0	78,3

^[6] Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde + Impulszuschlag K_1

TABELLE 19: Emissionsdaten für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen (ES) | **nachts**

Emittent	Benennung	n/h	S	L _{WAeq,1h}	L _{T,1h}	L _n	L _s	L'' _{WA,mod}
			[m ²]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ES	Einkaufswagen stapeln	4	10	68,0	0,0	6,0	-10,0	64,0

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind in der Emissionsermittlung „Kundenparkplätze“, erfasst (/16/). Die Impulshaltigkeit ($K_i = 4$ dB) der Geräusche wird immissionsseitig berücksichtigt^[7].

B4.4 HAUSTECHNIK

Die Lage und Anzahl der luft- und klimatechnischen Aggregate (LA) sowie der Wechselrichter (WR) werden den übergebenen Unterlagen entnommen (/23/). In der **TABELLE 20** sind die Schallleistungspegel für diese Quelle ausgewiesen. Die Emissionen werden tags und nachts ohne Zeitbewertung (entspricht einem durchgehenden Betrieb) im schalltechnischen Modell angesetzt. Sollte sich die Lage, Anzahl und / oder Schallleistung dieser Aggregate auf Grund des Planungsfortschrittes ändern, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu nehmen.

TABELLE 20: Emissionsdaten luft- und klimatechnischen Aggregate (LA) und Wechselrichter (WR) | **tags / nachts**

Emittent	Benennung	Höhe ^{a)}	L _{WA,mod,tags}	L _{WA,mod,nachts}
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5
LA01	Wandlüfter (Maico EN20 / EN25)	3,0 ü. B.	54,0	54,0
LA02	Wärmepumpe (Mitsubishi PUHZ)	0,5 ü. B.	70,0	70,0
LA03	Wärmepumpe (Mitsubishi PUHZ)	0,5 ü. B.	70,0	70,0
LA04	Wärmepumpe (Mitsubishi PUHZ)	0,5 ü. B.	70,0	70,0
LA05	Wandlüfter (Maico EN20 / EN25)	3,0 ü. B.	54,0	54,0
LA06	Zuluftöffnung	3,0 ü. B.	63,0	63,0
LA07	Abluftöffnung	3,0 ü. B.	62,0	62,0
LA08	Verflüssiger (Fa. thermofin)	2,5 ü. B.	70,0	70,0
LA09	Batteriespeicher	1,0 ü. B.	80,0	80,0
WR01	Wechselrichter	2,0 ü. B.	50,0	50,0

^[7] 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.

Emittent	Benennung	Höhe ^{a)}	LWA _{mod,tags}	LWA _{mod,nachts}
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5
WR02	Wechselrichter	2,0 ü. B.	50,0	50,0
WR03	Wechselrichter	2,0 ü. B.	50,0	50,0
WR04	Wechselrichter	2,0 ü. B.	70,0	70,0

a) ü. B. = Bezug über Boden / ü. D. = Bezug über Dach

B4.5 LADESTATION E-MOBILITÄT

Nach Angaben des Auftraggebers werden vier Stellplätze mit „Ladestationen“ für Elektroautos auf dem Parkplatz vorgesehen. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden zwei Doppel-Ladesäule sowie ein Transformator (Hochspannungstransformator 24KV / 50 Hz) zum Ansatz gebracht. Die Emissionen werden der übergebenen Unterlage (/23/) entnommen.

In der **TABELLE 21** sind die Schalleistungspegel für diese Quelle ausgewiesen. Die Emissionen werden tags und nachts ohne Zeitbewertung (entspricht einem durchgehenden Betrieb) im schalltechnischen Modell angesetzt. Sollte sich die Lage, Anzahl und / oder Schalleistung dieser Aggregate auf Grund des Planungsfortschrittes ändern, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu nehmen.

TABELLE 21: Emissionsdaten Ladesäule (LS) und Transformator (TR) | tags / nachts

Emittent	Benennung	Höhe ^{a)}	LWA _{mod,tags}	LWA _{mod,nachts}
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5
LS01	Ladesäule	1,0 ü. B.	70,0	70,0
LS02	Ladesäule	1,0 ü. B.	70,0	70,0
TR01	Transformator	1,0 ü. B.	50,0	50,0

a) ü. B. = Bezug über Boden / ü. D. = Bezug über Dach

B5 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 gerechnet. Folgende Prämissen liegen den Berechnungen zu Grunde:

Einzelpunktberechnung:

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

Korrekturen / Zuschläge

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

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

Konkret werden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel folgende Korrekturen bzw. Zuschläge berücksichtigt:

- $K_I = 4,0 \text{ dB}$ für folgende Emittenten wird der Impulszuschlag K_I vergeben:
 - Parkplatz (P1, P2)
 - Einkaufswagen-Sammelbox (ES)
- $K_T = 3,0 \text{ dB}$ für folgende Emittenten wird der Tonzuschlag K_T vergeben
 - optionale Rückfahrwarner der Lkw im Bereich der Rampe (T01_R)

Anmerkung 8: Für die Warenumschlagsgeräusche (WU) sind die Zuschläge für impulshaltige Emission bereits in der Emissionsermittlung enthalten.

In der **TABELLE 22** sind die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten ausgewiesen und den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt. Die anteiligen Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel ($L_{m,an}$ und $L_{r,an}$) der Schallquellen sind in der **ANLAGE 2** für die Immissionsorte ausgewiesen. Die energetische Summe der anteiligen Beurteilungspegel ergibt den der Anlage zuzuordnenden Beurteilungspegel.

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

- **nachts1:** 22:00 bis 23:00 Uhr Emissionen der Haustechnik
- **nachts2:** 22:00 bis 23:00 Uhr nachts1 + Parkplatznutzung (abfahrende Pkw, E-Ladesäulen)
- **nachts3:** 05:00 bis 06:00 Uhr nachts1 + Lkw-Nachtanlieferung Rampe

Anmerkung 9: Die Beurteilungspegel werden zur Information mit einer Nachkommastelle ausgewiesen. Vor dem Vergleich mit den Beurteilungskriterien sind diese 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: Immissionsrichtwerte (IRW) / Beurteilungspegel (L_r) an den Immissionsorten (IO)

Immissionsort		IRW [dB(A)]		L_r [dB(A)]			
		tags	nachts	tags	nachts1	nachts2	nachts3
1	2	3	4	5	6	7	8
IO-01	2.OG	60	45	43,0	17,9	27,9	37,8
IO-02	1.OG	60	45	45,6	15,7	30,1	38,1
IO-03	2.OG	60	45	42,9	25,2	29,4	35,8
IO-04	1.OG	60	45	38,0	28,2	29,2	34,3
IO-05	4 m	60	45	57,1	24,2	41,0	49,1
IO-06	4 m	60	45	46,7	17,2	30,8	39,5
IO-07	4 m	60	45	39,4	37,8	37,9	38,6
IO-08	4 m	60	45	38,9	37,2	37,2	39,5
IO-09	4 m	60	45	43,5	35,2	35,4	49,1

IRW eingehalten und ≥ 6 dB unterschritten | IRW eingehalten und < 6 dB unterschritten | IRW überschritten

Die Ergebnisse der **TABELLE 22** weisen aus, dass die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten im Beurteilungszeitraum **tags**, **nachts1** (Emission Haustechnik) sowie **nachts2** (nachts1 + Parkplatznutzung) **unterschritten** werden. Die Zielstellung, den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB zu unterschritten, wird nicht durchgehend erreicht. Demnach ist nach TA Lärm die konkrete gewerbliche Vorbelastung bei der Ermittlung der Beurteilungspegel zu berücksichtigen.

Im Beurteilungszeitraum **nachts3** (nachts1 + Lkw-Nachtanlieferung Rampe) werden die Immissionsrichtwerte zum Teil überschritten. Die Überschreitungen sind allein auf die Geräusche der Fahrstrecke sowie des Warenumschlages zurückzuführen, sodass eine Lkw-Anlieferung im Nachtzeitraum – ohne weiterführende bauliche Maßnahmen wie z.B. Einhausung der Rampe – organisatorisch auszuschließen ist.

Zusätzlich sind die flächendeckenden Berechnungsergebnisse informativ als Isophonenkarte im **BILD B-03** (tags), **BILD B-04** (nachts1) und **BILD B-05** (nachts2) ausgewiesen.

TABELLE 23: Emissionsdaten Vorbelastung Ersatz-Schallquelle

Emittent	S [m ²] ^{a)}	L ^{WA,mod} [dB(A)/m ²]	
		tags	nachts
1	2	3	4
VOR	5.600	60	55,0

a) Die angegebene Flächengröße ist dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen.

Anmerkung 10: Unter Berücksichtigung eines Emissionspegels von $L^{WA,mod,nachts} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ ergibt sich am IO-01 ein Beurteilungspegel von 49,9 dB(A) und damit eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes $IRW_{nachts} = 45 \text{ dB(A)}$ von 5 dB.

Unter Berücksichtigung dieser Emissionen wird nachfolgend die Gesamt-Immissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten (konkret: IO-05; siehe **TABELLE 22**) berechnet. In der **TABELLE 24** sind die

- „Beurteilungspegel“ der Vorbelastung $L_{r,Vor}$
- Beurteilungspegel der geplanten Anlage (= Zusatzbelastung) $L_{r,Zus}$
- energetische Summe Gesamtbelastung aus $L_{r,Vor}$ und $L_{r,Zus}$ $L_{r,Ges}$

an den Immissionsorten ausgewiesen und den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

TABELLE 24: Immissionsrichtwerte (IRW) / Beurteilungspegel der Vorbelastung ($L_{r,Vor}$), Zusatzbelastung ($L_{r,Zus}$) sowie Gesamtbelastung ($L_{r,Ges}$) am IO-05 | **tags / nachts**

IO		IRW [dB(A)]		L _{r,Vor} [dB(A)]		L _{r,Zus} [dB(A)]		L _{r,Ges} [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts2	tags	nachts
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IO-05	4 m	60	45	48,1	43,1	57,1	41,0	57,7	45,2

IRW eingehalten | IRW überschritten

Die Berechnungsergebnisse der **TABELLE 24** weisen aus, dass die Immissionsrichtwerte auch unter Beachtung der gewerblichen Vorbelastung **eingehalten** werden.

B7 EINZELEREIGNISBETRACHTUNG

Um störende kurzzeitige Geräuschspitzen 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. In einer Einzelpunktberechnung wird der Maximalpegel für das Entspannungsgeräusch einer Lkw-Druckluftbremse und für das Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumtür berechnet:

- **E1** | Lkw-Druckluftbremse $L_{WAFmax} = 110,0 \text{ dB(A)}$ (nach /19/)
- **E2 / E3 / E4** | Pkw-Kofferraumtür $L_{WAFmax} = 95,5 \text{ dB(A)}$ (nach /18/)

Die Lage der Quellen und der Immissionsorte sind dem **BILD B-02** zu entnehmen. In der **TABELLE 25** 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 $\leq 30 \text{ dB(A)}$ und nachts $\leq 20 \text{ dB(A)}$ sein.

TABELLE 25: Einzelereignisbetrachtung (E) | tags / nachts

Immissionsort	Ereignis	L_{WAFmax}	IRW	L_{AFmax}	Spalte 5 minus Spalte 4
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]
1	2	3	4	5	6
IO-09, 4 m, tags	E1	110,0	60	62,3	2,3
IO-05, 4 m, tags	E2	95,5	60	67,5	7,5
IO-05, 4 m, nachts	E2	95,5	45	67,5	22,5
IO-05, 4 m, nachts	E3	95,5	45	66,2	21,2
IO-05, 4 m, nachts	E4	95,5	45	60,9	15,9

Einzelereignis eingehalten | Einzelereignis überschritten

Die Ergebnisse der **TABELLE 25** zeigen, dass kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, rechnerisch **nicht zu erwarten** sind. Im Nachtzeitraum können – bei ungünstiger Konstellation Ereignis zu Immissionsort – kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten, rechnerisch **nicht ausgeschlossen** werden. Demnach ist eine Parkplatznutzung im Bereich unmittelbarer Nähe zu potenziellen Immissionsorten im Nachtzeitraum organisatorisch auszuschließen (siehe **BILD B-02**). Alternativ hierzu kann die Öffnungszeit des Lebensmittelmarktes auf 21:30 Uhr beschränkt werden.

B8 ZUSAMMENFASSUNG

In 35117 Münchhausen OT Simtshausen, An der Marburger Straße, ist das Bauvorhaben „Neubau eines Lebensmittelmarktes“ geplant. Im Rahmen dieses Untersuchungsteils wurde für den bestimmungsgemäßen Betrieb dieser gewerblichen Anlage die zuzuordnende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel) an den relevanten Immissionsorten (Lage siehe **BILD B-01**) rechnerisch ermittelt.

Die Berechnungsergebnisse der **TABELLE 22** weisen aus, dass – bei dem im Abschnitt B4 ausgewiesenen Emissionsansatz – die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten im Beurteilungszeitraum **tags**, **nachts1** (Emission Haustechnik) sowie **nachts2** (nachts1 + Parkplatznutzung) **unterschritten**. Der Immissionsrichtwert wird dabei nicht an allen Immissionsorten > 6 dB unterschritten. Die Berechnungsergebnisse der **TABELLE 24** weisen aus, dass die Immissionsrichtwerte auch unter Beachtung der gewerblichen Vorbelastung **eingehalten** werden.

Im Beurteilungszeitraum **nachts3** (nachts1 + Lkw-Nachtanlieferung Rampe) werden die Immissionsrichtwerte überschritten. Die Überschreitungen sind allein auf die Geräusche des Warenumschlages zurückzuführen, sodass die Anlieferung im Nachtzeitraum daher – ohne weiterführende bauliche Maßnahmen wie z.B. Einhausung der Rampe – organisatorisch auszuschließen ist.

Bei normalem Betrieb sind kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, rechnerisch **nicht zu erwarten**. Im Nachtzeitraum können bei ungünstiger Lage des Einzelereignisses „Pkw-Kofferraumtür zuschlagen“ in Bezug auf potenzielle, benachbarte Immissionsorte kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten, rechnerisch **nicht ausgeschlossen werden** (siehe **TABELLE 25**). Demnach ist eine Parkplatznutzung im Bereich unmittelbarer Nähe zu potenziellen Immissionsorten im Nachtzeitraum organisatorisch auszuschließen (siehe **BILD B-02**). Alternativ hierzu kann die Öffnungszeit des Lebensmittelmarktes auf 21:30 Uhr beschränkt werden.

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

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

- Die Öffnungszeiten des Lebensmittelmarktes können in der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr umgesetzt werden, sofern die Nutzung der im **BILD B-02** markierten Parkplätze im Nachtzeitraum organisatorisch ausgeschlossen wird (z.B. durch Hinweisschilder). Alternativ ist die Öffnungszeit bis maximal 21:30 Uhr zu beschränken.
- Die Marktanlieferung kann ohne Einschränkungen der angesetzten Bewegungshäufigkeiten (siehe **TABELLE 3**) innerhalb der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr stattfinden.
- Nachtanlieferung Markt: Die Zufahrt / Anlieferung mit einem Lkw > 7,5 t im Bereich der Rampe ist im Nachtzeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr rechnerisch **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).
- Die in der **TABELLE 20** ausgewiesenen Schallleistungspegel (L_{WA}) der lufttechnischen Aggregate sind einzuhalten. Sollten sich Änderungen in Bezug auf die Anzahl, Lage oder die Schallleistungspegel ergeben, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu nehmen.

ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG**SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE****(Punkt-) Schalleistungspegel L_W**

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung P zur Bezugsschalleistung P_0
- $$L_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P}{P_0}\right) \quad [\text{dB(A)}]$$

P : Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung)
 P_0 : Bezugsschalleistung ($P_0 = 1\text{pW} = 10^{-12}\text{W}$)

Pegel der längenbezogenen Schalleistung L'_W (auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung P'
- $$L'_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P'}{10^{-12}\text{Wm}^{-1}}\right) \quad [\text{dB(A)/m}]$$
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L'_W = L_W - 10 \cdot \log\left(\frac{L}{1\text{m}}\right)$
 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''
- $$L''_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P''}{10^{-12}\text{Wm}^{-2}}\right) \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L''_W = L_W - 10 \cdot \log\left(\frac{S}{1\text{m}^2}\right)$
 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 $L_{W,mod}$ / $L'_{W,mod}$ / $L''_{W,mod}$

- 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 aus orientierenden Messungen.

SCHALLEMISSION- SCHALLQUELLE STRAßENVERKEHR (RLS-19)

Die Berechnung des Emissionspegels $L'_{WA,mod}$ erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-19) vorgegeben Algorithmen.

längenbezogenen Schalleistungspegels $L'_{WA,mod}$ einer Quelllinie

$$L'_{WA,mod} = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

- M stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- p_1 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- p_2 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %
- v_{FzG} Geschwindigkeit der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

Schalleistungspegel eines Fahrzeuges

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LNFzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- $D_{LNFzG}(g, v_{FzG})$ Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- $D_{K,KT}(x)$ Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x in dB
- $D_{refl}(h_{Beb}, w)$ Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w in dB

Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges

Der Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges beschreibt die Schallemission des Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit v_{FzG} auf ebener, trockener Fahrbahn. Für die drei Fahrzeuggruppen FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist er definiert als:

$$L_{W0,FzG}(v_{FzG}) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{v_{FzG}}{B_{W,FzG}} \right) C_{W,FzG} \right]$$

mit

- $A_{W,FzG}$ Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 26** in dB
- $B_{W,FzG}$ Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 26** in km/h
- $C_{W,FzG}$ Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 26**
- v_{FzG} Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

TABELLE 26: Emissionsparameter $A_{w,Fzg}$, $B_{w,Fzg}$ und $C_{w,Fzg}$ je Fahrzeuggruppe FzG

FzG	$A_{w,Fzg}$ [dB]	$B_{w,Fzg}$ [km/h]	$C_{w,Fzg}$
Pkw	88,0	20	3,06
Lkw1	100,3	40	4,33
Lkw2	105,4	50	4,88

Straßendeckschichtkorrektur

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT werden getrennt für Pkw und Lkw und Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt. Die Werte für den Lkw gelten für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2. Die **TABELLE 27** enthält die Korrekturwerte für alle Straßenbeläge außer Pflasterbelägen.

Die **TABELLE 28** enthält die Korrekturwerte $D_{SD,SDT(v)}$ für unterschiedliche Pflasterbeläge. Hier wird nicht zwischen verschiedenen Fahrzeuggruppen unterschieden.

TABELLE 27: Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT getrennt nach Pkw und Lkw und Geschwindigkeit v_{FzG} in dB; außer Pflasterbelägen

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit v_{FzG} [km/h] für			
	Pkw		Lkw	
	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6	--	-1,8	--
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	--	-1,8	--	-2,0
Asphaltbetone ≤ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	--	-4,5	--	-4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	--	-5,5	--	-5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche	--	-1,4	--	-2,3
Lärmarter Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B	--	-2,0	--	-1,5
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	-3,2	--	-1,0	--
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D	--	-2,8	--	-4,6
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	-3,9	-2,8	-0,9	-2,3

TABELLE 28: Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT für Geschwindigkeiten v in dB; für Pflasterbeläge

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit v [km/h]		
	30	40	ab 50
Pflaster mit ebener Oberfläche mit $b \leq 5,0$ mm und $b+2f \leq 9,0$ mm	1,0	2,0	3,0
sonstiges Pflaster mit $b > 5,0$ mm oder $f > 2,0$ mm oder Kopfsteinpflaster	5,0	6,0	7,0

SCHALLIMMISSION

Mittelungspegel L_{Aeq}

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

anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$

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

Beurteilungspegel L_r

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

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

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

- T_j Teilzeit j
- N Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2:1999-10 (Gleichung 22)
[In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde $C_{met} = 0 \text{ dB}$ gesetzt]
- $K_{T,j}$ 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: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$ [$L_{AFTeq} = \text{Taktmaximal-Mittelungspegel mit Taktzeit } T = 5 \text{ s}$])
- $K_{R,j}$ Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete [WA], reine Wohngebiete [WR], Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 - an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr / 13.00 - 15.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
 - Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.

ANLAGE 2 ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL

TABELLE A2-1: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I bzw. ruhebedürftige Stunden K_R an den Immissionsorten | tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO-01}$	$L_{m,an,IO-02}$	$L_{m,an,IO-03}$	$L_{m,an,IO-04}$	K_I	K_T	K_R	$L_{r,an,IO-01}$	$L_{r,an,IO-02}$	$L_{r,an,IO-03}$	$L_{r,an,IO-04}$
			2.OG	1.OG	2.OG	1.OG				2.OG	1.OG	2.OG	1.OG
		[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	7	8	9	10	11	12	13	14
BG1	Lw"	66,3	17,5	10,4	11,4	10,0	0,0	0,0	0,0	17,5	10,4	11,4	10,0
ES	Lw"	78,3	26,9	33,5	30,4	28,4	4,0	0,0	0,0	30,9	37,5	34,4	32,4
KA	Lw	79,0	20,2	10,5	11,7	13,4	0,0	0,0	0,0	20,2	10,5	11,7	13,4
LA01	Lw	54,0	4,6	8,6	-7,6	-9,1	0,0	0,0	0,0	4,6	8,6	-7,6	-9,1
LA02	Lw	70,0	5,4	2,8	3,4	3,8	0,0	0,0	0,0	5,4	2,8	3,4	3,8
LA03	Lw	70,0	7,5	2,8	3,3	3,8	0,0	0,0	0,0	7,5	2,8	3,3	3,8
LA04	Lw	70,0	9,4	4,0	3,2	3,7	0,0	0,0	0,0	9,4	4,0	3,2	3,7
LA05	Lw	54,0	-13,6	-6,5	12,8	16,4	0,0	0,0	0,0	-13,6	-6,5	12,8	16,4
LA06	Lw	63,0	-4,2	3,2	22,4	25,5	0,0	0,0	0,0	-4,2	3,2	22,4	25,5
LA07	Lw	62,0	-5,9	0,9	20,3	23,5	0,0	0,0	0,0	-5,9	0,9	20,3	23,5
LA08	Lw	70,0	-3,3	-0,4	3,7	8,7	0,0	0,0	0,0	-3,3	-0,4	3,7	8,7
LA09	Lw	81,0	15,7	12,0	12,5	14,5	0,0	0,0	0,0	15,7	12,0	12,5	14,5
LS01	Lw	70,0	16,2	16,6	14,5	10,1	0,0	0,0	0,0	16,2	16,6	14,5	10,1
LS02	Lw	70,0	16,7	17,1	14,9	10,4	0,0	0,0	0,0	16,7	17,1	14,9	10,4
P-Ab	Lw`	67,0	28,2	28,8	27,7	20,7	0,0	0,0	0,0	28,2	28,8	27,7	20,7
P-Zu	Lw`	67,0	27,5	28,1	27,4	19,2	0,0	0,0	0,0	27,5	28,1	27,4	19,2
P1	Lw"	58,1	36,1	39,0	36,1	29,8	4,0	0,0	0,0	40,1	43,0	40,1	33,8
P2	Lw"	56,5	33,7	34,7	32,3	25,2	4,0	0,0	0,0	37,7	38,7	36,3	29,2
T01	Lw`	57,0	27,9	30,3	27,9	19,9	0,0	0,0	0,0	27,9	30,3	27,9	19,9
T01_R	Lw`	62,0	22,8	23,2	16,2	12,9	0,0	3,0	0,0	25,8	26,2	19,2	15,9
TR01	Lw	50,0	-4,3	-3,8	-6,0	-10,3	0,0	0,0	0,0	-4,3	-3,8	-6,0	-10,3
WR01	Lw	50,0	-11,6	-12,5	-16,6	-16,5	0,0	0,0	0,0	-11,6	-12,5	-16,6	-16,5
WR02	Lw	50,0	-14,6	-14,6	-16,6	-16,4	0,0	0,0	0,0	-14,6	-14,6	-16,6	-16,4
WR03	Lw	50,0	-16,3	-15,6	-16,5	-16,3	0,0	0,0	0,0	-16,3	-15,6	-16,5	-16,3
WR04	Lw	70,0	2,8	4,0	3,6	3,8	0,0	0,0	0,0	2,8	4,0	3,6	3,8
WU1	Lw"	76,0	13,8	17,1	19,1	23,1	0,0	0,0	0,0	13,8	17,1	19,1	23,1
WU2	Lw"	71,5	9,3	12,6	14,6	18,6	0,0	0,0	0,0	9,3	12,6	14,6	18,6

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

TABELLE A2-2: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I bzw. ruhebedürftige Stunden K_R an den Immissionsorten | tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO-05}$	$L_{m,an,IO-06}$	$L_{m,an,IO-07}$	$L_{m,an,IO-08}$	K_I	K_T	K_R	$L_{r,an,IO-05}$	$L_{r,an,IO-06}$	$L_{r,an,IO-07}$	$L_{r,an,IO-08}$
			4 m	4 m	4 m	4 m				4 m	4 m	4 m	4 m
		[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	7	8	9	10	11	12	13	14
BG1	Lw"	66,3	12,0	10,8	11,3	11,3	0,0	0,0	0,0	12,0	10,8	11,3	11,3
ES	Lw"	78,3	41,7	32,0	26,7	25,4	4,0	0,0	0,0	45,7	36,0	30,7	29,4
KA	Lw	79,0	14,2	11,6	11,7	15,0	0,0	0,0	0,0	14,2	11,6	11,7	15,0
LA01	Lw	54,0	18,3	-0,9	-9,6	-9,9	0,0	0,0	0,0	18,3	-0,9	-9,6	-9,9
LA02	Lw	70,0	10,2	4,6	3,3	4,4	0,0	0,0	0,0	10,2	4,6	3,3	4,4
LA03	Lw	70,0	11,2	4,4	3,2	4,4	0,0	0,0	0,0	11,2	4,4	3,2	4,4
LA04	Lw	70,0	12,2	4,2	3,1	4,4	0,0	0,0	0,0	12,2	4,2	3,1	4,4
LA05	Lw	54,0	-10,8	-0,8	25,8	25,2	0,0	0,0	0,0	-10,8	-0,8	25,8	25,2
LA06	Lw	63,0	-1,4	9,1	35,7	33,3	0,0	0,0	0,0	-1,4	9,1	35,7	33,3
LA07	Lw	62,0	-3,2	2,4	32,8	34,2	0,0	0,0	0,0	-3,2	2,4	32,8	34,2
LA08	Lw	70,0	1,3	3,3	9,5	16,2	0,0	0,0	0,0	1,3	3,3	9,5	16,2
LA09	Lw	81,0	21,5	14,3	15,3	18,1	0,0	0,0	0,0	21,5	14,3	15,3	18,1
LS01	Lw	70,0	22,0	11,7	5,9	4,3	0,0	0,0	0,0	22,0	11,7	5,9	4,3
LS02	Lw	70,0	23,1	12,6	5,9	4,5	0,0	0,0	0,0	23,1	12,6	5,9	4,5
P-Ab	Lw`	67,0	40,3	31,0	15,0	12,4	0,0	0,0	0,0	40,3	31,0	15,0	12,4
P-Zu	Lw`	67,0	39,1	30,7	14,6	13,0	0,0	0,0	0,0	39,1	30,7	14,6	13,0
P1	Lw"	58,1	51,9	41,1	24,4	22,8	4,0	0,0	0,0	55,9	45,1	28,4	26,8
P2	Lw"	56,5	43,2	33,6	21,9	21,3	4,0	0,0	0,0	47,2	37,6	25,9	25,3
T01	Lw`	57,0	42,7	33,0	15,8	14,5	0,0	0,0	0,0	42,7	33,0	15,8	14,5
T01_R	Lw`	62,0	29,4	15,3	13,6	13,3	0,0	3,0	0,0	32,4	18,3	16,6	16,3
TR01	Lw	50,0	1,4	-9,0	-14,4	-15,8	0,0	0,0	0,0	1,4	-9,0	-14,4	-15,8
WR01	Lw	50,0	-3,3	-15,2	-17,2	-14,9	0,0	0,0	0,0	-3,3	-15,2	-17,2	-14,9
WR02	Lw	50,0	-6,5	-15,1	-17,0	-15,2	0,0	0,0	0,0	-6,5	-15,1	-17,0	-15,2
WR03	Lw	50,0	-8,6	-15,0	-16,8	-15,7	0,0	0,0	0,0	-8,6	-15,0	-16,8	-15,7
WR04	Lw	70,0	10,3	5,1	3,3	4,2	0,0	0,0	0,0	10,3	5,1	3,3	4,2
WU1	Lw"	76,0	15,9	18,0	20,4	27,1	0,0	0,0	0,0	15,9	18,0	20,4	27,1
WU2	Lw"	71,5	11,4	13,5	15,9	22,6	0,0	0,0	0,0	11,4	13,5	15,9	22,6

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

TABELLE A2-3: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I bzw. ruhebedürftige Stunden K_R an den Immissionsorten | tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO-09}$				K_I	K_T	K_R	$L_{r,an,IO-09}$			
			4 m							4 m			
		[dB(A)]	[dB(A)]				[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BG1	Lw"	66,3	28,6				0,0	0,0	0,0	28,6			
ES	Lw"	78,3	23,4				4,0	0,0	0,0	27,4			
KA	Lw	79,0	32,7				0,0	0,0	0,0	32,7			
LA01	Lw	54,0	-10,8				0,0	0,0	0,0	-10,8			
LA02	Lw	70,0	4,1				0,0	0,0	0,0	4,1			
LA03	Lw	70,0	4,1				0,0	0,0	0,0	4,1			
LA04	Lw	70,0	4,2				0,0	0,0	0,0	4,2			
LA05	Lw	54,0	19,9				0,0	0,0	0,0	19,9			
LA06	Lw	63,0	28,3				0,0	0,0	0,0	28,3			
LA07	Lw	62,0	28,7				0,0	0,0	0,0	28,7			
LA08	Lw	70,0	27,9				0,0	0,0	0,0	27,9			
LA09	Lw	81,0	30,6				0,0	0,0	0,0	30,6			
LS01	Lw	70,0	17,4				0,0	0,0	0,0	17,4			
LS02	Lw	70,0	9,6				0,0	0,0	0,0	9,6			
P-Ab	Lw`	67,0	12,7				0,0	0,0	0,0	12,7			
P-Zu	Lw`	67,0	12,3				0,0	0,0	0,0	12,3			
P1	Lw"	58,1	26,9				4,0	0,0	0,0	30,9			
P2	Lw"	56,5	30,6				4,0	0,0	0,0	34,6			
T01	Lw`	57,0	23,6				0,0	0,0	0,0	23,6			
T01_R	Lw`	62,0	29,6				0,0	3,0	0,0	32,6			
TR01	Lw	50,0	-4,1				0,0	0,0	0,0	-4,1			
WR01	Lw	50,0	-15,4				0,0	0,0	0,0	-15,4			
WR02	Lw	50,0	-15,7				0,0	0,0	0,0	-15,7			
WR03	Lw	50,0	-16,2				0,0	0,0	0,0	-16,2			
WR04	Lw	70,0	3,7				0,0	0,0	0,0	3,7			
WU1	Lw"	76,0	38,5				0,0	0,0	0,0	38,5			
WU2	Lw"	71,5	34,0				0,0	0,0	0,0	34,0			

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

TABELLE A2-4: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I an den Immissionsorten | **nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO-01}$	$L_{m,an,IO-02}$	$L_{m,an,IO-03}$	$L_{m,an,IO-04}$	K_I	K_T	$L_{r,an,IO-01}$	$L_{r,an,IO-02}$	$L_{r,an,IO-03}$	$L_{r,an,IO-04}$
			2.OG	1.OG	2.OG	1.OG			2.OG	1.OG		
		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	7	8	9	10	11	12	13
LA01	Lw	54,0	4,6	8,6	-7,6	-9,1	0,0	0,0	4,6	8,6	-7,6	-9,1
LA02	Lw	70,0	5,4	2,8	3,4	3,8	0,0	0,0	5,4	2,8	3,4	3,8
LA03	Lw	70,0	7,5	2,8	3,3	3,8	0,0	0,0	7,5	2,8	3,3	3,8
LA04	Lw	70,0	9,4	4,0	3,2	3,7	0,0	0,0	9,4	4,0	3,2	3,7
LA05	Lw	54,0	-13,6	-6,5	12,8	16,4	0,0	0,0	-13,6	-6,5	12,8	16,4
LA06	Lw	63,0	-4,2	3,2	22,4	25,5	0,0	0,0	-4,2	3,2	22,4	25,5
LA07	Lw	62,0	-5,9	0,9	20,3	23,5	0,0	0,0	-5,9	0,9	20,3	23,5
LA08	Lw	70,0	-3,3	-0,4	3,7	8,7	0,0	0,0	-3,3	-0,4	3,7	8,7
LA09	Lw	81,0	15,7	12,0	12,5	14,5	0,0	0,0	15,7	12,0	12,5	14,5
TR01	Lw	50,0	-4,3	-3,8	-6,0	-10,3	0,0	0,0	-4,3	-3,8	-6,0	-10,3
WR01	Lw	50,0	-11,6	-12,5	-16,6	-16,5	0,0	0,0	-11,6	-12,5	-16,6	-16,5
WR02	Lw	50,0	-14,6	-14,6	-16,6	-16,4	0,0	0,0	-14,6	-14,6	-16,6	-16,4
WR03	Lw	50,0	-16,3	-15,6	-16,5	-16,3	0,0	0,0	-16,3	-15,6	-16,5	-16,3
WR04	Lw	70,0	2,8	4,0	3,6	3,8	0,0	0,0	2,8	4,0	3,6	3,8
$\Sigma_{1,nachts1}$									17,9	15,7	25,2	28,2
ES	Lw"	64,0	12,6	19,2	16,1	14,1	4,0	0,0	16,6	23,2	20,1	18,1
LS01	Lw	70,0	16,2	16,6	14,5	10,1	0,0	0,0	16,2	16,6	14,5	10,1
LS02	Lw	70,0	16,7	17,1	14,9	10,4	0,0	0,0	16,7	17,1	14,9	10,4
P-Ab	Lw`	57,5	18,7	19,3	18,2	11,2	0,0	0,0	18,7	19,3	18,2	11,2
P1	Lw"	41,4	19,4	22,3	19,4	13,1	4,0	0,0	23,4	26,3	23,4	17,1
P2	Lw"	39,9	17,1	18,1	15,7	8,6	4,0	0,0	21,1	22,1	19,7	12,6
$\Sigma_{2+1,nachts2}$									27,9	30,1	29,4	29,2
BG1	Lw"	72,3	23,5	16,4	17,4	16,0	0,0	0,0	23,5	16,4	17,4	16,0
KA	Lw	91,0	32,2	22,5	23,7	25,4	0,0	0,0	32,2	22,5	23,7	25,4
T01	Lw`	63,0	33,9	36,3	33,9	25,9	0,0	0,0	33,9	36,3	33,9	25,9
T01_R	Lw`	68,0	28,8	29,2	22,2	18,9	0,0	3,0	31,8	32,2	25,2	21,9
WU1	Lw"	82,0	19,8	23,1	25,1	29,1	0,0	0,0	19,8	23,1	25,1	29,1
WU2	Lw"	77,5	15,3	18,6	20,6	24,6	0,0	0,0	15,3	18,6	20,6	24,6
$\Sigma_{3+1,nachts3}$									37,8	38,1	35,8	34,3

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

TABELLE A2-5: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I an den Immissionsorten | **nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO-05}$	$L_{m,an,IO-06}$	$L_{m,an,IO-07}$	$L_{m,an,IO-08}$	K_I	K_T	$L_{r,an,IO-05}$	$L_{r,an,IO-06}$	$L_{r,an,IO-07}$	$L_{r,an,IO-08}$
			4 m	4 m	4 m	4 m			4 m	4 m	4 m	4 m
		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	7	8	9	10	11	12	13
LA01	Lw	54,0	18,3	-0,9	-9,6	-9,9	0,0	0,0	18,3	-0,9	-9,6	-9,9
LA02	Lw	70,0	10,2	4,6	3,3	4,4	0,0	0,0	10,2	4,6	3,3	4,4
LA03	Lw	70,0	11,2	4,4	3,2	4,4	0,0	0,0	11,2	4,4	3,2	4,4
LA04	Lw	70,0	12,2	4,2	3,1	4,4	0,0	0,0	12,2	4,2	3,1	4,4
LA05	Lw	54,0	-10,8	-0,8	25,8	25,2	0,0	0,0	-10,8	-0,8	25,8	25,2
LA06	Lw	63,0	-1,4	9,1	35,7	33,3	0,0	0,0	-1,4	9,1	35,7	33,3
LA07	Lw	62,0	-3,2	2,4	32,8	34,2	0,0	0,0	-3,2	2,4	32,8	34,2
LA08	Lw	70,0	1,3	3,3	9,5	16,2	0,0	0,0	1,3	3,3	9,5	16,2
LA09	Lw	81,0	21,5	14,3	15,3	18,1	0,0	0,0	21,5	14,3	15,3	18,1
TR01	Lw	50,0	1,4	-9,0	-14,4	-15,8	0,0	0,0	1,4	-9,0	-14,4	-15,8
WR01	Lw	50,0	-3,3	-15,2	-17,2	-14,9	0,0	0,0	-3,3	-15,2	-17,2	-14,9
WR02	Lw	50,0	-6,5	-15,1	-17,0	-15,2	0,0	0,0	-6,5	-15,1	-17,0	-15,2
WR03	Lw	50,0	-8,6	-15,0	-16,8	-15,7	0,0	0,0	-8,6	-15,0	-16,8	-15,7
WR04	Lw	70,0	10,3	5,1	3,3	4,2	0,0	0,0	10,3	5,1	3,3	4,2
$\Sigma_{1,nachts1}$									24,2	17,2	37,8	37,2
ES	Lw"	64,0	27,4	17,7	12,4	11,1	4,0	0,0	31,4	21,7	16,4	15,1
LS01	Lw	70,0	22,0	11,7	5,9	4,3	0,0	0,0	22,0	11,7	5,9	4,3
LS02	Lw	70,0	23,1	12,6	5,9	4,5	0,0	0,0	23,1	12,6	5,9	4,5
P-Ab	Lw`	57,5	30,8	21,5	5,5	2,9	0,0	0,0	30,8	21,5	5,5	2,9
P1	Lw"	41,4	35,2	24,4	7,7	6,1	4,0	0,0	39,2	28,4	11,7	10,1
P2	Lw"	39,9	26,6	17,0	5,3	4,7	4,0	0,0	30,6	21,0	9,3	8,7
$\Sigma_{2+1,nachts2}$									41,0	30,8	37,9	37,2
BG1	Lw"	72,3	18,0	16,8	17,3	17,3	0,0	0,0	18,0	16,8	17,3	17,3
KA	Lw	91,0	26,2	23,6	23,7	27,0	0,0	0,0	26,2	23,6	23,7	27,0
T01	Lw`	63,0	48,7	39,0	21,8	20,5	0,0	0,0	48,7	39,0	21,8	20,5
T01_R	Lw`	68,0	35,4	21,3	19,6	19,3	0,0	3,0	38,4	24,3	22,6	22,3
WU1	Lw"	82,0	21,9	24,0	26,4	33,1	0,0	0,0	21,9	24,0	26,4	33,1
WU2	Lw"	77,5	17,4	19,5	21,9	28,6	0,0	0,0	17,4	19,5	21,9	28,6
$\Sigma_{3+1,nachts3}$									49,1	39,5	38,6	39,5

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

TABELLE A2-6: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I an den Immissionsorten | **nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO-09}$				K_I	K_T	$L_{r,an,IO-09}$			
			4 m						4 m			
		dB(A)	[dB(A)]				dB	dB	[dB(A)]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
LA01	Lw	54,0	-10,8				0,0	0,0	-10,8			
LA02	Lw	70,0	4,1				0,0	0,0	4,1			
LA03	Lw	70,0	4,1				0,0	0,0	4,1			
LA04	Lw	70,0	4,2				0,0	0,0	4,2			
LA05	Lw	54,0	19,9				0,0	0,0	19,9			
LA06	Lw	63,0	28,3				0,0	0,0	28,3			
LA07	Lw	62,0	28,7				0,0	0,0	28,7			
LA08	Lw	70,0	27,9				0,0	0,0	27,9			
LA09	Lw	81,0	30,6				0,0	0,0	30,6			
TR01	Lw	50,0	-4,1				0,0	0,0	-4,1			
WR01	Lw	50,0	-15,4				0,0	0,0	-15,4			
WR02	Lw	50,0	-15,7				0,0	0,0	-15,7			
WR03	Lw	50,0	-16,2				0,0	0,0	-16,2			
WR04	Lw	70,0	3,7				0,0	0,0	3,7			
$\sum_{1,nachts1}$									35,2			
ES	Lw"	64,0	9,1				4,0	0,0	13,1			
LS01	Lw	70,0	17,4				0,0	0,0	17,4			
LS02	Lw	70,0	9,6				0,0	0,0	9,6			
P-Ab	Lw`	57,5	3,2				0,0	0,0	3,2			
P1	Lw"	41,4	10,2				4,0	0,0	14,2			
P2	Lw"	39,9	14,0				4,0	0,0	18,0			
$\sum_{2+1,nachts2}$									35,4			
BG1	Lw"	72,3	34,6				0,0	0,0	34,6			
KA	Lw	91,0	44,7				0,0	0,0	44,7			
T01	Lw`	63,0	29,6				0,0	0,0	29,6			
T01_R	Lw`	68,0	35,6				0,0	3,0	38,6			
WU1	Lw"	82,0	44,5				0,0	0,0	44,5			
WU2	Lw"	77,5	40,0				0,0	0,0	40,0			
$\sum_{3+1,nachts3}$									49,1			
Lw	Punktquelle [dB(A)]	Lw`	Linienquelle [dB(A)/m]	Lw``	Flächenquelle [dB(A)/m²]							
Lw.mod	Modell-Schallleistungspegel											

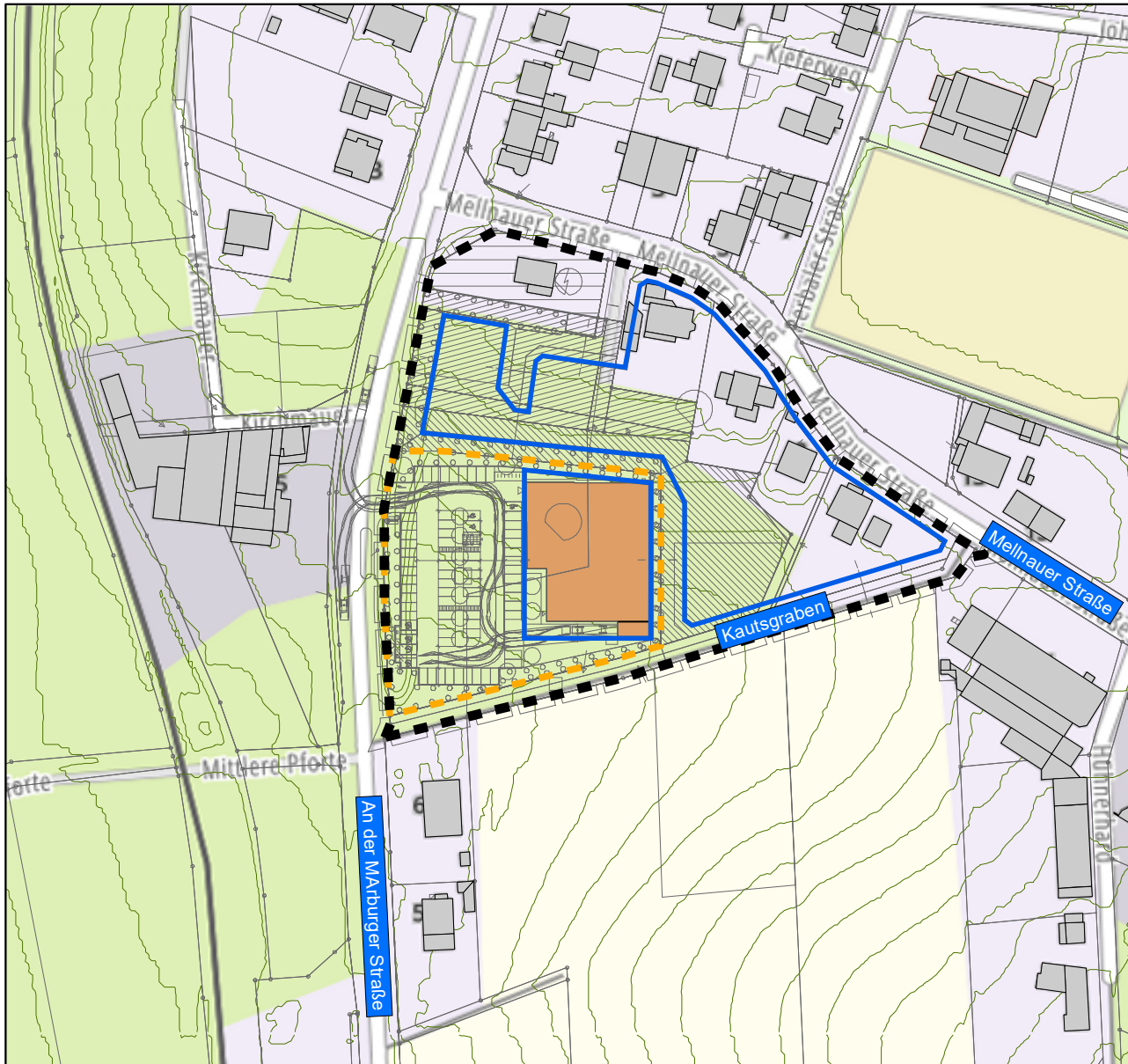
ANLAGE 3 QUALITÄT DER SCHALLTECHNISCHEN UNTERSUCHUNG

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (z. B. Beurteilungspegel) ist vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Eingangsdaten (z. B. Lagepläne sowie Schalleistungspegel, Einwirkungsdauer und Richtwirkung der Emittenten). Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- ein digitales Geländemodell (DGM) und ein digitales Gebäudemodell vom zuständigen „Geofachamt“ bezogen und vom Auftraggeber ein digitaler Lageplan angefordert.
- softwarebasierte Prognosemodelle erstellt. Hierzu wird auf das Programm LimA von der „Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH“ zurückgegriffen. Eine Konformitätserklärung des Softwareentwicklers nach DIN 45687:2006-05 „Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“ liegt vor.
- für die schalltechnischen Eingangsdaten Schalleistungspegel aus anerkannter Literatur und Fachstudien und / oder Herstellerangaben und / oder eigene Messungen herangezogen.

Die DIN ISO 9613-2, die für die Schallausbreitungsrechnung nach TA Lärm herangezogen wird, gibt ein Berechnungsverfahren der Genauigkeitsklasse 2 wieder (s. Abschn. 1 der Norm). In der Tabelle 5 gibt die DIN ISO eine geschätzte Genauigkeit von höchstens ± 3 dB an, was bei einem Vertrauensintervall von 95% einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht. Die Beurteilungspegel werden für den jeweils ungünstigsten Betriebszustand – Maximalauslastung, Voll- und Parallelbetrieb, maximale Einwirkzeit usw. ermittelt.

Eine Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

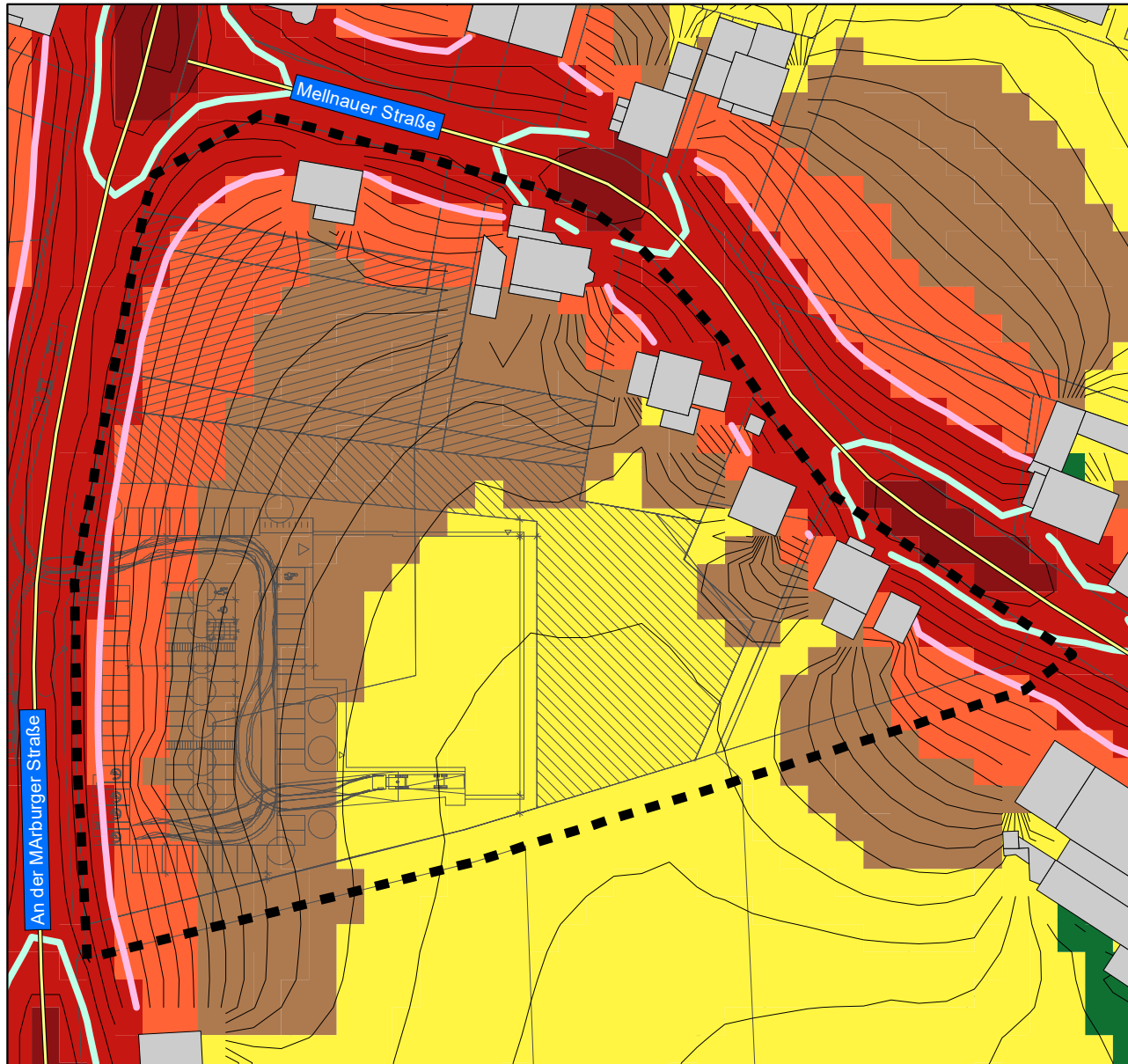


Hintergrund: WMS-Server "WMS DE BASEMAP.DE WEB RASTER"

Legende

- geplantes Gebäude
 - umgebende Gebäude
 - Vorhabenbereich Lebensmittelmarkt
 - Geländelinien
- B-Plan "Auf dem Kautz"**
- Geltungsbereich
 - Baugrenzen

Lageplan	Bild 1
	Format: A4
Vorhaben: Neubau eines Lebensmittelmarktes An der Marburger Straße 35117 Münchhausen OT Simtshausen	Projekt-Nr.: 7286 Version 2.0
	Maßstab: 1:2.000 Lagestatus: UTM32 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: RATISBONA Projektentwicklung KG Kumpfmühler Straße 5 93047 Regensburg	Ersteller: 3L Akustik GmbH Handelsplatz 1 04319 Leipzig
3L	



Legende

- umgebende Bebauung
- Straßenabschnitt
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Isophonen (Abstand 1 dB)

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Isophonenlinie 30 bis 35 dB(A) > 35 bis 40 dB(A) > 40 bis 45 dB(A) > 45 bis 50 dB(A) > 50 bis 55 dB(A) | <ul style="list-style-type: none"> > 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) |
|---|---|

Vergleichsgrößen Mischgebiet (MI)

- 60 dB(A) - Orientierungswert (DIN 18005)
- 64 dB(A) - Immissionsgrenzwert (16. BImSchV)

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

Isophonen Straßenverkehrslärm
Bestand mit Erdwall

Bild A-01
 Format: A4

Vorhaben:
Neubau eines Lebensmittelmarktes
An der Marburger Straße
35117 Münchhausen OT Simtshausen

Projekt-Nr.:
7286 | Version 2.0

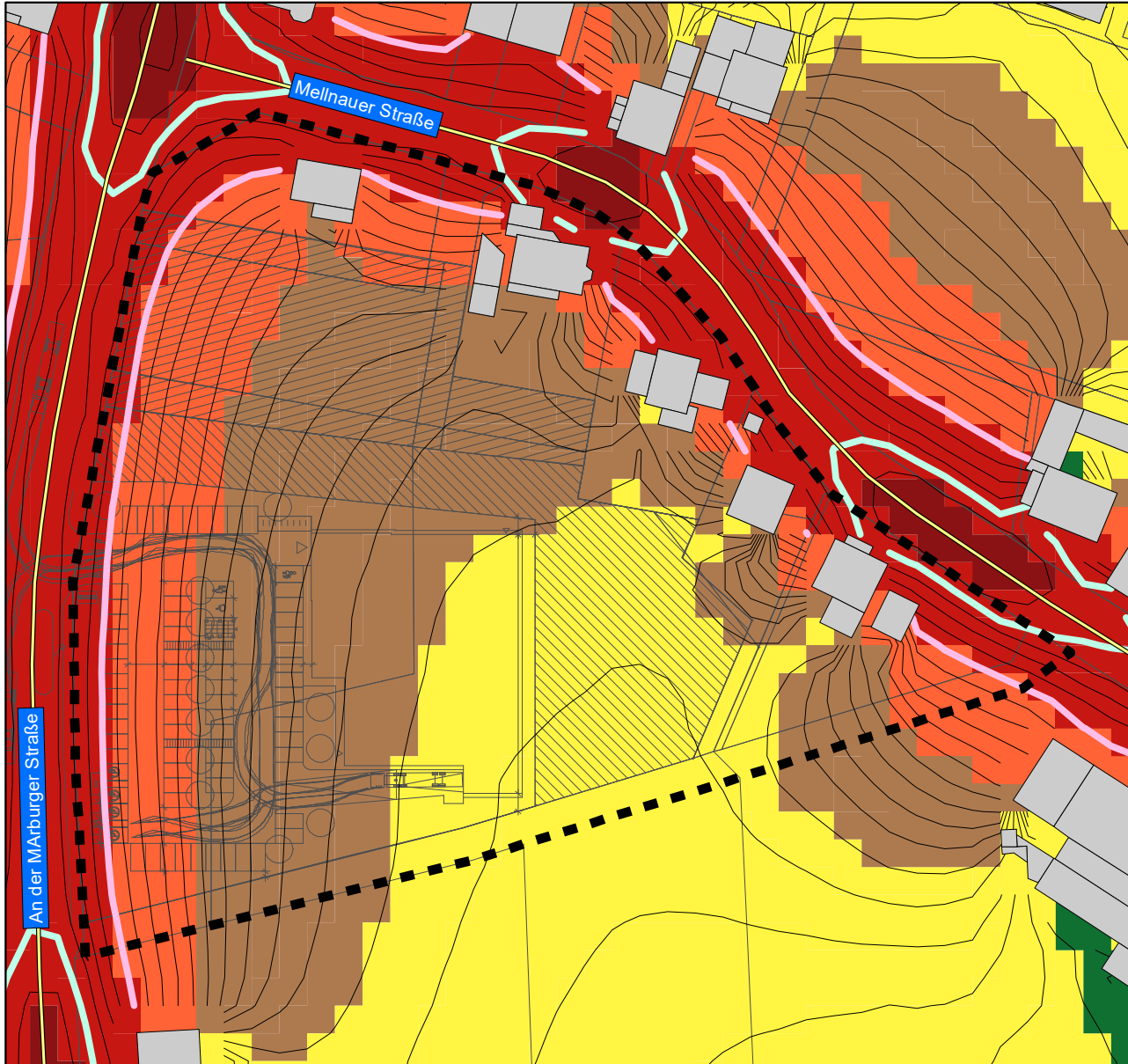


Maßstab: 1:1.200
 Lagestatus: UTM32
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
RATISBONA
 Projektentwicklung KG
 Kumpfmühler Straße 5
 93047 Regensburg

Ersteller:
3L Akustik GmbH
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig





Legende

- umgebende Bebauung
- Straßenabschnitt
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Isophonen (Abstand 1 dB)

- | | | |
|------------------|--|-------------------|
| — Isophonenlinie | | > 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) |

Vergleichsgrößen Mischgebiet (MI)

- 60 dB(A) - Orientierungswert (DIN 18005)
- 64 dB(A) - Immissionsgrenzwert (16. BImSchV)

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

Isophonen Straßenverkehrslärm
 Situation ohne Erdwall

Bild A-02
 Format: A4

Vorhaben:
Neubau eines Lebensmittelmarktes
 An der Marburger Straße
 35117 Münchhausen OT Simtshausen

Projekt-Nr.:
 7286 | Version 2.0

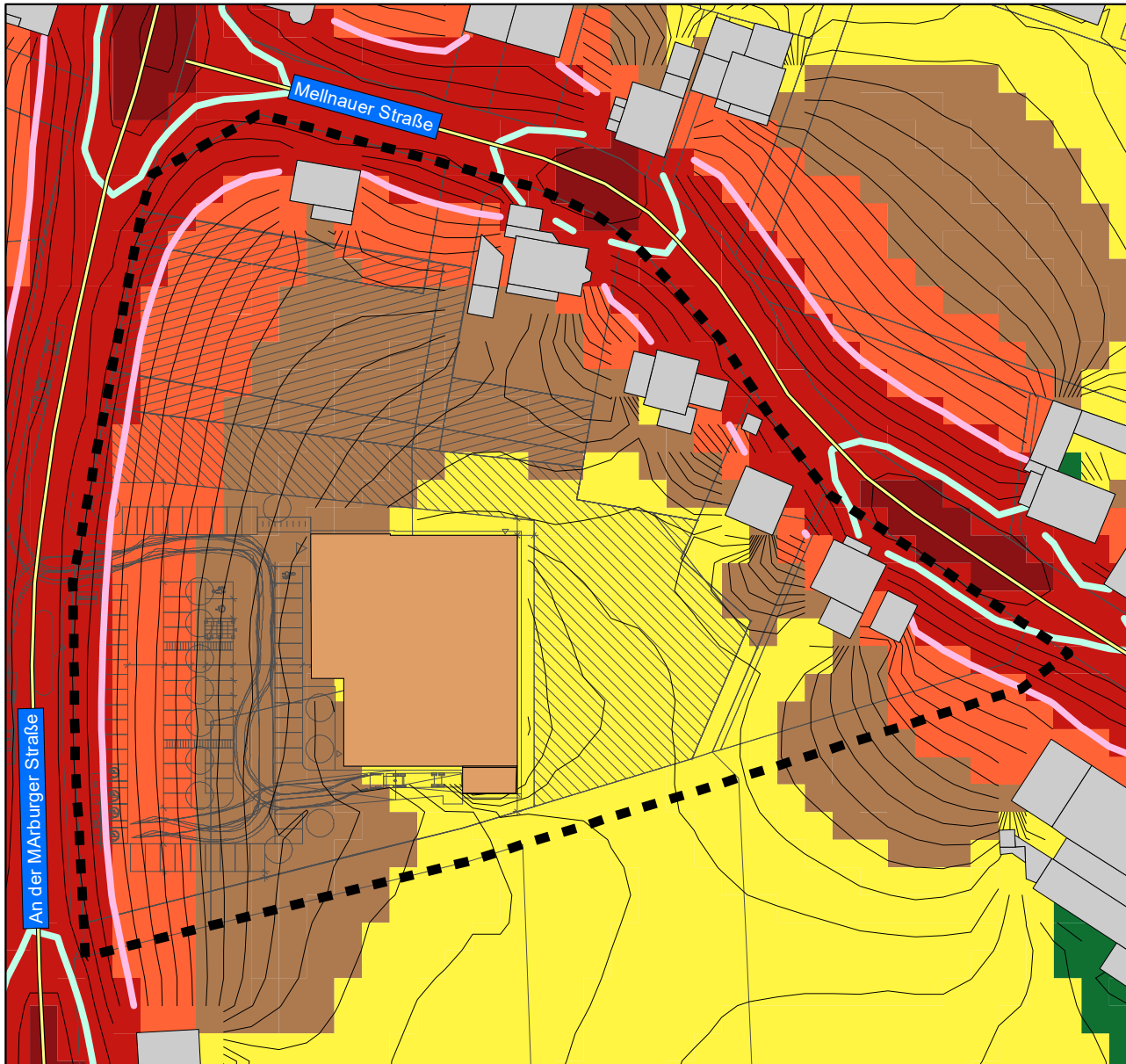


Maßstab: 1:1.200
 Lagestatus: UTM32
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
 RATISBONA
 Projektentwicklung KG
 Kumpfmühler Straße 5
 93047 Regensburg

Ersteller:
 3L Akustik GmbH
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig





Legende

- umgebende Bebauung
- geplantes Gebäude
- Straßenabschnitt
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Isophonen (Abstand 1 dB)

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Isophonenlinie 30 bis 35 dB(A) > 35 bis 40 dB(A) > 40 bis 45 dB(A) > 45 bis 50 dB(A) > 50 bis 55 dB(A) | <ul style="list-style-type: none"> > 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) |
|---|---|

Vergleichsgrößen Mischgebiet (MI)

- 60 dB(A) - Orientierungswert (DIN 18005)
- 64 dB(A) - Immissionsgrenzwert (16. BImSchV)

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

**Isophonen Straßenverkehrslärm
 ohne Erdwall, mit Vorhaben**

Bild A-03
 Format: A4

Vorhaben:
**Neubau eines Lebensmittelmarktes
 An der Marburger Straße
 35117 Münchhausen OT Simtshausen**

Projekt-Nr.:
7286 | Version 2.0



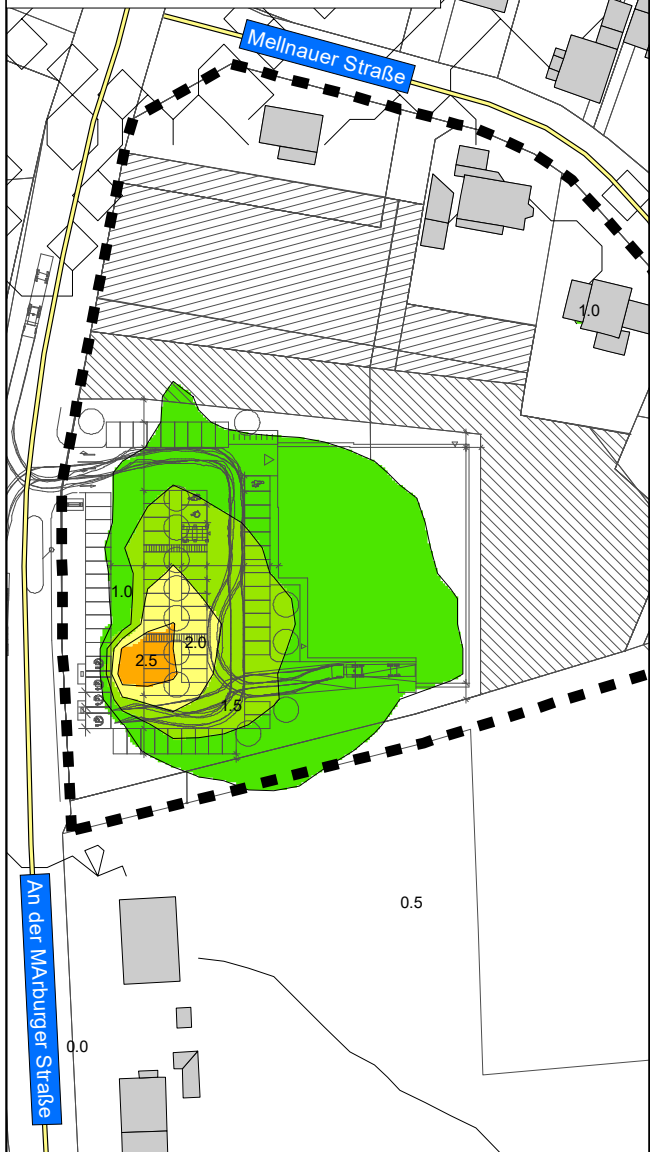
Maßstab: 1:1.200
 Lagestatus: UTM32
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
**RATISBONA
 Projektentwicklung KG
 Kumpfmühler Straße 5
 93047 Regensburg**

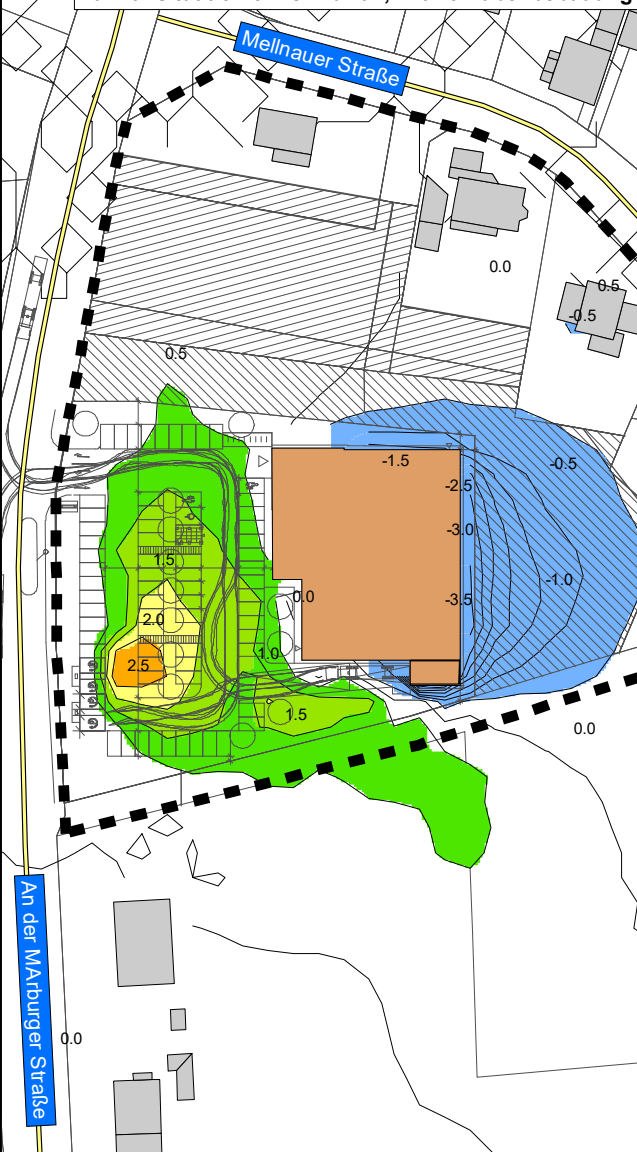
Ersteller:
**3L Akustik GmbH
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig**






Änderung Ausgangssituation mit Erdwall zu Plansituation ohne Erdwall











Änderung Ausgangssituation mit Erdwall zu Plansituation ohne Erdwall, mit Vorhabenbebauung



Legende

-  umgebende Bebauung
-  Straßenabschnitt
-  Geltungsbereich Bebauungsplan

Veränderung der Immission (Abstand 1 dB)

-  Verringerung der Immissionspegel
-  Erhöhung < 0,5 dB
-  Erhöhung bis 1,0 dB
-  Erhöhung bis 1,5 dB
-  Erhöhung bis 2,0 dB
-  Erhöhung bis 2,5 dB
-  Erhöhung > 3,0 dB
-  Isophonenlinie

Hinweis:

Differenzbildung aus Isophonenberechnungen;
Darstellung der absoluten Immissionspegeländerung

Beurteilungszeit: tags (06:00 bis 22:00 Uhr)
Berechnungsraster: 5 m x 5 m
Berechnungshöhe: variabel
Emission: Straßenverkehr

Isophonen Straßenverkehrslärm
Differenzenkarte

Bild A-04
Format: A4

Vorhaben:
Neubau eines Lebensmittelmarktes
An der Marburger Straße
35117 Münchhausen OT Simtshausen

Projekt-Nr.:
7286 | Version 2.0

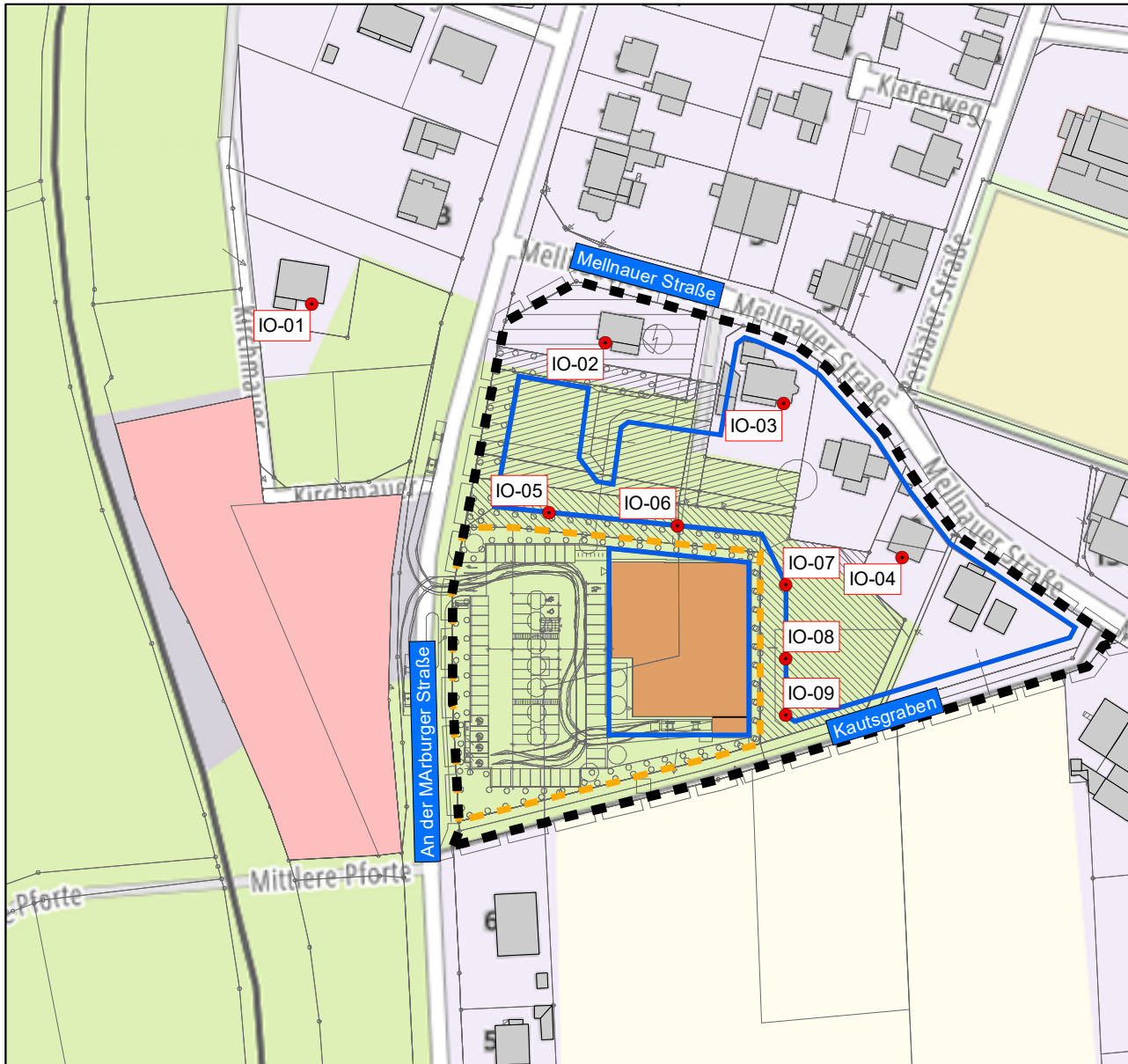


Maßstab: 1:1.500
Lagestatus: UTM32
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
RATISBONA
Projektentwicklung KG
Kumpfmühler Straße 5
93047 Regensburg

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig





Legende

- Immissionsorte (IO)
 - geplantes Gebäude
 - umgebende Gebäude
 - Gewerbeflächen Tischlerei (Vorbelastung)
- B-Plan "Auf dem Kautz"**
- Geltungsbereich
 - Baugrenzen
 - Vorhabenbereich Lebensmittelmarkt

Lageplan Gewerbelärm Immissionsorte

Bild B-01
Format: A4

Vorhaben:
Neubau eines Lebensmittelmarktes
An der Marburger Straße
35117 Münchhausen OT Simtshausen

Projekt-Nr.:
7286 | Version 2.0

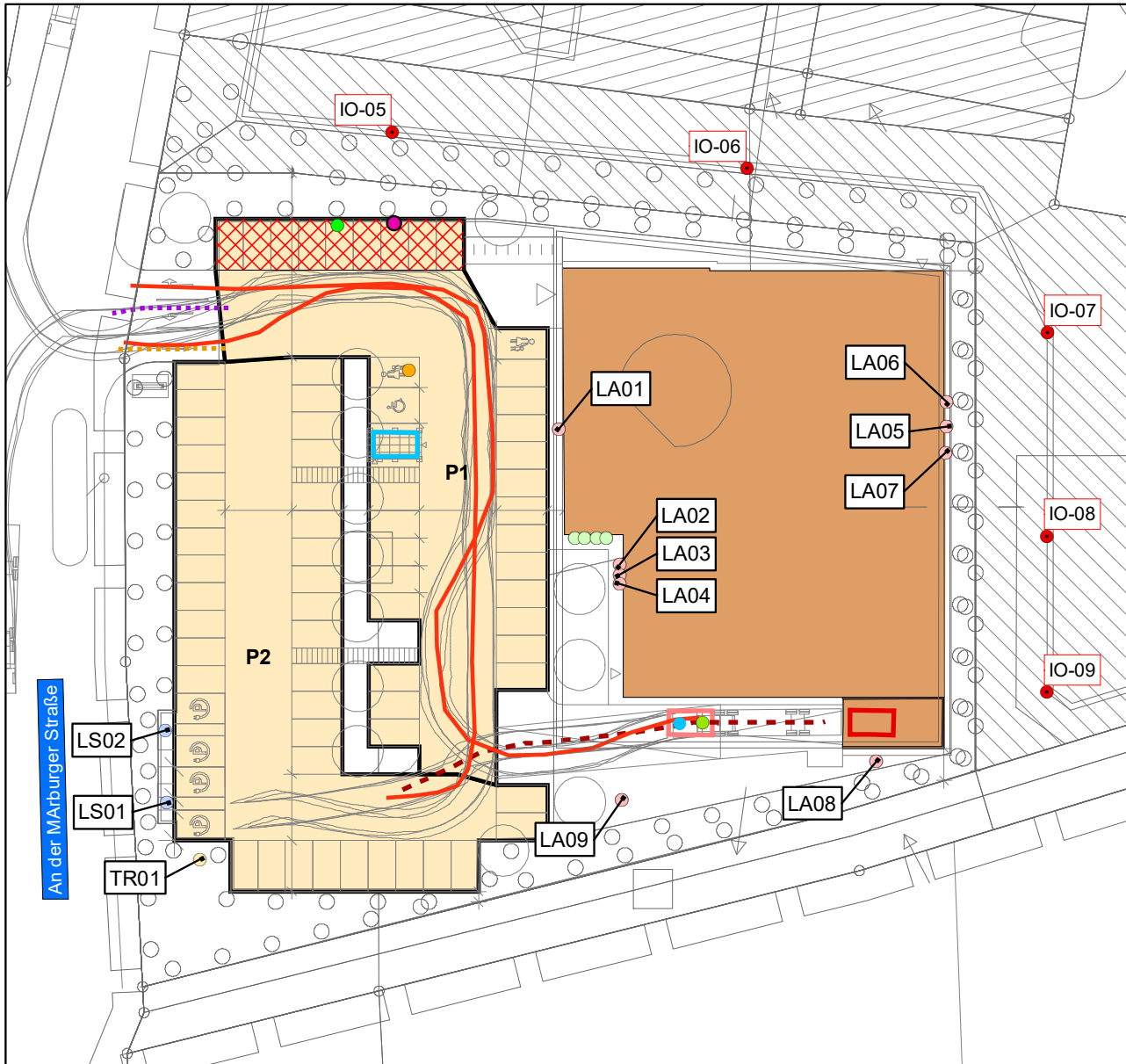


Maßstab: 1:1.800
Lagestatus: UTM32
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
RATISBONA
Projektentwicklung KG
Kumpfmühler Straße 5
93047 Regensburg

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig





Legende

- geplantes Gebäude
- keine Parkplatznutzung zw. 22:00 und 06:00 Uhr

Emittenten

Punktquellen:

- luft- und climatechnische Anlagen (LA)
- Wechselrichter (WR)
- Ladesäule (LS)
- Trafostation (TR01)
- Lkw-Kühlaggregat (KA)

Linienquellen:

- Lkw-Fahrstrecke (T01)
- - - Lkw-Rangierstrecke (T01_R)
- - - Pkw-Fahrstrecke (P-Zu)
- - - Pkw-Fahrstrecke (P-Ab)

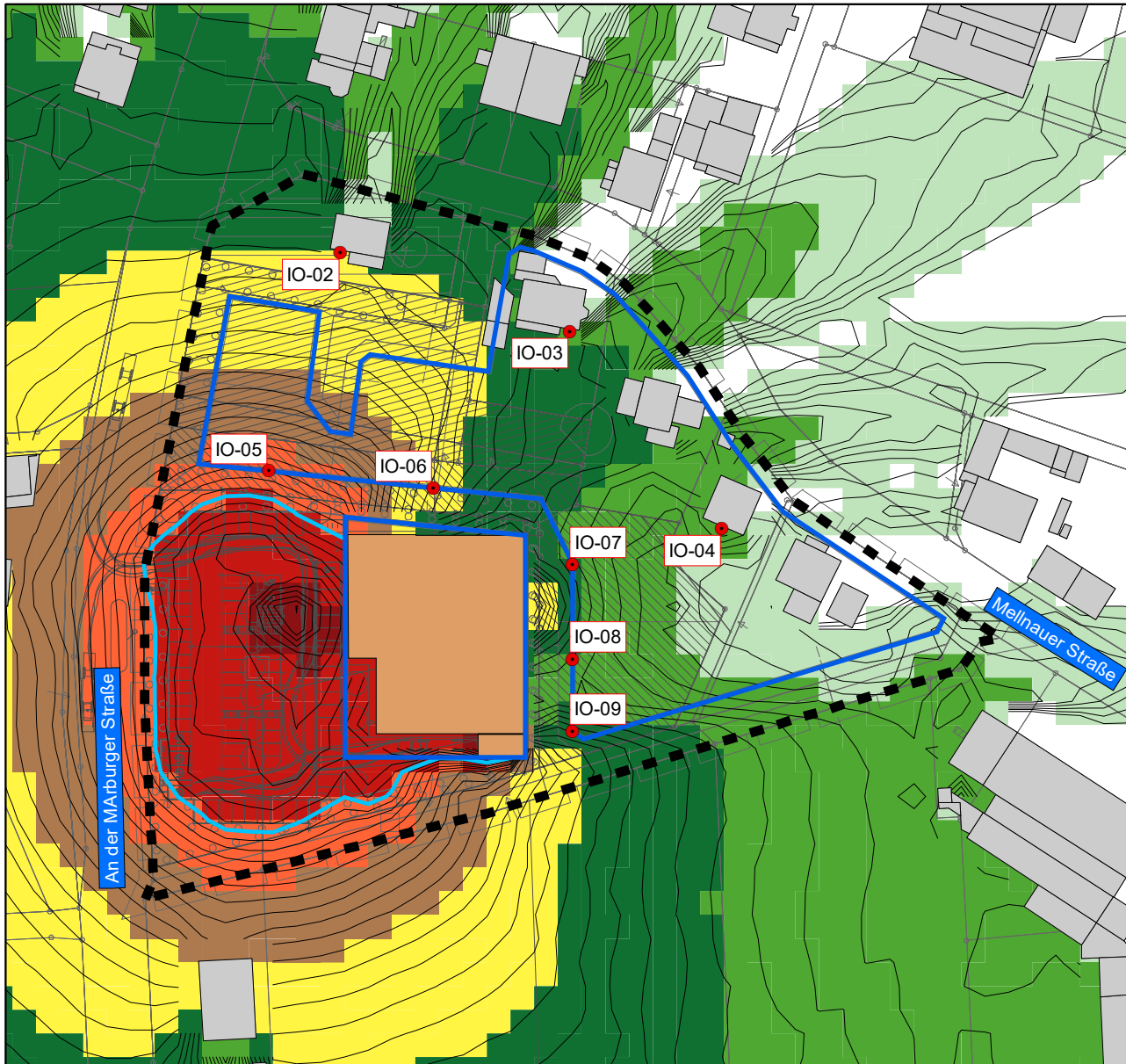
Flächenquellen:

- Lkw-Betriebsgeräusch (BG1)
- Warenumschlag (WU1/WU2)
- Parkplatz (P)
- Einkaufswagen stapeln (ES)

Einzelereignis (E):

- Einzelereignis (E1)
- Einzelereignis (E3)
- Einzelereignis (E2)
- Einzelereignis (E4)

Emittenten	Bild B-02
	Format: A4
Vorhaben: Neubau eines Lebensmittelmarktes An der Marburger Straße 35117 Münchhausen OT Simtshausen	Projekt-Nr.: 7286 Version 2.0
 0 5 10 20 Meter	Maßstab: 1:650 Lagestatus: UTM32 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: RATISBONA Projektentwicklung KG Kumpfmühler Straße 5 93047 Regensburg	Ersteller: 3L Akustik GmbH Handelsplatz 1 04319 Leipzig



Legende

- Immissionsorte (IO)
- geplantes Gebäude
- umgebende Bebauung

B-Plan "Auf dem Kautz"

- Geltungsbereich
- Baugrenzen

Isophonen (Abstand 1 dB)

- | | | | |
|--|-------------------|--|-------------------|
| | Isophonenlinie | | > 55 bis 60 dB(A) |
| | 30 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) |

Vergleichsgrößen Mischgebiet (MI)

- 60 dB(A) - Immissionsrichtwert TA Lärm

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

Isophonen Gewerbelärm
Beurteilungszeitraum tags

Bild B-03
 Format: A4

Vorhaben:
Neubau eines Lebensmittelmarktes
An der Marburger Straße
35117 Münchhausen OT Simtshausen

Projekt-Nr.:
7286 | Version 2.0



Maßstab: 1:1.400
 Lagestatus: UTM32
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
RATISBONA
 Projektentwicklung KG
 Kumpfmühler Straße 5
 93047 Regensburg

Ersteller:
3L Akustik GmbH
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig





Legende

- Immissionsorte (IO)
- geplantes Gebäude
- umgebende Bebauung

B-Plan "Auf dem Kautz"

- Geltungsbereich
- Baugrenzen

Isophonen (Abstand 1 dB)

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Isophonenlinie 30 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) | <ul style="list-style-type: none"> > 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) |
|--|---|

Vergleichsgrößen Mischgebiet (MI)

- 45 dB(A) - Immissionsrichtwert TA Lärm

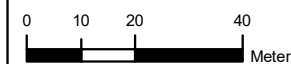
Beurteilungszeit: nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5 m x 5 m
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Emission: Lufttechnik

Isophonen Gewerbebelärm
Beurteilungszeitraum nachts1

Bild B-04
 Format: A4

Vorhaben:
Neubau eines Lebensmittelmarktes
An der Marburger Straße
35117 Münchhausen OT Simtshausen

Projekt-Nr.:
7286 | Version 2.0

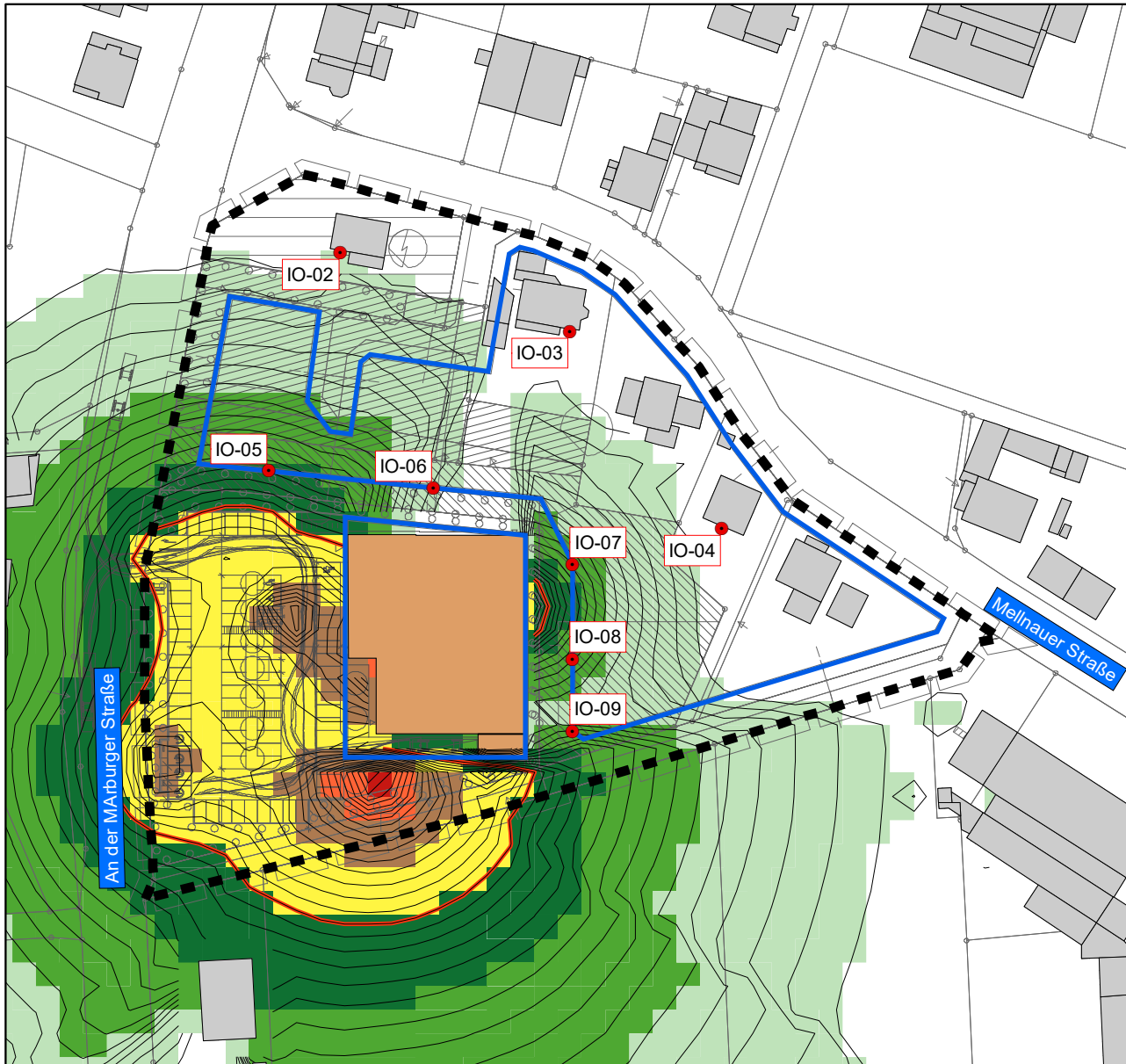


Maßstab: 1:1.400
 Lagestatus: UTM32
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
RATISBONA
 Projektentwicklung KG
 Kumpfmühler Straße 5
 93047 Regensburg

Ersteller:
3L Akustik GmbH
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig





Legende

- Immissionsorte (IO)
- geplantes Gebäude
- umgebende Bebauung

B-Plan "Auf dem Kautz"

- Geltungsbereich
- Baugrenzen

Isophonen (Abstand 1 dB)

- Isophonenlinie
- 30 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)

Vergleichsgrößen Mischgebiet (MI)

- 45 dB(A) - Immissionsrichtwert TA Lärm

Beurteilungszeit: nachts (22:00 bis 23:00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5 m x 5 m
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Emission: Lufttechnik + Parkplatz

Isophonen Gewerbelärm
Beurteilungszeitraum nachts2

Bild B-05
 Format: A4

Vorhaben:
Neubau eines Lebensmittelmarktes
An der Marburger Straße
35117 Münchhausen OT Simtshausen

Projekt-Nr.:
7286 | Version 2.0

0 10 20 40
 Meter

Maßstab: 1:1.400
 Lagestatus: UTM32
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
RATISBONA
 Projektentwicklung KG
 Kumpfmühler Straße 5
 93047 Regensburg

Ersteller:
3L Akustik GmbH
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig

