



**Ingenieurbüro für Schall-
und Schwingungstechnik**

Inhaber:

M. Eng. Matthias Barth

Handelsplatz 1

04319 Leipzig

Telefon: +49 341 65 100 92

E-Mail: info@goritzka-akustik.de

Web: www.goritzka-akustik.de

nach § 29b BImSchG bekannt-
gegebene Messstelle für Geräusche

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Projekt-Nr.: **6422**

Immissionsschutz | Bauleitplanung

Schallimmissionsprognose

Bebauungsplan

„Wohnen und Leben am Kramer Kreuz“
der Gemeinde Haimhausen

Version

2.0 | 07.03.2023

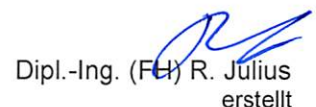


Die Akkreditierung gilt nur
für den in der Urkundenanlage
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftrag	Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung für die Aufstellung des Bebauungsplanes „Wohnen und Leben am Kramer Kreuz“ der Gemeinde Haimhausen.		
Auftraggeber	RATISBONA Baubetreuungs GmbH & Co. oHG Kumpfmühler Straße 5 93047 Regensburg		
Auftragnehmer	goritzka akustik – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Inhaber: M. Eng. Matthias Barth Handelsplatz 1 04319 Leipzig		
Umfang	44 Seiten Textteil, zzgl. 8 Bilder		
Versionsverlauf^[1]	2.0	07.03.2023	Änderung / Anpassung: - Korrektur der Lärmpegelbereiche - Betrachtung der Spuraufweitung und Links- Abbiegerspur gemäß 16.BImSchV
	1.1	01.12.2022	Stellungnahme zum Schreiben des Landratsamtes Dachau
	1.0	31.08.2022	Ursprungsversion

Bearbeiter


B. Eng. D. Hennig
geprüft


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

^[1] Zur eindeutigen Zuordnung einer schalltechnischen Untersuchung wird diese versioniert. Die erste Zahl repräsentiert die Versionsnummer, die zweite Zahl evtl. vorhandene Ergänzungen bzw. Stellungnahmen zur betreffenden Version. Durch die Änderung der Versionsnummer verliert die vorangegangene Version ihre Gültigkeit.

INHALTSVERZEICHNIS - ÜBERBLICK

1	PROLOG	5
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	8
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	8
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	9
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	9
3	SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL	10
4	MÖGLICHE KONFLIKTSITUATIONEN UND LÖSUNGSANSÄTZE	10
5	VORSCHLAG FESTSETZUNG „LÄRM“	11

BILDER

BILD 01: LAGEPLAN

ANLAGEN

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	34
ANLAGE 2	ERMITTLUNG DES DTV	39
ANLAGE 3	BESTIMMUNG DES BEWERTETEN BAU-SCHALLDÄMM-MAß	43
ANLAGE 4	QUALITÄT DER SCHALLTECHNISCHEN UNTERSUCHUNG	44

TEIL A - VERKEHRSLÄRM

A1	SITUATIONSDESCHEIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	14
A2	BEURTEILUNGSKRITERIEN	14
A3	ERMITTLUNG DER EMISSION	15
A4	ERMITTLUNG DER IMMISSION	17
A4.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	17
A4.2	ISOPHONENKARTEN	17
A4.3	INTERPRETATION DER ERGEBNISSE	18
A4.4	BELÜFTUNG VON WOHN- UND SCHLAFRÄUMEN	18
A5	UMSETZUNG LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN	19

BILDER

BILD A_01: ISOPHONENKARTE TAGS

BILD A_02: ISOPHONENKARTE NACHTS

BILD A_03: LÜFTUNGSEINRICHTUNGEN NACHTS STRAßENVERKEHR

TEIL B - GEWERBELÄRM

B1	SITUATIONSBSCHREIBUNG	23
B2	VON AUßERHALB EINWIRKENDE SCHALLIMMISSIONEN	23
B3	VOM B-PLAN AUSGEHENDE SCHALLIMMISSIONEN	23

TEIL C - RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL

C1	SITUATIONSBSCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	25
C2	LÖSUNGSANSATZ	25
C3	ERMITTLUNG DER EMISSION	27
C4	RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL	27
C4.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	27
C4.2	AUßENLÄRMPEGEL	28

BILDER

BILD C_01: LÄRMPEGELBEREICHE (LPB) TAGS

BILD C_02: LÄRMPEGELBEREICHE (LPB) NACHTS

TEIL D – LINKSABBIEGERSPUR

D1	SITUATIONSBSCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	30
D2	BEURTEILUNGSKRITERIEN 16. BIMSCHV	30
D3	ERMITTLUNG DER EMISSION	32
D4	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	32
D4.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	32
D4.2	BEURTEILUNGSPEGEL	33

BILDER

BILD D_01: LAGEPLAN – AUSGANG

BILD D_02: LAGEPLAN – AUSBAU

1 PROLOG

Die Gemeinde Haimhausen plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Wohnen und Leben am Kramer Kreuz“. Das Plangebiet in der Münchener Straße befindet sich südlich der Gemeinde Haimhausen und beinhaltet die Flurstücke 16/1, 197/2, 200/5, 244/20 sowie Teilflächen aus 196, 197 und 200 jeweils der Gemarkung Haimhausen. Die räumliche Lage und die Abgrenzung des Plangebietes sind in der **ABBILDUNG 1** ersichtlich.



ABBILDUNG 1: Lageplan (unmaßstäblicher Auszug aus /17/)

Das Plangebiet wird nach /17/ sowie den übergebenen Informationen des Auftraggebers (AG) zum Teil als Allgemeines Wohngebiet (WA) und zum Teil als Mischgebiet (MI) gem. § 4 BauNVO festgesetzt (Aufteilung siehe **ABBILDUNG 1**).

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung ist die Verkehrslärmbelastung im Plangebiet von den außerhalb des Bebauungsplanes liegenden Schallquellen (Straßenverkehr) zu untersuchen. Weiterhin ist zu prüfen, welche gewerblichen Schallimmissionen auf das Bebauungsplangebiet von außen einwirken sowie von diesem ausgehen. Zudem ist der resultierende Außenlärmpegel im Plangebiet zu ermitteln.

Die Berechnungsergebnisse sind mit den Orientierungswerten der DIN 18005-1 (/13/ sowie /14/) zu vergleichen und mögliche Konfliktsituationen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Plangebietes, in denen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 nicht eingehalten werden können, aufzuzeigen, zu beschreiben und mögliche Lösungsansätze zur Konfliktbewältigung zu benennen. Zusätzlich wird auf Grund der geplanten Änderung der Zufahrt zum Plangebiet eine Änderung im öffentlichen Verkehrsraum notwendig.

Diese bauliche Maßnahme umfasst die:

- Aufweitung der Münchener Straße mit Links-Abbiegerspur für das Plangebiet
 - Prüfung nach 16 BImSchV ob eine **wesentliche Änderung** aufgrund eines "erheblichen baulichen Eingriffes" vorliegt

Kennzeichnend für einen "erheblichen baulichen Eingriff" sind solche Maßnahmen, die in die **bauliche Substanz** und in die **Funktion** der Straße als Verkehrsweg eingreifen.

Aufbauend auf dieser Ausgangssituation wird die vorliegende schalltechnische Untersuchung in vier Teilen (A bis D) bearbeitet:

Teil A - Verkehrslärm

Die auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Schallimmissionen des Verkehrslärmes werden berechnet und hinsichtlich ihrer Auswirkungen untersucht. Die Untersuchung erfolgt für

- den Ist-Zustand **ohne** städtebaulicher Planung^[2].

Die Berechnungsergebnisse werden als Mittelungspegel (L_m) ausgewiesen. Im Ergebnis dieser Untersuchungen sind auftretende Konfliktsituationen innerhalb des Plangebietes, in denen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (/7/) nicht eingehalten werden können, aufzuzeigen, zu beschreiben und mögliche Lösungsansätze zur Konfliktbewältigung zu benennen.

Teil B - Gewerbelärm

Es sind die gewerblichen Immissionen, herrührend von außerhalb des Untersuchungsgebietes befindlichen gewerblichen Einrichtungen zu ermitteln und evtl. Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet zu bewerten. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass die Beurteilungspegel (L_r) der nach TA Lärm zu beurteilenden Lärmquellen die zulässigen Richtwerte und Spitzenpegel an den maßgeblichen Immissionsorten nicht überschreiten. Falls erforderlich sind Maßnahmen zur Begrenzung der Immissionen vorzuschlagen.

Anmerkung 1: Wesentliche, von innerhalb des Plangebietes ausgehende gewerbliche Schallimmissionen, die negative Auswirkungen auf die umgebende Bebauung befürchten lassen, sind aufgrund der vorgesehenen Festsetzung als Allgemeines

^[2] Zum Bearbeitungszeitpunkt liegt dem Sachverständigen keine konkrete Entwurfsplanung über die Bebauung des Gebietes vor.

Wohngebiet (WA) und der direkt angrenzenden Mischgebietsflächen nicht zu erwartenden. Die Mischgebietsflächen werden durch die verpflichtende Einhaltung der direkt angrenzenden WA-Flächen und der bereits planerisch vorhandenen gewerblichen Vorbelastung (B-Plan „Sondergebiet Einzelhandel am Kramer Kreuz“) hinsichtlich möglicher Emissionen so beschränkt, dass sie auf die außerhalb befindlichen und weiter entfernten Wohnbebauungen ebenfalls keinen negativen Einfluss aufweisen können.

Teil C - resultierender bzw. maßgeblicher Außenlärmpegel

Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile und einer eventuellen Festlegung von Außenwohnbereichen ist die gesamte zu erwartende schalltechnische Belastung nach der DIN 4109-1 zu berechnen. Im konkreten Fall setzt sich der resultierende bzw. maßgebliche Außenlärmpegel aus den folgenden Lärmarten zusammen:

- Verkehrslärm (Ergebnisse aus Teil A)
- Gewerbelärm (zulässige Immissionsrichtwerte)

Anmerkung 2: Der TA Lärm kommt in der Bauleitplanung bei der entsprechenden Anwendung eine besonders strenge Bindungswirkung zu. Weil im Vollzug die Einhaltung der Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm gewährleistet werden muss, sind diese bereits im Bebauungsplanverfahren der Bewertung des Gewerbelärms zugrunde zu legen. Die IRW der TA Lärm gewährleisten dabei mindestens das Schutzniveau der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1.

Teil D – Betrachtung der Linksabbiegespur gemäß 16. BImSchV

Mit dem Bauvorhaben ist eine Aufweitung der Münchener Straße sowie eine „Linksabbieger-Spur“ geplant. Für diesen Eingriff in die Straßenführung ist zu prüfen, ob eine wesentliche bauliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV vorliegt. Liegen im Anwendungsbereich der 16. BImSchV Überschreitungen der Grenzwerte der 16. BImSchV vor, so besteht dem Grunde nach Anspruch auf Lärmvorsorge. Liegen dem Grunde nach Ansprüche auf Lärmvorsorge vor, sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen zu benennen.

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); Ausfertigungs-datum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- /2/ BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
- /3/ BauGB Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) 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 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- /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 durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- /8/ 18. BImSchV Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist
- /9/ RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- /10/ DIN 4109-1: 2018-01 Schallschutz im Hochbau - Mindestanforderungen, Ausgabedatum 2018-01
- /11/ DIN 4109-2: 2018-01 Schallschutz im Hochbau – Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabedatum 2018-01
- /12/ Berliner Leitfaden Lärmschutz in der Bauleitplanung, Mai 2017
- /13/ DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2002-07

- /14/ DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 1987-05
- /15/ P.A. Mäcke Normierter Tagesgang der Verkehrsstärke in Stadt, Land, Region; Institut für Stadtbauwesen der TH Aachen
- /16/ goritzka **akustik** Schalltechnische Untersuchung Projekt 5913 Version 2.0, Neubau Vollversorger Münchener Straße in 85778 Haimhausen, 07.03.2023

2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /17/ Planunterlagen, übergeben vom Büro TB MARKERT am 06.03.2023
 - Entwurfsplanung zum Bebauungsplan „Wohnen und Leben am Kramer Kreuz“ der Gemeinde Haimhausen; Planstand 06.03.2022
- /18/ Geodaten, eingeholt vom Geoportal Bayern „Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung“
 - digitales Geländemodell (DGM5), Aktualität: 2019
 - digitales Gebäudemodell (LoD1), Aktualität: 22.11.2018
- /19/ Prognosedaten Schienenverkehr für das Jahr 2030; übergeben durch Verkehrsdatenmanagement Deutsche Bahn per E-Mail
- /20/ Verkehrsuntersuchung zur Errichtung eines Nahversorger und Wohnbebauung an der Münchener Straße, Gemeinde Haimhausen, Stand 21. April 2021 sowie die Ergänzung zum Bericht vom 21.02.2021 der Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehrs GmbH
- /21/ DTV-Werte Straßenverkehrszählung 2015, Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
- /22/ Lageplan mit Straßenplanung, Stand 22.02.2023, Übergeben vom Auftraggeber am 27.02.2023

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 sind die übergebenen digitalen Daten aus /18/ sowie die aktuellen Planunterlagen (/17/).

4 MÖGLICHE KONFLIKTSITUATIONEN UND LÖSUNGSANSÄTZE

Nachstehende Übersicht gibt einen Einblick in die Berechnungsergebnisse. Sie beschreibt evtl. vorhandene Konflikte und zeigt Lösungsmöglichkeiten auf.

Verkehrslärm: Straßenverkehr

- Konflikte: Überschreitung der Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte an den der Münchener Straße und zum Teil in Richtung Erschließungsstraße zugewandten Bereiche. Betroffen sind der Tagzeitraum sowie der Nachtzeitraum.
- Lösungen:
 - Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes wird aufgezeigt, dass die Überplanung des Gebietes aus städtebaulichen Gründen gewünscht ist.
 - Effiziente aktive Lärmschutzmaßnahmen sind für die betroffenen Baufelder, aus städteplanerischer Sicht, nicht gewünscht. An die zukünftigen Gebäude werden Anforderungen an das erforderliche Schalldämm - Maß ($R'_{w,ges}$) gestellt.

Gewerbelärm

- Konflikte: schalltechnische Konfliktsituationen sind nicht vorhanden

Aufweitung der Münchener Straße sowie eine „Linksabbieger-Spur“

- Konflikte: Keine. Der erhebliche bauliche Eingriff in der Münchener Straße stellt für die Immissionsorte keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV dar.

5 VORSCHLAG FESTSETZUNG „LÄRM“

Aus den Ausführungen in den Teilen A bis C ergibt sich folgender Vorschlag für die schalltechnischen Festsetzungen zum Bebauungsplan:

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Die nachfolgenden Festsetzungen zum Schutz vor Außenlärmwirkungen gelten für den aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Lastfall:

- freie Schallausbreitung tags
- Immissionshöhe 4 m über Gelände

Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", und DIN 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", auszubilden. Grundlage hierzu sind die im Plan gekennzeichneten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a bzw. Lärmpegelbereiche, die gemäß Tab. 7 der DIN 4109-1:2018-01 (s. nachfolgende Grafik) einander wie folgt zugeordnet sind:

Tabelle 7 — Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel		
Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.		

Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren gemäß DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 nachzuweisen.

Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche an den Fassaden anliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 reduziert werden.

Von dieser Festsetzung kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.

Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Bei der Errichtung von Schlaf- und Kinderzimmern in den Bereichen mit Beurteilungspegel > 50 dB sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Auf dezentrale schallgedämmte Lüftungsgeräte kann verzichtet werden, wenn die Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet sind und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall nachts geringere Außenpegel als 50 dB(A) an den zur Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern erforderlichen Fenstern anliegen.

Teil A

Verkehrslärm

INHALTSVERZEICHNIS

A1	SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	14
A2	BEURTEILUNGSKRITERIEN	14
A3	ERMITTLUNG DER EMISSION	15
A4	ERMITTLUNG DER IMMISSION	17
A4.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	17
A4.2	ISOPHONENKARTEN	17
A4.3	INTERPRETATION DER ERGEBNISSE	18
A4.4	BELÜFTUNG VON WOHN- UND SCHLAFRÄUMEN	18
A5	UMSETZUNG LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN	19

A1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

Konkret wird der Straßenverkehrslärm ausgehend von der Staatstraße St2339 und der Münchner Straße untersucht. Die Immissionen werden für die Beurteilungszeiträume tags und nachts ausgewiesen.

A2 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Als Vergleichsgröße der Immissionen werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen. Die **TABELLE 1** fasst die Informationen zusammen.

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

Gebietseinstufung nach BauNVO	Orientierungswert ORW nach DIN 18005 [dB(A)]		Immissionsgrenzwert IGW nach 16. BImSchV [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5
Mischgebiet (MI)	60	50	64	54
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45	59	49

Anmerkung zu den Vergleichsgrößen der Immissionen

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.

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 anhaltsweise 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 kann man bei Verkehrslärm als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (/7/) heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass diese Durchführungsverordnung rechtlich insoweit nicht strittig ist.

A3 ERMITTLUNG DER EMISSION

Entsprechend der Aufgabenstellung sind die angrenzenden Straßen in die Berechnung aufzunehmen. Im konkreten werden betrachtet:

- Staatsstraße St2339
- Münchener Straße
- Grundfeld und
- Erschließungsstraße Vorhaben

Die Emissionspegel des Straßenverkehrs werden nach den Algorithmen der RLS-19 (siehe /9/ und **ANLAGE 1**) berechnet. Die Verkehrsbelegungszahlen (DTV-Angabe) sowie die Angaben zum Schwerlastverkehr (SV-Anteil) werden mit Ausnahme der Staatstraße dem Verkehrsgutachten (/20/) entnommen. Für die Staatstraße werden die Daten den öffentlich zugänglichen Informationen (/21/) entnommen.

Anmerkung 3: Zur Ermittlung des für die Berechnung verwendeten DTV sind die Hinweise der **ANLAGE 2** zu beachten.

Anmerkung 4: Der Steigungszuschlag wird, basierend auf dem digitalen Geländemodell, programmintern berücksichtigt.

Anmerkung 5: Für alle betrachteten Straßenabschnitte wird als Straßendeckschichttyp *nicht geriffelter Gussasphalt* angesetzt.

Anmerkung 6: Die Anzahl stündlich fahrender Fahrzeuge M_t und M_n werden auf Basis des DTV-Wertes nach den Vorgaben der RLS-19 ermittelt.

Anmerkung 7: Die Angaben im Sinne der RLS-19 für den Anteil p_1 an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 bzw. der Anteil p_2 an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr [in %] sind in den Daten aus /20/ nicht enthalten. Der Emissionsansatz basiert auf dem Vorgehen der RLS-19 („Liegen z. B. 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 aus Tabelle 2 [der RLS-19, *Anm. des Erstellers*] die Einzelwerte p_1 und p_2 zu ermitteln.“).

Die Informationen zur Fahrbahnoberfläche sowie den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten wurden im Rahmen einer Besichtigung vor Ort festgestellt. Unter Berücksichtigung der ausgewiesenen 30-Zone im Bereich des zukünftigen Abzweigs zum Vorhaben, wird der Planstraße ebenfalls die Geschwindigkeit von 30 km/h zugeordnet. Die **TABELLE 2** weist die zum Ansatz gebrachten Verkehrs- und Emissionsdaten aus.

TABELLE 2: Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS-19, Prognosehorizont 2030

DTV		M		p_1		p_2		$v_{FzG}(Pkw/Lkw)$		$D_{SD,SDT,FzG}(v)$	L'_W	
Straßenabschnitt		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	--	tags	nachts
[Kfz/24h]		[Kfz/h]		[%]		[%]		[km/h]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
St2339	13.066	751	131	1,1	2,5	1,3	2,3	50	50	0,0	82,8	75,2
M1_Str	6.700	385	67	0,3	0,6	0,4	0,5	30	30	0,0	75,9	68,3
M2_Str	7.020	404	70	0,4	0,6	0,5	0,5	50	50	0,0	79,7	72,0
G_Str	850	49	9	0,4	0,8	0,5	0,7	30	30	0,0	67,0	59,5
E_Str1	2.150	124	0	0,3	0,4	--	--	30	30	0,0	70,9	--
E_Str1	800	46	0	0,3	0,4	--	--	30	30	0,0	66,6	--

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

Folgende Prämissen liegen den flächendeckenden Berechnungen (Isophonenkarte) zugrunde:

- Immissionshöhe: 4,0 m über Gelände
- Rasterweite: 2,0 x 2,0 m
- Beurteilungszeiträume
 - tags: 06:00 bis 22:00 Uhr
 - nachts: 22:00 bis 06:00 Uhr

A4.2 ISOPHONENKARTEN

Die berechneten Immissionen werden in Form von Isophonenkarten ausgewiesen. Es ist jeweils die Lärmsituation für den Tag- (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) graphisch dargestellt.

Isophonenkarten:

- **BILD A_01:** Straßenverkehrslärm, tags
- **BILD A_02:** Straßenverkehrslärm, nachts

A4.3 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

Den **BILDERN A_01** und **A_02** ist zu entnehmen, dass

- im Bereich des Mischgebietes (MI)
 - die Immissionsgrenzwerte tags eingehalten werden
 - die Immissionsgrenzwerte nachts entlang der Münchener Straße überschritten werden
 - die Orientierungswerte tags und nachts entlang der Münchener Straße überschritten werden
- im Bereich des allgemeinen Wohngebietes (WA)
 - die Immissionsgrenzwerte tags und nachts im Bereich der Münchener Straße überschritten werden
 - die Orientierungswerte tags und nachts im Bereich der Münchener Straße überschritten werden

Aufbauend auf den Isophonenkarten ist zu konstatieren, dass die rechtlich anerkannten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung im Plangebiet von

- tags = 70 dB(A) und
- nachts = 60 dB(A)

im gesamten Plangebiet nicht zu erwarten sind.

A4.4 BELÜFTUNG VON WOHN- UND SCHLAFRÄUMEN

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. „Da Fenster in Spaltlüftungsstellung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m \leq 50$ dB für schutzbedürftige Räume zu verwenden. [...] Für Räume, in denen aufgrund ihrer Nutzung (z.B. Schlafräume) eine Stoßlüftung nicht möglich ist, ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. (/12/“

Das **BILD A_03** weist die Bereiche innerhalb des Bebauungsplanes aus, in denen nachts der 50 dB(A) Außengeräuschpegel überschritten ist. In diesen sind für Schlafräume und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungseinrichtungen notwendig.

Anmerkung 8: Auf dezentrale schallgedämmte Lüftungseinrichtungen kann verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

A5 UMSETZUNG LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN

Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber ist zu konstatieren, dass

- eine Lärmschutzwand an dieser Stelle (betroffener Bereich: Münchener bzw. südlich der geplanten Bebauung im Bereich der Erschließungsstraße) stadtplanerisch nicht gewünscht ist, da das gewünschte Stadtbild nicht mehr gegeben wäre.
- durch eine Lärmschutzwand, die Zuwegung zu bzw. von den Grundstücken deutlich erschwert würde.
- notwendige Höhen und Überstandslängen von Abschirmmaßnahmen (Wälle, Wände) aufgrund der Gebäudehöhe nicht realisierbar sind. Das Umsetzen effizienter aktiver Lärmschutzmaßnahmen ist somit nicht möglich.

Im Ergebnis kommen folgende Schallschutzmaßnahmen, insbesondere zum nächtlichen Schallschutz, in Betracht:

1. Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen von Gebäuden
2. Grundrissregelungen zur Schaffung ruhiger Wohn- und Schlafräume
3. Regelungen zur fensterunabhängigen Belüftung von Räumen

Maßnahme 1 - Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen von Gebäuden

(Vorschlag einer möglichen textlichen Festsetzung im Bebauungsplan)

Für schutzbedürftige Räume nach DIN 4109-1:2018-01 sind Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen. Für die Mindest-Dimensionierung ist das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach der o.g. Norm unter Anwendung des in der Nebenzeichnung 1 [z.B. **BILD C_01**] für den entsprechenden Fassadenabschnitt eingetragenen resultierenden Außenlärmpegels $L_{a,res}$ zu bestimmen.

Erläuterung:

Passive Schallschutzvorkehrungen umfassen alle Schutzmaßnahmen an den Gebäuden, insbesondere an Gebäudefassaden. Sie dient dem Schutz vor allem von schutzbedürftigen Räumen in Wohnungen, von Schlafräumen einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, von Unterrichtsräumen sowie von Büroräumen. Im Massivbau kommt es dabei hauptsächlich auf die Qualität der Fenster von schutzbedürftigen Räumen an. Sie sind meist das schwächste Glied der baulichen Schallschutzkette. Welche Schallschutzanforderungen ein Fenster bzw. eine Fassade als Ganzes zu erbringen hat, richtet sich nach der DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau: Mindestanforderungen).

Das nach DIN 4109-1 ermittelte bewertete Bau-Schalldämm-Maß bezieht sich jedoch immer auf das geschlossene Fenster. Wird das Fenster geöffnet (gekippt), verringert sich seine Schalldämmung erheblich.

Maßnahme 2 - Grundrissregelungen zur Schaffung ruhiger Wohn- und Schlafräume

(Vorschlag einer möglichen textlichen Festsetzung im Bebauungsplan)

Zum Schutz vor Außenlärm gemäß DIN 4109-1 sollte mindestens ein schutzbedürftiger Raum in Wohnungen (bei Wohnungen mit bis zu zwei schutzbedürftigen Räumen) bzw. mindestens die Hälfte der schutzbedürftigen Räume (bei Wohnungen mit mehr als zwei schutzbedürftigen Räumen) mit jeweils mindestens einem Fenster zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sein. Zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind solche Außenwände, deren Fassaden nicht zu einer öffentlichen Verkehrsfläche ausgerichtet sind.

Erläuterung:

Zum Schutz vor Verkehrslärm können Wohnungen ausschließlich als „durchgesteckte“ Wohnungen zulässig sein. Dies bedeutet konkret, dass sich mindestens die Hälfte der schutzbedürftigen Räume hin zur verkehrslärmabgewandten Seite (Rückwärtige Fassade oder ruhiger Blockinnenbereich) orientieren sollen. In diesen Räumen ist dann prinzipiell gesunder Schlaf in den Nachtzeiten, insbesondere bei geöffnetem Fenster, möglich. In der **ABBILDUNG 2** ist das Prinzip veranschaulicht.

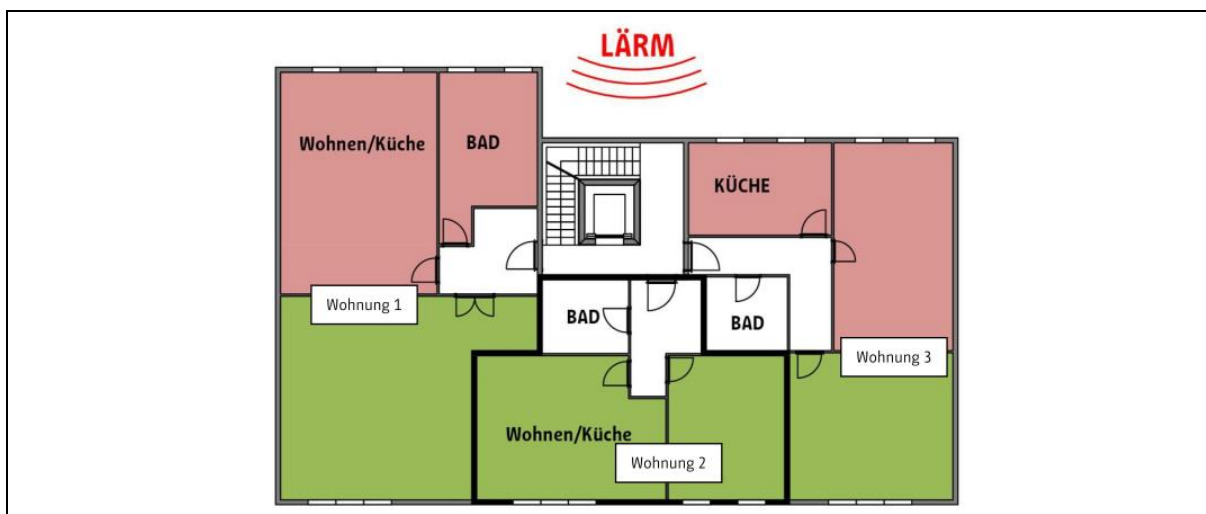


ABBILDUNG 2: Prinzip der Grundrissregelung (/12/)

Maßnahme 3 - Regelungen zur fensterunabhängigen Belüftung von Räumen

(Vorschlag einer möglichen textlichen Festsetzung im Bebauungsplan)

Für Wohnungen gilt: Schutzbedürftige Räume, die nur Fenster zu Fassaden mit einer Lärmbelastung von $> 50 \text{ dB(A)}$ – herrührend vom Verkehrslärm – nachts besitzen, sind gemäß der Richtlinie VDI 2719 mit schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen auszustatten.

Erläuterung:

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. „Da Fenster in Spaltlüftungsstellung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m \leq 50 \text{ dB}$ für schutzbedürftige Räume zu verwenden. [...] Für Räume, in denen aufgrund ihrer Nutzung (z.B. Schlafräume) eine Stoßlüftung nicht möglich ist, ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig“. (/12/)

Hintergrund ist, dass ein Rauminnenpegel von 30 bis 35 dB(A) zur Einhaltung gesunder Schlafverhältnisse gewährleistet werden soll. Einem teilgeöffneten Fenster wird eine maximale Schalldruckpegel-Differenz von 15 dB zugeschrieben, woraus Raum-Innenpegel von 45 bis 50 dB(A) resultieren. Das **BILD A_03** weist aus, dass der Außengeräuschpegel von 50 dB(A) nachts im Untersuchungsgebiet nicht durchgängig unterschritten wird. Schalldämmende Lüftungseinrichtungen sind demnach in diesen Bereichen notwendig.

Anmerkung 9: Auf dezentrale schalldämmende Lüftungseinrichtungen kann auch verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

Teil B

Gewerbelärm

- der von außen auf das B-Plan-Gebiet wirkt
- der vom B-Plan nach außen wirkt

INHALTSVERZEICHNIS

B1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	23
B2	VON AUßERHALB EINWIRKENDE SCHALLIMMISSIONEN	23
B3	VOM B-PLAN AUSGEHENDE SCHALLIMMISSIONEN	23

B1 SITUATIONSBESCHREIBUNG

In diesem Teil sind die gewerblichen Immissionen, herrührend

- von außerhalb des Untersuchungsgebietes befindlichen gewerbliche Einrichtungen zu ermitteln und evtl. Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet zu bewerten sowie
- die von innerhalb des Untersuchungsgebietes ausgehenden gewerblichen Schallimmissionen und evtl. Auswirkungen auf die umgebende Bebauung zu bewerten.

B2 VON AUßERHALB EINWIRKENDE SCHALLIMMISSIONEN

In der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „Sondergebiet Einzelhandel am Kramer Kreuz“ (/16/) wurden die Schallimmissionen der im Umfeld befindlichen gewerblichen Einrichtung aufgeführt und die sich ergebenden Schallimmissionen berechnet. Unter Berücksichtigung dieser gewerblichen Emissionsquellen (hier konkret Vollversorger) kommt der Bericht zu dem Ergebnis, dass Immissionsrichtwerte in sämtlichen Immissionsbereichen beim geplanten gewerblichen Betrieb eingehalten werden. Somit zeigen die Ergebnisse des Berichtes (/16/), dass sich die Planung nicht „schädlich“ gegenüber den vorhandenen gewerblichen Einrichtungen verhält. Dies wäre dann der Fall, wenn die heranrückende Bebauung die Gewerbe in ihrer Nutzung einschränkt, also z.B. der Immissionsrichtwerte überschritten werden.

B3 VOM B-PLAN AUSGEHENDE SCHALLIMMISSIONEN

Im Untersuchungsgebiet können auf Grund der Grundstückgrößen maximal kleinere gewerblich genutzte Einheiten wie z.B. Läden, Büros, Ateliers oder Cafés entstehen. Konkrete Planungen sind zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung nicht bekannt. Die Mischgebietsflächen werden durch die verpflichtende Einhaltung der direkt angrenzenden WA-Flächen und der bereits planerisch vorhandenen gewerblichen Vorbelastung (B-Plan „Sondergebiet Einzelhandel am Kramer Kreuz“) hinsichtlich möglicher Emissionen so beschränkt, dass sie auf die außerhalb befindlichen und weiter entfernten Wohnbebauungen ebenfalls keinen negativen Einfluss aufweisen können. Es sollte sichergestellt werden, dass bei konkreter Ansiedlung der Gewerbe mit Vorlage des Bauantrags eine schalltechnische Betrachtung durchgeführt wird.

Teil C

resultierender bzw. maßgeblicher Außenlärmpegel

INHALTSVERZEICHNIS

C1	SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	25
C2	LÖSUNGSANSATZ	25
C3	ERMITTLUNG DER EMISSION	27
C4	RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL	27
C4.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	27
C4.2	AUßENLÄRMPEGEL	28

BILDER

BILD C_01: LÄRMPEGELBEREICHE (LPB) TAGS

BILD C_02: LÄRMPEGELBEREICHE (LPB) NACHTS

C1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile und einer eventuellen Festlegung von Außenwohnbereichen ist die gesamte zu erwartende schalltechnische Belastung innerhalb des Untersuchungsgebietes nach den Vorgaben der DIN 4109-2 zu berechnen. Im konkreten Fall setzt sich der resultierende bzw. maßgebliche Außenlärmpegel aus folgenden Lärmarten zusammen:

- Verkehrsimmissionen Ergebnisse aus Teil A
 - Straßenverkehr
- Gewerbelärm (zulässige Immissionsrichtwerte)

Anmerkung 10: Als maßgeblicher Außenlärmpegel der einwirkenden gewerblichen Schallimmissionen ist nach der DIN 4109-2 der nach der TA Lärm gültige Immissionsrichtwert (IRW) einzusetzen. Nur wenn die Vermutung besteht, dass der IRW überschritten wird, sollte die tatsächliche Lärmbelastung ermittelt werden. Wie im Teil B beschrieben ist nicht davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte aufgrund der Bestandsgewerbe im Umfeld überschritten werden, so dass folgend der IRW zum Ansatz gebracht wird.

C2 LÖSUNGSANSATZ

In Abschnitt 7 der DIN 4109-1 sind Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen formuliert. Diesen Anforderungen liegt die rechnerische Ermittlung des vorhandenen oder zu erwartenden resultierenden Außenlärmpegels $L_{a,res}$ zugrunde. Die Vorgehensweise zur Berechnung des $L_{a,res}$ ist in Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 beschrieben und nachfolgend zusammengefasst.

Allgemeines

In der Regel wird die Lärmbelastung zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels berechnet. Im Sinne der DIN 4109-2:2018-01 sind als Lärmquellen der Straßen-, Schienen-, Luft- und Wasserverkehr sowie der Industrie / Gewerbe zu betrachten. Überlagern sich an der schutzbedürftigen Bebauung mehrere dieser Lärmquellen, so werden diese energetisch summiert.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag und für die Nacht aus den zugehörigen Beurteilungspegeln (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr bzw. 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr). Im Nachtzeitraum ist zusätzlich der Zuschlag der erhöhten nächtlichen Störwirkung für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden zu berücksichtigen.

Konkretes Vorhaben

Bezugnehmend auf die vorliegende schalltechnische Untersuchung ist auf die vorhandenen Geräuschquellen „öffentlicher Straßenverkehr“ und „Gewerbe- und Industrieanlagen“ einzugehen:

Es werden die maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,res}$ **nutzungsunabhängig** für den Tag- und Nachtzeitraum wie folgt berechnet:

- 1) Im ersten Schritt sind die Schallimmissionen der einzelnen Lärmquellen für den Tag- und Nachtzeitraum entsprechend der jeweiligen Berechnungsvorschrift zu berechnen:
 - Straßenverkehr $L_{r,Str}$ nach RLS-19 (/9/)
 - gewerblicher Lärm $L_{r,Gew}$ – Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm (/5/)
- 2) Die Schallimmissionen für den Tag- und Nachtzeitraum der einzelnen Lärmquellen werden gegenübergestellt. Ist die Differenz zwischen den Schalldruckpegeln kleiner als 10 dB, werden dem Nachtpegel 10 dB hinzuaddiert. Bei einer größeren Differenz bleiben die Schalldruckpegel unverändert. Unter Berücksichtigung der Ausgangsdaten (Emissionspegel Straße $L_{m,E,tags} - L_{m,E,nachts} < 10$ dB) sind die Differenzen für die Lärmart „Straßenverkehr“ < 10 dB, so dass hier auf den Nachtpegel 10 dB hinzuaddiert werden.
- 3) Der resultierende Außenlärmpegel berechnet sich schließlich aus der Überlagerung der einzelnen Außenlärmpegel $L_{a,Str}$ und $L_{a,Gew}$. Die Pegel sind energetisch zu summieren. Dem Summenpegel werden anschließend 3 dB arithmetisch addiert. Das Ergebnis ergibt den resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$:
$$L_{a,res} = 10 \log \left(\left(10^{\frac{L_{a,Str}}{10}} \right) + \left(10^{\frac{L_{a,Gew}}{10}} \right) \right) + 3 \text{ dB}$$
- 4) Die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,res}$ werden flächig – als Lärmpegelbereiche – für den Tag- und Nachtzeitraum ausgewiesen.
- 5) Als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ ist - entsprechend der Nutzung des jeweiligen Raumes - entweder:
 - der Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) oder
 - der Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)als Grundlage zur Berechnung heranzuziehen.

Bei Räumen, die „überwiegend zum Schlafen genutzt werden“, wird entsprechend der DIN 4109-2:2018-01 grundsätzlich der Außenlärmpegel derjenigen Tageszeit herangezogen, welcher die höhere Anforderung ergibt. Für Räume die vor allem tags genutzt werden (z.B. Büroräume), ist ausschließlich der Tagzeitraum heranzuziehen.

Hinweis: In Wohngebäuden ist es grundsätzlich zu empfehlen, auch Räume die entsprechend der Planung nicht als Schlafräume ausgewiesen sind, in der Auslegung der Schalldämmung der Fenster dennoch als Schlafraum zu betrachten.

C3 ERMITTLUNG DER EMISSION

Die prognostischen Emissionen für den Straßenverkehr können dem Untersuchungsteil A entnommen werden. Als Gewerbelärm werden die Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet (MI) bzw. für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) zum Ansatz gebracht. Als Beurteilungswerte "Außen" (0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters) für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ gelten somit:

Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm (/5/)

	Tag	Nacht
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

C4 RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL

C4.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel Straßenverkehr $L_{r,Str}$ und Gewerbe $L_{r,Gew}$ werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschriften gerechnet.

Emissionsart Verkehr

- Straßenverkehr nach RLS-19

Emissionsart Gewerbe

- Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Folgende Prämissen liegen den flächendeckenden Berechnungen (Isophonenkarte) zugrunde:

- Immissionshöhe: 4,0 m über Gelände
- Rasterweite: 2,0 x 2,0 m
- Beurteilungszeiträume
 - tags: 06:00 bis 22:00 Uhr
 - nachts: 22:00 bis 06:00 Uhr

C4.2 AUßENLÄRMPEGEL

Die Berechnungsergebnisse der resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ werden flächendeckend für den Tag- und Nachtzeitraum in den **BILDERN C_01** und **C_02** ausgewiesen.

Wie den **BILDERN C_01** und **C_02** zu entnehmen ist, ergibt sich an der Grenze der Baufelder in Richtung Münchener Straße maximal der Lärmpegelbereich LPB IV.

Anmerkung 11: Die – gegebenenfalls – notwendige Addition von 10 dB auf den Außenlärmpegel im Beurteilungszeitraum „nachts“ ist in den **BILDERN** bereits berücksichtigt. Als planerische Grundlage ist prinzipiell der $L_{a,res,tags}$ heranzuziehen. Der Sonderfall: Handelt es sich um einen Fassadenabschnitt, hinter dem sich Räume, die „überwiegend zum Schlafen“ genutzt werden, befinden (in der Regel Schlafräume oder Kinderzimmer), so ist der höhere Außenlärmpegel ($L_{a,res,tags}$ oder $L_{a,res,nachts}$) heranzuziehen.

Die Berechnungsergebnisse bilden die Grundlage zur Dimensionierung der Außenbauteile nach DIN 4109-2:2018-01.

Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile zum Schutz vor Außenlärm ist für Räume, welche „überwiegend zum Schlafen“ genutzt werden, entsprechend der DIN 4109-2:2018-01 grundsätzlich der Außenlärmpegel derjenigen Tageszeit heranzuziehen, aus dem die höheren Anforderungen resultieren. Für Räume, die vor allem tags genutzt werden (z.B. Büroräume) ist ausschließlich der Tagzeitraum heranzuziehen.

Teil D

Aufweitung der Münchener Straße sowie eine „Linksabbieger-Spur“

INHALTSVERZEICHNIS

D1	SITUATIONS BESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	30
D2	BEURTEILUNGSKRITERIEN 16. BIMSCHV	30
D3	ERMITTLUNG DER EMISSION	32
D4	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	32
D4.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	32
D4.2	BEURTEILUNGSPEGEL	33

BILDER

BILD D_01: LAGEPLAN – AUSGANG

BILD D_02: LAGEPLAN – AUSBAU

D1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

Mit dem Bauvorhaben ist eine Aufweitung der Münchener Straße sowie eine „Linksabbieger-Spur“ geplant. Für diesen Eingriff in die Straßenführung ist zu prüfen, ob eine wesentliche bauliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV vorliegt. Liegen im Anwendungsbereich der 16. BImSchV Überschreitungen der Grenzwerte der 16. BImSchV vor, so besteht dem Grunde nach Anspruch auf Lärmvorsorge. Liegen dem Grunde nach Ansprüche auf Lärmvorsorge vor, sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen zu benennen.

Für den zu untersuchenden Bauabschnitt wurde die konkrete Lage seitens des Auftraggebers übergeben (Lage vor und nach der Maßnahme s. **BILD D_01** und **BILD D_02**). Die Verkehrszahlen werden dem Verkehrsgutachten (/20/) entnommen. Die Emission werden nach den Algorithmen der RLS-19 berechnet. Dieser Emissionsansatz bildet die Basis zur Berechnung der Beurteilungspegel L_r an den relevanten Immissionsorten.

D2 BEURTEILUNGSKRITERIEN 16. BIMSCHV

Die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) gilt u.a. für den Bau von öffentlichen Straßen [vgl. § 1 (1), 16. BImSchV]. Damit zählen die geplanten **Umbaumaßnahmen** (Abbiegerspur, Straßenverbreiterung) zum Anwendungsbereich der 16. BImSchV.

Das maßgebliche **Kriterium „wesentliche Änderung“** ist in der 16. BImSchV [§ 1 (2)] definiert.

Die Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr [...] baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich [§1(2) Satz 2, 16. BImSchV], wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird (dies gilt nicht in Gewerbegebieten).

Eine wesentliche Änderung aufgrund eines baulichen Eingriffs kann also nur vorliegen, wenn der Beurteilungspegel sich erhöht.

Die Erhöhung des Beurteilungspegels ist (nur) von Bedeutung, wenn sie auf den erheblichen baulichen Eingriff zurückzuführen ist; d.h. **die Lärmsteigerung muss ihre Ursache ausschließlich in der baulichen Maßnahme haben**. Der zu erwartende Beurteilungspegel ist somit jeweils für denselben Prognosezeitpunkt für den Zustand mit und für den Zustand ohne baulichen Eingriff zu bestimmen. Für die lärmtechnische Berechnung ist die der Straßenplanung zu Grunde gelegte Prognose heranzuziehen. Die Differenz der beiden Beurteilungspegel ergibt die Pegelerhöhung aus dem baulichen Eingriff.

Liegt für Berechnungsprofile an Straßenabschnitten eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV vor, so sind die Beurteilungspegel, die sich aus dem geplanten Trassenverlauf ergeben, mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV zu vergleichen. Sind Grenzwertüberschreitungen zu verzeichnen, besteht dem Grunde nach Anspruch auf Lärmvorsorge.

Zur Prüfung ob eine wesentliche Änderung nach 16. BImSchV vorliegt sind die Beurteilungspegel „Verkehr“ mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV zu vergleichen.

Als Basis für die Einordnung der Immissionsorte im Sinne der BauNVO wird auf die frei zugänglichen Daten des BayernAtlas³ zurückgegriffen. Die **ABBILDUNG 3** fasst die recherchierten Daten zusammen.

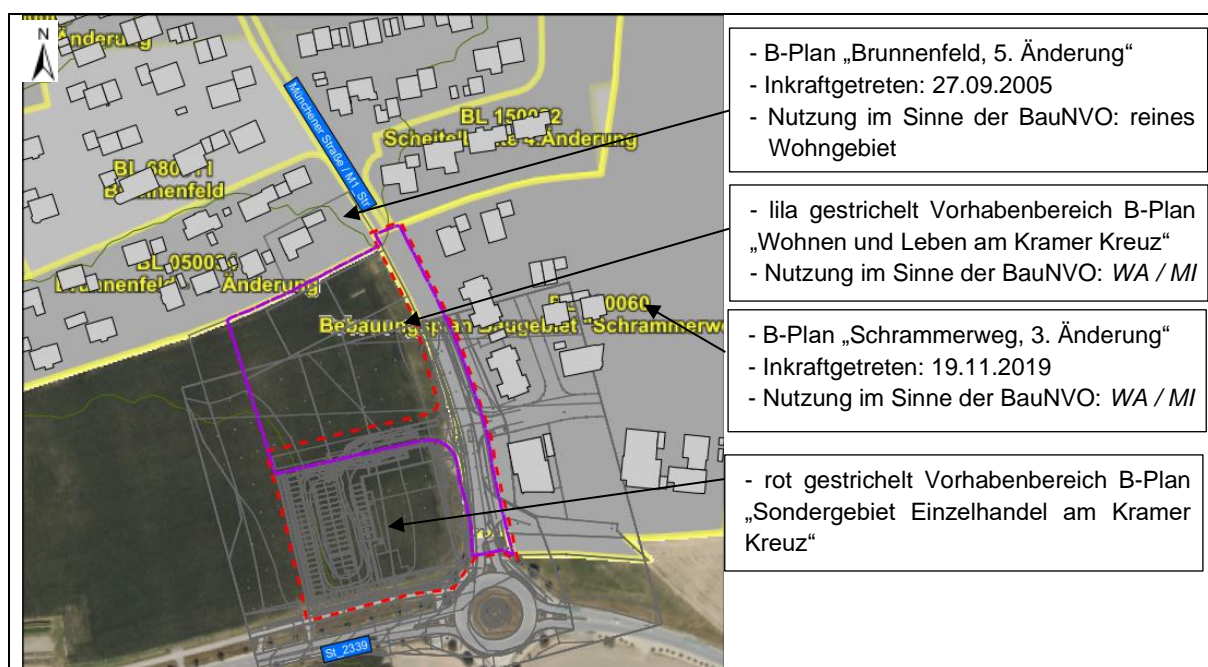


ABBILDUNG 3: rechtsverbindliche Bebauungspläne im Umfeld des Vorhabens sowie angedachte und mögliche Nutzungen von angrenzenden Flächen (unmaßstäblich)

³ <https://geoportal.bayern.de/geoportalbayern> - abgerufen am 13.03.2021

Entsprechend der Bebauungspläne befindet sich die straßenbegleitende Bebauung in einem Misch- bzw. allgemeinen Wohngebiet. Als Beurteilungswerte "Außen" für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (06:00 bis 22:00 Uhr) und „Nacht“ (22:00 bis 06:00 Uhr) gelten somit:

Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

	Tag	Nacht
Mischgebiet*	64 dB(A)	54 dB(A)
allgemeines Wohngebiet**	59 dB(A)	49 dB(A)

* nach /7/ gehören ebenfalls dazu → Kerngebiete, Dorfgebiete und Urbanen Gebieten

** nach /7/ gehören ebenfalls dazu → reine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete

D3 ERMITTLUNG DER EMISSION

Die zum Ansatz gebrachten Verkehrs- und Emissionsdaten der Münchener Straße werden dem Abschnitt A entnommen und nochmals in der **TABELLE 3** ausgewiesen. Die ausgewiesenen DTV werden im Berechnungsmodell auf beide Fahrspuren gleichverteilt (Stadtauswärts und Stadteinwärts).

TABELLE 3: Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS-19, Prognosehorizont 2030

DTV		M		p ₁		p ₂		v _{FzG(Pkw/Lkw)}		D _{SD,SDT,FzG(v)}	L' _W	
Straßenabschnitt		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	--	tags	nachts
[Kfz/24h]		[Kfz/h]		[%]		[%]		[km/h]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
M1_Str	6.700	385	67	0,3	0,6	0,4	0,5	30	30	0,0	75,9	68,3
M2_Str	7.020	404	70	0,4	0,6	0,5	0,5	50	50	0,0	79,7	72,0

D4 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

D4.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LIMA durchgeführt. Es wird nach den in der RLS-19 vorgegebenen Algorithmen gerechnet.

Folgende Prämissen liegen den Einzelpunktberechnungen zugrunde:

- Lage der Immissionspunkte: auf der betreffenden Fassade
- Höhe der Immissionspunkte: Höhe der Geschossecke (0,2 m über der Fenster Oberkante)

D4.2 BEURTEILUNGSPEGEL

In der **TABELLE 4** wird für die an der Münchener Straße angrenzenden Wohnbebauung (Lage s. **BILD D_01**) geprüft, inwieweit eine wesentliche Änderung durch erhebliche bauliche Eingriffe vorliegt. Dabei wird gemäß RLS-19 die Differenz der nicht aufgerundeten Beurteilungspegel (Situation vor und nach den Baumaßnahmen) auf volle dB aufgerundet (nur bei einer Pegelerhöhung).

TABELLE 4: Beurteilungspegel ohne ($L_{r, \text{Bestand}}$) und mit baulicher Änderung ($L_{r, \text{Änderung}}$)

Immissionsort		Beurteilungspegel $L_{r, \text{Bestand}}$ [dB(A)] ohne bauliche Änderung		Beurteilungspegel $L_{r, \text{Änderung}}$ [dB(A)] mit baulicher Änderung		Differenz	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6	7	8
I001	EG	57,4	49,9	57,2	49,6	--	--
I001	1.OG	57,7	50,1	57,5	49,9	--	--
I001	2.OG	57,6	50,1	57,4	49,9	--	--
I002	EG	58,5	51,0	58,0	50,4	--	--
I002	1.OG	59,2	51,6	58,8	51,2	--	--
I002	2.OG	59,1	51,5	58,8	51,2	--	--
I003	EG	59,2	51,6	58,5	50,9	--	--
I003	1.OG	59,9	52,3	59,4	51,8	--	--
I003	2.OG	59,9	52,3	59,5	51,9	--	--
I004	EG	61,9	54,3	61,1	53,5	--	--
I004	1.OG	62,0	54,4	61,5	53,9	--	--
I004	2.OG	61,7	54,1	61,2	53,6	--	--
I005	EG	61,6	54,0	61,0	53,4	--	--
I005	1.OG	61,7	54,1	61,3	53,7	--	--
I005	2.OG	61,4	53,8	61,0	53,4	--	--

In der Gegenüberstellung der Beurteilungspegel vor und nach Durchführung der Baumaßnahmen ergibt sich:

- an keinem Berechnungsprofil eine Pegelerhöhung um 3 dB(A),
- die Beurteilungspegel erhöhen sich nicht auf 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht

Der erhebliche bauliche Eingriff in der Münchener Straße stellt für die Immissionsorte keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV dar.

ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG

SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE (NACH DIN 18005-1:2002-07)

(Punkt-) Schallleistungspegel L_W

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schallleistung P zur Bezugsschallleistung P_0
- $L_W = 10 \cdot \lg (P/P_0)$ [dB(A)]
P: Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schallleistung)
 P_0 : Bezugsschallleistung ($P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ Watt}$)

Pegel der längenbezogenen Schallleistung L'_W (auch „längenbezogener Schallleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schallleistung P'
- $L'_W = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12} \text{ Wm}^{-1})$ [dB(A)/m]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schallleistungspegel: $L'_W = L_W - 10 \lg (L/1\text{m})$
Schallleistung 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 Schallleistung L''_W (auch „flächenbezogener Schallleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schallleistung P''
- $L''_W = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12} \text{ Wm}^{-2})$ [dB(A)/m²]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schallleistungspegel: $L''_W = L_W - 10 \cdot \lg (S/1\text{m}^2)$
Schallleistung, die von einer Fläche der Größe S pro m² abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

Modellschallleistungspegel $L_{W,\text{mod}}$ / $L'_{W,\text{mod}}$ / $L''_{W,\text{mod}}$

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

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 $C_{met} = 0$ 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: $K_{I,j} = L_{AFTEq,j} - L_{Aeq,j}$ [$L_{AFTEq} =$ Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden])
- $K_{R,j}$ Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete [WA], reine Wohngebiete [WR], Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 - an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr / 13.00 - 15.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
 - Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist

ERMITTLUNG DER EMISSION

FAHRGERÄUSCHE

Die Berechnung des Emissionspegels erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, (RLS-19) vorgegeben Algorithmen.

Der Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegels eines Fahrzeuges

Der Grundwert des Schallleistungspegels 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 5** in dB
- $B_{W,FzG}$ Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 5** in km/h
- $C_{W,FzG}$ Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 5**
- v_{FzG} Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

TABELLE 5: 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 6** enthält die Korrekturwerte für alle Straßenbeläge außer Pflasterbelägen.

Die **TABELLE 7** enthält die Korrekturwerte $D_{SD,SDT(v)}$ für unterschiedliche Pflasterbeläge. Hier wird nicht zwischen verschiedenen Fahrzeuggruppen unterschieden.

TABELLE 6: 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
Lärmarmer 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 7: 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

ANLAGE 2 ERMITTLUNG DES DTV

Orts- und Gemeindestraße

Die Belegung der Straßen

- Münchener Straße
- Grundfeld und
- Erschließungsstraße Vorhaben bis zum geplanten Geschäftshaus

werden dem Bericht /20/ für den Prognosehorizont 2035 entnommen. Bei den in ausgewiesenen Werten handelt es sich um den **DTV**, also den „durchschnittlichen täglichen Verkehr“. Die zum Ansatz gebrachten Berechnungsgrundlagen (DTV) sind der folgenden **ABBILDUNG 4** zu entnehmen.

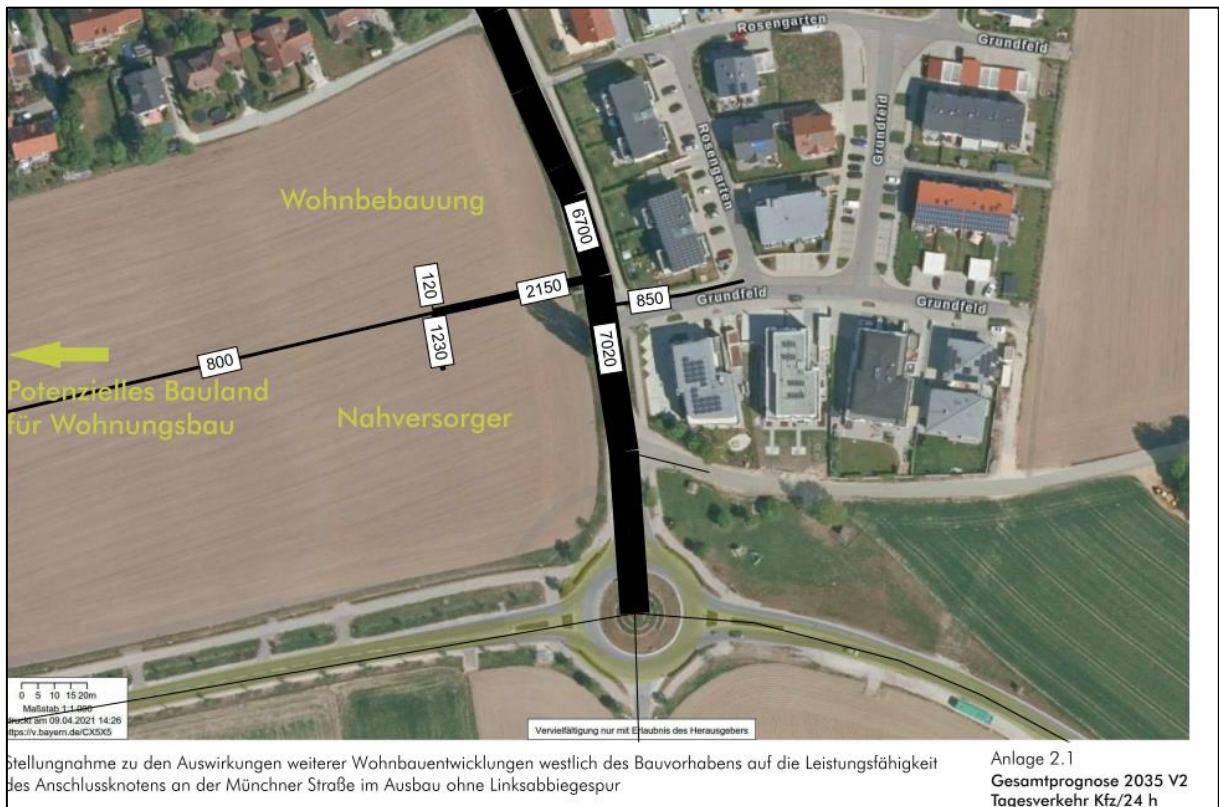


ABBILDUNG 4: unmaßstäblicher Auszug aus /20/

Die Angaben im Sinne der RLS-19 für den Anteil p_1 an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 bzw. der Anteil p_2 an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr [in %] sind in den Daten nicht enthalten. Der Emissionsansatz basiert auf dem Vorgehen der RLS-19 („Liegen z. B. 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 aus Tabelle 2 [der RLS-19, *Anm. des Erstellers*] die Einzelwerte p_1 und p_2 zu ermitteln.“).

Tabelle 2: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p_1 und Lkw2, p_2 in %						
Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	$0,0555 \cdot DTV$	3	11	$0,0140 \cdot DTV$	10	25
Bundesstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	7	$0,0100 \cdot DTV$	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	5	$0,0100 \cdot DTV$	5	6
Gemeindestraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	4	$0,0100 \cdot DTV$	3	4

Abbildung 5: Auszug aus der RLS-19

Für die Modellierung und die Zuordnung werden folgende Abkürzungen für die Straßen verwendet:

- Münchener Straße aus Richtung Haimhausen bis zum Abzweig Erschließungsstraße **M1_Str**
- Münchener Straße Abzweig Erschließungsstraße bis zum Kreisverkehr **M2_Str**
- Grundfeld **G_Str** und
- Erschließungsstraße Vorhaben bis zum geplanten Geschäftshaus **E_Str1**
- Erschließungsstraße Vorhaben vom Geschäftshaus in Richtung Erschließung Wohngebiet **E_Str2**

TABELLE 8: Prognose DTV 2035

Zählstelle /Straße	DTV [Kfz/24 h]	SV-Anteil [%]	$p_{1,t}$ [%]	$p_{2,t}$ [%]	$p_{1,n}$ [%]	$p_{2,n}$ [%]
1	2	3	4	5	6	7
M1_Str	6.700	0,9	0,3	0,6	0,4	0,5
M2_Str	7.020	1,0	0,4	0,6	0,5	0,5
G_Str	850	1,2	0,4	0,8	0,5	0,7
E_Str1	2.150	0,7*	0,3	0,4	--	--
E_Str2	800	0,7*	0,3	0,4	--	--

* Lkw Anlieferung nur im Tagzeitraum

Staatsstraße

Die Belegung der Straßen

- St2339

wird den öffentlich zugänglichen Informationen (/21/) entnommen. Analog zu den Kreis- und Gemeindestraße handelt es sich um den **DTV**, also den „durchschnittlichen täglichen Verkehr“.

Die zum Ansatz gebrachten Berechnungsgrundlagen (DTV) sind in der folgenden **ABBILDUNG 6** zu entnehmen (Zählstelle 76359400).

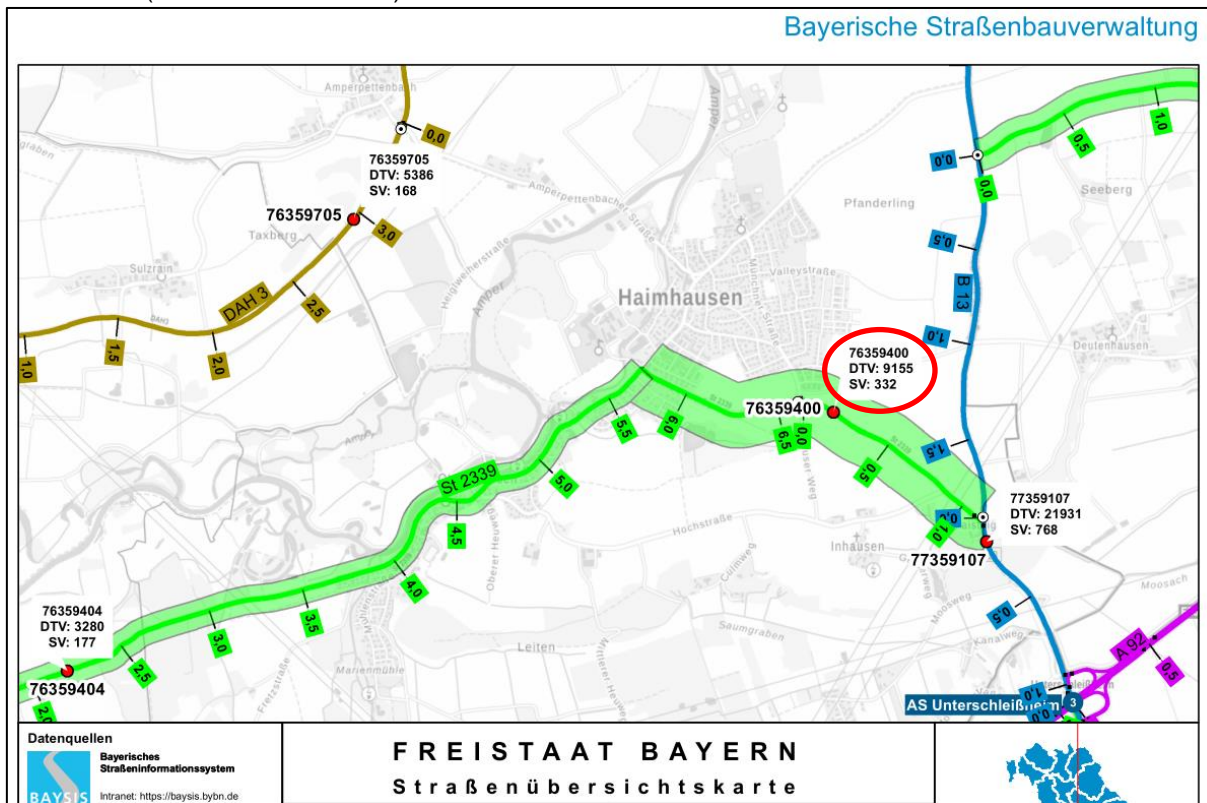


ABBILDUNG 6: Durchschnittlicher täglicher Verkehr, unmaßstäblicher Auszug aus /21/, rote Markierung = verwendete Zählstelle als Grundlage der Berechnung

Um die Bevölkerungsentwicklung zu berücksichtigen, wird auf Angaben der öffentlich zugänglichen Daten vergleichbarer Ballungsräume (hier Internetpräsenz der Stadt Ingolstadt) zugegriffen. Hiernach ist bis 2040 mit einer Bevölkerungszunahme zu rechnen, so dass auch davon auszugehen ist, dass die Verkehrsdichte ansteigt. Weiterhin wurde ausgewiesen, dass im Raum Ingolstadt der Verkehr bisher jährlich um 2,4 % zugenommen hat. Diese Verkehrssteigerung wird folgend zum Ansatz gebracht, um die vorliegenden DTV aus 2015 auf den Prognosehorizont 2030 zu berechnen. In der **TABELLE 9** werden die zum Ansatz gebrachten Prognosedaten ausgewiesen. Die Angaben im Sinne der RLS-19 für den Anteil p_1 an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 bzw. der Anteil p_2 an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr [in %] sind in den Daten nicht enthalten. Der Emissionsansatz basiert auf dem Vorgehen der RLS-19 („Liegen z. B. 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 aus Tabelle 2 [der RLS-19, *Anm. des Erstellers*] die Einzelwerte p_1 und p_2 zu ermitteln.“).

Tabelle 2: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p_1 und Lkw2, p_2 in %

Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	$0,0555 \cdot DTV$	3	11	$0,0140 \cdot DTV$	10	25
Bundesstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	7	$0,0100 \cdot DTV$	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	5	$0,0100 \cdot DTV$	5	6
Gemeindestraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	4	$0,0100 \cdot DTV$	3	4

Abbildung 7: Auszug aus der RLS-19

TABELLE 9: Prognose DTV 2030

Zählstelle /Straße	DTV [Kfz/24 h]	SV-Anteil [%]	$p_{1,t}$ [%]	$p_{2,t}$ [%]	$p_{1,n}$ [%]	$p_{2,n}$ [%]
1	2	3	4	5	4	5
St2339	13.066	3,6	1,1	2,5	1,3	2,3

ANLAGE 3 BESTIMMUNG DES BEWERTETEN BAU-SCHALLDÄMM-MAß

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (BImSchG /1/) müssen die Außenbauteile der schutzbedürftigen Bebauung nach DIN 4109-2 dimensioniert werden.

Änderung zu Abschnitt 7.2 nach DIN 4109-2 (/11/)

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):

$$(6) \quad R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist $K_{Raumart}$ ein Korrekturfaktor entsprechend der Raumart:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume und Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2; 4.4.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches;

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach der Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2, 4.4.1.

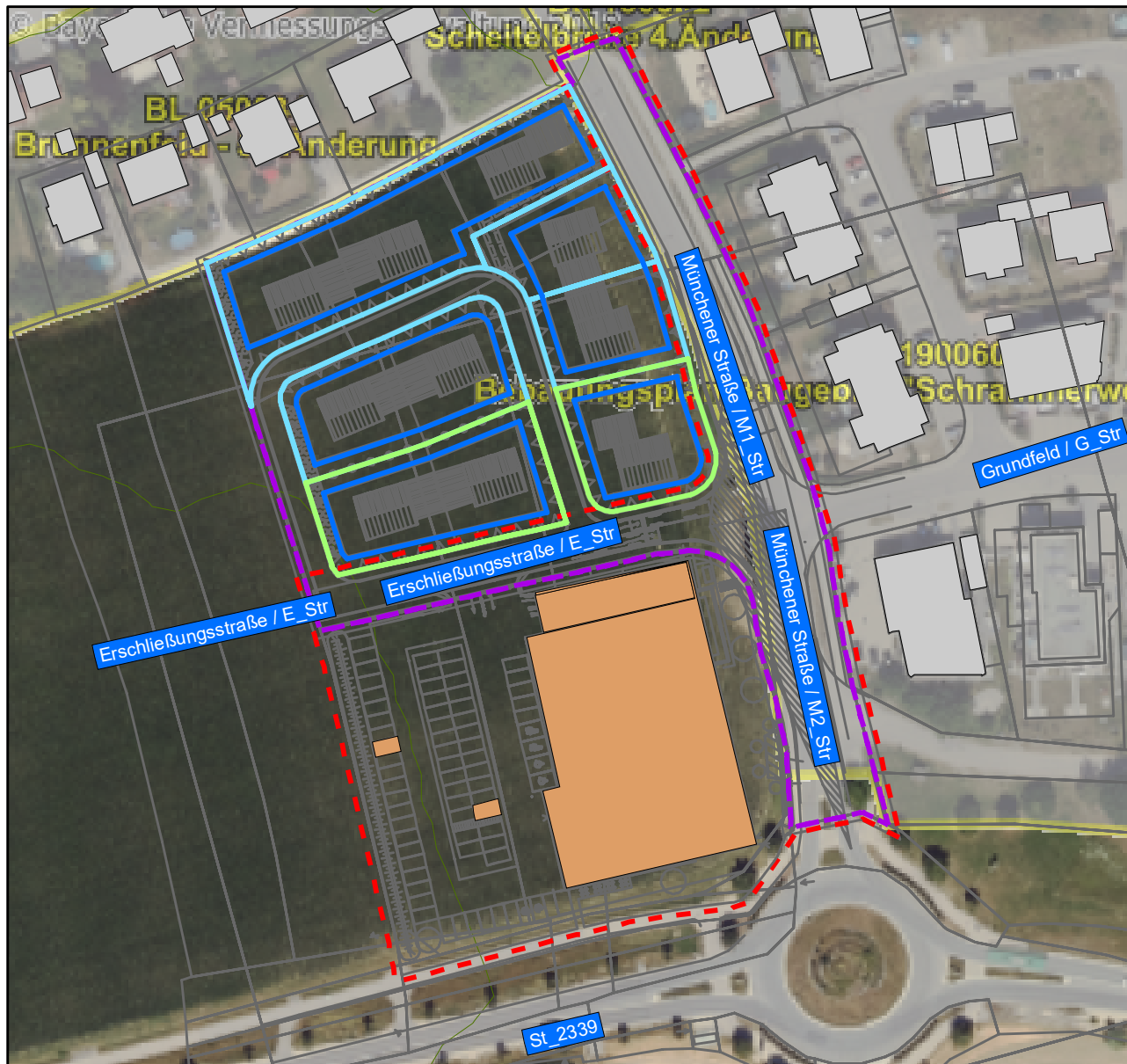
ANLAGE 4 QUALITÄT DER SCHALLTECHNISCHEN UNTERSUCHUNG

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (z.B. Beurteilungspegel) ist vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Eingangsdaten (z.B. Lagepläne sowie Schallleistungspegel, 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 Schallleistungspegel 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.

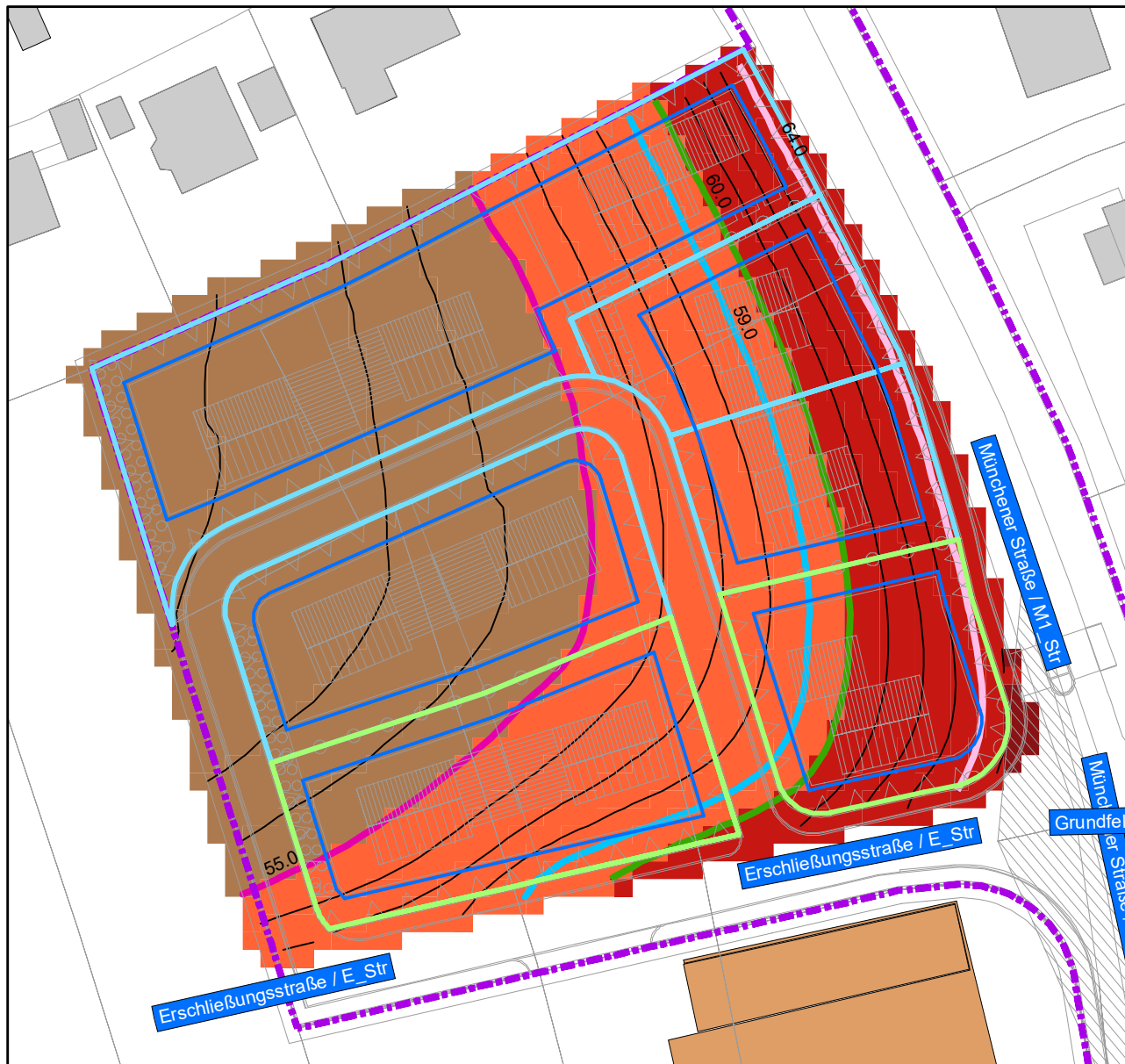


Legende

- umgebende Bebauung
- geplanter Vollversorger
- Geltungsbereich B-Plan
"Sondergebiet Einzelhandel am Kramer Kreuz"
- Geltungsbereich B-Plan
"Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"
- Allgemeines Wohngebiet (WA)
- Mischgebiet (MI)
- Baugrenze

Lageplan		Bild	1
		Format:	A4
Haimhausen, Münchner Straße B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"		Projekt-Nr.:	6422 Version 2.0
<div><div><div>0</div><div>10</div><div>20</div><div>40</div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>Meter</div></div> <div>N </div>		Maßstab:	1:1.350
		Lagestatus:	UTM32
		Höhenystem:	DHHN2016
Auftraggeber: RATISBONA Baubetreuungs GmbH & Co. oHG Kumpfmühler Straße 5 93047 Regensburg		Ersteller: goritzka akustik Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig	

Hintergrund: WMS-Server "WMS BY DOP80 & Bauleitpläne Bayern (Umringe)"



Legende

- umgebende Gebäude
- geplanter Vollversorger
- Immissionsgrenzwert = 64 dB(A)
- Immissionsgrenzwert = 59 dB(A)
- Orientierungswert (MI) = 60 dB(A)
- Orientierungswert(WA) = 55 dB(A)

B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

- Geltungsbereich
- Baugrenze
- Allg. Wohngebiet (WA)
- Mischgebiet (MI)

Isophonen [Abstand 1dB]

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

Beurteilungszeit: tags (06:00 bis 22:00 Uhr)
 Berechnungsraster: 2 m x 2 m
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Emission: Straße

Isophonenkarte tags

Bild **A_01**
 Format: A4

Haimhausen
 B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

Projekt-Nr.: 6422 | Version 2.0

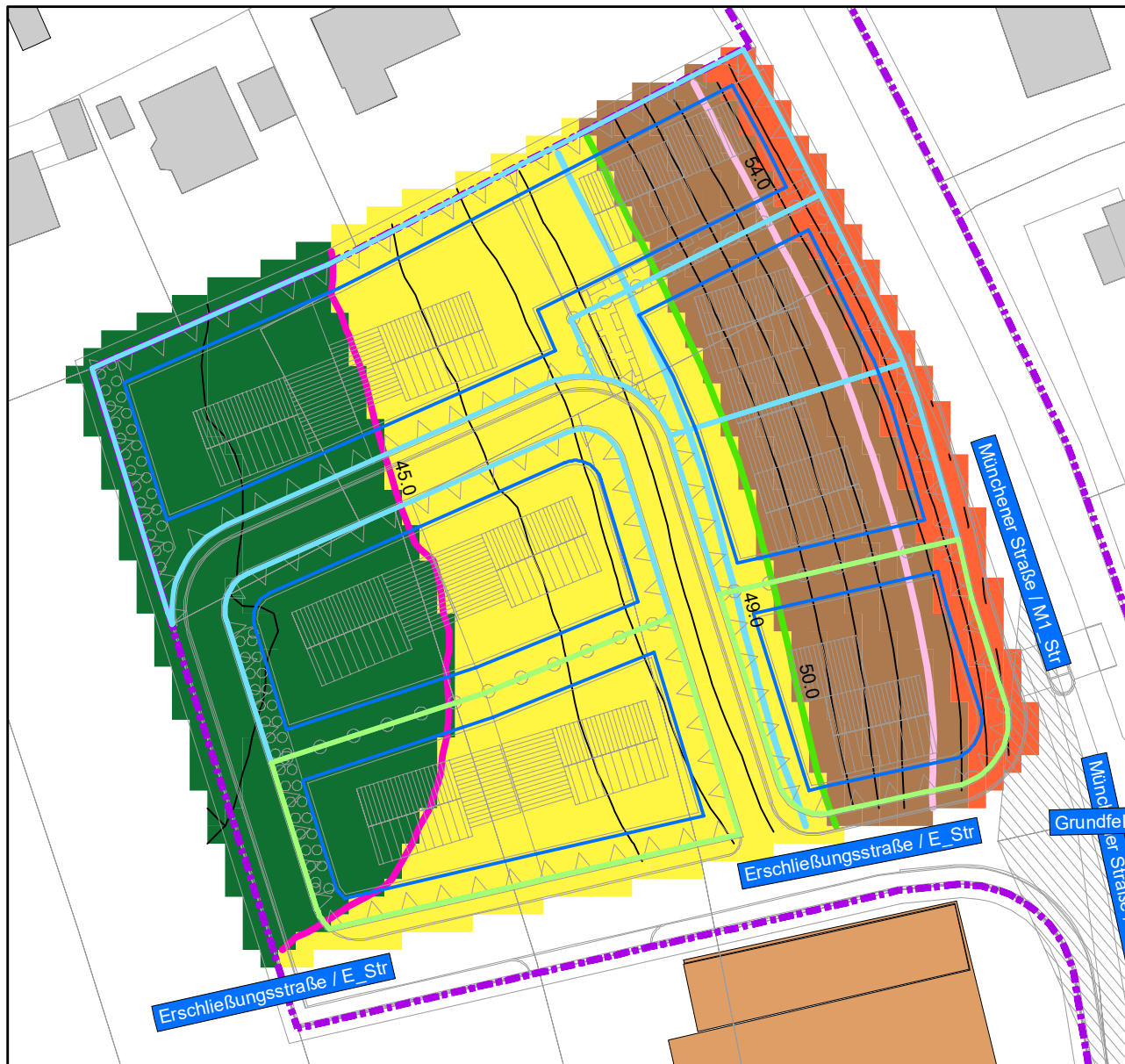
0 7,5 15 30 Meter
 N

Maßstab: 1:750
 Lagestatus: UTM32
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
 RATISBONA
 Baubetreuungs GmbH &
 Co. oHG
 Kumpfmühler Straße 5
 93047 Regensburg

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





Legende

- umgebende Gebäude
- geplanter Vollversorger
- Immissionsgrenzwert = 54 dB(A)
- Immissionsgrenzwert = 49 dB(A)
- Orientierungswert (MI) = 50 dB(A)
- Orientierungswert (WA) = 45 dB(A)

B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

- Geltungsbereich
- Baugrenze
- Allg. Wohngebiet (WA)
- Mischgebiet (MI)

Isophonen [Abstand 1dB]

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

Beurteilungszeit: nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
 Berechnungsraster: 2 m x 2 m
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Emission: Straße

Isophonenkarte nachts

Bild **A_02**
 Format: A4

Haimhausen
 B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

Projekt-Nr.: 6422 | Version 2.0

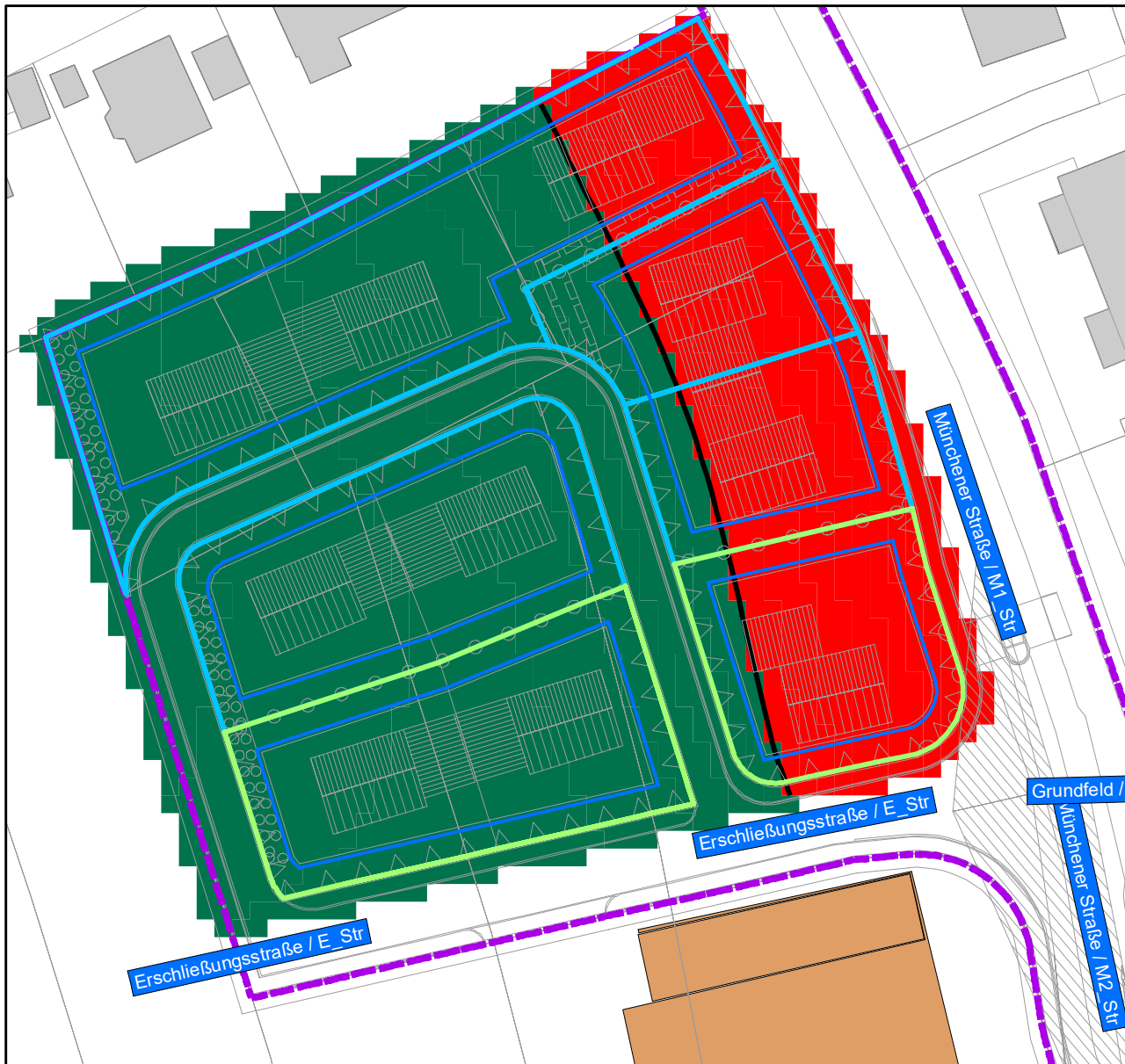
0 7,5 15 30 Meter

Maßstab: 1:750
 Lagestatus: UTM32
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
 RATISBONA
 Baubetreuungs GmbH &
 Co. oHG
 Kumpfmühler Straße 5
 93047 Regensburg

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





Legende

- umgebende Gebäude
- geplanter Vollversorger

B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

- Geltungsbereich
- Baugrenze
- Allg. Wohngebiet (WA)
- Mischgebiet (MI)

Lüftungseinrichtungen

- 50 dB Isophonenlinie
- bis 50 dB(A)
- > 50 dB(A)

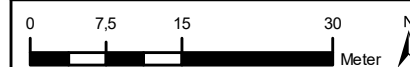
Beurteilungszeit:	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Berechnungsraster:	2 m x 2 m
Berechnungshöhe:	4 m über Gelände
Emission:	res. Außenlärmpegel

Lüftungseinrichtungen nachts Straßenverkehr

Bild **A_03**
Format: A4

Haimhausen
B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

Projekt-Nr.:
6422 | Version 2.0



Maßstab: 1:750
Lagestatus: UTM32
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
RATISBONA
Baubetreuungs GmbH &
Co. oHG
Kumpfmühler Straße 5
93047 Regensburg

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





Legende

- umgebende Gebäude
- geplanter Vollversorger

B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

- Geltungsbereich
- Baugrenze
- Allg. Wohngebiet (WA)
- Mischgebiet (MI)

Lärmpegelbereich (LPB)

- LPB I [bis 55 dB(A)]
- LPB II [56 bis 60 dB(A)]
- LPB III [61 bis 65 dB(A)]
- LPB IV [66 bis 70 dB(A)]
- LPB V [71 bis 75 dB(A)]
- LPB VI [76 bis 80 dB(A)]
- LPB VII [> 80 dB(A)]

Beurteilungszeit: tags (06:00 bis 22:00 Uhr)
 Berechnungsraster: 2 m x 2 m
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Emission: res. Außenlärmpegel

Lärmpegelbereiche (LPB)
 - tags

Bild **C_01**
 Format: A4

Haimhausen
 B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

Projekt-Nr.:
 6422 | Version 1.0

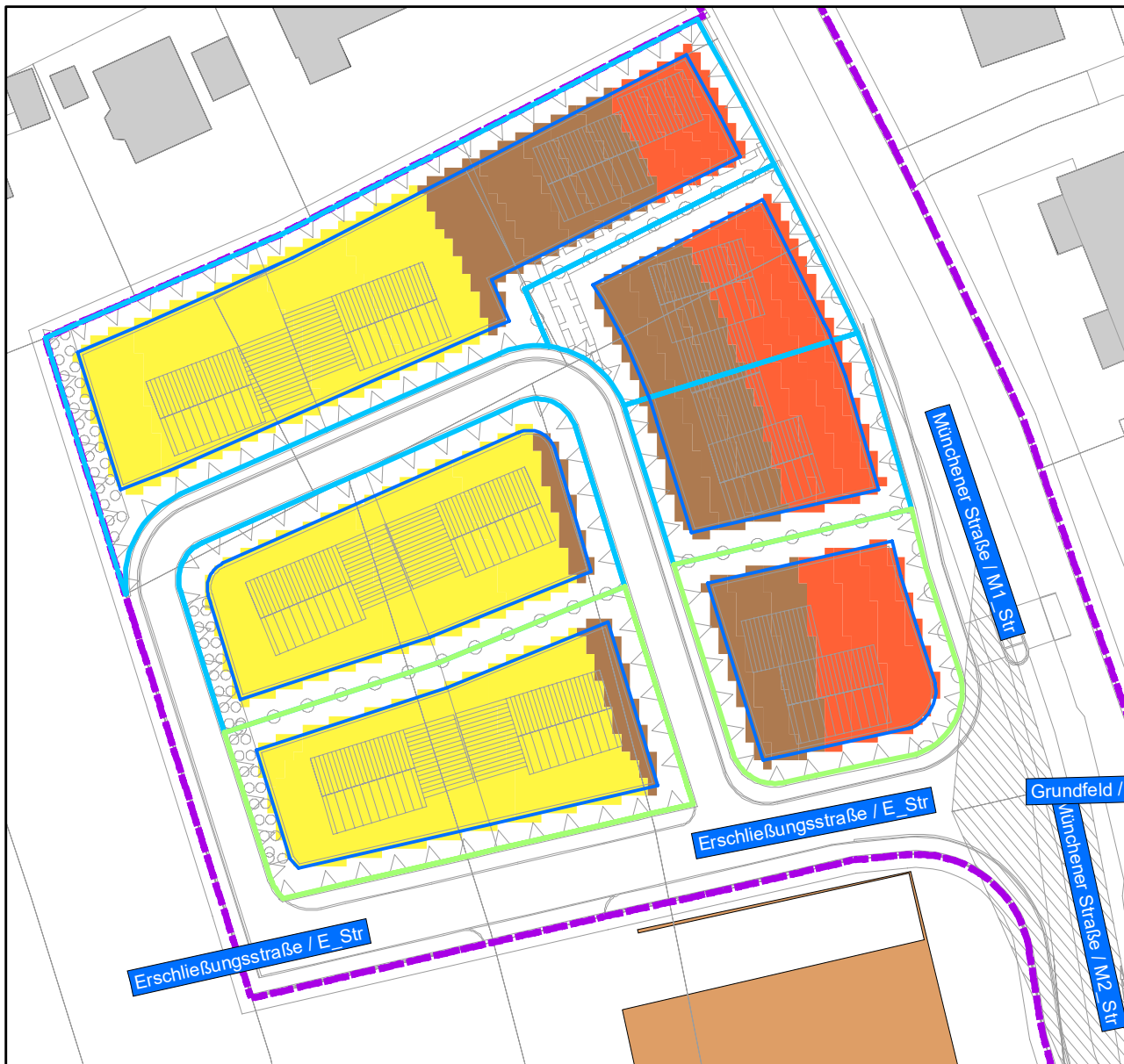
0 7,5 15 30 Meter
 N

Maßstab: 1:750
 Lagestatus: UTM32
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
 RATISBONA
 Baubetreuungs GmbH &
 Co. oHG
 Kumpfmühler Straße 5
 93047 Regensburg

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





Legende

- umgebende Gebäude
- geplanter Vollversorger

B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

- Geltungsbereich
- Baugrenze
- Allg. Wohngebiet (WA)
- Mischgebiet (MI)

Lärmpegelbereich (LPB)

- LPB I [bis 55 dB(A)]
- LPB II [56 bis 60 dB(A)]
- LPB III [61 bis 65 dB(A)]
- LPB IV [66 bis 70 dB(A)]
- LPB V [71 bis 75 dB(A)]
- LPB VI [76 bis 80 dB(A)]
- LPB VII [> 80 dB(A)]

Beurteilungszeit: nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
 Berechnungsraster: 2 m x 2 m
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Emission: res. Außenlärmpegel

Lärmpegelbereiche (LPB)
 - nachts

Bild C_02
 Format: A4

Haimhausen
 B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

Projekt-Nr.:
 6422 | Version 1.0

0 7,5 15 30 Meter
 N

Maßstab: 1:750
 Lagestatus: UTM32
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
 RATISBONA
 Baubetreuungs GmbH &
 Co. oHG
 Kumpfmühler Straße 5
 93047 Regensburg

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





Legende

- Immissionsorte (IO)
- umgebende Bebauung
- Münchener Straße Abschnitt 1 (M1_Str)
- - - Münchener Straße Abschnitt 2 (M2_Str)
- Lage Ausgang

Lageplan - Ausgang

Bild **D_01**

Format: A4

Haimhausen, Münchner Straße
B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

Projekt-Nr.:
6422 | Version 2.0

0 10 20 40 Meter
Maßstab: 1:1.000
Lagestatus: UTM32
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
RATISBONA
Baubetreuungs GmbH &
Co. oHG
Kumpfmühler Straße 5
93047 Regensburg

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





Legende

- Immissionsorte (IO)
- umgebende Bebauung
- Münchener Straße Abschnitt 1 (M1_Str)
- - - Münchener Straße Abschnitt 2 (M2_Str)
- Lage Ausbaustufe

Lageplan - Ausgang

Bild D_02

Format: A4

Haimhausen, Münchener Straße
B-Plan "Wohnen und Leben am Kramer Kreuz"

Projekt-Nr.:
6422 | Version 2.0

0 10 20 40 Meter
Maßstab: 1:1.000
Lagestatus: UTM32
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
RATISBONA
Baubetreuungs GmbH &
Co. oHG
Kumpfmühler Straße 5
93047 Regensburg

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

