

Stadt Ochsenfurt, Baugebiet „Kniebreche / Dümmerberger Pfad“,

Schallimmissionsprognose Verkehrs- und Anlagenlärm

Auftraggeber: Stadt Ochsenfurt
Hauptstraße 42
97199 Ochsenfurt

Berichtsnummer: Y0009.021.01.001

Dieser Bericht umfasst 16 Seiten Text und 23 Seiten Anhang.



Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Prüfarten Geräusche,
Erschütterungen und
Bauakustik

Höchberg/Berlin, 26.06.2023

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen



Dipl.-Ing. (FH) J. Genth
Bearbeitung
fachliche Verantwortung



Dipl.-Ing. (FH) G. Bergold-Nitaj
Prüfung und Freigabe

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109,
VMPA-SPG-210-04-BY

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten/Kapitel	Hinzugefügte Seiten/Kapitel	Erläuterungen
001	26.06.2023	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	3
2	Unterlagen.....	3
3	Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes.....	5
4	Verkehrslärm.....	6
4.1	Angaben zum Verkehr, Ermittlung der Geräuschemissionen.....	6
4.2	Berechnung der Schallimmissionen.....	7
5	Anlagenlärm.....	8
5.1	Angaben zum Gewerbe, Ermittlung der Geräuschemissionen.....	8
5.1.1	Flächenhafte Schalleistungspegel für Misch- und Gemeinbedarfsflächen.....	8
5.1.2	Schallemissionen Lebensmittelmarkt.....	9
5.1.3	Spitzenpegel.....	13
5.2	Berechnung der Schallimmissionen.....	14
6	Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz.....	14
6.1	Verkehrslärmimmissionen.....	14
6.2	Anlagenlärmimmissionen.....	16
	Anhang A Planunterlagen, Daten.....	A-1
	Flächennutzungsplan.....	A-1
	Städtebauliches Konzept.....	A-2
	Angaben zum Verkehr.....	A-3
	Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse.....	B-1
	Lageplan Berechnungsmodell.....	B-1
	Geometrie der Berechnung – Verkehr.....	B-1
	Geometrie der Berechnung – Anlagen.....	B-2
	Flächenhafte Berechnung der Beurteilungspegel.....	B-3
	Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	B-3
	Anlagenlärmimmissionen im Plangebiet.....	B-5
	Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel.....	B-7
	Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	B-7
	Anlagenlärmimmissionen im Plangebiet.....	B-8
	Anhang C Eingabedaten der Berechnung.....	C-1

1 Aufgabenstellung

Der Stadt Ochsenfurt führt die Planungen zur Aufstellung des Bebauungsplanes „Kniebreche / Dümmersberger Pfad“ durch. Beabsichtigt ist die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebietes (WA).

Auf die zu schützenden Nutzungen im Plangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen aus dem Kfz- und dem Schienenverkehr der umliegenden Verkehrswege ein.

Weiter wirken die Anlagenlärmimmissionen aus den gewerblichen Nutzungen in der Umgebung auf das Plangebiet ein.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sollen die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen ermittelt und nach den maßgebenden Richtlinien bewertet werden.

Bei einer Überschreitung der jeweiligen Richtwerte sind Hinweise zum Schallimmissionsschutz zu erarbeiten.

2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung/Beschreibung
/1/	Stadt Ochsenfurt	„B13, Erneuerung der Neuen Mainbrücke Ochsenfurt, Verkehrsuntersuchung“, Stand 30.04.2009, erstellt von Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH, Aalen „Neubau eines E-CENTERS an der Dr.-Martin-Luther-Straße in Ochsenfurt, Schallimmissionsschutztechnische Untersuchung und Beurteilung gemäß TA Lärm“ vom 09.09.2009, erstellt von Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH
/2/	Wegner Stadtplanung	Städtebauliches Konzept (Stand März 2023) Auszug aus dem Flächennutzungsplan (per Mail im März 2023)
/3/	Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München	Bayerische Vermessungsverwaltung, Geobasisdaten: Flurkarte (DFK) und digitales Geländemodell (DGM), Februar 2023
/4/	Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS)	Straßenverkehrszählung 2021
/5/	DB Netz AG	Prognose 2030 für die Bahnstrecke 5321 (erstellt November 2019) Lärmsanierungsportal (https://laermsanierung.deutschebahn.com)
/6/	BauNVO, 2017-11, zuletzt geändert 2023-01	Baunutzungsverordnung
/7/	DIN 18005-1, 2002-07 Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, 1987-05	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
/8/	DIN ISO 9613-2 1999-10 und Entwurf 1997-09	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
/9/	DIN 4109-1 DIN 4109-2 2018-01	Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen

- | | | |
|------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| /10/ | 16. BImSchV, 1990-06
zuletzt geändert 2020-11 | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des
Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) |
| | Anlage 2 (Schall 03) | Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege |
| /11/ | RLS-19, 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen |
| /12/ | TA Lärm, 1998-08
letzte Änderung
2017-06 | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift
zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) |
| /13/ | Bayerisches Landesamt
für Umwelt | Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage August 2007 |
| /14/ | Hessisches Landesamt für
Umwelt und Geologie | Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch
Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren,
Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten ...
Heft 3, 2005 |
| /15/ | Hessische Landesanstalt
für Umwelt | Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche
auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und
Speditionen, Heft 192, 1995 |
| /16/ | VDI 3770, 2012-09 | Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen |
| /17/ | Wölfel Engineering
GmbH + Co. KG | „IMMI“ Release 20230420, Programm zur Schallimmissionsprognose,
geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI
2714:1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10,
Schall 03:1990/2015, RLS-90:1990 und gemäß TEST-20 der BAST für
RLS-19:2019 |

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Das Plangebiet liegt in der Stadt Ochsenfurt südlich der Altstadt und ist im Flächennutzungsplan (FNP) /2/ der Stadt überwiegend als Wohnbaufläche dargestellt, im nördlichen Bereich ist eine Teilfläche als Grünfläche dargestellt. Das Gelände steigt von Norden nach Süden an.

Geplant ist die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebiets (WA), um die planerischen Rahmenbedingungen zur Ansiedelung von zweigeschossigen Einzel- und Doppelhäusern im Süden bzw. dreigeschossigen Mehrfamilienhäusern im Norden des Plangebiets zu schaffen.

Das Plangebiet wird über die östlich angrenzende Straße Kniebreche erschlossen.

Etwa 140 m nördlich des Plangebietes verläuft die Staatsstraße St 2418 (Dr.-Martin-Luther-Straße) und daran nördlich anschließend die Bahnstrecke 5321 (Würzburg – Treuchtlingen). Auf Höhe des Plangebiets gibt es eine Lärmschutzwand auf der Südseite der Schienen /5/. Östlich des Plangebiets liegt in etwa 150 m Entfernung die Bundesstraße B 13, deren Zubringer eine geringere Entfernung zum Plangebiet von nur etwa 80 m aufweist.

Direkt nördlich an das Plangebiet angrenzend liegen ein Sondergebiet „Einzelhandel“, wo sich ein Lebensmittelmarkt mit den zugehörigen Stellplatzflächen befindet, sowie ein Mischgebiet, in dem eine Tankstelle liegt. Weiter nördlich liegen jenseits der Bahnlinie Wohn- und Mischbauflächen. Direkt östlich, südlich und westlich wird das Plangebiet von WA-Flächen begrenzt. Daran anschließend stellt der FNP im Nordosten, Osten und Südosten Mischbau- und Gemeinbedarfsflächen dar, in denen sich neben Wohnnutzungen verschiedene gewerbliche Nutzungen (z. B. Kfz-Betriebe, Baustoffhandel etc.) bzw. soziale Nutzungen (z. B. Jugendzentrum) befinden. Südlich liegen Grünflächen, die der FNP als Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft darstellt. Nordwestlich liegt ein Friedhof.

Auf den Seiten A-1 und A-2 sind ein Auszug aus dem FNP und das städtebauliche Konzept /2/ dokumentiert. Die Lagepläne auf den Seiten B-1 und B-2 zeigen die beschriebene örtliche Situation.

Die Anforderungen an den Lärmschutz in der Bauleitplanung werden für die Praxis durch die DIN 18005-1 /7/ konkretisiert. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen dabei jeweils für sich mit den Orientierungswerten (OW) verglichen und nicht addiert werden. Die DIN 18005-1 legt für die Bauleitplanung nachfolgend dokumentierte OW fest, wobei der höhere Nachtwert für Verkehrslärmimmissionen gilt.

Beurteilungszeitraum	WA OW
Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	55 dB(A)
Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)	40 / 45 dB(A)

Hinweis: Im Juli 2023 erscheint eine aktualisierte Fassung der DIN 18005. Für die Beurteilung von Schallimmissionen in WA-Gebieten ändert sich hierdurch nichts, so dass in der vorliegenden Untersuchung noch auf die DIN 18005-1 /7/ verwiesen wird.

Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden zusätzlich zu den o. g. OW die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV /10/ allgemeine Wohngebiete (WA) sowie Mischgebiete (MI) aufgezeigt:

Beurteilungszeitraum	WA IGW	MI IGW
Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	59 dB(A)	64 dB(A)
Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)	49 dB(A)	54 dB(A)

Die 16. BImSchV ist für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen maßgebend, ihre IGW können jedoch im Rahmen der Abwägung herangezogen werden.

Die Schwelle des Einsetzens einer unzumutbaren Beeinträchtigung durch Lärm ist nach geltender Rechtsauffassung bei Beurteilungspegeln oberhalb von 70 dB(A) tagsüber bzw. 60 dB(A) nachts erreicht.

Die OW der DIN 18005-1 für Anlagenlärm sind identisch mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm /12/, welche für Gewerbelärmimmissionen gemäß Rechtsprechung auch im Rahmen der Bauleitplanung bindend sind.

Die IRW gelten für die Summe aller einwirkenden Gewerbelärmimmissionen. Während der Nacht ist die lauteste Stunde maßgebend. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den IRW am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Gemäß TA Lärm ist für Immissionsorte in reinen und allgemeinen Wohngebieten (WR, WA) die besondere Störwirkung von Geräuschen in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch einen Zuschlag von 6 dB (energetisch Faktor 4) zu berücksichtigen. Der Zuschlag für Tätigkeiten in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit wird bei der Ermittlung der jeweiligen Schallemissionen durch den Faktor ΔL_{RZ} berücksichtigt. Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind:

an Werktagen	06:00 bis 07:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr

4 Verkehrslärm

4.1 Angaben zum Verkehr, Ermittlung der Geräuschemissionen

Schieneverkehr

Für die Bahnstrecke 5321 liegen Prognosedaten der DB Netz AG /5/ vor. Diese Daten sind auf Seite A-3 dokumentiert und werden für die Berechnung übernommen.

Als Fahrbahnart ist „Schwellengleis im Schotterbett“ angesetzt. Die gemäß Schall 03 zu vergebenden Zuschläge für Stahlbrücken werden bei der Berechnung berücksichtigt.

Die Ermittlung der Schallemissionen sowie die Ausbreitungsberechnung erfolgen gemäß Schall 03 /10/, die abschirmende Wirkung der bestehenden Schallschutzwand wird bei der Berechnung berücksichtigt.

Straßenverkehr

Zum Verkehr auf der Staats- und der Bundesstraße liegen Angaben zum für die Schallimmissionsprognose maßgebenden Wert stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h für den Tag und die Nacht aus der Straßenverkehrszählung 2021 /4/ vor, diese sind auf Seite A-3 dokumentiert. Die Angaben der stündlichen Verkehrsstärke M in Kfz/h werden zur Berücksichtigung zukünftiger Verkehrssteigerungen für die Berechnung um 20 % erhöht.

Für den Schwerverkehr ist in der Straßenverkehrszählung nur ein Wert in Prozent für Lkw angegeben, dieser wird entsprechend dem Verhältnis zwischen p1 und p2 aus Tabelle 2 der RLS-19 auf die für die Berechnung maßgebenden Werte für leichte und schwere Lkw p1 und p2 in Prozent aufgeteilt. Die Angaben aus der Straßenverkehrszählung 2021 für Krafträder werden sodann dem Wert p2 zugeschlagen. Anschließend werden die Werte p1 und p2 für die Berechnung auf die nächste ganze Zahl aufgerundet.

Für den Zubringer zur B 13 werden basierend auf den Angaben aus einer Verkehrszählung aus dem Jahr 2009 /1/ für die stündliche Verkehrsstärke M 50 % der Angaben der B 13 berücksichtigt. Die Angaben für p1 und p2 werden von der B 13 übernommen.

Folgende Tabelle dokumentiert die in der Berechnung berücksichtigten Eingangsdaten.

Straße	M in Kfz/h		p ₁ in %		p ₂ in %	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
St 2418, östlich B 13	664,8	104,4	3	6	7	7
St 2418, westlich B 13	565,2	88,8	3	5	6	7
B 13	272,4	43,2	3	6	7	11
Zubringer B 13	136,2	21,6	3	6	7	11

Auf den Straßen wird als zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h angesetzt. Als Straßenoberfläche wird ein Standardbelag mit den entsprechenden Korrekturfaktoren berücksichtigt (Asphaltbeton). Die Zuschläge für Steigungen werden aus der Topografie ermittelt. Die entfernungsabhängigen Zuschläge der RLS-19 für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen/Kreisverkehren werden bei der Berechnung berücksichtigt.

Die Ermittlung der Schallemissionen und die Schallausbreitungsberechnung erfolgen gemäß RLS-19 /11/.

4.2 Berechnung der Schallimmissionen

Die im Plangebiet zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen werden unter Berücksichtigung der oben genannten Ausgangsdaten mit dem Berechnungsprogramm IMMI /17/ gem. RLS-19 bzw. Schall 03 ermittelt und dargestellt. Abweichend von den genannten Berechnungsvorschriften werden bei der Berechnung Reflexionen 2. bzw. 3. Ordnung nicht berücksichtigt. Dies ist für die vorliegende Berechnung ausreichend genau, da die Berechnung bei freier Schallausbreitung (also ohne möglicherweise reflektierende Gebäude) erfolgt. Die Topografie des Geländes wird in der Ausbreitungsberechnung gemäß dem vorliegenden DGM (digitales Geländemodell /3/) berücksichtigt. Die auf der dem Plangebiet zugewandten Seite der Bahnlinie bestehende Lärmschutzwand mit einer Länge von etwa 380 m und einer Höhe von 3,0 m /5/ wird bei der Berechnung berücksichtigt.

Der Lageplan auf Seite B-1 dokumentiert die Geometrie der Berechnung und in Anhang C sind die Eingabedaten der Berechnung dokumentiert.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen der Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen (Summe Schiene und Straße) sind in der Berechnungsebene 5,8 m ü. GOK auf den Seiten B-3 und B-4 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dokumentiert. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung von beispielhaft gewählten Immissionspunkten sind auf Seite B-7 dokumentiert, dort ist auch der Beitrag der Verkehrsträger an der Gesamtimmission ersichtlich.

Nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung zusammen. Die ermittelten Beurteilungspegel werden mit den OW der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten verglichen (Beurteilungspegel aufgerundet, Überschreitungen markiert), die IGW der 16. BImSchV für WA- und MI-Gebiete sind zur Information mit aufgezeigt.

Beurteilungszeitraum	Beurteilungspegel in dB(A)	OW WA in dB(A)	IGW WA in dB(A)	IGW MI in dB(A)
Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	57 bis 59	55	59	64
Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr)	57 bis 59	45	49	54

Am Tag wird der OW der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten im gesamten Plangebiet überschritten. Die Überschreitungen betragen zwischen 2 und 4 dB. Der um 4 dB über dem OW liegende IGW der 16. BImSchV für WA-Gebiete wird am Tag im gesamten Plangebiet eingehalten.

Während der Nacht wird der OW der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten im gesamten Plangebiet erheblich überschritten. Die Überschreitungen betragen zwischen 12 und 14 dB. Der um 4 dB über dem OW liegende IGW der 16. BImSchV für WA-Gebiete wird nachts um bis zu 10 dB überschritten. Der um nochmals 5 dB höhere MI-IGW der 16. BImSchV wird nachts um bis zu 5 dB überschritten.

Die Schwelle der Gesundheitsgefahr wird im Plangebiets weder tags noch nachts erreicht.

Die Schallemissionen des Schienenverkehrs bestimmen die Beurteilungspegel maßgeblich. Im Norden und Osten des Plangebiets trägt am Tag auch der Straßenverkehr relevant zu den Schallimmissionen im Plangebiet bei.

Mit der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen gemäß der RLS-19 bzw. Schall 03 entspricht die Qualität der Ergebnisse dem Standard der Prognose für Verkehrslärberechnungen.

5 Anlagenlärm

5.1 Angaben zum Gewerbe, Ermittlung der Geräuschemissionen

Direkt nördlich an das Plangebiet angrenzend befindet sich ein Lebensmittelmarkt in einem Sondergebiet „Einzelhandel“. Im Marktgebäude sind ein E-CENTER, ein Getränkemarkt und eine Bäckerei untergebracht. Das Grundstück wird von Norden über die Dr.-Martin-Luther-Straße und von Osten über den Zubringer zur B 13 erschlossen. Die Stellplätze liegen nördlich des Marktgebäudes. Nordwestlich der Stellplatzflächen liegt eine Tankstelle in einem Mischgebiet. Weiter nördlich liegen jenseits der Bahnlinie Wohn- und Mischbauflächen. In diesen Mischbauflächen befinden sich jedoch keine schallemissionsrelevanten Nutzungen, so dass sie im Folgenden unberücksichtigt bleiben. In den Mischbau- und Gemeinbedarfsflächen nordöstlich, östlich und südöstlich des Plangebiets befinden sich unterschiedliche gewerbliche Nutzungen (z. B. Kfz-Betriebe, Baustoffhandel etc.) bzw. soziale Nutzungen (z. B. Jugendzentrum).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die Schallemissionen des Lebensmittelmarktes aufgrund der direkten Nähe zum Plangebiet im Detail modelliert, die Schallemissionen der übrigen Nutzungen werden mittels flächenhafter Schalleistungspegel in der Berechnung berücksichtigt.

5.1.1 Flächenhafte Schalleistungspegel für Misch- und Gemeinbedarfsflächen

Flächenbezogene Schalleistungspegel von tags/nachts 60/60 dB(A) machen i. d. R. gewerbetypische Nutzungen sowohl am Tag als auch in der Nacht uneingeschränkt möglich. Für den Nachtzeitraum ergeben sich im innerstädtischen Bereich regelmäßig durch angrenzende Wohnnutzungen Einschränkungen. Für gewerbliche Nutzungen in der Nähe von Wohnbauflächen bzw. Wohnnutzungen können daher flächenbezogene Schalleistungspegel von tags/nachts 60/45 dB(A) als typische Schallemissionen angenommen werden. In Mischgebieten sind gemäß BauNVO /6/ nur das Wohnen nicht wesentlich störende Nutzungen zulässig, so dass hier auch geringere flächenbezogene Schalleistungspegel als für Gewerbeflächen angenommen werden können.

Die Ansätze der flächenbezogenen Schalleistungspegel werden unter Berücksichtigung der o. g. Ausführungen i. V. m. den jeweiligen Rahmenbedingungen (z. B. vorhandene Nutzungen sowie angrenzende zu schützende Nutzungen) gewählt.

Es werden Flächenschallquellen mit folgenden Schalleistungspegeln modelliert:

Fläche		L ^w tags / nachts
Nummer	Bezeichnung	
1	Tankstelle	60 / 45 dB(A)
2	MI-Flächen zw. B13 und Zubringer	58 / 43 dB(A)
3	Gemeinbedarf zw. B13 und Zubringer	55 / 40 dB(A)
4	MI-Flächen Süd, westl. B13	60 / 45 dB(A)
5	MI-Flächen östl. B13	58 / 43 dB(A)
6	Gemeinbedarf östl. B13	60 / 45 dB(A)

Die mittlere Schallquellenhöhe wird mit 3,0 m ü. GOK angesetzt.

Die Lage der berücksichtigten Flächen kann dem Plan auf Seite B-2 entnommen werden.

5.1.2 Schallemissionen Lebensmittelmarkt

Zum Lebensmittelmarktes liegen keine aktuellen Betriebsdaten vor. Relevante Schallquellen in Bezug auf Lebensmittelmärkte sind i. d. R. der Pkw- und Lieferverkehr, Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen, Ladetätigkeiten und technische Aggregate. Die entsprechenden Schallemissionen werden im Folgenden basierend auf den Angaben aus der schalltechnischen Untersuchung im Rahmen der Baugenehmigung /1/, öffentlich verfügbaren Informationen sowie Erfahrungswerten aus vergleichbaren Lebensmittelmärkten ermittelt.

Hierbei werden folgende Rahmenbedingungen für den Lebensmittelmarkt berücksichtigt:

- **Öffnungszeiten¹:** Bäckerei: Mo bis Sa 06:30 bis 20:00 Uhr, So 07:30 bis 10:00 Uhr
übriges Angebot: 07:00 bis 20:00 Uhr
- **Nettoverkaufsfläche²:** etwa 2.400 m², gesamt
- **Stellplätze³:** ca. 200 Pkw-Stellplätze, asphaltierte Fahrgassen
- **Lieferverkehr²:** Eingang (Bäckerei): täglich 1 Lieferfahrzeug
Ladezone West (Getränke): täglich 3 Lieferfahrzeuge
Ladezone Ost (übrige Lieferungen): täglich 5 Lieferfahrzeuge, davon 2 mit Kühlaggregat
alle Lieferungen zwischen 06:00 und 22:00 Uhr
- **Ladezone/Verladungen²:** Die Ladezonen West und Ost sind eingehaust
Liefergut Bäckerei: 3 Paletten⁴
Liefergut übriges Angebot: durchschnittlich 20 Paletten⁴ je Lieferfahrzeug
Verladungen mittels Handhubwagen
- **Freisitz⁵:** Freisitzfläche vor der Bäckerei
- **Wertstoffcontainer⁶:** Aufstellung im Bereich der Ladezone Ost
- **Technische Aggregate⁵:** Technische Aggregate (Rückkühler, Klima etc.) in Dachaufstellung

Die folgenden Schallemissionsansätze basieren auf allgemein anerkannten technischen Berichten zur Untersuchung von Geräuschemissionen bzw. Erfahrungswerten aus vergleichbaren Anlagen.

¹ Entspricht den aktuellen Öffnungszeiten und geht über die Angaben der schalltechnischen Untersuchung für die Genehmigung /1/ hinaus.

² Dieser Ansatz liegt auf der sicheren Seite, da er die für die Genehmigung /1/ berücksichtigten Angaben überschätzt.

³ Die Anzahl der Stellplätze ist bei Lebensmittelmärkten nicht für die Berechnung relevant, so dass die genannte Zahl nur zur Information aufgeführt ist.

⁴ Andere mögliche Transportarten (z. B. Gitterrollwagen oder von Hand zu verladende Gebinde) sind mit geringeren Geräuschemissionen verbunden, so dass der gewählte Ansatz zusätzlich auf der sicheren Seite liegt.

⁵ Hierfür wurden in der schalltechnischen Untersuchung für die Genehmigung keine Schallemissionen berücksichtigt /1/.

⁶ Entspricht dem Ansatz aus der schalltechnischen Untersuchung zur Genehmigung /1/.

Pkw-Verkehr, Einkaufswagen

Für die Kunden und Angestellten des Lebensmittelmarktes stehen etwa 200 Pkw-Stellplätze zur Verfügung. Die Fahrgassen des Parkplatzes sind asphaltiert. Einkaufswagensammelstellen werden am Ladeneingang sowie an zwei Stellen zentral auf dem Parkplatz berücksichtigt.

Die Schallemissionen des Pkw-Fahr- und -Parkverkehrs werden nach dem Berechnungsverfahren der bayrischen Parkplatzlärmstudie /13/ ermittelt. Die Bezugsgröße B ist nach der Parkplatzlärmstudie für Lebensmittelmärkte die Verkaufsfläche. Für den vorliegenden Fall wird der Faktor N = 0,1 für den Tageszeitraum aus der Parkplatzlärmstudie auf N = 0,08 reduziert, dies entspricht 1.500 Pkw pro Tag⁷. Für die lauteste Nachtstunde werden auf der sicheren Seite liegend 15 Pkw berücksichtigt⁴ (z. B. sehr früh ankommende oder sehr spät abfahrende Mitarbeiter/innen).

Für jeden der am Tag berücksichtigten Pkw wird die Nutzung eines Einkaufswagens mit Metallkorb angenommen.

Die geplanten Öffnungszeiten liegen ausschließlich im Tageszeitraum und nur die Bäckerei hat innerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit geöffnet. In der Berechnung werden auf der sicheren Seite liegend dennoch 10 % der Vorgänge in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt.

Teilemissionen aus dem Parkverkehr Pkw nach Parkplatzlärmstudie, Kap. 8.2.2

$L_{w,r}$	=	$L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$	
L_{w0}	=	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R Parkplatz	= 63,0 dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart Einkaufszentrum, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	= 3,0 dB
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Einkaufszentrum, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	= 4,0 dB
K_D	=	Pegelerhöhung, Durchfahr- und Parksuchverkehr $2,5 \lg (f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ $B = 2.400 \text{ m}^2, f = 0,07$	$2,5 \lg (0,07 \cdot 2.400 - 9) = 5,5 \text{ dB}$
K_{StrO}	=	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche Asphalt	= 0,0 dB
$B \cdot N$	=	Parkbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum	
Tag	$B = 2.400 \text{ m}^2, N = 0,08$	$10 \lg (2.400 \cdot 0,08) =$	22,8 dB
ΔL_{RZ}		$10 \lg ((0,1 \cdot 4 + 0,9 \cdot 1) / 1) =$	1,1 dB
Nacht	15 Pkw	$10 \lg (15) =$	11,8 dB
<hr/>			
Pkw Parken	Tag	$L_{w,r} = 63,0 + 3,0 + 4,0 + 5,5 + 22,8 + 1,1 =$	99,4 dB(A)
	Nacht	$L_{w,r} = 63,0 + 3,0 + 4,0 + 5,5 + 11,8 =$	87,3 dB(A)

Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen (Ekw) nach Studie Heft 3 /14/

$L_{w,r}$	=	$L_{WA,1h} + 10 \lg (n) + 10 \lg (1h / T_r)$	
$L_{WA,1h}$	=	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis je Stunde, Einkaufswagen mit Metallkorb	= 72,0 dB(A)
N	=	Anzahl Vorgänge, 1 Ekw je Pkw	
Tag	1.500 Ekw, Ein- und Ausstapeln	$10 \lg (1.500 \cdot 2) =$	34,8 dB
T_r	Tag 16 Stunden	$10 \lg (1 / 16) =$	- 12,0 dB
ΔL_{RZ}		$10 \lg ((0,1 \cdot 4 + 0,9 \cdot 1) / 1) =$	1,1 dB
Ekw-Box	Tag	$L_{w,r} = 72,0 + 34,8 - 12,0 + 1,1 =$	95,9 dB(A)

Die für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen ermittelten Schallemissionen werden auf die 3 Sammelstellen aufgeteilt, dies entspricht einem Abschlag von 4,8 dB.

⁷ Dieser Ansatz liegt um das 2,5-fache über dem aus der schalltechnischen Untersuchung zur Baugenehmigung /1/ und somit auf der sicheren Seite.

Lieferverkehr, Verladungen, Ladezonen

Die Schallemissionen für die Lieferungen setzen sich aus dem Fahr- und Parkverkehr der Lieferfahrzeuge sowie den Verladetätigkeiten zusammen.

Für die vorliegende Untersuchung werden die Fahr- und Parkbewegungen aller Lieferfahrzeuge wie Lkw angesetzt und für die Fahrbewegungen werden Rangierzuschläge berücksichtigt.

Die Schallemissionen der Parkvorgänge und Verladetätigkeiten in den Ladezonen werden als Schallabstrahlung über das Tor der jeweiligen Ladezone angesetzt. Die Park- und Verladevorgänge für die Bäckerei werden vor dem Eingang angesetzt.

In der Berechnung werden die Vorgänge für die Bäckerei komplett und die übrigen zur Hälfte in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt.

Teilemissionen aus dem Lkw-Fahrverkehr nach Studie Heft 3

$L'_{w,r}$	=	$L'_{w,1h} + K_I + 10 \lg(n) + 10 \lg(1h / T_r)$	
$L'_{w,1h}$	=	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw > 105 kW pro Stunde auf einer Strecke von 1m	= 63,0 dB(A)
K_I	=	Zuschlag für besondere Fahrzustände, Rangieren, gewählt	= 3,0 dB
n	=	Anzahl der Fahrzeuge in der Beurteilungszeit T_r	
Ladezone West	Tag	3 Lkw	$10 \lg(3) = 4,8$ dB
Ladezone Ost	Tag	5 Lkw	$10 \lg(5) = 7,0$ dB
Bäckerei	Tag	1 Lkw	$10 \lg(1) = 0,0$ dB
T_r	=	Beurteilungszeitraum Tag 16 Stunden	$10 \lg(1 / 16) = -12,0$ dB
	Δ_{LRZ}	$10 \lg((0,5 \cdot 4 + 0,5 \cdot 1) / 1)$	= 4,0 dB
	Δ_{LRZ}	$10 \lg((1 \cdot 4 + 0,0 \cdot 1) / 1)$	= 6,0 dB
Lkw Fahren West	Tag	$L'_{w,r} = 63,0 + 3,0 + 4,8 - 12,0 + 4,0$	= 62,8 dB(A)
Lkw Fahren Ost	Tag	$L'_{w,r} = 63,0 + 3,0 + 7,0 - 12,0 + 4,0$	= 65,0 dB(A)
Lkw Fahren Bäckerei	Tag	$L'_{w,r} = 63,0 + 3,0 + 0,0 - 12,0 + 6,0$	= 60,0 dB(A)

Lkw-Parkbewegungen nach Parkplatzlärmstudie, Kap. 8.2.2, getrenntes Verfahren

$L_{w,r}$	=	$L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg(B \cdot N)$	
L_{w0}	=	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R Parkplatz	= 63,0 dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart Abstellplätze für Lastkraftwagen	= 14,0 dB
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Abstellplätze für Lastkraftwagen	= 3,0 dB
$B \cdot N$	=	Parkbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum	
Ladezone West	Tag	3 Lkw	$10 \lg((3 \cdot 2) / 16) = -4,3$ dB
Ladezone Ost	Tag	5 Lkw	$10 \lg((5 \cdot 2) / 16) = -2,0$ dB
Bäckerei	Tag	1 Lkw	$10 \lg((1 \cdot 2) / 16) = -9,0$ dB
	Δ_{LRZ}	$10 \lg((0,5 \cdot 4 + 0,5 \cdot 1) / 1)$	= 4,0 dB
	Δ_{LRZ}	$10 \lg((1 \cdot 4 + 0,0 \cdot 1) / 1)$	= 6,0 dB
Lkw Parken West	Tag	$L_{w,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 - 4,3 + 4,0$	= 79,7 dB(A)
Lkw Parken Ost	Tag	$L_{w,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 - 2,0 + 4,0$	= 82,0 dB(A)
Lkw Parken Bäckerei	Tag	$L_{w,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 - 9,0 + 6,0$	= 77,0 dB(A)

Die Parkplatzlärmstudie gibt für Lkw-Kühlaggregate einen Schalleistungspegel von 97 dB(A) und eine Laufzeit der Aggregate von 15 Minuten pro Stunde an. Damit ergibt sich folgende Schallemission für ein Kühlaggregat, welches in der Ladezone Ost berücksichtigt wird:

$$\text{Lkw Kühl Tag} \quad L_{w,r} = 97,0 + 10 \lg ((15 / 60) / 16) = 78,9 \text{ dB(A)}$$

Für 2 zu berücksichtigende Kühlaggregate ergibt sich ein Zuschlag von 3,0 dB und der Zuschlag ΔL_{RZ} von 4,0 dB wird zusätzlich berücksichtigt.

Verladungen nach Speditionsstudie Heft 192 /15/

$L_{w,r}$	=	$L_{WAT,1h} + 10 \lg (n) + 10 \lg (1h / T_r)$	
$L_{WAT,1h}$	=	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis je Stunde, Entladung an Innenrampe Paletten mit Palettenhubwagen (voll von Lkw, leer auf Lkw)	= 77,9 dB(A)
		ein Ereignis je Stunde, Entladung über Ladebordwand Paletten mit Palettenhubwagen (voll von Lkw, leer auf Lkw)	= 87,7 dB(A)
n	=	Vorgangszahl	
Ladezone West	Tag	3 Lkw, je 20 Paletten	$10 \lg (3 \cdot 20) = 17,8 \text{ dB}$
Ladezone Ost	Tag	5 Lkw, je 20 Paletten	$10 \lg (5 \cdot 20) = 20,0 \text{ dB}$
Bäckerei	Tag	1 Lkw, 3 Paletten	$10 \lg (1 \cdot 3) = 4,8 \text{ dB}$
T_r	=	Beurteilungszeitraum Tag 16 Stunden	$10 \lg (1 / 16) = -12,0 \text{ dB}$
		ΔL_{RZ}	$10 \lg ((0,5 \cdot 4 + 0,5 \cdot 1) / 1) = 4,0 \text{ dB}$
		ΔL_{RZ}	$10 \lg ((1 \cdot 4 + 0,0 \cdot 1) / 1) = 6,0 \text{ dB}$
Verladung West	Tag		$L_{w,r} = 77,9 + 17,8 - 12,0 + 4,0 = 87,7 \text{ dB(A)}$
Verladung Ost	Tag		$L_{w,r} = 77,9 + 20,0 - 12,0 + 4,0 = 89,9 \text{ dB(A)}$
Verladung Bäckerei	Tag		$L_{w,r} = 87,7 + 4,8 - 12,0 + 6,0 = 86,5 \text{ dB(A)}$

Zur Berücksichtigung einer Ballenpresse für Pappe und Papier in der Ladezone Ost wird basierend auf Erfahrungswerten ein Schalleistungspegel von 72 dB(A) für die Dauer von 1 Stunde am Tag angesetzt, davon 50 % in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit.

Es ergibt sich folgende Schallemission:

$L_{w,r}$	=	$L_{WA} + 10 \lg (T / T_r)$	
L_{WA}	=	Schalleistungspegel Ballenpresse	= 72,0 dB(A)
T	=	Einwirkzeit	
	Tag	1 Stunde	$10 \lg (1) = 0,0 \text{ dB}$
T_r	Tag	16 Stunden	$10 \lg (1 / 16) = -12,0 \text{ dB}$
		ΔL_{RZ}	$10 \lg ((0,5 \cdot 4 + 0,5 \cdot 1) / 1) = 4,0 \text{ dB}$
Papppresse	Tag		$L_{w,r} = 72,0 + 0,0 - 12,0 + 4,0 = 64,0 \text{ dB(A)}$

Für die Ladezonen West und Ost, wird die Summe aus den Schallemissionen der Teilvorgänge gebildet:

<u>Ladezone West</u>	<u>Teilvorgänge:</u>		
	Lkw Parken (3 Lkw)	=	79,7 dB(A)
	Verladung (60 Paletten)	=	87,7 dB(A)
Ladezone West	Summe	=	88,3 dB(A)

<u>Ladezone Ost</u>	<u>Teilvorgänge:</u>		
	Lkw Parken (5 Lkw)	= 82,0 dB(A)	
	Lkw-Kühlaggregat	= 85,9 dB(A)	
	Verladung (100 Paletten)	= 89,9 dB(A)	
	Papierpresse (1 h)	= 64,0 dB(A)	
Ladezone Ost	Summe		= 91,8 dB(A)

Für die Lieferungen der Bäckerei werden die ermittelten Schallemissionen vor dem Ladeneingang angesetzt. Für die Lieferungen an den Ladezonen West und Ost, wird die maßgebliche Schallabstrahlung (Summe aus den Teilvorgängen) dem jeweiligen Tor zugeordnet.

Bäckerei, Freisitzfläche

Zur Berücksichtigung möglicher Kommunikationsgeräusche auf einer Freisitzfläche vor der Bäckerei wird für die Dauer von 12 Stunden eine volle Besetzung von 24 Plätzen angenommen. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich die Personen durchgehend in gehobener Lautstärke mit einem Sprachanteil von 50 % unterhalten. Es werden 10 % aller Vorgänge in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt.

Kommunikationsgeräusche gemäß VDI 3770, Kap. 17 /16/:

$L_{w,r}$	=	$L_w + 10 \lg(N) + 10 \lg(T / T_r)$	
L_w	=	Ausgangsschalleistungspegel	Sprechen, gehoben 70,0 dB(A)
N	=	Anzahl sprechender Personen	
		24 Plätze, 50 % Sprachanteil	$10 \lg(24 \cdot 0,5) = 10,8 \text{ dB}$
T	=	Einwirkzeit 12 Stunden	
T_r	=	Beurteilungszeit Tag: 16 Stunden	$10 \lg(12 / 16) = -1,2 \text{ dB}$
		ΔL_{RZ}	$10 \lg((0,1 \cdot 4 + 0,9 \cdot 1) / 1) = 1,1 \text{ dB}$
Freisitzfläche, Bäckerei		$L_{w,r} = 70,0 + 10,8 - 1,2 + 1,1 =$	80,7 dB(A)

Technische Aggregate

Für technische Aggregate werden auf dem Dach des Marktgebäudes 4 Punktschallquellen basierend auf Erfahrungswerten modelliert, wobei für die Nacht ein um 5 dB reduzierter Betrieb angesetzt wird:

Tag	$L_{w,r}$	= 70 dB(A)
Nacht	$L_{w,r}$	= 65 dB(A)

Der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit beträgt bei Dauergeräuschen über den gesamten Beurteilungszeitraum werktags $\Delta L_{RZ} = 1,9 \text{ dB}$.

Die Lage der berücksichtigten Schallquellen kann dem Plan auf Seite B-2 entnommen werden.

5.1.3 Spitzenpegel

Spitzenpegelereignisse können durch unterschiedliche Nutzungen auftreten, z. B. das Zuschlagen von Autotüren bei der Nutzung der Stellplätze oder im Rahmen von Liefervorgängen.

Sie sind aufgrund der Rahmenbedingungen und des Abstands zum Plangebiet im vorliegenden Fall als unkritisch zu bewerten.

5.2 Berechnung der Schallimmissionen

Die im Plangebiet zu erwartenden Anlagenlärmimmissionen werden mit dem Programm IMMI auf Basis der ISO 9613-2 ermittelt und dargestellt. Bei der Berechnung wird die abschirmende und reflektierende Wirkung des Marktgebäudes berücksichtigt, andere Gebäude bleiben bei der Berechnung unberücksichtigt. Die Topografie des Geländes wird in der Ausbreitungsberechnung gemäß dem vorliegenden DGM (digitales Geländemodell) berücksichtigt.

Der Lageplan auf Seite B-2 dokumentiert die Geometrie der Berechnung; in Anhang C sind die Eingabedaten der Berechnung dokumentiert.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung der Anlagenlärmimmissionen im Plangebiet sind in der Berechnungsebene 5,8 m ü. GOK auf den Seiten B-5 und B-6 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dokumentiert. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung von beispielhaft gewählten Immissionspunkten sind auf den Seiten B-8 bis B-10 dokumentiert, dort ist auch der Beitrag der einzelnen Schallquellen an der Gesamtimmission ersichtlich.

Nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung zusammen. Die ermittelten Beurteilungspegel werden mit den OW der DIN 18005-1 bzw. IRW der TA Lärm für WA-Gebiete verglichen (Beurteilungspegel gerundet).

Beurteilungszeitraum	Beurteilungspegel in dB(A)	OW WA in dB(A)
Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	45 bis 51	55
Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr)	31 bis 38	40

Sowohl am Tag als auch während der Nacht werden die OW der DIN 18005-1 bzw. IRW der TA Lärm im Plangebiet unterschritten.

6 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz

6.1 Verkehrslärmimmissionen

Auf die zu schützenden Nutzungen im Plangebiet wirken die Schallemissionen aus dem Kfz- und dem Schienenverkehr auf den umliegenden Verkehrswegen ein. Die Schallemissionen des Schienenverkehrs bestimmen die Beurteilungspegel maßgeblich. Im Norden und Osten des Plangebiets trägt am Tag auch der Straßenverkehr relevant zu den Schallimmissionen im Plangebiet bei.

Die Berechnung zeigt, dass die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten sowohl tags als auch nachts überschritten werden, teilweise erheblich. Am Tag betragen die Überschreitungen zwischen 2 und 4 dB und während der Nacht zwischen 12 und 14 dB.

Aufgrund der ermittelten Überschreitungen sind für zu schützende Nutzungen Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Grundsätzlich stehen aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Maßnahmen (z. B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung, wobei aktiven Maßnahmen im Prinzip der Vorzug zu geben ist. Inwieweit aktive Maßnahmen umgesetzt werden, ist von der plangebenden Kommune im Verfahren abzuwägen. Je höher die ermittelte Überschreitung der maßgeblichen OW und je empfindlicher die zu schützende Nutzung, desto höher ist hierbei das Abwägungserfordernis für die plangebende Kommune.

Aufgrund der großen Entfernung zu den relevanten Verkehrswegen und insbesondere aufgrund der Topografie werden aktive Schallschutzmaßnahmen im Geltungsbereich des Plangebiets aus schalltechnischer Sicht im vorliegenden Fall als nicht zielführend bewertet. Daher wird im Weiteren von einer Lösung der ermittelten Lärmkonflikte mittels passiver Schallschutzmaßnahmen ausgegangen.

Am Tag wird der um 4 dB über dem OW liegende IGW der 16. BImSchV für WA-Gebiete im gesamten Plangebiet eingehalten, so dass im Plangebiet von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden kann. Dies gilt auch für Außenwohnbereiche (z. B. Balkon, Terrasse etc.), während der Nacht ist auf Außenwohnbereichen nicht von einem dauerhaften Aufenthalt auszugehen.

Während der Nacht wird der um 4 dB über dem OW liegende IGW der 16. BImSchV für WA-Gebiete um bis zu 10 dB überschritten und der nochmals 5 dB höhere MI-IGW der 16. BImSchV wird um bis zu 5 dB überschritten. Bei Umsetzung der Planungen sind für die zu schützenden Nutzungen im Plangebiet somit geeignete Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die für den Nachtzeitraum gesunde Wohnverhältnisse im Innern der Gebäude ermöglichen.

Die Schwelle der Gesundheitsgefahr wird im Plangebiets weder tags noch nachts erreicht.

Hinweise zum Schallimmissionsschutz für den Bebauungsplan

Durch die Eigenabschirmung von Gebäuden können mit einer schallorientierten Grundrissgestaltung auf der lärmabgewandten Seite Pegelminderungen erreicht werden (bei Einzelhäusern etwa 5 dB, bei Gebäudeblöcken etwa 10 dB). Bei Gebäudeblöcken können durch eine schallorientierte Grundrissgestaltung auf von der Bahnlinie abgewandten Gebäudeseiten also nächtliche Beurteilungspegel von unter 50 dB(A) erreicht werden. Bei Einzelhäusern ist davon auszugehen, dass für zum Schlafen bestimmte Räume zur Lösung der Lärmkonflikte baulicher Schallschutz i. V. m. Lüftungseinrichtungen auch an lärmabgewandten Fassaden erforderlich sein wird.

Zur Ermittlung des erforderlichen baulichen Schallschutzes gegen Außenlärm (Schalldämmung der Außenbauteile) kommt die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ zur Anwendung. Gemäß der DIN 4109 ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm in zu schützenden Räumen dann gewährleistet, wenn die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ eingehalten werden.

Nach der aktuell in Bayern baurechtlich eingeführten DIN 4109 (2018) /9/ ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$\begin{aligned} R'_{w,ges} &= L_a - K_{Raumart} \\ \text{mit } L_a &= \text{maßgeblicher Außenlärmpegel} \\ \text{mit } K_{Raumart} &= 30 \text{ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen, Schulungsräume u. ä.} \\ &35 \text{ dB für Büroräume und ähnliche Räume} \end{aligned}$$

Zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1:2018-01 i. V. m. DIN 4109-2:2018-01 werden die Beurteilungspegel für den Tag bzw. die Nacht aus den verschiedenen Lärmquellen (z. B. Schiene, Straße, Gewerbe) energetisch addiert und um 3 dB(A) erhöht. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel Tag minus Nacht weniger als 10 dB (wie im vorliegenden Fall), so bildet zum Schutz des Nachtschlafes der um 3 dB erhöhte Nacht-Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 10 dB den maßgeblichen Außenlärmpegel. Gemäß DIN 4109-2:2018-01 ist bei der Ermittlung der Beurteilungspegel aus Schienenverkehrsgeräuschen aufgrund seiner Frequenzzusammensetzung in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB zu mindern. Als Beurteilungspegel für den Gewerbelärm ist bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels im Normalfall der IRW für die jeweilige Gebietskategorie nach TA Lärm anzuwenden.

Im Folgenden werden die maximal zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel am südlichen sowie am nördlichen Rand des Plangebietes abgeschätzt. Im Süden wird für den Verkehrslärm als Nacht-Pegel 53 dB(A) berücksichtigt und im Norden 54 dB(A)⁸. Für den Gewerbelärm wird der zulässige Nacht-IRW der TA Lärm für WA-Gebiete von 40 dB(A) angesetzt.

⁸ Diese Pegel ergeben sich aus den auf Seite B-7 dokumentierten Beurteilungspegeln der Einzelpunktberechnung, wobei der Beitrag der Schienenverkehrsgeräusche um 5 dB reduziert wurde.

Es ergeben sich im Süden bzw. Norden maximal folgende maßgebliche Außenlärmpegel:

$$\text{Südlicher Rand: } L_a = 10 \lg (10^{0,1 \times 53} + 10^{0,1 \times 40}) + 10 + 3 = 66,2 \text{ dB(A).}$$

$$\text{Nördlicher Rand: } L_a = 10 \lg (10^{0,1 \times 54} + 10^{0,1 \times 40}) + 10 + 3 = 67,2 \text{ dB(A).}$$

Für den Bebauungsplan empfehlen wir, einen Hinweis auf die maximal im Plangebiet zu erwartenden Außenlärmpegel aufzunehmen.

Folgende textliche Festsetzung zum baulichen Schallschutz schlagen wir für den Bebauungsplan vor:

„Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume ein bewertetes Gesamtbau-schalldämm-Maß ($R'_{w,ges}$) aufweisen, das gemäß DIN 4109-1:2018-01 zu ermitteln ist. Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt hierbei entsprechend Abschnitt 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01. Dabei sind für Aufenthaltsräume mit Schlaffunktion die Lüftungstechnischen Anforderungen durch den Einsatz von schallgedämmten Lüftern in allen Bereichen mit nächtlichen Beurteilungspegeln $> 50 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen. Der Nachweis der Erfüllung der Anforderungen ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen.“

6.2 Anlagenlärmimmissionen

Auf die zu schützenden Nutzungen im Plangebiet wirken die Schallemissionen aus den gewerblichen Nutzungen in der Umgebung ein.

Die Berechnung zeigt, dass im Plangebiet sowohl am Tag als auch während der Nacht die OW der DIN 18005-1 bzw. IRW der TA Lärm für Gewerbelärmimmissionen für WA-Gebiete unterschritten werden.

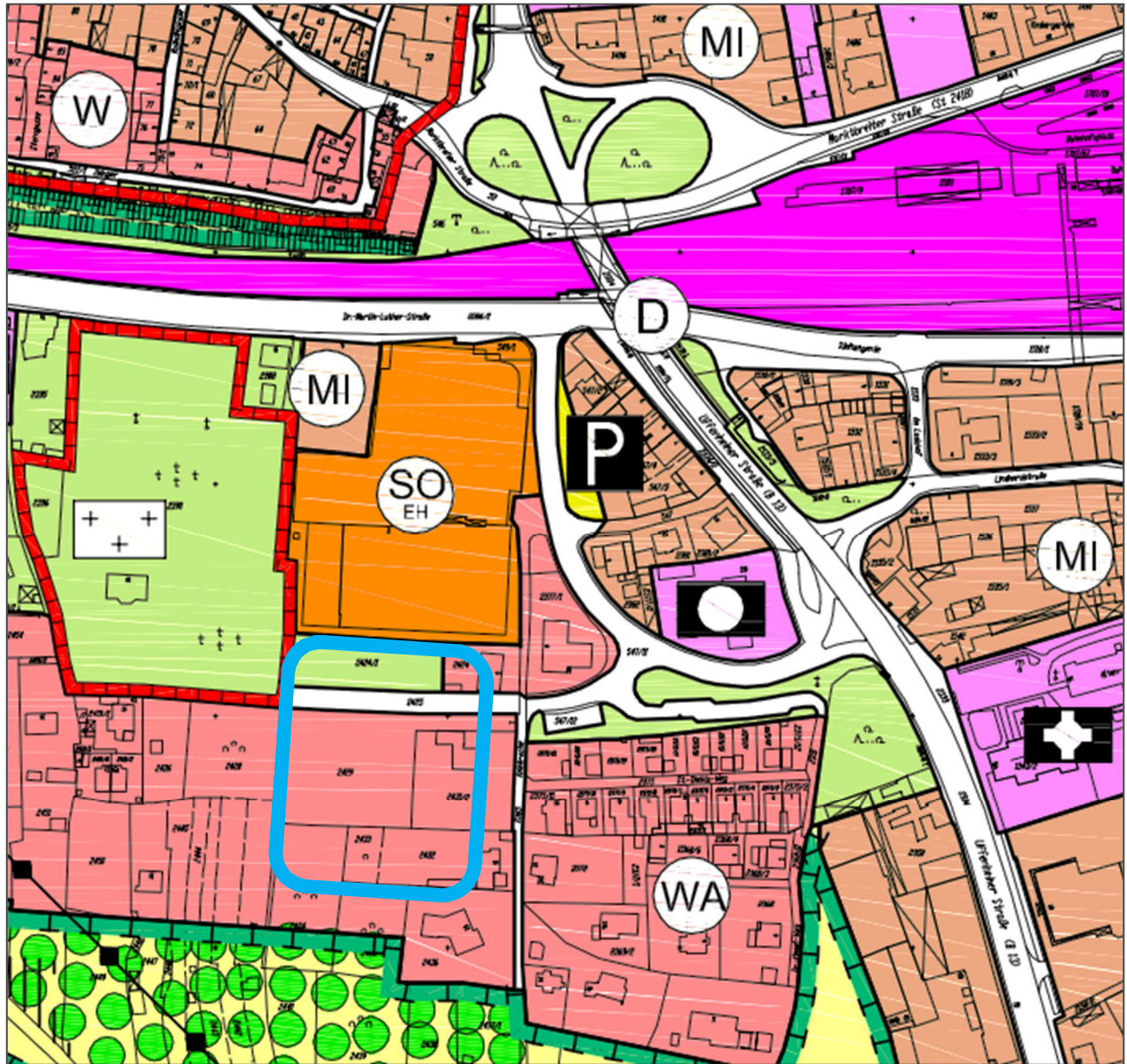
Aufgrund von Gewerbelärmimmissionen sind somit keine Lärmkonflikte zu erwarten und es ergeben sich keine Anforderungen für den Bebauungsplan.

Gn/BN

Anhang A Planunterlagen, Daten

Flächennutzungsplan

Die Lage des Plangebiets ist blau markiert.



Quelle: Wegner Stadtplanung /2/

Städtebauliches Konzept

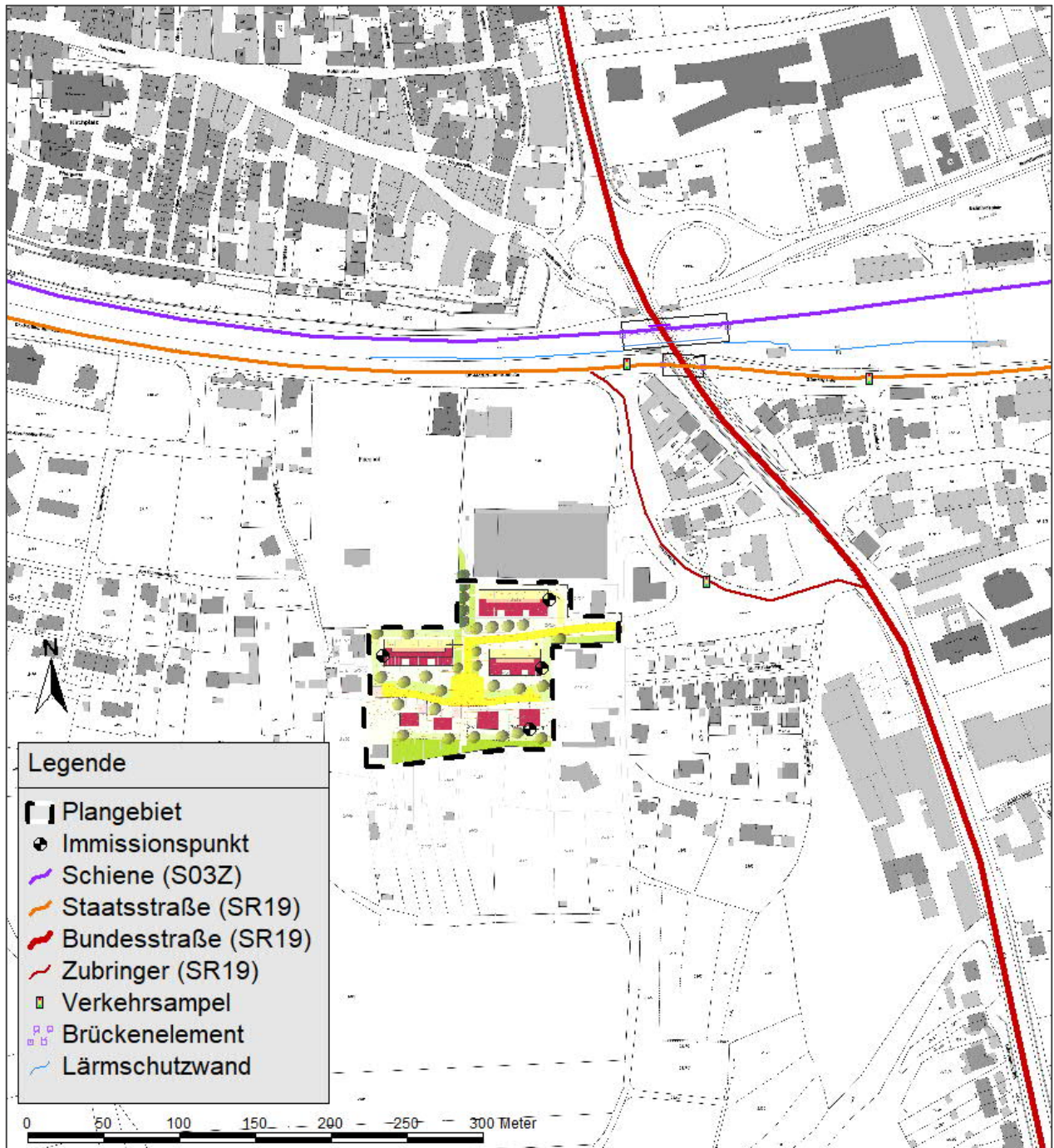


Quelle: Wegner Stadtplanung /2/

Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse

Lageplan Berechnungsmodell

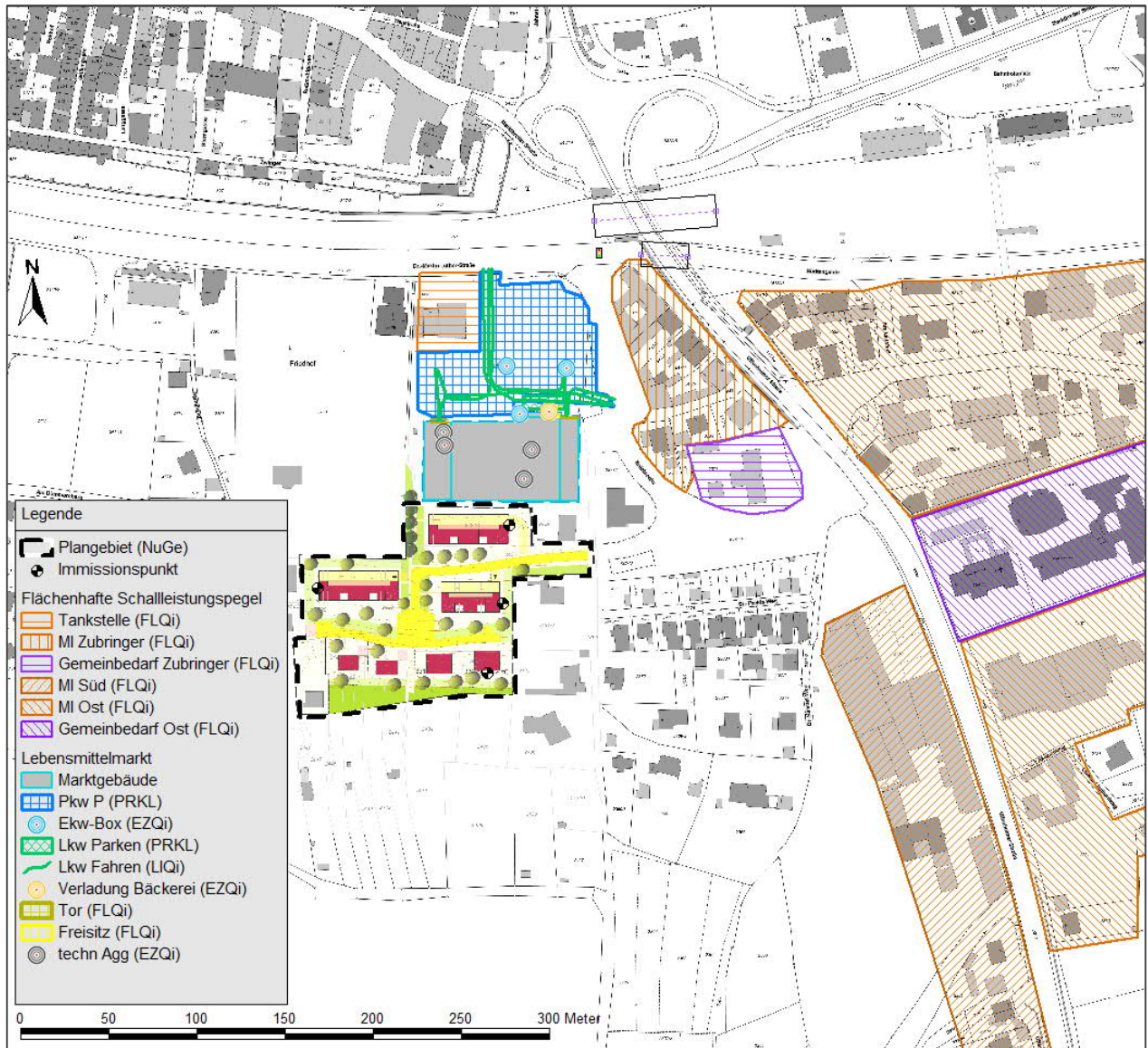
Geometrie der Berechnung – Verkehr



Quelle Bildhintergrund: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung /3/

Lageplan Berechnungsmodell

Geometrie der Berechnung – Anlagen

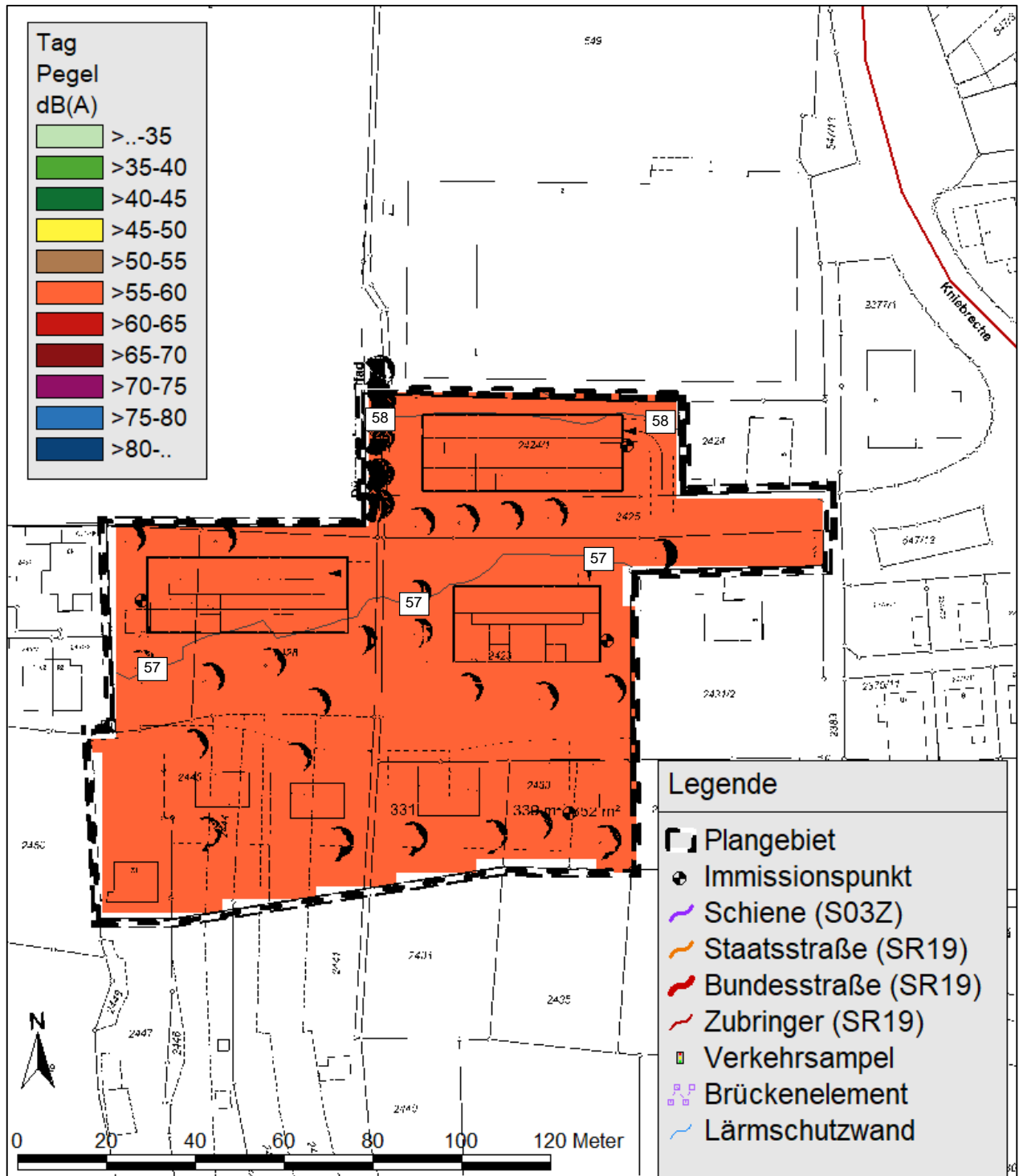


Quelle Bildhintergrund: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung /3/

Flächenhafte Berechnung der Beurteilungspegel

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK

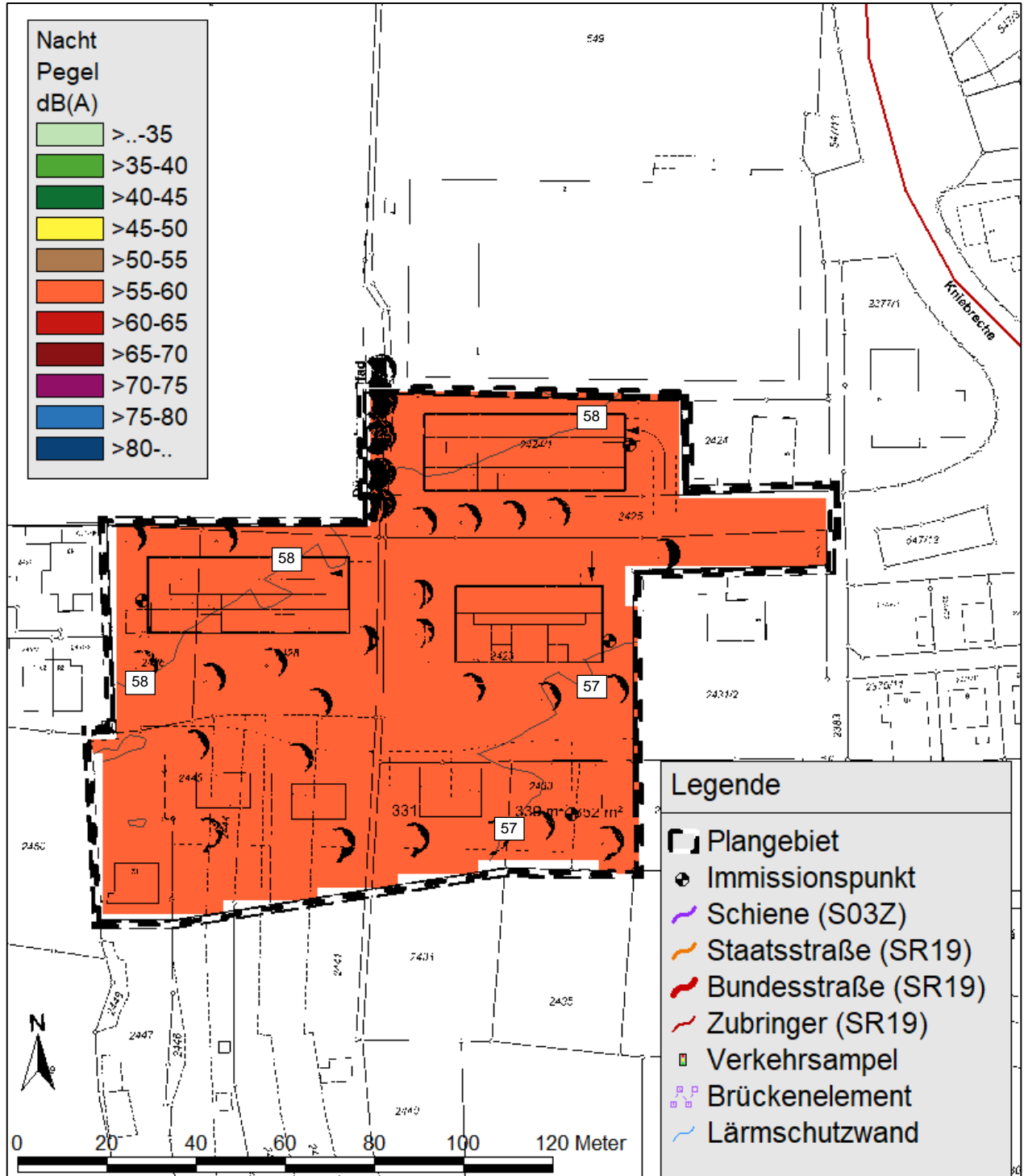


Quelle Bildhintergrund: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung /3/

Flächenhafte Berechnung der Beurteilungspegel

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK

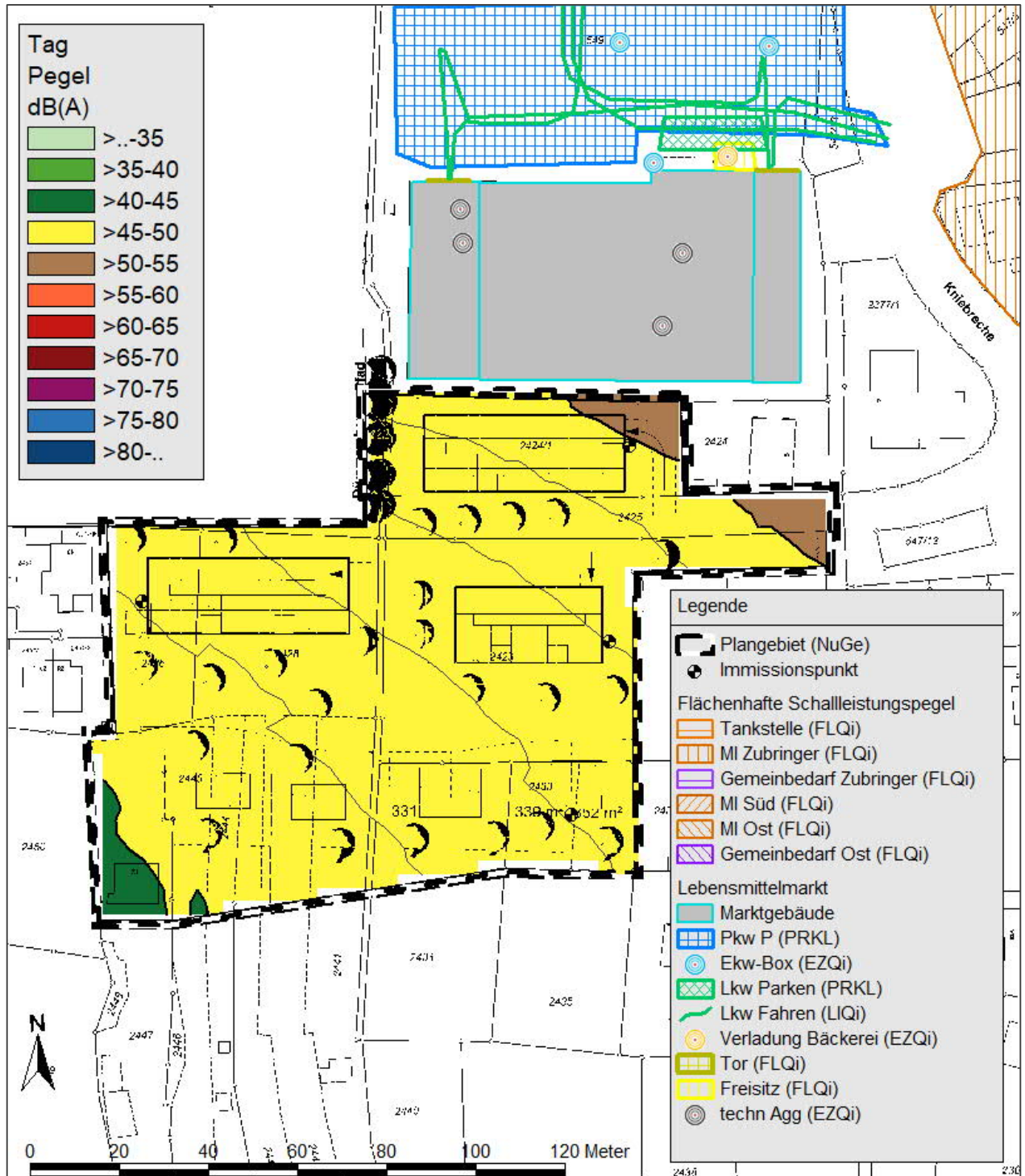


Quelle Bildhintergrund: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung /3/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Anlagenlärmimmissionen im Plangebiet

Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK

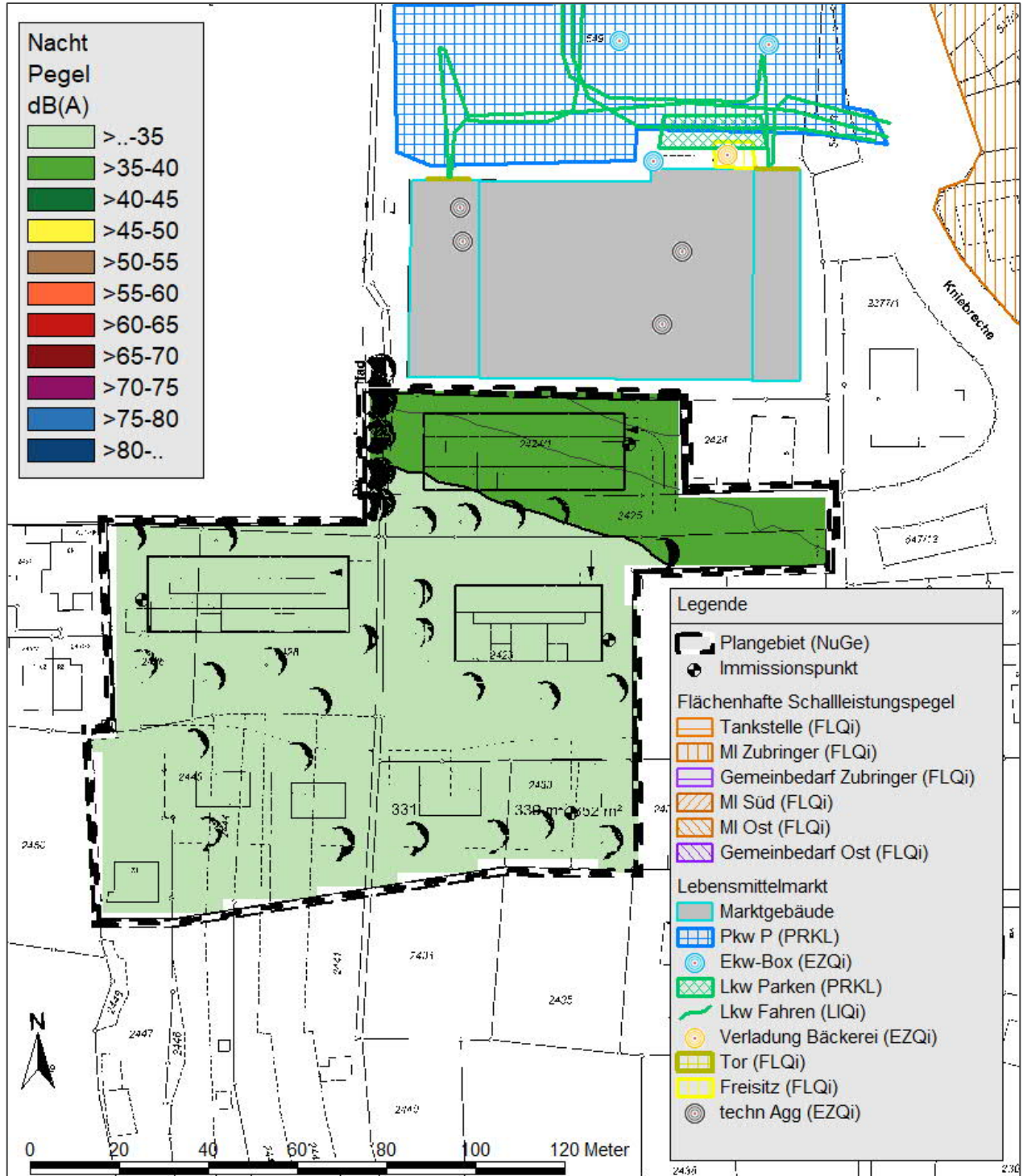


Quelle Bildhintergrund: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung /3/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Anlagenlärmimmissionen im Plangebiet

Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK



Quelle Bildhintergrund: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung /3/

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Verkehr, gesamt		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt029	IP Nord OG1	55,0	57,6	45,0	58,1		
IPkt031	IP Ost OG1	55,0	56,7	45,0	57,5		
IPkt033	IP Süd OG1	55,0	56,1	45,0	57,1		
IPkt035	IP West OG1	55,0	57,2	45,0	58,4		

Berechnungstabellen, Beitrag der Verkehrsträger, zur Information

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für eine Gruppe von Schallquellen
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt029 »	IP Nord OG1	Verkehr, gesamt		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 577038,79 m		y = 5501517,20 m		z = 205,48 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
Elementgruppe »	Schiene	55,9	55,9	57,9	57,9		
Elementgruppe »	Straße	53,0	57,7	45,5	58,2		
	Summe		57,6		58,1		

IPkt031 »	IP Ost OG1	Verkehr, gesamt		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 577034,31 m		y = 5501473,25 m		z = 210,78 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
Elementgruppe »	Schiene	55,3	55,3	57,3	57,3		
Elementgruppe »	Straße	51,1	56,7	43,6	57,5		
	Summe		56,7		57,5		

IPkt033 »	IP Süd OG1	Verkehr, gesamt		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 577025,80 m		y = 5501434,39 m		z = 218,91 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
Elementgruppe »	Schiene	54,9	54,9	57,0	57,0		
Elementgruppe »	Straße	49,7	56,1	42,2	57,1		
	Summe		56,1		57,1		

IPkt035 »	IP West OG1	Verkehr, gesamt		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 576930,07 m		y = 5501482,12 m		z = 210,77 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
Elementgruppe »	Schiene	56,3	56,3	58,3	58,3		
Elementgruppe »	Straße	49,9	57,2	42,3	58,4		
	Summe		57,2		58,4		

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Anlagenlärmimmissionen im Plangebiet

IRW Immissionsrichtwert der TA Lärm
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

Anlagen/Gewerbe		Einstellung: Referenzeinstellung			
		Tag		Nacht	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt029	IP Nord OG1	55,0	49,8	40,0	36,6
IPkt031	IP Ost OG1	55,0	47,8	40,0	33,9
IPkt033	IP Süd OG1	55,0	46,8	40,0	32,7
IPkt035	IP West OG1	55,0	45,9	40,0	32,3

Berechnungstabellen, Beitrag von Gruppen von Schallquellen, zur Information

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für eine Gruppe von Schallquellen
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt029 »	IP Nord OG1	Anlagen/Gewerbe		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 577038,79 m		y = 5501517,20 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
Elementgruppe »	sonst. Gewerbe	47,6	47,6	32,1	32,1
Elementgruppe »	Lebensmittelmarkt	45,8	49,8	34,7	36,6
	Summe		49,8		36,6

IPkt031 »	IP Ost OG1	Anlagen/Gewerbe		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 577034,31 m		y = 5501473,25 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
Elementgruppe »	sonst. Gewerbe	46,2	46,2	30,9	30,9
Elementgruppe »	Lebensmittelmarkt	42,8	47,8	30,9	33,9
	Summe		47,8		33,9

IPkt033 »	IP Süd OG1	Anlagen/Gewerbe		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 577025,80 m		y = 5501434,39 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
Elementgruppe »	sonst. Gewerbe	45,4	45,4	30,1	30,1
Elementgruppe »	Lebensmittelmarkt	41,3	46,8	29,3	32,7
	Summe		46,8		32,7

IPkt035 »	IP West OG1	Anlagen/Gewerbe		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 576930,07 m		y = 5501482,12 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
Elementgruppe »	sonst. Gewerbe	43,6	43,6	28,1	28,1
Elementgruppe »	Lebensmittelmarkt	42,0	45,9	30,2	32,3
	Summe		45,9		32,3

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Anlagenlärmimmissionen im Plangebiet

Berechnungstabellen, Beitrag der einzelnen Schallquellen, zur Information

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle

L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt029 »	IP Nord OG1	Anlagen/Gewerbe		Einstellung: Referenzeinstellung		z = 205,48 m
		x = 577038,79 m		y = 5501517,20 m		
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
PRKL001 »	Pkw Parken	43,4	43,4	32,7	32,7	
FLQi003 »	2 - MI Zubringer	42,4	46,0	27,4	33,9	
FLQi006 »	5 - MI östl B13	41,7	47,3	26,7	34,6	
EZQi001 »	EKW-Box 1	38,0	47,8		34,6	
FLQi007 »	6 - Gemeinbedarf östl B13	37,6	48,2	22,6	34,9	
FLQi002 »	Tankstelle	37,5	48,6	22,5	35,1	
EZQi002 »	EKW-Box 2	36,9	48,8		35,1	
FLQi005 »	4 - MI Süd	36,5	49,1	21,5	35,3	
EZQi007 »	techn Agg 3	34,4	49,2	27,5	36,0	
FLQi004 »	3 - Gemeinbedarf Zubringer	34,3	49,4	19,3	36,1	
LIQi002 »	Lkw Fahr Ost	32,3	49,5		36,1	
LIQi001 »	Lkw Fahr West	31,2	49,5		36,1	
EZQi008 »	techn Agg 4	30,6	49,6	23,7	36,3	
FLQi009 »	Tor Ladezone Ost	29,9	49,6		36,3	
EZQi006 »	techn Agg 2	28,3	49,7	21,4	36,5	
EZQi005 »	techn Agg 1	27,4	49,7	20,5	36,6	
EZQi003 »	EKW-Box 3	27,2	49,7		36,6	
FLQi008 »	Tor Ladezone West	26,6	49,7		36,6	
LIQi003 »	Lkw Fahr Bäckerei	25,9	49,8		36,6	
EZQi004 »	Verladung Bäckerei	24,1	49,8		36,6	
FLQi001 »	Freisitz	18,6	49,8		36,6	
PRKL002 »	Lkw P Bäckerei	17,1	49,8		36,6	
n=22	Summe		49,8		36,6	
n=22	Summe Zyklus 2 (*1)		49,8		36,6	

IPkt031 »	IP Ost OG1	Anlagen/Gewerbe		Einstellung: Referenzeinstellung		z = 210,78 m
		x = 577034,31 m		y = 5501473,25 m		
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLQi006 »	5 - MI östl B13	41,4	41,4	26,4	26,4	
PRKL001 »	Pkw Parken	40,9	44,2	30,3	31,8	
FLQi003 »	2 - MI Zubringer	39,8	45,5	24,8	32,6	
FLQi007 »	6 - Gemeinbedarf östl B13	37,2	46,1	22,2	32,9	
FLQi005 »	4 - MI Süd	36,5	46,6	21,5	33,2	
FLQi002 »	Tankstelle	35,5	46,9	20,5	33,5	
EZQi001 »	EKW-Box 1	34,9	47,2		33,5	
EZQi002 »	EKW-Box 2	34,3	47,4		33,5	
FLQi004 »	3 - Gemeinbedarf Zubringer	32,9	47,6	17,9	33,6	
LIQi002 »	Lkw Fahr Ost	29,5	47,6		33,6	
LIQi001 »	Lkw Fahr West	28,3	47,7		33,6	
FLQi009 »	Tor Ladezone Ost	27,5	47,7		33,6	
EZQi007 »	techn Agg 3	25,1	47,7	18,2	33,7	
FLQi008 »	Tor Ladezone West	24,2	47,8		33,7	
LIQi003 »	Lkw Fahr Bäckerei	23,2	47,8		33,7	
EZQi008 »	techn Agg 4	23,1	47,8	16,2	33,8	
EZQi003 »	EKW-Box 3	22,5	47,8		33,8	
EZQi006 »	techn Agg 2	22,2	47,8	15,3	33,9	
EZQi005 »	techn Agg 1	21,4	47,8	14,5	33,9	
EZQi004 »	Verladung Bäckerei	19,8	47,8		33,9	
FLQi001 »	Freisitz	14,4	47,8		33,9	
PRKL002 »	Lkw P Bäckerei	13,1	47,8		33,9	
n=22	Summe		47,8		33,9	

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Anlagenlärmimmissionen im Plangebiet

Berechnungstabellen, Beitrag der einzelnen Schallquellen, zur Information

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt033 »	IP Süd OG1	Anlagen/Gewerbe		Einstellung: Referenzeinstellung		z = 218,91 m
		x = 577025,80 m		y = 5501434,39 m		
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
FLQi006 »	5 - MI östl B13	41,3	41,3	26,3	26,3	
PRKL001 »	Pkw Parken	39,6	43,5	28,9	30,8	
FLQi003 »	2 - MI Zubringer	37,9	44,6	22,9	31,5	
FLQi007 »	6 - Gemeinbedarf östl B13	36,6	45,2	21,6	31,9	
FLQi005 »	4 - MI Süd	36,5	45,8	21,5	32,3	
FLQi002 »	Tankstelle	33,9	46,0	18,9	32,5	
EZQi001 »	EKW-Box 1	33,1	46,3		32,5	
EZQi002 »	EKW-Box 2	32,9	46,5		32,5	
FLQi004 »	3 - Gemeinbedarf Zubringer	31,5	46,6	16,5	32,6	
LIQi002 »	Lkw Fahr Ost	28,3	46,7		32,6	
LIQi001 »	Lkw Fahr West	27,3	46,7		32,6	
FLQi009 »	Tor Ladezone Ost	25,0	46,7		32,6	
FLQi008 »	Tor Ladezone West	22,6	46,8		32,6	
LIQi003 »	Lkw Fahr Bäckerei	22,0	46,8		32,6	
EZQi007 »	techn Agg 3	20,2	46,8	13,3	32,6	
EZQi003 »	EKW-Box 3	20,0	46,8		32,6	
EZQi008 »	techn Agg 4	19,0	46,8	12,1	32,7	
EZQi006 »	techn Agg 2	18,7	46,8	11,8	32,7	
EZQi005 »	techn Agg 1	18,2	46,8	11,3	32,7	
EZQi004 »	Verladung Bäckerei	17,4	46,8		32,7	
FLQi001 »	Freisitz	12,0	46,8		32,7	
PRKL002 »	Lkw P Bäckerei	11,1	46,8		32,7	
n=22	Summe		46,8		32,7	

IPkt035 »	IP West OG1	Anlagen/Gewerbe		Einstellung: Referenzeinstellung		z = 210,77 m
		x = 576930,07 m		y = 5501482,12 m		
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
PRKL001 »	Pkw Parken	40,6	40,6	29,9	29,9	
FLQi006 »	5 - MI östl B13	38,6	42,7	23,6	30,8	
FLQi003 »	2 - MI Zubringer	35,7	43,5	20,7	31,2	
FLQi002 »	Tankstelle	35,3	44,1	20,3	31,5	
FLQi005 »	4 - MI Süd	34,4	44,6	19,4	31,8	
FLQi007 »	6 - Gemeinbedarf östl B13	34,4	45,0	19,4	32,0	
EZQi001 »	EKW-Box 1	34,1	45,3		32,0	
EZQi002 »	EKW-Box 2	32,4	45,5		32,0	
LIQi001 »	Lkw Fahr West	28,8	45,6		32,0	
LIQi002 »	Lkw Fahr Ost	28,5	45,7		32,0	
FLQi004 »	3 - Gemeinbedarf Zubringer	28,2	45,8	13,2	32,1	
FLQi008 »	Tor Ladezone West	25,6	45,8		32,1	
EZQi003 »	EKW-Box 3	24,0	45,8		32,1	
LIQi003 »	Lkw Fahr Bäckerei	22,3	45,9		32,1	
FLQi009 »	Tor Ladezone Ost	21,4	45,9		32,1	
EZQi006 »	techn Agg 2	20,5	45,9	13,6	32,2	
EZQi005 »	techn Agg 1	20,1	45,9	13,2	32,2	
EZQi007 »	techn Agg 3	18,2	45,9	11,3	32,3	
EZQi004 »	Verladung Bäckerei	17,8	45,9		32,3	
EZQi008 »	techn Agg 4	17,6	45,9	10,7	32,3	
PRKL002 »	Lkw P Bäckerei	12,8	45,9		32,3	
FLQi001 »	Freisitz	12,3	45,9		32,3	
n=22	Summe		45,9		32,3	

Anhang C Eingabedaten der Berechnung

Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum
		1	Tag
		2	Nacht
			Dauer /h
			16,00
			8,00

Arbeitsbereich			
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre		
Koordinatendatum:	WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch		
Meridianstreifen:	32		
	von ...	bis ...	Ausdehnung
x /m	575250,00	578300,00	3050,00
y /m	5500810,00	5502680,00	1870,00
z /m	-70,00	310,00	380,00
Geländehöhen in den Eckpunkten			
xmin / ymax (z4)	180,00	xmax / ymax (z3)	200,00
xmin / ymin (z1)	290,00	xmax / ymin (z2)	260,00

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Straße	Schiene	Verkehr, gesamt	Anlagen/Gewerbe
Gruppe 0	+	+	+	+	+
BP	+	+	+	+	+
IP BP	+			+	+
Straße	+	+		+	
Schiene	+		+	+	
Lebensmittelmarkt	+				+
sonst. Gewerbe	+				+

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
5,8m, 3x3	576915,00	577086,00	5501409,00	5501532,00	3,00	3,00	58	42	relativ	5,80	

Berechnungseinstellung		Referenzeinstellung	
Rechenmodell		Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L /m			
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m			
für Quellen	1.0	1.0	
für Immissionspunkte	1.0	1.0	
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein	
Zwischenausgaben	Keine	Keine	
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung	
Reichweite von Quellen begrenzen:			
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein	
* Radius /m um Quelle herum:			
* Radius /m um IP herum:			
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0	
Variable Min.-Länge für Teilstücke:			
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein	
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0	
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:			
* Einfügungsdämpfung begrenzen:			
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:			
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:			

Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja	
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	
Reflexion			
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	
* Suchradius /m			
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:			
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja	
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	
Teilstück-Kontrolle			
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja	
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein	
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein	
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1	
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein	

Globale Parameter	Referenzeinstellung		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0,00		
Temperatur /°	10		
relative Feuchte /%	70		
Wohnfläche pro Einw. /m ² (=0.8*Brutto)	40,00		
Mittlere Stockwerkshöhe in m	2,80		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: RLS-19	Referenzeinstellung
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Parameter der Bibliothek: P-Lärmstudie	Referenzeinstellung
Parkplatzlärmstudie	Parkplatzlärmstudie 2007
Ausbreitungsberechnung nach	ISO 9613-2

Parameter der Bibliothek: Schall 03	Referenzeinstellung
Eingabe von Zugzahlen	pro Stunde
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja
Schienenbonus für Züge	Nein
Schienenbonus für Straßenbahnen	Nein

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Referenzeinstellung
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei	
frequenzabhängiger Berechnung	Nein
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein
Abzug höchstens bis -Dz	Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja

Emissionsvarianten			
T1	Tag		
T2	Nacht		

Gebäude (3)							Darstellung/Bericht	
HAUS013	Ladezone W	Lebensmittelmart	Reflexion / Eingabeart			Absorptionsverlust (dB)		
			Absorptionsverlust (dB)			1,00		
			Konstante rel. Höhe /m			5,00		
			Gebäudenutzung			unbewohnt		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	576989,33	5501532,07	198,80	5,00	
			5	576989,33	5501532,07	198,80	5,00	
HAUS014	Ladez O	Lebensmittelmart	Reflexion / Eingabeart			Absorptionsverlust (dB)		
			Absorptionsverlust (dB)			1,00		
			Konstante rel. Höhe /m			5,00		
			Gebäudenutzung			unbewohnt		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	577066,94	5501578,75	198,80	5,00	
			5	577066,94	5501578,75	198,80	5,00	
HAUS015	Marktgeb	Lebensmittelmart	Reflexion / Eingabeart			Absorptionsverlust (dB)		
			Absorptionsverlust (dB)			1,00		
			Konstante rel. Höhe /m			6,00		
			Gebäudenutzung			unbewohnt		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	577005,30	5501576,38	199,80	6,00	
			8	577005,30	5501576,38	199,80	6,00	

Immissionspunkt (4)							Darstellung/Bericht	
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)		Nutzung	T1	T2	
			Geometrie: x/m		y /m	z(abs) /m		z(rel) /m
IPkt029	IP Nord OG1	IP BP	Richtwerte /dB(A)		---	55,00	40,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
				577038,79	5501517,20	205,48		5,80
IPkt031	IP Ost OG1	IP BP	Richtwerte /dB(A)		---	55,00	40,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
				577034,31	5501473,25	210,78		5,80
IPkt033	IP Süd OG1	IP BP	Richtwerte /dB(A)		---	55,00	40,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
				577025,80	5501434,39	218,91		5,80
IPkt035	IP West OG1	IP BP	Richtwerte /dB(A)		---	55,00	40,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
				576930,07	5501482,12	210,77		5,80

Wandelement (2)							Verkehr, gesamt	
WAND001	WAND	Schiene	Reflexion / Eingabeart			Absorptionsverlust (dB)		
			Absorptionsverlust (dB) links/rechts:			1,00	1,00	
			Länge /m			170,03		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	577091,33	5501680,47	195,69	3,00	
			6	576921,51	5501675,95	195,15	3,00	
WAND002	WAND	Schiene	Reflexion / Eingabeart			Absorptionsverlust (dB)		
			Absorptionsverlust (dB) links/rechts:			1,00	1,00	
			Länge /m			174,68		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	577152,22	5501685,39	195,35	3,00	
			8	577323,77	5501686,39	194,77	3,00	

Straße /RLS-19 (4)							Darstellung/Bericht	
SR19001	Bezeichnung	B 13	Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Straße	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenanzahl	11		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m	855,38	Tag	77,01	-	-	106,33	77,01
	Länge /m (2D)	854,67	Nacht	69,92	-	-	99,24	69,92
	Fläche /m²	---	Steigung max. % (aus z-Koord.)			-5,99		
			Fahrtrichtung			2 Richt. /Rechtsverkehr		
			Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m			1,88		
			d/m(Emissionslinie)			1,88		
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
	Tag	-	272,40	3,00	7,00	0,00		

		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB			
		-2,70	-1,90	-1,90	0,00			
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB			
		0,48	2,00	2,40	2,40			
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h			
		-	50,00	50,00	50,00			
		Lw PKW /dB(A)	Lw LKW (1) /dB(A)	Lw LKW (2) /dB(A)	Lw Krad /dB(A)			
		-	98,21	106,00	108,91	110,81	ohne DK,KT	--> lange Liste
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%			
Nacht	-	43,20	6,00	11,00	0,00			
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB			
		-2,70	-1,90	-1,90	0,00			
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB			
		0,48	2,00	2,40	2,40			
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h			
		-	50,00	50,00	50,00			
		Lw PKW /dB(A)	Lw LKW (1) /dB(A)	Lw LKW (2) /dB(A)	Lw Krad /dB(A)			
		-	98,21	106,00	108,91	110,81	ohne DK,KT	--> lange Liste
Straßenoberfläche		Asphaltbetone <= AC 11						
Geometrie		Steigung/% Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:		1	577362,53	5501145,15	214,97	
		-		11	577042,62	5501920,69	184,32	
SR19003	Bezeichnung	St 2418 Ost			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Straße			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Knotenzahl	10				dB(A)	dB	dB
	Länge /m	517,20			Tag	80,89	-	-
	Länge /m (2D)	517,19			Nacht	73,11	-	-
	Fläche /m²	---			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0,83
					Fahrrichtung			2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m			1,88
					d/m(Emissionslinie)			1,88
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%			
Tag	-	664,80	3,00	7,00	0,00			
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB			
		-2,70	-1,90	-1,90	0,00			
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB			
		1,20	5,00	6,00	6,00			
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h			
		-	50,00	50,00	50,00			
		Lw PKW /dB(A)	Lw LKW (1) /dB(A)	Lw LKW (2) /dB(A)	Lw Krad /dB(A)			
		-	98,93	109,00	112,51	114,41	ohne DK,KT	--> lange Liste
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%			
Nacht	-	104,40	6,00	7,00	0,00			
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB			
		-2,70	-1,90	-1,90	0,00			
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB			
		1,20	5,00	6,00	6,00			
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h			
		-	50,00	50,00	50,00			
		Lw PKW /dB(A)	Lw LKW (1) /dB(A)	Lw LKW (2) /dB(A)	Lw Krad /dB(A)			
		-	98,93	109,00	112,51	114,41	ohne DK,KT	--> lange Liste
Straßenoberfläche		Asphaltbetone <= AC 11						
Geometrie		Steigung/% Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:		1	576615,56	5501718,37	190,51	
		-		10	577127,75	5501670,30	192,72	
SR19002	Bezeichnung	St 2418 West			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Straße			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Knotenzahl	9				dB(A)	dB	dB
	Länge /m	370,40			Tag	80,00	-	-
	Länge /m (2D)	370,39			Nacht	72,32	-	-
	Fläche /m²	---			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0,82
					Fahrrichtung			2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m			1,88
					d/m(Emissionslinie)			1,88
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%			

	Tag	-	565,20	3,00	6,00	0,00			
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB			
			-2,70	-1,90	-1,90	0,00			
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB			
			1,20	5,00	6,00	6,00			
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h			
			50,00	50,00	50,00	50,00			
			Lw PKW /dB(A)	Lw LKW (1) /dB(A)	Lw LKW (2) /dB(A)	Lw Krad /dB(A)			
			98,93	109,00	112,51	114,41	ohne DK,KT		--> lange Liste
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%			
	Nacht	-	88,80	5,00	7,00	0,00			
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB			
			-2,70	-1,90	-1,90	0,00			
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB			
			1,20	5,00	6,00	6,00			
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h			
			50,00	50,00	50,00	50,00			
			Lw PKW /dB(A)	Lw LKW (1) /dB(A)	Lw LKW (2) /dB(A)	Lw Krad /dB(A)			
			98,93	109,00	112,51	114,41	ohne DK,KT		--> lange Liste
	Straßenoberfläche		Asphaltbetone <= AC 11						
	Geometrie		Steigung/% Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:		1	577127,75	5501670,30	192,72	5,63
					9	577496,71	5501684,12	192,10	0,00
SR19004	Bezeichnung	Zubringer			Wirkradius /m			99999,00	
	Gruppe	Straße			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Knotenzahl	13				dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m	272,43			Tag	74,00	-	-	98,35
	Länge /m (2D)	272,37			Nacht	66,91	-	-	91,26
	Fläche /m²	---			Steigung max. % (aus z-Koord.)				4,25
					Fahrtrichtung				2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m				1,50
					d/m(Emissionslinie)				1,50
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%			
	Tag	-	136,20	3,00	7,00	0,00			
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB			
			-2,70	-1,90	-1,90	0,00			
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h			
			50,00	50,00	50,00	50,00			
			Lw PKW /dB(A)	Lw LKW (1) /dB(A)	Lw LKW (2) /dB(A)	Lw Krad /dB(A)			
			97,73	104,00	106,51	108,41	ohne DK,KT		--> lange Liste
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%			
	Nacht	-	21,60	6,00	11,00	0,00			
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB			
			-2,70	-1,90	-1,90	0,00			
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h			
			50,00	50,00	50,00	50,00			
			Lw PKW /dB(A)	Lw LKW (1) /dB(A)	Lw LKW (2) /dB(A)	Lw Krad /dB(A)			
			97,73	104,00	106,51	108,41	ohne DK,KT		--> lange Liste
	Straßenoberfläche		Asphaltbetone <= AC 11						
	Geometrie		Steigung/% Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:		1	577065,23	5501666,09	192,71	0,00
					13	577243,50	5501525,99	195,87	0,00

Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen (nur Maximalwerte)										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung /%	Steigung /%	Zuschlag/d	Zuschlag/d	Zuschlag/d	Hinweis
			m	m	aus Koord.	für Rechng.	Tag	Nacht		
SR19001	B 13	6	543,57	32,36	-5,99	-5,99	0,96	1,17		Max.
SR19003	St 2418 Ost	1	0,00	120,19	0,83	0,83	0,00	0,00		Max.
SR19002	St 2418 West	1	0,00	11,00	-0,57	-0,57	0,00	0,00		Max.
SR19004	Zubringer	6	104,38	22,71	4,25	4,25	0,41	0,50		Max.

Schiene /Schall03 (1)							Darstellung/Bericht	
S03Z001	Bezeichnung	Bahnlinie	Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Schiene	Lw (Tag) /dB(A)		121,28			
	Knotenzahl	11	Lw (Nacht) /dB(A)		123,28			
	Länge /m	985,77	Lw' (Tag) /dB(A)		91,34			
	Länge /m (2D)	985,77	Lw' (Nacht) /dB(A)		93,34			
	Fläche /m²	---						
	Geometrie		Zuschlag	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Knoten:	1	576598,58	5501750,38	191,78	0,00
				11	577573,34	5501751,43	191,86	0,00

Übersicht: Eingabedaten Zugverkehr																
Element	Bezeichnung	Nr.	Tag		Nacht		Zugart	v_ma km/h	Fahrzeugtyp 1, 3, ...				Fahrzeugtyp 2, 4, ...			
			n/h	n/h					Kat.	Z/V	nA	nFz	Kat.	Z/V	nA	nFz
S03Z001	Bahnlinie	1	5.000	8.000			GZ-E	100	7	Z5	4	1	10	Z5	4	30
		2	0.500	1.000			GZ-E	120	7	Z5	4	1	10	Z5	4	30
		3	0.125	0.500			IC-E	130	7	Z5	4	1	9	Z5	4	12
		4	3.063	0.750			RV-ET	130	5	Z5	10	2				

Parkplatzlärmstudie (2)							Darstellung/Bericht	
PRKL001	Bezeichnung	Pkw Parken		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Lebensmittelmart		Lw (Tag) /dB(A)		98,44		
	Knotenzahl	21		Lw (Nacht) /dB(A)		87,76		
	Länge /m	373,26		Lw" (Tag) /dB(A)		60,89		
	Länge /m (2D)	373,19		Lw" (Nacht) /dB(A)		50,20		
	Fläche /m²	5691,70		Konstante Höhe /m		0,00		
				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)		
				Parkplatz		Parkplatz an Einkaufszentren (Std.,A)		
				Modus		Normalfall (zusammengefasst)		
				Kpa /dB		3,00		
				Ki /dB		4,00		
				Oberfläche		Asphaltierte Fahrgassen		
				B		2400,00		
				f		0,07		
				N (Tag)		0,08		
				N (Nacht)		0,01		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	577021,63	5501660,79	192,69	0,00
				21	577021,63	5501660,79	192,69	0,00
PRKL002	Bezeichnung	Lkw P Bäckerei		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Lebensmittelmart		Lw (Tag) /dB(A)		76,99		
	Knotenzahl	5		Lw (Nacht) /dB(A)		-		
	Länge /m	60,56		Lw" (Tag) /dB(A)		54,78		
	Länge /m (2D)	60,56		Lw" (Nacht) /dB(A)		-		
	Fläche /m²	166,41		Konstante Höhe /m		0,00		
				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)		
				Parkplatz		Autohof für Lkw		
				Modus		Sonderfall (getrennt)		
				Kpa /dB		14,00		
				Ki* /dB		3,00		
				Oberfläche		Asphaltierte Fahrgassen		
				B		1,00		
				f		1,00		
				N (Tag)		0,50		
				N (Nacht)		0,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	577046,67	5501590,96	193,92	0,00
				5	577046,67	5501590,96	193,92	0,00

Punkt-SQ /ISO 9613 (8)										Darstellung/Bericht	
EZQi001	Bezeichnung	EKW-Box 1	Wirkradius /m		99999,00						
	Gruppe	sonst. Gewerbe	D0		0,00						
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle		Nein						
	Länge /m	---	Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw				
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)				
			Tag	95,90	4,80	-	91,10				
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00				
	Geometrie	Nr	x/m	y/m		z(abs) /m	! z(rel) /m				
		Geometrie:	577036,88	5501607,37		194,55	1,00				
EZQi002	Bezeichnung	EKW-Box 2	Wirkradius /m		99999,00						
	Gruppe	Lebensmittelmarkt	D0		0,00						
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle		Nein						
	Länge /m	---	Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw				
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)				
			Tag	95,90	4,80	-	91,10				
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00				
	Geometrie	Nr	x/m	y/m		z(abs) /m	! z(rel) /m				
		Geometrie:	577070,23	5501606,54		194,57	1,00				
EZQi003	Bezeichnung	EKW-Box 3	Wirkradius /m		99999,00						
	Gruppe	Lebensmittelmarkt	D0		0,00						
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle		Nein						
	Länge /m	---	Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw				
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)				
			Tag	95,90	4,80	-	91,10				
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00				
	Geometrie	Nr	x/m	y/m		z(abs) /m	! z(rel) /m				
		Geometrie:	577044,31	5501580,39		194,80	1,00				
EZQi004	Bezeichnung	Verladung Bäckerei	Wirkradius /m		99999,00						
	Gruppe	Lebensmittelmarkt	D0		0,00						
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle		Nein						
	Länge /m	---	Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw				
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)				
			Tag	86,50	-	-	86,50				
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00				
	Geometrie	Nr	x/m	y/m		z(abs) /m	! z(rel) /m				
		Geometrie:	577060,93	5501581,94		195,04	1,00				
EZQi005	Bezeichnung	techn Agg 1	Wirkradius /m		99999,00						
	Gruppe	Lebensmittelmarkt	D0		0,00						
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle		Nein						
	Länge /m	---	Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw				
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)				
			Tag	71,90	-	-	71,90				
			Nacht	65,00	-	-	62,00				
	Geometrie	Nr	x/m	y/m		z(abs) /m	! z(rel) /m				
		Geometrie:	577001,18	5501570,12		200,30	6,50				
EZQi006	Bezeichnung	techn Agg 2	Wirkradius /m		99999,00						
	Gruppe	Lebensmittelmarkt	D0		0,00						
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle		Nein						
	Länge /m	---	Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw				
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)				
			Tag	71,90	-	-	71,90				
			Nacht	65,00	-	-	65,00				
	Geometrie	Nr	x/m	y/m		z(abs) /m	! z(rel) /m				
		Geometrie:	577001,67	5501562,58		200,30	6,50				
EZQi007	Bezeichnung	techn Agg 3	Wirkradius /m		99999,00						
	Gruppe	Lebensmittelmarkt	D0		0,00						
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle		Nein						
	Länge /m	---	Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						

Länge /m (2D)	---	Emi.Variant		Emission		Dämmung		Zuschlag		Lw	
Fläche /m²	---	Tag		Nacht							
				71,90		-	-	-	-	71,90	
				65,00		-	-	-	-	65,00	
Geometrie		Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
			Geometrie:	577046,43		5501544,00		200,80		7,00	
EZQi008	Bezeichnung	techn Agg 4	Wirkradius /m		99999,00						
Gruppe	Lebensmittelmarkt	D0	0,00								
Knotenzahl	1	Hohe Quelle	Nein								
Länge /m	---	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)								
Länge /m (2D)	---	Emi.Variant		Emission		Dämmung		Zuschlag		Lw	
Fläche /m²	---	Tag		Nacht							
				71,90		-	-	-	-	71,90	
				65,00		-	-	-	-	65,00	
Geometrie		Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
			Geometrie:	577050,79		5501560,14		200,80		7,00	

Linien-SQ /ISO 9613 (3)											Darstellung/Bericht	
LIQi001	Bezeichnung	Lkw Fahr West	Wirkradius /m		99999,00							
Gruppe	Lebensmittelmarkt	D0	0,00									
Knotenzahl	18	Hohe Quelle	Nein									
Länge /m	252,33	Emission ist	längenbez. SL-Pegel (Lw/m)									
Länge /m (2D)	252,29	Emi.Variant		Emission		Dämmung		Zuschlag		Lw		Lw'
Fläche /m²	---	Tag		Nacht								
				62,80		-	-	-	-	86,82		62,80
				-99,00		-	-	-	-	-99,00		
Geometrie		Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			Knoten:	1	577096,78	5501586,16		193,95		1,00		
				18	577028,48	5501663,01		193,65		1,00		
LIQi002	Bezeichnung	Lkw Fahr Ost	Wirkradius /m		99999,00							
Gruppe	Lebensmittelmarkt	D0	0,00									
Knotenzahl	13	Hohe Quelle	Nein									
Länge /m	181,77	Emission ist	längenbez. SL-Pegel (Lw/m)									
Länge /m (2D)	181,74	Emi.Variant		Emission		Dämmung		Zuschlag		Lw		Lw'
Fläche /m²	---	Tag		Nacht								
				65,00		-	-	-	-	87,60		65,00
				-99,00		-	-	-	-	-99,00		
Geometrie		Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			Knoten:	1	577097,44	5501589,13		193,87		1,00		
				13	577023,20	5501662,68		193,64		1,00		
LIQi003	Bezeichnung	Lkw Fahr Bäckerei	Wirkradius /m		99999,00							
Gruppe	Lebensmittelmarkt	D0	0,00									
Knotenzahl	6	Hohe Quelle	Nein									
Länge /m	134,66	Emission ist	längenbez. SL-Pegel (Lw/m)									
Länge /m (2D)	134,63	Emi.Variant		Emission		Dämmung		Zuschlag		Lw		Lw'
Fläche /m²	---	Tag		Nacht								
				60,00		-	-	-	-	81,29		60,00
				-99,00		-	-	-	-	-99,00		
Geometrie		Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			Knoten:	1	577093,94	5501585,39		194,03		1,00		
				6	577026,17	5501662,68		193,66		1,00		

Flächen-SQ /ISO 9613 (9)											Darstellung/Bericht	
FLQi001	Bezeichnung	Freisitz	Wirkradius /m		99999,00							
Gruppe	Lebensmittelmarkt	D0	0,00									
Knotenzahl	5	Hohe Quelle	Nein									
Länge /m	28,53	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)									
Länge /m (2D)	28,52	Emi.Variant		Emission		Dämmung		Zuschlag		Lw		Lw"
Fläche /m²	48,80	Tag		Nacht								
				80,70		-	-	-	-	80,70		63,82
				-99,00		-	-	-	-	-99,00		
Geometrie		Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			Knoten:	1	577058,31	5501579,31		195,00		1,20		
				5	577058,31	5501579,31		195,00		1,20		

FLQi002	Bezeichnung	Tankstelle	Wirkradius /m						99999,00
	Gruppe	sonst. Gewerbe	D0						0,00
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	156,60	Emission ist						flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	156,60	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	1510,45		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	60,00	-	-	91,79	60,00	
			Nacht	45,00	-	-	76,79	45,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Knoten:	1	577020,78	5501660,20	195,69	3,00	
				5	577020,78	5501660,20	195,69	3,00	
FLQi003	Bezeichnung	2 - MI Zubringer	Wirkradius /m						99999,00
	Gruppe	sonst. Gewerbe	D0						0,00
	Knotenzahl	19	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	375,61	Emission ist						flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	375,50	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	5805,74		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	58,00	-	-	95,64	58,00	
			Nacht	43,00	-	-	80,64	43,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Knoten:	1	577104,20	5501667,85	195,69	3,00	
				19	577104,20	5501667,85	195,69	3,00	
FLQi004	Bezeichnung	3 - Gemeinbedarf Zubringer	Wirkradius /m						99999,00
	Gruppe	sonst. Gewerbe	D0						0,00
	Knotenzahl	10	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	187,75	Emission ist						flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	187,71	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	2346,53		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	55,00	-	-	88,70	55,00	
			Nacht	40,00	-	-	73,70	40,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Knoten:	1	577138,29	5501562,62	197,26	3,00	
				10	577138,29	5501562,62	197,26	3,00	
FLQi005	Bezeichnung	4 - MI Süd	Wirkradius /m						99999,00
	Gruppe	sonst. Gewerbe	D0						0,00
	Knotenzahl	10	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	718,55	Emission ist						flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	716,06	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	16560,39		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	60,00	-	-	102,19	60,00	
			Nacht	45,00	-	-	87,19	45,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Knoten:	1	577309,55	5501173,62	225,55	3,00	
				10	577309,55	5501173,62	225,55	3,00	
FLQi006	Bezeichnung	5 - MI östl B13	Wirkradius /m						99999,00
	Gruppe	sonst. Gewerbe	D0						0,00
	Knotenzahl	33	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	1660,91	Emission ist						flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	1656,06	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	53928,52		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	58,00	-	-	105,32	58,00	
			Nacht	43,00	-	-	90,32	43,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Knoten:	1	577396,49	5501565,52	199,28	3,00	
				33	577396,49	5501565,52	199,28	3,00	
FLQi007	Bezeichnung	6 - Gemeinbedarf östl B13	Wirkradius /m						99999,00
	Gruppe	sonst. Gewerbe	D0						0,00
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	414,99	Emission ist						flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	414,90	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	9736,79		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	60,00	-	-	99,88	60,00	
			Nacht	45,00	-	-	84,88	45,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Knoten:	1	577265,02	5501521,23	199,41	3,00	
				5	577265,02	5501521,23	199,41	3,00	

FLQi008	Bezeichnung	Tor Ladezone West		Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Lebensmittelmarkt		D0			3,00		
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	26,70		Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	18,85		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	37,39			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	88,30	-	-	88,30	72,57
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten:	1	576993,82	5501576,77	193,80	0,00		
			2	576993,86	5501576,70	197,80	4,00		
			5	576993,82	5501576,77	193,80	0,00		
FLQi009	Bezeichnung	Tor Ladezone Ost		Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Lebensmittelmarkt		D0			3,00		
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	26,70		Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	18,85		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	37,39			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	91,80	-	-	91,80	76,07
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten:	1	577067,33	5501579,10	193,80	0,00		
			2	577067,37	5501579,03	197,80	4,00		
			5	577067,33	5501579,10	193,80	0,00		

Stadt Ochsenfurt
Hauptstraße 42
97199 Ochsenfurt

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Julia Genth
Durchwahl: +49 (30) 390318 - 51 Telefax: -60
E-Mail: genth@woelfel.de

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen	Datum
		Y0009.021.02.001	06.11.2023

Baugebiet „Kniebreche / Dümmersberger Pfad“ in der Stadt Ochsenfurt, Verkehrslärmimmissionen mit Berücksichtigung möglicher Gebäude im Plangebiet

Sehr geehrte Damen und Herren,

nachfolgend senden wir Ihnen auftragsgemäß die Ergebnisse einer Schallausbreitungsberechnung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung möglicher Gebäude im Plangebiet.

1 Vorgang, Aufgabenstellung

Die Stadt Ochsenfurt führt die Planungen zur Aufstellung des Bebauungsplanes „Kniebreche / Dümmersberger Pfad“ durch. Beabsichtigt ist die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebietes (WA). Auf die zu schützenden Nutzungen im Plangebiet wirken u. a. die Verkehrslärmimmissionen aus dem Straßen- und dem Schienenverkehr der umliegenden Verkehrswege ein. Die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet sowie Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan sind im Bericht Y0009.021.01.001 „Stadt Ochsenfurt, Baugebiet „Kniebreche / Dümmersberger Pfad“, Schallimmissionsprognose Verkehrs- und Anlagenlärm“ vom 26.06.2023 dokumentiert.

In der hier vorliegenden Stellungnahme sind zusätzlich zur Information die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung möglicher Gebäude dokumentiert.

2 Ausgangslage, örtliche Situation

Das Plangebiet liegt in der Stadt Ochsenfurt südlich der Altstadt und steigt von Norden nach Süden an. Geplant ist die Festsetzung eines WA-Gebiets, um die planerischen Rahmenbedingungen zur Ansiedelung von zweigeschossigen Einzel- und Doppelhäusern im Süden bzw. dreigeschossigen Mehrfamilienhäusern im Norden des Plangebiets zu schaffen.

Etwa 140 m nördlich des Plangebietes verläuft die Staatsstraße St 2418 (Dr.-Martin-Luther-Straße) und daran nördlich anschließend die Bahnstrecke 5321 (Würzburg – Treuchtlingen). Auf Höhe des Plangebiets gibt es eine Lärmschutzwand auf der Südseite der Schienen. Östlich des Plangebiets liegt in etwa 150 m Entfernung die Bundesstraße B 13, deren Zubringer eine geringere Entfernung zum Plangebiet von nur etwa 80 m aufweist.

3 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet unter Berücksichtigung möglicher Gebäude

Im bestehenden Berechnungsmodell wurden basierend auf dem vorliegenden Bebauungskonzept (Lage und Schnitte, s. Anlagen 1 und 2) Gebäude modelliert. Sodann wurde mit den im Bericht Y0009.021.01.001 vom 26.06.2023 dokumentierten Eingangsdaten für den Straßen- und Schienenverkehr und unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Gebäude eine Berechnung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet durchgeführt.

Die flächenhaften Ergebnisse für die Berechnungshöhe 5,8 m über Geländeoberkante (ü. GOK) sind in Anlage 3 dokumentiert.

Folgende Hinweise sind bei der Betrachtung der dokumentierten Rasterkarten zu beachten:

- Die genannte Berechnungshöhe ist relativ zum Gelände zu verstehen, d. h. 5,8 m ü. GOK bedeutet an den talseitigen Fassaden etwa die Höhe des EG (also des ersten Wohngeschosses über den Garagen) und hangseitig etwa die Höhe des OG1 (und damit das oberste Geschoss der Einzelhäuser). In höheren Geschossen sind jeweils etwas höhere Beurteilungspegel zu erwarten.
- Aufgrund der Reflexionen werden direkt vor den Fassaden in der flächenhaften Berechnung etwas höhere Beurteilungspegel dargestellt als bei einer Einzelpunktberechnung ermittelt werden würden.

4 Fazit

Die in der hier vorliegenden Stellungnahme dokumentierten flächenhaften Berechnungsergebnisse zeigen, dass mögliche Gebäude im Plangebiet eine abschirmende Wirkung entfalten und so insbesondere südlich der jeweiligen Gebäude weniger schallbelastete Bereiche entstehen.

Da es sich bei der derzeit durchgeführten Planung der Stadt Ochsenfurt um einen Angebotsbebauungsplan handelt und innerhalb der Baugrenzen auch andere Gebäudelagen und -kubaturen möglich sind, haben die dokumentierten flächenhaften Berechnungen lediglich informativen Charakter, sie können jedoch für eine Einschätzung der Eigenabschirmung von Gebäuden im Plangebiet herangezogen werden.

Mit freundlichen Grüßen

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG

i. V.

Dipl.-Ing. (FH) G. Bergold-Nitaj



i. V.

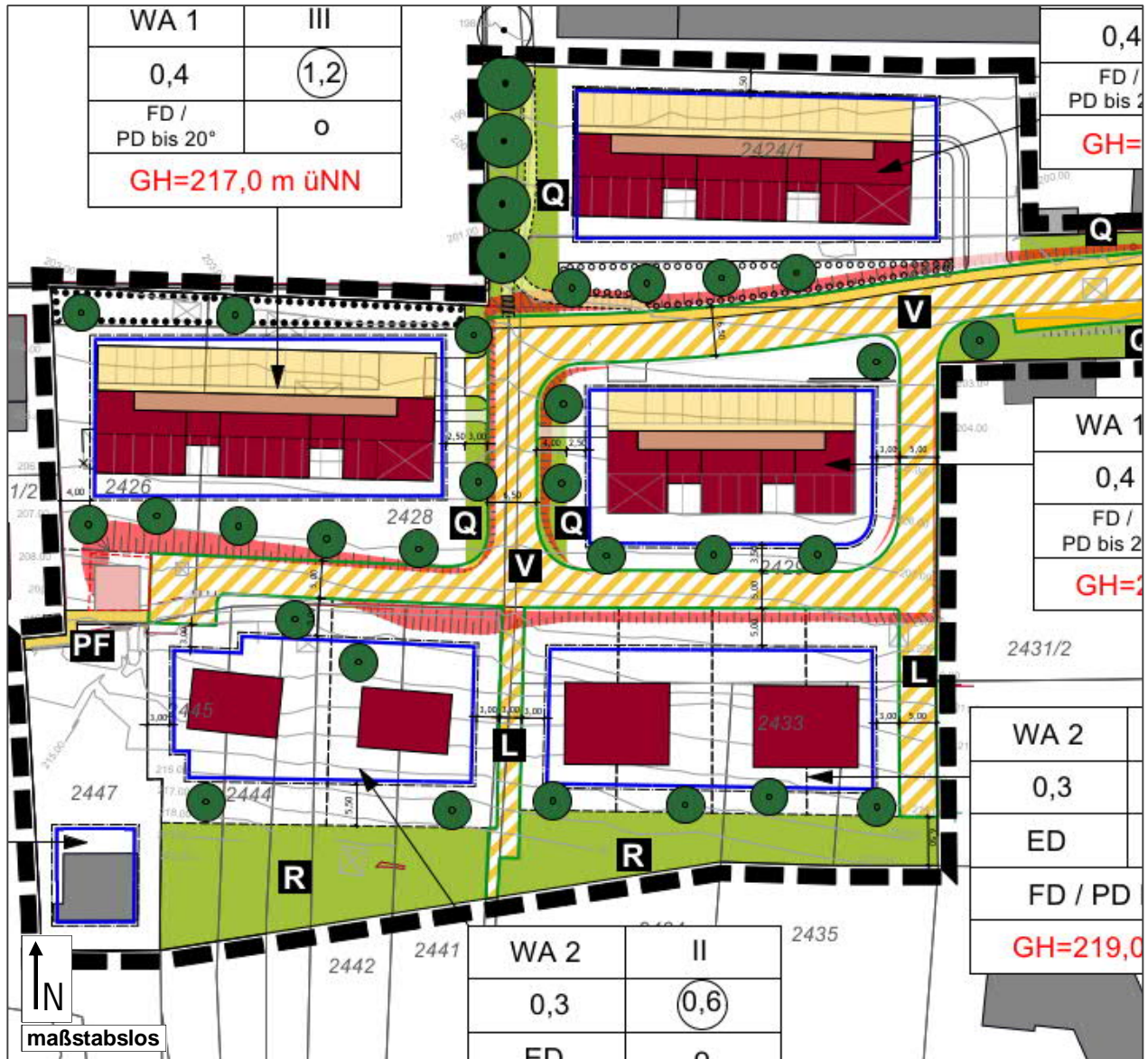
Dipl.-Ing. (FH) J. Genth



Anlagen:

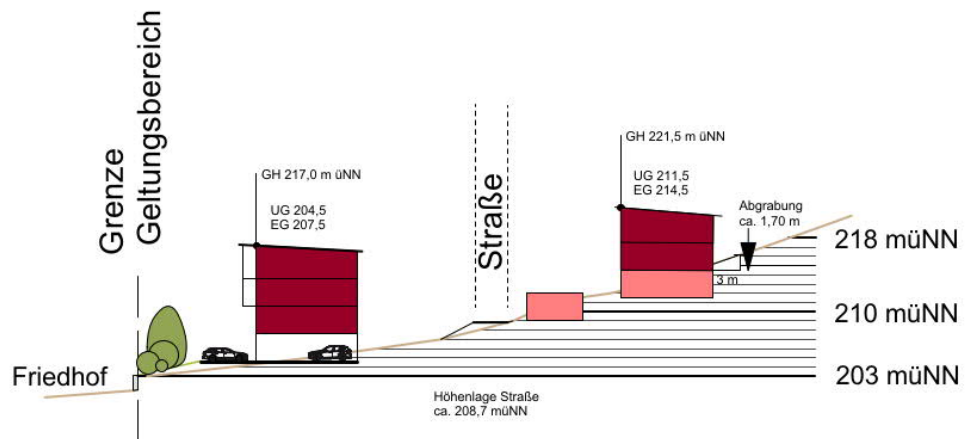
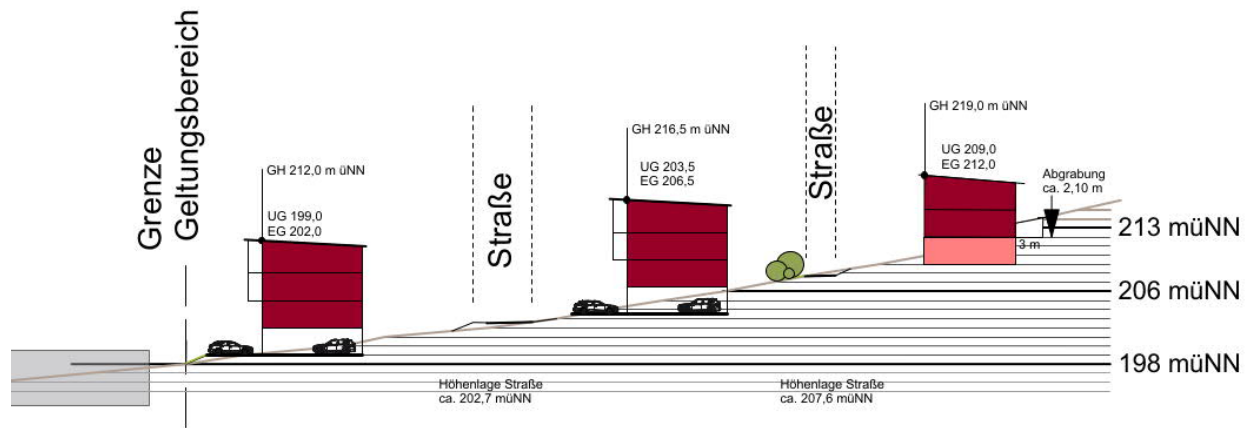
Vorentwurf Bebauungsplan, Schnitte und flächenhafte Ergebnisse der Berechnung (3 Seiten)

Vorentwurf Bebauungsplan (Auszug), vom 22.08.2023



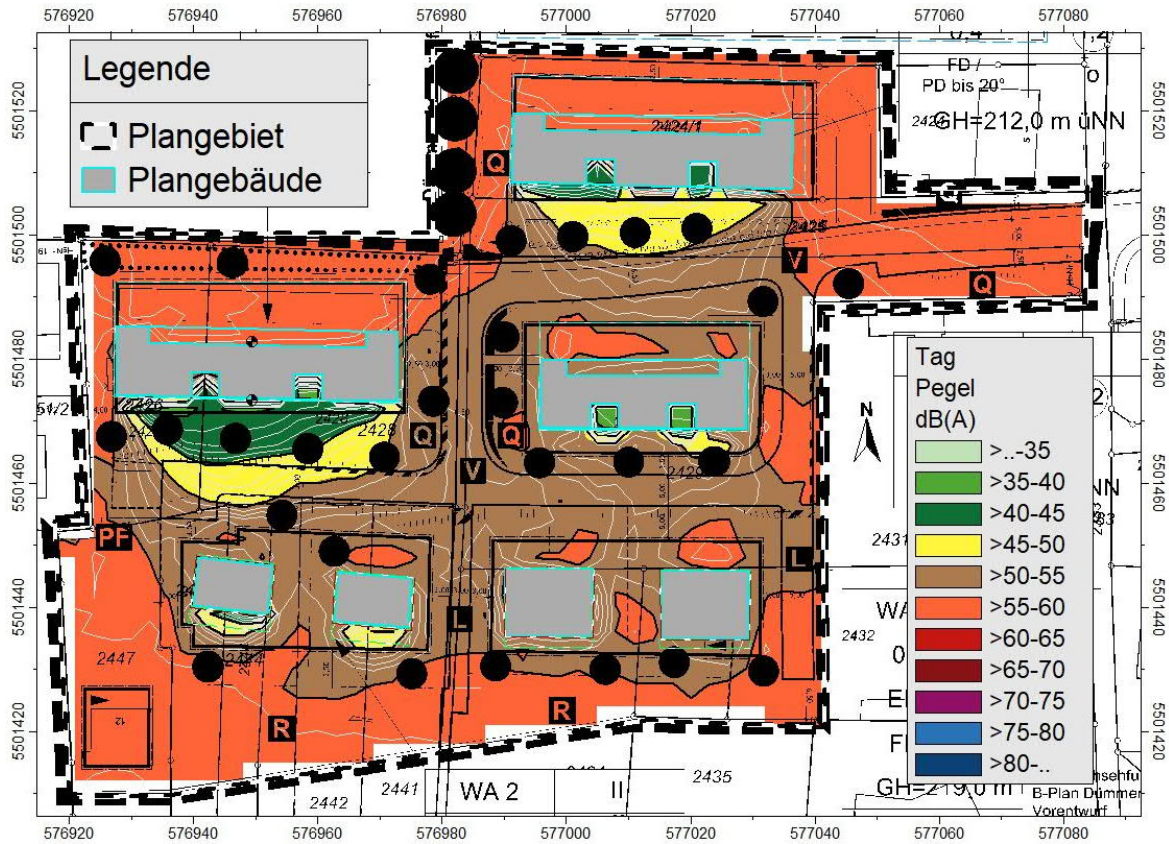
Quelle: Wegner Stadtplanung

Schnitte, Stand 08.08.2023

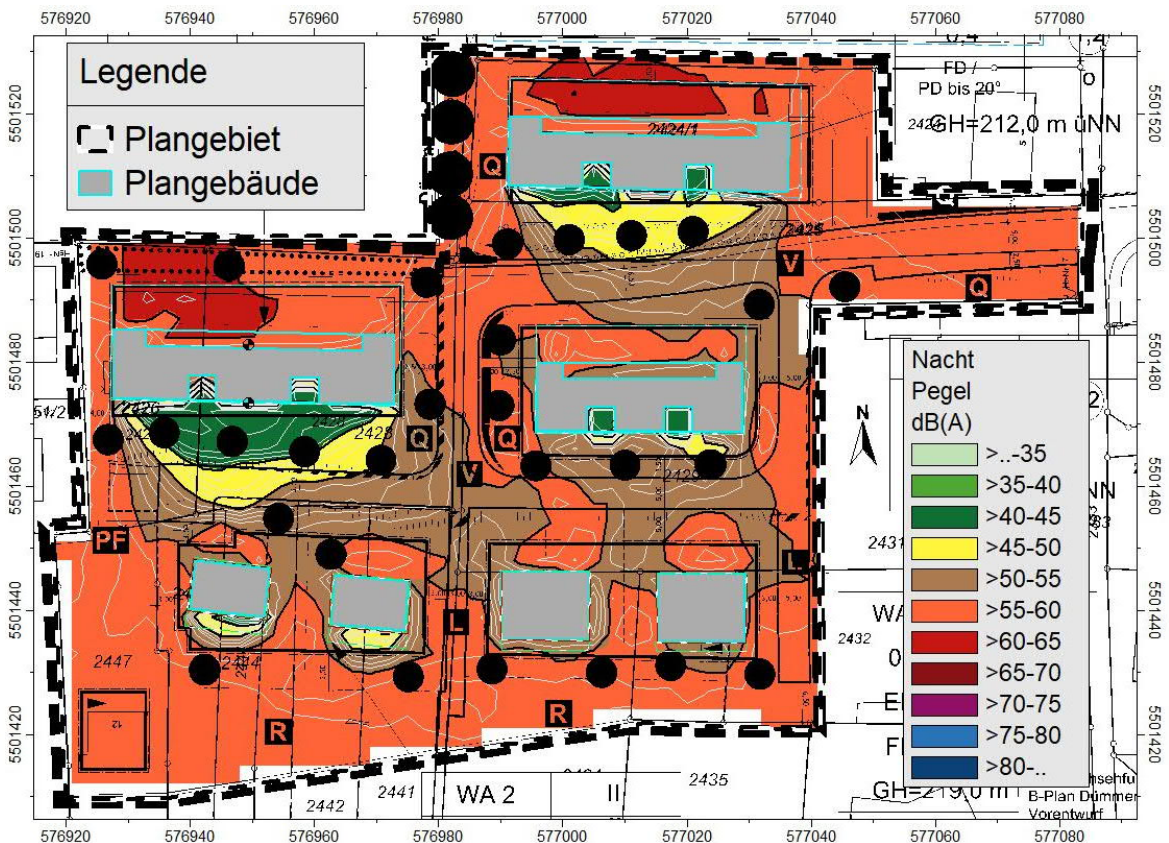


Quelle: Wegner Stadtplanung

Verkehrslärmimmissionen (Schiene + Straße), Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK



Verkehrslärmimmissionen (Schiene + Straße), Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK



Quelle Bildhintergrund: Vorentwurf Bebauungsplan, Wegner Stadtplanung