

Stadt Ravensburg

Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Wohn- und Geschäftshaus
in der Ortsmitte Oberhofen“

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Fassung vom 31.05.2022

meixner Stadtentwicklung GmbH
Otto-Lilienthal-Straße 4
88046 Friedrichshafen

Projekt: MXS-11418-001

Maßnahme: MXS-21-014

Auftraggeber:

KRICHMAIER Oberhofen GbR
Ziegelstraße 13
88214 Ravensburg

Auftragnehmer:

meixner Stadtentwicklung GmbH
Otto-Lilienthal-Straße 4
88046 Friedrichshafen
Tel.: 07541/38875-0
Fax: 07541/38875-19
E-Mail: info@meixner-stadtentwicklung.de

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Katrin Bihr
Tel.: 07541/38875-23
E-Mail: katrin.bihr@meixner-stadtentwicklung.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage und Aufgabenstellung.....	4
2.	Örtliche Gegebenheiten.....	4
3.	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen.....	6
3.1	DIN 18005-1.....	6
3.2	TA Lärm	7
4.	Maßgebliche Immissionsorte.....	9
5.	Verkehrslärm	10
5.1	Ermittlung der Geräuschemissionen.....	10
5.2	Schallimmissionen und Bewertung	10
6.	Gewerbelärm	12
6.1	Betriebsbeschreibung	12
6.2	Emissionsansätze	14
6.3	Ermittlung der Schallimmissionen.....	18
6.4	Bewertung	20
6.5	Qualität der Prognose.....	20
7.	Textvorschläge für den Bebauungsplan.....	21
7.1	Festsetzungen.....	21
7.2	Begründung.....	22
8.	Zusammenfassung	23
9.	Quellenverzeichnis.....	24
10.	Anhang	26

1. Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die Stadt Ravensburg plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Wohn- und Geschäftshaus in der Ortsmitte Oberhofen“. Im Geltungsbereich soll ein Lebensmittelmarkt mit Getränkemarkt und Backshop sowie 34 Wohneinheiten entstehen. Es ist die Ausweisung eines Sondergebietes vorgesehen. Der Gebietscharakter entspricht dem eines Mischgebietes (MI).

Nördlich, südlich und östlich befinden sich schutzbedürftige Nutzungen. Östlich an das Gebiet angrenzend verläuft in Nord-Süd-Richtung die Kreisstraße K 7983. Südwestlich des Plangebietes befindet sich eine Hopfenhalle.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind die Geräuscheinwirkungen der Straße auf das Plangebiet sowie die vom geplanten Lebensmittelmarkt ausgehende Geräusche auf die Umgebungsbebauung gemäß DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) zu untersuchen und zu bewerten. Die Geräuscheinwirkungen der Hopfenhalle auf das Plangebiet wurden auf Grundlage der schalltechnischen Untersuchung (Büro Sieber, Fassung vom 15.07.2020, Bericht Nr.: 19-166/c) zur Baugenehmigung der Hopfenhalle berechnet (schalltechnische Abschätzung vom 09.06.2021, meixner Stadtentwicklung GmbH). Es zeigte sich, dass die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein Mischgebiet im Plangebiet eingehalten werden.

Die meixner Stadtentwicklung GmbH wurde von der Firma Kirchmaier Oberhofen GbR beauftragt, die o.g. schalltechnische Untersuchung durchzuführen sowie für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Festsetzungen und Textbausteine für die Begründung vorzuschlagen.

2. Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich in der Ortsmitte von Oberhofen auf der Westseite der Tettnanger Straße (Kreisstraße K 7983), gegenüber der Ortsverwaltung Eschach. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 0,64 ha.

In nachfolgender Abbildung ist das Gebiet mit der Umgebungsbebauung dargestellt:



Abbildung 1: Luftbild, Plangebiet (rot markiert), ohne Maßstab, Quelle: www.google.de [1]

3. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005-1

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind gemäß § 1 Abs. 6 BauGB (Baugesetzbuch) [5] u.a. die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen sowie den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse Rechnung zu tragen. Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung gibt die DIN 18005-1. Im Beiblatt 1 zur DIN sind schalltechnische Orientierungswerte angegeben, die nach Möglichkeit nicht überschritten werden sollen. Verschiedene Geräuschquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) werden getrennt mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert. Damit wird der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen Rechnung getragen (Ziffer 1.2 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1).

In der nachfolgenden Tabelle sind die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 für ein Mischgebiet aufgelistet.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1

Nutzungsart	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
Mischgebiet (MI)	60	50 bzw. 45

Der Nachtzeitraum beginnt um 22:00 Uhr und endet um 6:00 Uhr. Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen herangezogen. Der niedrigere Wert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.

Die Orientierungswerte des Beiblattes 1 sind Zielwerte, die nach Möglichkeit nicht überschritten werden sollen. Im Rahmen der Abwägung kann von den Werten nach oben und nach unten abgewichen werden. Beiblatt 1 führt dazu aus: "In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Räume, die zum Schlafen genutzt werden) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden." [10]

Als Obergrenze (insbesondere bei der Neuplanung von Wohngebieten) kann die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [9] als Erkenntnisquelle herangezogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden als Grenze für schädliche Umwelteinwirkungen angesehen.

Die 16. BImSchV gilt für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Mischgebiet aufgelistet:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV

Nutzungsart	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
Mischgebiete	64	54

3.2 TA Lärm

Nach DIN 18005-1 Ziffer 7.5 werden Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [8] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [12] berechnet. Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Bei der Genehmigung von Anlagen ist der Nachweis zu erbringen, dass die Werte der TA Lärm eingehalten werden. Um Lärmkonflikte im Nachgang der Bauleitplanung zu vermeiden, ist eine Abweichung der Orientierungswerte für Gewerbelärm nach oben im Rahmen der Abwägung eher nicht möglich.

Die TA Lärm wird zur Beurteilung von Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) herangezogen. Sie dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche von Anlagen, die als genehmigungsbedürftig oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des BImSchG unterliegen.

Es gelten folgende Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

Nutzungsart	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Einzelne Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages (6:00 bis 22:00 Uhr) für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend zur Beurteilung der Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

In reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kurgebieten (Buchstaben d bis f der Ziffer 6.1 der TA Lärm) ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels werktags von 6:00 bis 7:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr ein Zuschlag von 6 dB(A) für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen zu berücksichtigen. An Sonn- und Feiertagen ist der Zuschlag für die Zeiten von 6:00 bis 9:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr zu berücksichtigen.

Für seltene Ereignisse, für die wegen voraussehbarer Besonderheiten bei dem Betrieb einer Anlage die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden können, sind in Gebieten, die einen höheren Schutzanspruch als ein Industriegebiet haben, Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts zulässig (Ziffer 6.3 der TA Lärm). Ereignisse gelten als selten, wenn sie an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten. Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Richtwerte tagsüber um maximal 20 und nachts um maximal 10 dB(A) überschreiten.

Für die Beurteilung einer Anlage ist die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung zu bestimmen. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung kann in der Regel entfallen, wenn die zu beurteilende Anlage den Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (TA Lärm, Ziffer 3.2.1). Der Immissionsbeitrag der Anlage ist dann als nicht relevant anzusehen.

Gemäß Ziffer 7.4 der TA Lärm ist das durch das Vorhaben erhöhte Verkehrsaufkommen auf den öffentlichen Verkehrswegen in einem Abstand von 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f zu untersuchen und zu bewerten. Es sind organisatorische Maßnahmen zu treffen, die die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindern, wenn die folgenden kumulativen Kriterien zutreffen:

- der Beurteilungspegel erhöht sich durch die Verkehrsgeräusche des Vorhabens auf der öffentlichen Straße um mindestens 3 dB(A),
- es erfolgt keine Vermischung mit dem üblichen Verkehr und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) [9] werden erstmals oder weitergehend überschritten.

4. Maßgebliche Immissionsorte

In der nachfolgenden Tabelle sind die maßgeblichen Immissionsorte mit ihrem Gebietscharakter und den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm dargestellt.

Tabelle 4: Immissionsorte

Immissionsort	Gebietscharakter	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		tags	nachts
IP 1 (Fl.-Nr. 965/3)	gemischte Baufläche [6]	60	45
IP 2 (Fl.-Nr. 943/2)	gemischte Baufläche [6]	60	45
IP 3 (Fl.-Nr. 951/1)	Fläche für den Gemeinbedarf (Verwaltung) [6]	60	45
IP 4 (Fl.-Nr. 957/1)	gemischte Baufläche [6]	60	45
IP 5 (Fl.-Nr. 1068)	gemischte Baufläche [6]	60	45

Die Lage der Immissionsorte kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden:

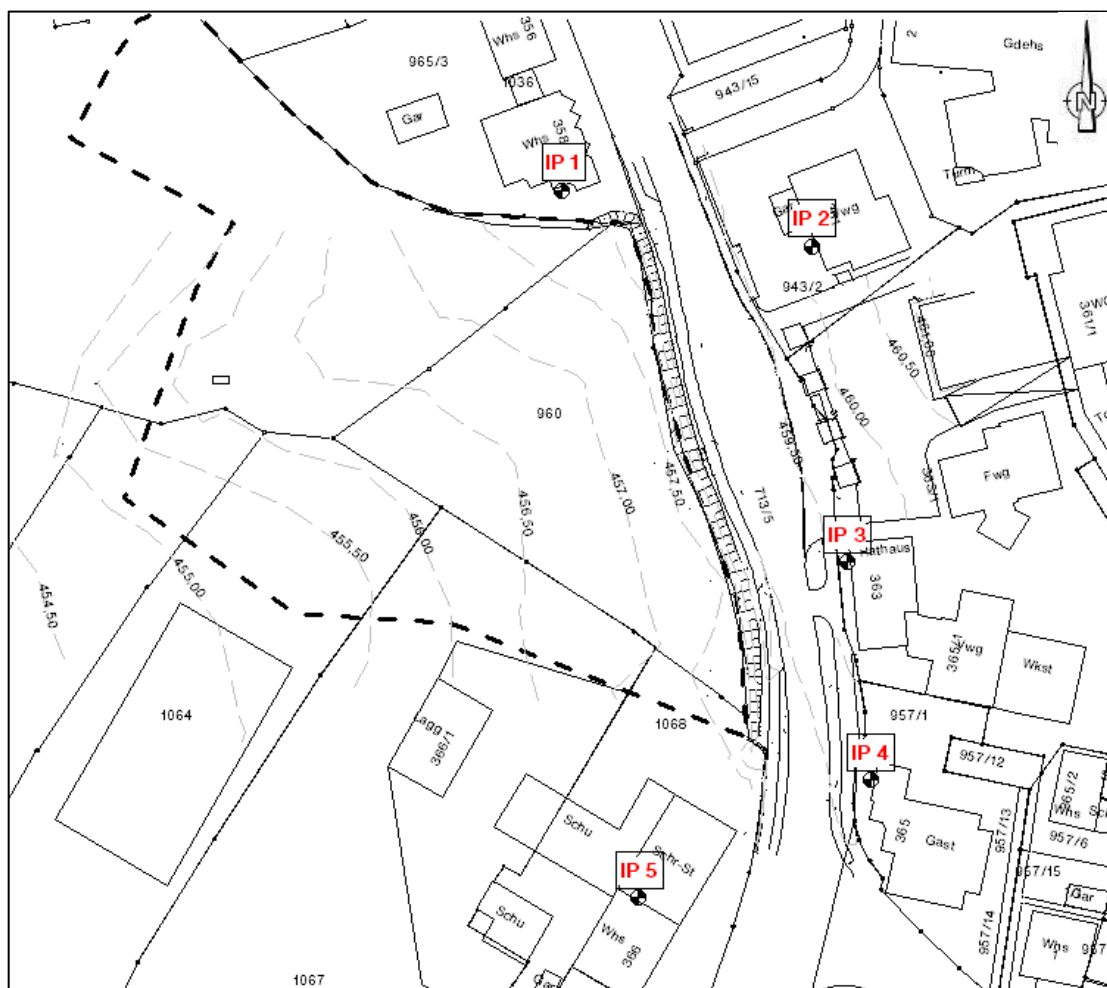


Abbildung 2: Lageplan mit Plangebiet und Immissionsorten, ohne Maßstab

5. Verkehrslärm

5.1 Ermittlung der Geräuschemissionen

Die Geräuschemissionen von Straßenverkehr werden nach den RLS-19 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen) [14] berechnet. Die längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' werden getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum ermittelt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Verkehrszahlen [5] die der Berechnung zugrunde liegen dargestellt. Die Zahlen für das Jahr 2030 werden prognostiziert. Dabei wird von einer allgemeinen Verkehrssteigerung von 1% pro Jahr ausgegangen. Der Lkw-Anteil wird als gleichbleibend angenommen.

Tabelle 5: Verkehrszahlen

Straße	DTV ¹⁾ in Kfz/24h		tags (6:00 bis 22:00 Uhr)			nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)		
	2019	2030	M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]	M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]
K 7983	4.157	4.638	276	1,88	3,13	29	2,00	2,40

¹⁾ DTV: durchschnittlicher täglicher Verkehr

Die Einzelwerte zu p₁ und p₂ wurden mit Hilfe der Verhältnisse aus Tabelle 2 der RLS 19 aus dem Gesamt-Lkw-Anteil p berechnet.

Aus den o.g. Daten werden gemäß RLS-19 unter Berücksichtigung der maximalen Geschwindigkeit auf der Kreisstraße von 30 km/h für Pkw und Lkw folgende längenbezogene Schallleistungspegel berechnet:

Tabelle 6: längenbezogener Schallleistungspegel

Straße	L_w' tags [dB(A)]	L_w' nachts [dB(A)]
K 7983	75,7	65,7

Die Straßendeckschichtkorrektur beträgt 0 dB(A) für nicht geriffelten Gussasphalt.

Die vollständigen Eingabedaten sind in Anhang 1 dargestellt. Die Lage der Straße ist aus den Rasterlärmkarten in Anhang 3 ersichtlich.

5.2 Schallimmissionen und Bewertung

Ausgehend von den Schallemissionen werden die Schallimmissionen mit Hilfe des EDV-Programms IMMI [21] nach RLS-19 berechnet. Im Ausbreitungsmodell wird die Topographie berücksichtigt. Die Bewertung der Verkehrsgeräusche wird anhand der Orientierungswerte der DIN 18005-1 durchgeführt. Dem Plangebiet wird der Schutzanspruch eines Mischgebietes zugeordnet. Es gelten die Werte von tagsüber/nachts von 60/50 dB(A).

Anhang 3 zeigt die grafische Darstellung der Ergebnisse für eine relative Höhe von 6,30 m (entspricht ca. dem 1. Obergeschoss).

Aus den Rasterlärmkarten ist zu erkennen, dass die Orientierungswerte für ein Mischgebiet tagsüber und nachts in einem Abstand von bis zu 15 m zur Fahrbahnmitte der Kreisstraße überschritten werden. Die Baugrenze befindet sich in ca. 25 m Abstand zur Fahrbahnmitte der Kreisstraße. Die Orientierungswerte für ein Mischgebiet werden eingehalten.

Die Grenzwerte der 16. BImSchV (Straßenverkehrslärmschutzverordnung) [9] für ein Mischgebiet von tagsüber/nachts von 64/54 dB(A), die als Grenze für schädliche Umwelteinwirkungen herangezogen werden, werden im Gebiet eingehalten.

Gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1 ist bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht möglich, weshalb vorgeschlagen wird, die zum Schlafen bestimmten Räume, die keine zum Lüften erforderliche Fensteröffnung im Bereich kleiner 45 dB(A) aufweisen, mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen (z.B. eine zentrale Lüftungsanlage oder Einzelschalldämmlüfter) auszustatten.

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Behörde.

6. Gewerbelärm

6.1 Betriebsbeschreibung

Im Plangebiet ist ein Vollsortimenter mit Getränkemarkt und einem Backshop auf einer Nettoverkaufsfläche von maximal 1.500 m² vorgesehen. Gemäß den Angaben des Vorhabenträgers sind die Betriebszeiten des Lebensmittel- und Getränkemarktes sowie des Backshops von Montag bis Samstag von 6:00 bis 22:00 Uhr vorgesehen. Der Backshop ist zudem an Sonn- und Feiertagen tagsüber maximal drei Stunden geöffnet. Insgesamt werden ca. 28 Mitarbeiter in Voll- und Teilzeit, davon 14 in der stärksten Schicht dort arbeiten. Ca. vier Mitarbeiter sind vor 6:00 Uhr vor Ort.

Der Vollsortimenter ist eingeschobig mit Flachdach geplant. Auf dem Markt sind drei Gebäude mit jeweils drei Geschoßen mit insgesamt 34 Wohneinheiten vorgesehen. Die Zugänge zu den Häusern befinden sich an der Ostfassade des Marktes.

Der Kunden- und Mitarbeiter Eingang befindet sich ebenfalls an der Ostfassade ungefähr in der Mitte des Gebäudes. Nördlich des Eingangs ist eine Außenbestuhlung für die Kunden des Backshops vorgesehen. Lt. Angaben des Vorhabenträgers halten sich maximal 20 Personen in diesem Bereich auf.

Der Anlieferungsbereich ist eingehaust und befindet sich an der Südseite des Marktes. Das Rolltor ist während der Be- und Entladung geschlossen. Die Lkw fahren über den Kundenparkplatz zur Anlieferzone. Die Anlieferung des Lebensmittel- und Getränkemarktes findet ausschließlich während des Tageszeitraumes (6:00 bis 22:00 Uhr) statt. Maximal ist mit acht Lkw (2 Lkw mit Frischware, 2 Lkw mit Trockensortiment, 3 Lkw mit Getränken, 1 Speditions-Lkw) zu rechnen. Die Lkw mit Frischware sind mit einem Kühlaggregat ausgestattet. Die Be- und Entladung der Lkw wird mittels Handhubwagen (ggf. Elektrohubstapler (Paletten)) oder mittels Rollcontainer durchgeführt. Der Lkw mit Trockensortiment enthält maximal 40 Rollcontainer und 10 Paletten. Der Getränke-Lkw ist maximal mit 15 Paletten beladen. Der Lkw mit Frischware enthält ca. 8 bis 10 Rollcontainer. Die Speditions-Lkw liefern eins bis zwei Paletten an.

Die Anlieferung des Backshops erfolgt einmal im Nachzeitraum (zwischen 5:00 und 6:00 Uhr) mittels Sprinter. Die Kisten bzw. Boxen werden per Hand entladen.

Östlich und südlich des Marktes sind insgesamt 24 Pkw-Stellplätze für die Kunden vorgesehen. Weitere 53 Stellplätze für die Kunden und die Mitarbeiter befinden sich in der Tiefgarage. Für die Bewohner sind weitere 35 Stellplätze in der Tiefgarage in einem abgetrennten Bereich vorgesehen. Die Zufahrt ist an der Nordseite des Gebäudes geplant. Die Tiefgaragenrampe ist nicht eingehaust und weist eine Steigung von 14,95 % auf.

Nördlich des Gebäudes sind sieben Besucherstellplätze vorgesehen. Die Zufahrt erfolgt von der Tiefgaragenebene aus. Dazu ist eine Öffnung (ca. 7x3m) an der Nordseite vorgesehen. Auf der Westseite ist die Tiefgarage komplett offen. Im Süden ist eine Fläche von ca. 6,5x2,5m zur Be- und Entlüftung geplant.

Betreiberangaben zufolge ist durch die Kunden und Mitarbeiter mit ca. 1.800 Fahrbewegungen während der Betriebszeiten zu rechnen. Die Fahrgassen werden asphaltiert, die Parkplätze und die Tiefgaragenzufahrt mit Pflasterbelag ausgeführt.

Eine Einkaufswagensammelstelle ist in der Tiefgarage und eine im Bereich der Stellplätze vor dem Markt (gegenüber dem Eingang) vorgesehen. Weitere Einkaufswagen stehen im Markt zur Verfügung.

Ein Papierpresscontainer, ein Fettabscheidebehälter und der Restmüllcontainer befinden sich in der eingehausten Anlieferzone. Die Entleerung des Papiercontainers erfolgt alle zwei Wochen. Der Restmüll wird mehrmals wöchentlich abgeholt. Die Leerung des Fettabscheidebehälters findet ca. 6x im Jahr statt.

Die Aggregate für die Kältetechnik befinden sich in einem geschlossenen Raum in der Ebene der Tiefgarage. Die Lüftungstechnik ist ebenfalls in einem geschlossenen Raum vorgesehen (Einbau voraussichtlich in der Zwischendecke über Kühlraum und Tiefkühlraum). Immissionsrelevanten Geräuschemissionen sind nicht zu erwarten.

Der Aufstellstandort der Gaskühler (Radiatoren) sind außen an der Südwestecke des Gebäudes vorgesehen. Dieser weist einen maximalen Schalldruckpegel von 40 dB(A) (gemessen in 5 m Abstand) auf.

Im nachfolgenden Lageplan ist das Vorhaben dargestellt.

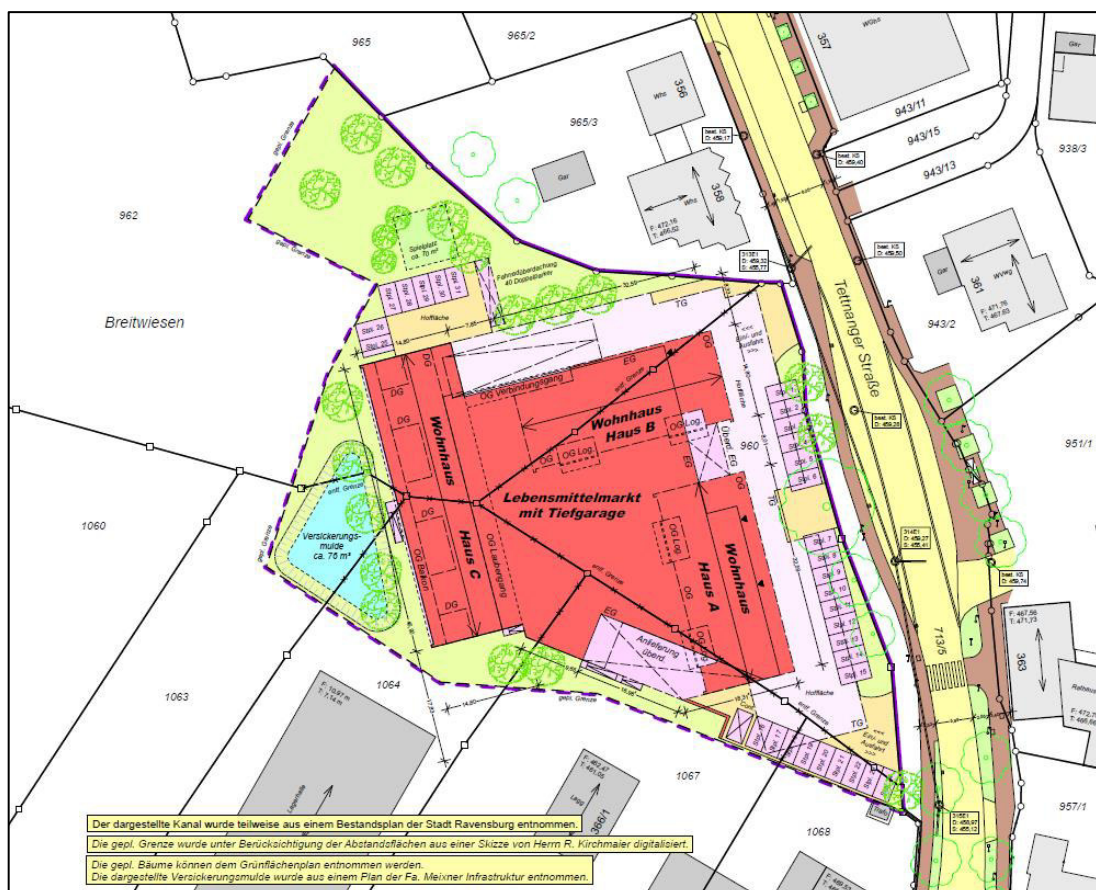


Abbildung: Lageplan (Marschall & Klingenstein Ingenieure GmbH) vom 07.03.2022

Folgende relevante Geräuschquellen werden berücksichtigt:

- Parkplatzfahrverkehr
- Tiefgaragenzufahrt
- Geräuschemissionen Parketage (Tiefgarage)
- Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- Geräuschemissionen von der Freisitzfläche des Backshops
- Warenanlieferung inkl. Ladetätigkeiten
- Stationäre Anlage

In den nachfolgenden Kapiteln sind die Emissionsansätze näher beschrieben.

6.2 Emissionsansätze

6.2.1 Parkplatzfahrverkehr

Der Parkplatzfahrverkehr wird gemäß der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umwelt berechnet.

Betreiberangaben zufolge ist mit maximal 1.800 Fahrbewegungen für Mitarbeiter und Kunden während des Tagzeitraumes zu rechnen.

Insgesamt stehen den Kunden und Mitarbeitern 77 Stellplätze (53 in der Tiefgarage, 24 oberirdisch) zur Verfügung. Daraus errechnet sich eine Frequentierung von 1,461 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.

Unter Berücksichtigung dieser Frequentierung ergibt sich tagsüber für den Parkplatz im Osten (18 Stellplätze) ein Schallleistungspegel von 86,6 dB(A) und für den Parkplatz im Süden (8 Stellplätze) ein Pegel von 81,2 dB(A). Während der Nachtzeit werden die oberirdischen Kundenparkplätze nicht genutzt.

Für den Parkplatz (7 Stellplätze) für die Bewohner im Freien (Zufahrt über Tiefgarage) wird die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stellplatz und Stunde) nach der Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie für „Tiefgaragen an Wohnanlagen“ angesetzt. Tagsüber (6:00 bis 22:00 Uhr) sind 0,15 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde und während der lautesten Nachtstunde 0,09 Bewegungen pro Stellplatz zu erwarten.

Daraus ergibt sich für den „Parkplatz Bewohner“ ein Schallleistungspegel von tagsüber 62,7 dB(A) und für die lauteste Nachtstunde von 65,0 dB(A).

6.2.2 Tiefgaragenzufahrt

Gemäß Parkplatzlärmstudie sind bei einer offenen Tiefgaragenrampe folgende Schallquellen zu untersuchen:

- Zu- und Abfahrtsverkehr außerhalb der Tiefgaragenrampe
- Fahrverkehr auf der Rampe

Es wird davon ausgegangen, dass die Regenrinne lärmarm ausgebildet wird und das Garagentor nach dem Stand der Lärminderungstechnik ausgeführt wird.

Der längenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W',1h}$ aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr wird anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach den RLS-90 [15] nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

Die Bewegungshäufigkeit der Stellplätze für die Kunden und Mitarbeiter sowie für die Bewohner wird wie oben bereits beschrieben angesetzt.

Insgesamt ergeben sich für den Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) 77 Pkw-Bewegungen pro Stunde durch Kunden und Mitarbeiter sowie 6,3 Bewegungen pro Stunde durch die Bewohner und während der lautesten Nachtstunde 3,8 Pkw-Bewegungen durch Bewohner und 4 Pkw-Bewegungen durch die Mitarbeiter.

Aus den Bewegungshäufigkeiten und einer Geschwindigkeit von maximal 30 km/h errechnen sich folgende Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Zu- und Abfahrt:

- tagsüber: 47,8 dB(A)/m
- lauteste Nachtstunde: 37,5 dB(A)/m

Aus den Emissionspegeln errechnen sich gemäß o.g. Gleichung folgende längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W'}$ für den Zu- und Abfahrtsverkehr:

- tagsüber: 66,8 dB(A)/m
- lauteste Nachtstunde: 56,3 dB(A)/m

Die Tiefgaragenrampe weist eine Steigung von ca. 15 % auf. Für diesen Bereich wird ein Zuschlag gemäß RLS-90 von 6 dB(A) gegeben.

Die Emissionshöhe beträgt 0,50 m.

6.2.3 Geräuschemissionen der Parketage

Gemäß der Parkplatzlärmstudie ergeben sich folgende Schallleistungspegel L_W für den Bereich der Tiefgarage für Kunden- und Mitarbeiter (während der Nachtzeit ist kein Zuschlag für die Nutzung der Einkaufswagen enthalten):

- $L_{W, \text{tags}} = 93,0 \text{ dB(A)}$
- $L_{W, \text{nachts}} = 77,1 \text{ dB(A)}$

Die Tiefgarage ist in Richtung Westen, Norden (Teilbereich) und Süden (Teilbereich) offen ausgeführt. Der Bereich, in dem die Bewohner parken ist geschlossen geplant und wird daher nicht berücksichtigt.

Der Boden die Wände werden aus Beton ($\alpha = 0,03$) ausgeführt. Die Decke wird absorbierend (Deckenplatte mit Vlieskaschierung, 120 mm, $\alpha = 1$ [4]) ausgeführt. Den offenen Wandflächen wird ein Absorptionskoeffizient von $\alpha = 1$ zugeordnet.

Aus der damit ermittelten äquivalenten Absorptionsfläche A im Erdgeschoß ($A = 1.827,6 \text{ m}^2$) werden nach Formel 16 der Parkplatzlärmstudie [20] folgende Innenschallpegel L_i berechnet:

- $L_{i, \text{tags}} = 66,5 \text{ dB(A)}$
- $L_{i, \text{nachts}} = 50,5 \text{ dB(A)}$

Die Innenschallpegel werden an den geöffneten Flächen der Tiefgarage angesetzt.

6.2.4 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Bei der Prognose zu berücksichtigen ist die Einkaufswagensammelbox auf dem oberirdischen Parkplatz.

Der Schallleistungspegel für einen Vorgang (Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen) pro Stunde beträgt gemäß [18] 72 dB(A) . Es wird davon ausgegangen, dass alle Kunden, die auf dem oberirdischen Parkplatz parken, einen Einkaufswagen benutzen.

Damit ergeben sich 35 Vorgänge pro Stunde. Es wird eine Einwirkzeit pro Tag von 16 Stunden angesetzt. Die Emissionshöhe beträgt $1,00 \text{ m}$.

6.2.5 Freisitzfläche des Backshops

Die Berechnung der Schallemissionen der Freisitzfläche erfolgt gemäß VDI 3770 [11]. Betreiberangaben zufolge ist mit maximal 20 Personen zu rechnen, die sich gleichzeitig dort aufhalten. Ausgehend von einem Schallleistungspegel von $L_w = 65,0 \text{ dB(A)}$ pro Person und 50 % Sprachanteil ergibt sich ein Schallleistungspegel von 75 dB(A) .

Gemäß der Ziffer 17 der VDI 3770 ist für Gartenlokale und andere Freisitzflächen bei wenigen Personen die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche zu berücksichtigen. Unter Anwendung der Formel 26 der VDI 3770 ergibt sich für die Freisitzfläche ein zu berücksichtigender Impulshaltigkeitszuschlag von $K_1 = 5 \text{ dB(A)}$. Daraus ergibt sich ein Gesamtschallleistungspegel von 80 dB(A) für die Freisitzfläche.

Die Emissionshöhe beträgt $1,20 \text{ m}$ (sitzende Personen).

6.2.6 Warenanlieferung inkl. Ladetätigkeiten

Maximal fahren neun Lkw (acht Lkw Anlieferung Markt, 1 Lkw Entleerung Müll) während des Tagzeitraums zu und ab. Für den Fahrweg bis zum Anlieferungsbereich wird gemäß [18] ein längenbezogener Schallleistungspegel für einen Lkw pro Stunde auf einer Fahrstrecke von einem m von 63 dB(A)/m und für Rangiertätigkeiten von 68 dB(A)/m angesetzt.

Die Emissionshöhe beträgt $0,50 \text{ m}$ für den Fahrweg.

Maximal werden tagsüber insgesamt 100 Rollcontainer und 67 Paletten be- und entladen. Für einen Beladevorgang pro Stunde mittels Hubwagen (Paletten) wird ein Schallleistungspegel von 84 dB(A) angesetzt, für einen Entladevorgang pro Stunde mittels Hubwagen wird ein Schallleistungspegel von $82,2 \text{ dB(A)}$ angesetzt [19]. Bei der Beladung mit

leeren Paletten wird davon ausgegangen, dass durchschnittlich fünf Paletten je Hubwagenbewegung eingeladen werden.

Für die Be- und Entladung der Rollcontainer wird für einen Vorgang pro Stunde ein Schallleistungspegel von 80,6 dB(A) (Rollcontainer beladen: $L_{WA,1h} = 77,4$ dB(A), Rollcontainer leer: $L_{WA,1h} = 77,8$ dB(A)) angesetzt [17].

Der Liefer-Lkw für Frischware sind mit einem schallgedämmten Kühlaggregat ausgestattet. Für solche Kühlaggregate kann erfahrungsgemäß ein Schallleistungspegel von etwa 93 dB(A) angesetzt werden. Für das Kühlaggregat wird eine Laufzeit von 30 Minuten berücksichtigt.

Aus den o.g. Ansätzen ergibt sich ein Schallleistungspegel von 104,1 dB(A) bei einer Einwirkzeit von einer Stunde. Daraus errechnet sich ein sich ein Halleninnenpegel im Anlieferungsbereich von $L_p = 92,6$ dB(A) (berechnet nach VDI 2571 [13]) bei einer Einwirkzeit von einer Stunde am Tag.

Die Lkw werden bei geschlossenem Rolltor (bewertetes Schalldämm-Maß: 15 dB) an der Laderampe entladen.

Die Anlieferung des Backshops erfolgt einmal im Nachzeitraum (zwischen 5:00 und 6:00 Uhr) mittels Sprinter. Für den Sprinter wird eine Linienschallquelle gemäß RLS-90 berücksichtigt. Für den Fahrweg ergibt sich ein Emissionspegel $L_{m,E}$ von 28,6 dB(A) während der lautesten Nachtstunde. Die Emissionshöhe beträgt 0,5 m.

Als Spitzenpegel wird ein Schallleistungspegel von 99,5 dB(A) für das Türen-/Kofferraumschließen angesetzt.

Da die Boxen bzw. Kisten werden per Hand entladen und in den Backshop transportiert. Es ist mit keinen immissionsrelevanten Geräuschemissionen zu rechnen.

6.2.7 Stationäre Anlage

Der Gaskühler weist einen maximalen Schalldruckpegel von 40 dB(A) (gemessen in 5 m Abstand) auf. Daraus errechnet sich ein Schallleistungspegel von 57 dB(A). Die Laufzeit beträgt 24 Stunden pro Tag.

Die Emissionshöhe wird auf 1,00 m angesetzt.

6.3 Ermittlung der Schallimmissionen

Aus den o.g. Emissionsansätzen werden die Geräuscheinwirkungen an der Umgebungsbebauung für das 1. Obergeschoss (relative Höhe: 5,60 m) gemäß TA Lärm i.V.m. der DIN ISO 9613-2 (Schallausbreitung im Freien) [12] mittels EDV-Programm IMMI [21] berechnet. Dabei werden die Reflexionen an Gebäuden, die Topografie sowie die Abschirmwirkung durch Hindernisse (z.B. Gebäude) berücksichtigt. Im Sinne einer „Worst Case Betrachtung“ wird die meteorologische Korrektur C_{met} mit 0 dB(A) angesetzt. Das Berechnungsmodell berücksichtigt Mit-Wind-Wetterlage (leichten Wind (3 m/s) zum Immissionsort hin sowie Temperaturinversion), welche die Schallausbreitung fördert.

6.3.1 Beurteilungspegel

In der nachfolgenden Tabelle sind die für den berechneten Beurteilungspegel an den Einwirkorten aufgelistet:

Tabelle 7: Beurteilungspegel

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)		Über-(+)/Unter-(-) schreitung in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 1 (Fl.-Nr. 965/3)	54	42	60	45	-6	-3
IP 2 (Fl.-Nr. 943/2)	50	33	60	45	-10	-12
IP 3 (Fl.-Nr. 951/1)	53	28	60	45	-7	-17
IP 4 (Fl.-Nr. 957/1)	48	24	60	45	-12	-21
IP 5 (Fl.-Nr. 1068)	48	22	60	45	-12	-23

Der detaillierte Beitrag der einzelnen Schallquellen zum Beurteilungspegel ist dem Anhang 2 zu entnehmen.

Es zeigt sich, dass der Immissionsrichtwert tagsüber an allen Einwirkorten und während der lautesten Nachtstunde an den Einwirkorten IP 2 bis IP 5 um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Die Ermittlung der Vorbelastung kann an diesen Einwirkorten daher entfallen (vgl. Kapitel 3.2).

Während der Nachtzeit ist am IP 1 die Ermittlung der Vorbelastung erforderlich. Im Einwirkungsbereich des Immissionsortes befindet sich ein kleiner Lebensmittelmarkt sowie eine Metzgerei inkl. der Stellplätze. Es wird davon ausgegangen, dass ein nächtlicher Betrieb nicht stattfindet. Eine gewerbliche Vorbelastung ist daher am Einwirkort IP 1 nicht zu erwarten, so dass eine Ermittlung der Vorbelastung entfällt.

6.3.2 Spitzenpegel

Neben den Beurteilungspegeln sind gemäß TA Lärm auch kurzzeitige Pegelspitzen zu bewerten. Die gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenpegel sind definiert als „Tages-Immissionsrichtwert plus 30 dB(A)“ und „Nacht-Immissionsrichtwert plus 20 dB(A)“. Tagsüber ist die Einhaltung des Spitzenpegels unkritisch.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die berechneten Spitzenpegel während der Nachtzeit:

Tabelle 8: Spitzenpegel während der Nachtzeit

Immissionsort	Ereignis	Spitzenpegel [dB(A)]	Immissionsrichtwert [dB(A)]	Über-(+)/Unter(-)schreitung [dB(A)]
IP 1 (Fl.-Nr. 965/3)	Türen-/Kofferraumschließen Sprinter	61	65	-4
IP 2 (Fl.-Nr. 943/2)	Türen-/Kofferraumschließen Sprinter	58	65	-7
IP 3 (Fl.-Nr. 951/1)	Türen-/Kofferraumschließen Sprinter	56	65	-9
IP 4 (Fl.-Nr. 957/1)	Türen-/Kofferraumschließen Sprinter	53	65	-12
IP 5 (Fl.-Nr. 1068)	Türen-/Kofferraumschließen Sprinter	53	65	-22

Es zeigt sich, dass das Spitzenpegelkriterium an allen Einwirkorten eingehalten wird.

6.3.3 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen

Gemäß Ziffer 7.4 der TA Lärm ist das durch das Vorhaben erhöhte Verkehrsaufkommen auf den öffentlichen Verkehrswegen zu untersuchen und zu bewerten. Es sind organisatorische Maßnahmen zu treffen, die die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindern, wenn die in Kapitel 3.2 genannten kumulativen Kriterien eintreffen. U.a. ist zu prüfen, ob sich der Beurteilungspegel durch den vom Vorhaben ausgehenden Verkehr um 3 dB(A) erhöht.

Der An- und Abfahrtsverkehr des Vorhabens führt auf die öffentliche Kreisstraße K 7983. Gemäß den Verkehrszahlen weist diese Straße tagsüber eine Verkehrsmenge von $M = 276$ Kfz/h und nachts von $M = 29$ Kfz/h auf (siehe Kapitel 5.1).

Eine Erhöhung des Beurteilungspegels um 3 dB(A) ergibt sich bei einer Verdopplung der Verkehrsmenge. Aus den Ausführungen zu den Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz sowie den Lkw-Bewegungen folgt, dass stündlich mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von tagsüber maximal 119 Fahrzeugen und nachts maximal 1,5 Fahrzeugen zu rechnen ist. Diese Anzahl führt nicht zu einer Verdopplung der Verkehrsmenge und somit nicht zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB(A). Da bereits das erstgenannte Kriterium nicht eintritt, entfällt die Überprüfung der anderen beiden Kriterien.

Organisatorische Maßnahmen sind nicht erforderlich.

6.4 Bewertung

Die zulässigen Immissionsrichtwerte werden durch das geplante Vorhaben an den maßgeblichen Immissionsorten der Umgebungsbebauung eingehalten. Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums ist nicht zu erwarten. Die Forderungen der TA Lärm hinsichtlich des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen werden erfüllt.

Die Beurteilung obliegt der zuständigen Behörde.

Es wird vorgeschlagen die Angaben zum Vorhaben, die der schalltechnischen Untersuchung zugrunde liegen, wie z.B. Öffnungs- und Nutzungszeiten des Marktes inkl. der Anlieferung, geschlossenes Tor bei der Anlieferung, Ausführung der Regenrinne und des Garagentors der Tiefgarage nach dem Stand der Lärminderungstechnik etc., im vorhabenbezogenen Bebauungsplan festzusetzen.

6.5 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose ist vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten (z.B. Schallleistungspegel, Einwirkungsdauer, Richtwirkung). Diese Angaben wurden abgefragt und mit dem Vorhabenträger abgestimmt [3].

Die Qualität der Ergebnisse entspricht dem Standard der detaillierten Prognose der TA Lärm mit A-bewerteten Schallpegeln. Bei den angegebenen Beurteilungspegeln handelt es sich um Mitwind-Mittelungspegel. Die Berechnungsansätze für die Geräuschquellen wurden auf der Basis anerkannter Studien und Erfahrungswerte mit vergleichbaren Anlagen ermittelt und liegen ebenso wie die zu Grunde gelegten Nutzungsangaben nach derzeitigem Kenntnisstand auf der sicheren Seite.

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Berechnungsprogramm IMMI durchgeführt, welches dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2) entspricht. Eine hohe Genauigkeit wird durch die Verwendung digitaler dreidimensionaler Lagepläne, die maßstäblich übernommen werden, gewährleistet.

7. Textvorschläge für den Bebauungsplan

7.1 Festsetzungen

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan wird für die Ruheräume, die sich im Bereich „Beurteilungspegel nachts von > 45 dB(A)) befinden folgende Festsetzungen vorgeschlagen:

- Die Ruheräume (z.B. Schlaf-, Kinderzimmer), die keine weitere Fensteröffnung in Richtung Westen, Süden oder Norden aufweisen, sind mit einer ausreichend dimensionierten schallgedämmten Lüftungsanlage (z.B. mechanisch unterstützte Fensterahmenlüftung, Einzellüfter, etc.) auszustatten.

Nachfolgende lärmschutztechnische Bestimmungen sind in den vorhabenbezogenen Bebauungsplan zu übernehmen:

- Die Betriebszeiten des Lebensmittel- und Getränkemarktes inklusive der An- und Ablieferung sind auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) begrenzt. Die Einhaltung dieser Anforderungen ist durch geeignete organisatorische Maßnahmen (z.B. durch Lieferverträge, Betriebsordnung) sicherzustellen.
- Eine Anlieferung des Backshops ist während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) auf einen Lkw (< 7,5 t) zu beschränken. Die Be- und Entladung darf während der Nachtzeit ausschließlich per Hand erfolgen.
- Während der Be- und Entladungen der Lkw innerhalb des Anlieferbereichs ist das Rolltor geschlossen zu halten. Die Tore sind geräuscharm schließend und -öffnend (Gummipuffer am Toranschlag, kugelgelagerte Laufrollen, keine reine Stahlkonstruktion, usw.) zu errichten.
- Die Nutzungszeiten des Pkw-Kundenparkplatzes sind auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) zu begrenzen. Während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) ist ein Nachtparkverbot sicherzustellen (z.B. Beschilderung, Schranke, Kette).
- Der Schalldruckpegel des Gaskühlers des Lebensmittelmarktes darf einen Wert von 40 dB(A) (gemessen in 5 m Abstand) nicht überschreiten.
- Das Tiefgaragentor/-schranke ist entsprechend dem Stand der Lärmschutztechnik, z.B. mit gummibezogenen Stoßkanten, Gummipuffern und lärmarmen Hallentorantriebsaggregaten auszustatten.
- Die Einrichtungen zum Bedienen des Garagentores/-schranke sind so anzuordnen, dass sie ohne Verlassen des Autos zu bedienen sind.
- Die in die Tiefgaragenrampe integrierten Entwässerungsrinnen sind so zu errichten und zu unterhalten, dass beim Überfahren keine Schlaggeräusche auftreten.

7.2 Begründung

Zur Begründung der Festsetzungen wird folgender Text vorgeschlagen:

Durch das Vorhaben (Lebensmittel- und Getränkemarkt mit Backshop und Wohnnutzungen) ist mit Geräuschemissionen an der nächstgelegenen Umgebungsbebauung zu rechnen, die zu Nutzungskonflikten führen können. Auf die geplante Wohnbebauung im Gebiet wirkt der Verkehrslärm der Kreisstraße K 7983 ein.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wurde eine schalltechnische Untersuchung (meixner Stadtentwicklung GmbH, Bericht vom 31.05.2022) erstellt. Eine Ermittlung und Bewertung der Verkehrslärmeinwirkungen im Gebiet erfolgte gemäß der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau). Die Geräuscheinwirkungen, die durch das Vorhaben zu erwarten sind, wurden gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) prognostiziert und bewertet.

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen der Kreisstraße K7983 ("Tettnanger Straße") auf die geplanten Wohnnutzungen im Gebiet zeigen, dass die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowohl während des Tagzeitraumes als auch während der Nacht an der geplanten Baugrenze eingehalten werden. Dem Vorhaben wird der Schutzanspruch eines Mischgebietes (Orientierungswerte: tagsüber/nachts 60/50 dB(A)) zugewiesen. Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1 ist bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht möglich, weshalb im Bebauungsplan eine Festsetzung aufgenommen wurde, dass die zum Schlafen bestimmten Räume, die keine zum Lüften erforderliche Fensteröffnung im Bereich kleiner 45 dB(A) aufweisen, mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen (z.B. eine zentrale Lüftungsanlage oder Einzelschalldämmlüfter) auszustatten sind.

Die Berechnungen der Geräuscheinwirkungen des Vorhabens zeigt, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte an der Umgebungsbebauung tagsüber und nachts eingehalten werden. Im vorhabenbezogenen Bebauungsplan werden die Betriebsangaben, die der schalltechnischen Untersuchung zugrunde liegen (wie z.B. Öffnungs- und Nutzungszeiten des Lebensmittelmarktes inkl. der Anlieferung) als Bestimmung aufgenommen.

8. Zusammenfassung

Die Stadt Ravensburg plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Wohn- und Geschäftshaus in der Ortsmitte Oberhofen“. Im Geltungsbereich soll ein Lebensmittelmarkt mit Getränkemarkt und Backshop sowie 34 Wohneinheiten entstehen. Es ist die Ausweisung eines Sondergebietes vorgesehen. Der Gebietscharakter entspricht dem eines Mischgebietes (MI).

Nördlich, südlich und östlich befinden sich schutzbedürftige Nutzungen. Östlich an das Gebiet angrenzend verläuft in Nord-Süd-Richtung die Kreisstraße K 7983. Südwestlich des Plangebietes befindet sich eine Hopfenhalle.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die, durch das Vorhaben, zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen an der nächstgelegenen Umgebungsbebauung gemäß DIN 18005-1 i.V.m. der TA Lärm berechnet und bewertet. Des Weiteren wurden die die Verkehrslärmimmissionen der Kreisstraße im Plangebiet gemäß DIN 18005-1 bestimmt.

Gewerbelärm:

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß Flächennutzungsplan der Stadt Ravensburg in einer gemischten Baufläche. Ihnen werden die Immissionsrichtwerte eines Mischgebietes von tagsüber/nachts 60/45 dB(A) zugeordnet.

Die Berechnungen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte an der bestehenden Umgebungsbebauung eingehalten werden. Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums ist nicht zu erwarten. Die Forderungen der TA Lärm hinsichtlich des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen werden erfüllt. Nutzungskonflikte sind nicht zu erwarten.

Es wird vorgeschlagen, die Angaben zum Betrieb, die der schalltechnischen Untersuchung zugrunde liegen (wie z.B. Öffnungs- und Nutzungszeiten des Lebensmittelmarktes inkl. der Anlieferung, Ausführung der Tiefgaragenrampe nach dem Stand der Lärmminde- rungstechnik) im vorhabenbezogenen Bebauungsplan als Festsetzung aufzunehmen.

Verkehrslärm:

Dem Vorhaben wird der Schutzanspruch eines Mischgebietes (Orientierungswerte: tagsüber/nachts 60/50 dB(A) zugewiesen. Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen der Kreisstraße K7983 ("Tettnanger Straße") auf die geplanten Wohnnutzungen im Gebiet zeigen, dass die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowohl während des Tagzeitraumes als auch während der Nacht an der geplanten Baugrenze eingehalten werden. Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1 ist bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht möglich, weshalb vorgeschlagen wird, im Bebauungsplan eine Festsetzung aufzunehmen, dass die zum Schlafen bestimmten Räume, die keine zum Lüften erforderliche Fensteröffnung im Bereich kleiner 45 dB(A) nachts aufweisen, mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen (z.B. eine zentrale Lüftungsanlage oder Einzelschalldämmlüfter) auszustatten sind.

9. Quellenverzeichnis

Nachfolgend werden die in der schalltechnischen Untersuchung verwendeten Grundlagen aufgelistet. Die Verweise im Text erfolgen jeweils bei der ersten Nennung der Quelle. Bei weiterer Nennung wird auf den Verweis verzichtet.

- [1] Luftbild, www.google.de
- [2] Lageplan Marschall & Klingenstein Ingenieure GmbH vom 07.03.2022
- [3] E-Mails von Frau Kirchmaier (KIRCHMAIER Oberhofen GbR) vom 08.03.2022 und 09.03.2022; Nutzungsbeschreibung des Marktes
- [4] Angaben zum Schallabsorptionsgrad der Decke vom 18.05.2022, per E-Mail von Frau Kirchmaier (25.05.2022) erhalten
- [5] Verkehrsdaten des Regierungspräsidiums Tübingen (Verkehrsmonitoring vom Jahr 2019)
- [6] Flächennutzungsplan des Gemeindeverbandes Mittleres Schussental in der Fassung vom 21.04.2018
- [7] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017
- [8] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998, Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998
- [9] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutz-Verordnung - 16. BImSchV) in der Fassung vom 12.06.1990, geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 18.12.2014
- [10] DIN 18005-1 vom Juli 2002 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung" mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 vom Mai 1987, "Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [11] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [12] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [13] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [14] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 2019
- [15] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [16] Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, August 2007
- [17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, von 1995

- [18] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusch-Emissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, von 2005
- [19] Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren; B.Sc. Martin Heroldt, Dipl.-Ing. Matthias Brun, Prof. Dr.-Ing. Frieder Kunz, von 2017
- [20] Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgeräusche, Hinweise und Empfehlungen zum Schallschutz, Bayerisches Landesamt für Umwelt, von 2007
- [21] Programmsystem IMMI 2021 - Software zur Berechnung von Lärm und Luftschadstoffen, WÖLFEL Monitoring Systems GmbH + Co. KG

10. Anhang

Anhang 1: Liste der Eingabedaten

Anhang 2: Berechnungstabellen

Anhang 3: Rasterlärmkarten der Verkehrslärmimmissionen

Anhang 4: Lageplan mit Schallquellen und Einwirkorten

bearbeitet:

Friedrichshafen, den 31.05.2022

Dipl.-Ing. (FH) K. Bihr

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 26 Seiten und 4 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung ist nur mit Zustimmung der meixner Stadtentwicklung GmbH gestattet. Die in der vorliegenden Untersuchung enthaltenen Ergebnisse basieren auf Messungen/Berechnungen nach den genannten Regelwerken sowie auf den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird ausschließlich für selbst ermittelte Informationen/Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Für die Einhaltung der Ergebnisse von Schallprognosen werden keine Garantien übernommen. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung ist nur zusammen mit allen Anlagen vollständig und unterliegt urheberrechtlichen Bestimmungen. Die Weitergabe an Dritte bedarf der Zustimmung des Auftraggebers.

Anhang 1: Liste der Eingabedaten, Schallquellen

Schallquellen Verkehr

Straße /RLS-19 (1)										Variante 0
SR19001	Bezeichnung		K 7983		Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe		Gruppe 0		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		12			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		192,28		Tag	75,77	-	-	98,60	75,77
	Länge /m (2D)		192,23		Nacht	65,73	-	-	88,57	65,73
	Fläche /m²		---		Steigung max. % (aus z-Koord.)			5,13		
					Fahrtrichtung			2 Richt. /Rechtsverkehr		
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m			0,00		
					d/m(Emissionslinie)			0,00		
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Tag	-	275,57	1,88	3,13	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				75,77
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Nacht	-	29,01	2,00	2,40	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				65,73
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
	DIN 18005		-	0,0	0,0	0,0		-	0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	Tag (6h-22h)		16,00	Tag	75,8	1,00	16,00000	0,00	75,8	
	Nacht (22h-6h)		8,00	Nacht	65,7	1,00	8,00000	0,00	65,7	
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							

Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung aus Koord.	Steigung für Rechng.	Zuschlag/d	Zuschlag/d	Zuschlag/d	Hinweis
			m	m			Tag	Nacht		
SR19001	K 7983	1	0,00	23,86	5,13	5,13	0,40	0,36		Max.
		2	23,86	19,46	2,59	2,59	0,06	0,06		
		3	43,31	39,20	0,13	0,13	0,00	0,00		
		4	82,51	13,99	-0,62	-0,62	0,00	0,00		
		5	96,50	19,34	-0,74	-0,74	0,00	0,00		
		6	115,84	10,52	-0,89	-0,89	0,00	0,00		
		7	126,36	17,49	-0,67	-0,67	0,00	0,00		
		8	143,85	16,46	-1,69	-1,69	0,00	0,00		
		9	160,31	17,83	-1,44	-1,44	0,00	0,00		
		10	178,15	10,63	-2,00	-2,00	0,00	0,00		
		11	188,78	3,45	-2,08	-2,08	0,01	0,01		

Schallquellen Gewerbe

Straße /RLS-90 (1)									Entwurf final
STRb001	Bezeichnung		Fahrweg Sprinter			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe		Var 1			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00	
	Knotenzahl		12			Steigung % (direkt)		0,00	
	Länge /m		81,23			d/m(Emissionslinie)		0,00	
	Länge /m (2D)		81,15			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Fläche /m²		---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h		p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	0,00		0,00	50,00	50,00	-99,00	-99,00
	Nacht	0,00	1,00		0,00	30,00	30,00	37,30	28,55
	Ruhe	0,00	0,00		0,00	50,00	50,00	-99,00	-99,00
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)		-		0,0	0,0	0,0	-	0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)		16,00						
	Werktag, RZ (6h-7h)		1,00	Ruhe	-	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)		13,00	Tag	-	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)		2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)		16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5,00	Ruhe	-	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)		9,00	Tag	-	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)		2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	28,5	1,00	1,00000	0,00	28,5

Parkplatzlärmstudie (3)								Entwurf final
PRKL001	Bezeichnung	P 1			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Var 1			Lw (Tag) /dB(A)		86,58	
	Knotenzahl	20			Lw (Nacht) /dB(A)		-	
	Länge /m	168,90			Lw (Ruhe) /dB(A)		86,58	
	Länge /m (2D)	168,78			Lw" (Tag) /dB(A)		59,03	
	Fläche /m²	569,42			Lw" (Nacht) /dB(A)		-	
					Lw" (Ruhe) /dB(A)		59,03	
					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		Asphalterte Fahrgassen	
					B		18,00	
					f		1,00	
					N (Tag)		1,46	
					N (Nacht)		0,00	
					N (Ruhe)		1,46	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-		0,0	0,0	0,0	-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						59,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	59,0	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	59,0	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	59,0	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						59,0
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	59,0	1,00	5,00000	-5,05	

	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	59,0	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	59,0	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00	-126,6
PRKL007	Bezeichnung	P 2 Kunden oberirdisch			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Var 1			Lw (Tag) /dB(A)		81,19	
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)		-	
	Länge /m	59,61			Lw (Ruhe) /dB(A)		81,19	
	Länge /m (2D)	59,57			Lw" (Tag) /dB(A)		60,31	
	Fläche /m²	122,48			Lw" (Nacht) /dB(A)		-	
					Lw" (Ruhe) /dB(A)		60,31	
					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		9,00	
					f		1,00	
					N (Tag)		1,46	
					N (Nacht)		0,00	
					N (Ruhe)		1,46	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-		0,0	0,0	0,0	-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						60,3
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	60,3	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	60,3	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	60,3	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						60,3
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	60,3	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	60,3	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	60,3	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00	-119,9
PRKL010	Bezeichnung	P Bewohner			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Var 1			Lw (Tag) /dB(A)		67,21	
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)		64,99	
	Länge /m	56,95			Lw (Ruhe) /dB(A)		67,21	
	Länge /m (2D)	56,89			Lw" (Tag) /dB(A)		44,55	
	Fläche /m²	184,64			Lw" (Nacht) /dB(A)		42,33	
					Lw" (Ruhe) /dB(A)		44,55	
					Konstante Höhe /m		0,00	
					Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)	
					Parkplatz		P+R - Parkplatz	
					Modus		Normalfall (zusammengefasst)	
					Kpa /dB		0,00	
					Ki /dB		4,00	
					Oberfläche		Asphaltierte Fahrgassen	
					B		7,00	
					f		1,00	
					N (Tag)		0,15	
					N (Nacht)		0,09	
					N (Ruhe)		0,15	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	97,5		0,0	0,0	0,0	-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							

	Werktag (6h-22h)	16,00						44,5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	44,5	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	44,5	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	44,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						44,5
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	44,5	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	44,5	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	44,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	42,3	1,00	1,00000	0,00	42,3

Punkt-SQ /ISO 9613 (2)										Entwurf final	
EZQi005	Bezeichnung	Gaskühler			Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Var 1			D0			0,00			
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	---			Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
					Tag	57,00	-	-	57,00		
					Nacht	57,00	-	-	57,00		
					Ruhe	57,00	-	-	57,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)	-		0,0	0,0		0,0		-	0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lwr /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16,00								57,0	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	57,0	1,00	1,00000	-12,04				
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	57,0	1,00	13,00000	-0,90				
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	57,0	1,00	2,00000	-9,03				
	Sonntag (6h-22h)	16,00								57,0	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	57,0	1,00	5,00000	-5,05				
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	57,0	1,00	9,00000	-2,50				
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	57,0	1,00	2,00000	-9,03				
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	57,0	1,00	1,00000	0,00			57,0	
EZQi006	Bezeichnung	Spitzenpegel Sprinter			Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Var 1			D0			0,00			
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	---			Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
					Tag	5,00	-	-	5,00		
					Nacht	5,00	-	-	5,00		
					Ruhe	5,00	-	-	5,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)	99,5		0,0	0,0		0,0		-	0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lwr /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16,00								5,0	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	5,0	1,00	1,00000	-12,04				
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	5,0	1,00	13,00000	-0,90				
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	5,0	1,00	2,00000	-9,03				
	Sonntag (6h-22h)	16,00								5,0	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	5,0	1,00	5,00000	-5,05				
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	5,0	1,00	9,00000	-2,50				
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	5,0	1,00	2,00000	-9,03				
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	5,0	1,00	1,00000	0,00			5,0	
Linien-SQ /ISO 9613 (5)											Entwurf final
LIQi007	Bezeichnung	Lkw vorwärts			Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Var 1			D0			0,00			

	Knotenzahl		9		Hohe Quelle			Nein					
	Länge /m		78,70		Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)					
	Länge /m (2D)		78,63		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'			
	Fläche /m²		---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)			
					Tag	63,00	-	-	81,96	63,00			
					Nacht	-99,00	-	-	-99,00				
					Ruhe	-99,00	-	-	-99,00				
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)		-		0,0		0,0		0,0		-	0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Werktag (6h-22h)		16,00								60,5		
	Werktag, RZ (6h-7h)		1,00	Ruhe	-	1,00	1,00000	-12,04					
	Werktag (7h-20h)		13,00	Tag	63,0	9,00	1,00000	-2,50					
	Werktag,RZ(20h-22h)		2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03					
	Sonntag (6h-22h)		16,00								-102,6		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5,00	Ruhe	-	1,00	5,00000	-5,05					
	So (9h-13h/15h-20h)		9,00	Tag	63,0	0,00	9,00000	-99,00					
	So, RZ(13h-15h)		2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03					
	Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00			-		
LIQI006	Bezeichnung		Lkw rückwärts				Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe		Var 1				D0			0,00			
	Knotenzahl		4				Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m		29,13				Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)		29,10				Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Fläche /m²		---					dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
							Tag	68,00	-	-	82,64	68,00	
							Nacht	-99,00	-	-	-99,00		
							Ruhe	-99,00	-	-	-99,00		
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)		-		0,0		0,0		0,0		-		0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Werktag (6h-22h)		16,00								65,5		
	Werktag, RZ (6h-7h)		1,00	Ruhe	-	1,00	1,00000	-12,04					
	Werktag (7h-20h)		13,00	Tag	68,0	9,00	1,00000	-2,50					
	Werktag,RZ(20h-22h)		2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03					
	Sonntag (6h-22h)		16,00								-102,6		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5,00	Ruhe	-	1,00	5,00000	-5,05					
	So (9h-13h/15h-20h)		9,00	Tag	68,0	0,00	9,00000	-99,00					
	So, RZ(13h-15h)		2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03					
	Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00			-		
LIQI001	Bezeichnung		Lkw vorwärts				Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe		Var 1				D0			0,00			
	Knotenzahl		4				Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m		30,51				Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)		30,49				Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Fläche /m²		---					dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
							Tag	63,00	-	-	77,84	63,00	
							Nacht	-99,00	-	-	-99,00		
							Ruhe	-99,00	-	-	-99,00		
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)		-		0,0		0,0		0,0		-		0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Werktag (6h-22h)		16,00								60,5		

	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	-	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	63,0	9,00	1,00000	-2,50	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-102,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	-	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	63,0	0,00	9,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00	-
LIQI008	Bezeichnung	Zu- und Abfahrt Tiefgarage			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Var 1			D0		0,00	
	Knotenzahl	3			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	30,03			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	30,00			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	Lw
						dB(A)	dB	Lw'
					Tag	66,80	-	81,58
					Nacht	56,30	-	71,08
					Ruhe	66,80	-	81,58
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	0,0	0,0	0,0	0,0		-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						66,8
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	66,8	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	66,8	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	66,8	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						66,8
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	66,8	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	66,8	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	66,8	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	56,3	1,00	1,00000	0,00	56,3
LIQI009	Bezeichnung	Tiefgaragenrampe			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Var 1			D0		0,00	
	Knotenzahl	2			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	22,31			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	22,30			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	Lw
						dB(A)	dB	Lw'
					Tag	72,80	-	86,28
					Nacht	62,30	-	75,78
					Ruhe	72,80	-	86,28
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	94,0	0,0	0,0	0,0		-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						72,8
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	72,8	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	72,8	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	72,8	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						72,8
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	72,8	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	72,8	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	72,8	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	62,3	1,00	1,00000	0,00	62,3

Flächen-SQ /ISO 9613 (8)					Entwurf final			
Quelle zu HAUS002Quelle zu HAUS002	Bezeichnung	TG Wand West			Wirkradius /m		99999,00	
Öffnung (FLQI042)	Gruppe	Var 1			D0		0,00	
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein	

	Länge /m	98,79	Emission ist			Innenpegel (Lp)		
	Länge /m (2D)	91,06	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	176,06		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	66,50	-	-	84,96	62,50
			Nacht	50,50	-	-	68,96	46,50
			Ruhe	66,50	-	-	84,96	62,50
			C(diffus) /dB			Direkte Eingabe: -4,0		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						62,5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	62,5	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	62,5	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	62,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						62,5
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	62,5	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	62,5	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	62,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	46,5	1,00	1,00000	0,00	46,5
Quelle zu HAUS002Quelle zu HAUS002	Bezeichnung	TG Wand Süd			Wirkradius /m		99999,00	
Öffnung	Gruppe	Var 1			D0		0,00	
(FLQi043)	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	37,97			Emission ist		Innenpegel (Lp)	
	Länge /m (2D)	30,24			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	58,47				dB(A)	dB	dB
			Tag	66,50	40,00	-	38,78	22,50
			Nacht	50,50	40,00	-	22,78	6,50
			Ruhe	66,50	40,00	-	38,78	22,50
			C(diffus) /dB			Direkte Eingabe: -4,0		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						22,5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	22,5	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	22,5	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	22,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						22,5
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	22,5	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	22,5	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	22,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	6,5	1,00	1,00000	0,00	6,5
FLQi043 /1	Bezeichnung	Öffnung TG Süd			Wirkradius /m		99999,00	
Öffnung	Gruppe	Var 1			D0		0,00	
(FLQi067)	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	17,80			Emission ist		Innenpegel (Lp)	
	Länge /m (2D)	12,80			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	16,00				dB(A)	dB	dB
			Tag	66,50	-	-	74,54	62,50
			Nacht	50,50	-	-	58,54	46,50
			Ruhe	66,50	-	-	74,54	62,50
			C(diffus) /dB			Direkte Eingabe: -4,0		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						62,5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	62,5	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	62,5	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	62,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						62,5
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	62,5	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	62,5	1,00	9,00000	-2,50	

	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	62,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	46,5	1,00	1,00000	0,00	46,5
Quelle zu HAUS002Quelle zu HAUS002	Bezeichnung	Tiefgarage Wand Nord			Wirkradius /m		99999,00	
Öffnung	Gruppe	Var 1			D0		0,00	
(FLQi066)	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	35,69			Emission ist		Innenpegel (Lp)	
	Länge /m (2D)	27,95			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	54,04				dB(A)	dB	Lw
								Lw"
					Tag	66,50	40,00	37,69
					Nacht	50,50	40,00	21,69
					Ruhe	66,50	40,00	22,50
					C(diffus) /dB		Direkte Eingabe: -4,0	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16,00						22,5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	22,5	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	22,5	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	22,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						22,5
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	22,5	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	22,5	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	22,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	6,5	1,00	1,00000	0,00	6,5
FLQi066 /1	Bezeichnung	Öffnung Wand Nord			Wirkradius /m		99999,00	
Öffnung	Gruppe	Var 1			D0		0,00	
(FLQi068)	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	20,00			Emission ist		Innenpegel (Lp)	
	Länge /m (2D)	14,00			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	21,00				dB(A)	dB	Lw
								Lw"
					Tag	66,50	-	75,72
					Nacht	50,50	-	59,72
					Ruhe	66,50	-	75,72
					C(diffus) /dB		Direkte Eingabe: -4,0	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16,00						62,5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	62,5	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	62,5	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	62,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						62,5
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	62,5	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	62,5	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	62,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	46,5	1,00	1,00000	0,00	46,5
FLQi035	Bezeichnung	Freisitzfläche			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Var 1			D0		0,00	
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	20,31			Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	20,31			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	24,46				dB(A)	dB	Lw
								Lw"
					Tag	75,00	-	75,00
					Nacht	-99,00	-	-99,00
					Ruhe	75,00	-	75,00
					C(diffus) /dB		Direkte Eingabe: -4,0	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16,00						61,1
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	61,1	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	61,1	1,00	13,00000	-0,90	

	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	61,1	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						61,1
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	61,1	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	61,1	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	61,1	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00	-
FLQi036	Bezeichnung	Rolltor Anlieferung			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Var 1			D0		0,00	
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	34,00			Emission ist		Innenpegel (Lp)	
	Länge /m (2D)	24,99			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	56,23				dB(A)	dB	dB
					Tag	93,90	15,00	-
					Nacht	-99,00	-	-
					Ruhe	-99,00	-	-
					C(diffus) /dB		EN 12354-4; B.1-1: -6,0	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0		-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						60,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	-	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	72,9	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-102,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	-	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	72,9	1,00	0,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00	-
FLQi059	Bezeichnung	Einkaufswagensammelstelle			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Var 1			D0		0,00	
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	10,18			Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	10,17			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	6,38				dB(A)	dB	dB
					Tag	87,40	-	-
					Nacht	-99,00	-	-
					Ruhe	87,40	-	-
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0		-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						79,4
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	79,4	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	79,4	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	79,4	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						79,4
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	79,4	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	79,4	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	79,4	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00	-

Anhang 2: Berechnungstabellen

Beurteilungspegel

IPkt001 »	IP 1	Entwurf final		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 3545293,18 m		y = 5288997,53 m		z = 464,06 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi008 »	Zu- und Abfahrt Tiefgarage	50,6	50,6	50,6	50,6	40,1	40,1
PRKL001 »	P 1	47,8	52,4	47,8	52,4		40,1
LIQi009 »	Tiefgaragenrampe	46,4	53,4	46,4	53,4	35,9	41,5
FLQi059 »	Einkaufswagensammelstelle	44,2	53,9	44,2	53,9		41,5
LIQi007 »	Lkw vorwärts	41,2	54,1		53,9		41,5
FLQi035 »	Freisitzfläche	37,6	54,2	37,6	54,0		41,5
FLQi066 /1	Öffnung Wand Nord	31,0	54,2	31,0	54,0	15,0	41,5
PRKL007 »	P 2 Kunden oberirdisch	30,0	54,3	30,0	54,0		41,5
LIQi006 »	Lkw rückwärts	29,0	54,3		54,0		41,5
LIQi001 »	Lkw vorwärts	23,9	54,3		54,0		41,5
PRKL010 »	P Bewohner	23,7	54,3	23,7	54,0	21,5	41,6
Quelle zu HAUS002	TG Wand West	20,8	54,3	20,8	54,0	4,8	41,6
FLQi036 »	Rolltor Anlieferung	14,8	54,3		54,0		41,6
FLQi043 /1	Öffnung TG Süd	9,3	54,3	9,3	54,0	-6,7	41,6
Quelle zu HAUS002	Tiefgarage Wand Nord	-7,3	54,3	-7,3	54,0	-23,3	41,6
EZQi005 »	Gaskühler	-8,6	54,3	-8,6	54,0	-8,6	41,6
Quelle zu HAUS002	TG Wand Süd	-26,6	54,3	-26,6	54,0	-42,6	41,6
EZQi006 »	Spitzenpegel Sprinter	-33,6	54,3	-33,6	54,0	-33,6	41,6
STRb001 »	Fahrweg Sprinter		54,3		54,0	29,5	41,8
n=19	Summe		54,3		54,0		41,8

IPkt002 »	IP 2	Entwurf final		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 3545329,13 m		y = 5288988,43 m		z = 465,73 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi059 »	Einkaufswagensammelstelle	45,9	45,9	45,9	45,9		
PRKL001 »	P 1	44,4	48,2	44,4	48,2		
LIQi008 »	Zu- und Abfahrt Tiefgarage	39,7	48,8	39,7	48,8	29,2	29,2
LIQi009 »	Tiefgaragenrampe	39,0	49,2	39,0	49,2	28,5	31,9
LIQi007 »	Lkw vorwärts	37,3	49,5		49,2		31,9
FLQi035 »	Freisitzfläche	32,4	49,6	32,4	49,3		31,9
PRKL007 »	P 2 Kunden oberirdisch	32,1	49,7	32,1	49,4		31,9
LIQi006 »	Lkw rückwärts	30,7	49,7		49,4		31,9
LIQi001 »	Lkw vorwärts	25,7	49,7		49,4		31,9
FLQi066 /1	Öffnung Wand Nord	19,5	49,7	19,5	49,4	3,5	31,9
PRKL010 »	P Bewohner	17,5	49,7	17,5	49,4	15,3	32,0
Quelle zu HAUS002	TG Wand West	17,3	49,7	17,3	49,4	1,3	32,0
FLQi036 »	Rolltor Anlieferung	15,5	49,7		49,4		32,0
FLQi043 /1	Öffnung TG Süd	7,2	49,7	7,2	49,4	-8,8	32,0
EZQi005 »	Gaskühler	-11,0	49,7	-11,0	49,4	-11,0	32,0
Quelle zu HAUS002	Tiefgarage Wand Nord	-17,8	49,7	-17,8	49,4	-33,8	32,0
Quelle zu HAUS002	TG Wand Süd	-28,5	49,7	-28,5	49,4	-44,5	32,0
EZQi006 »	Spitzenpegel Sprinter	-36,3	49,7	-36,3	49,4	-36,3	32,0
STRb001 »	Fahrweg Sprinter		49,7		49,4	24,9	32,8
n=19	Summe		49,7		49,4		32,8

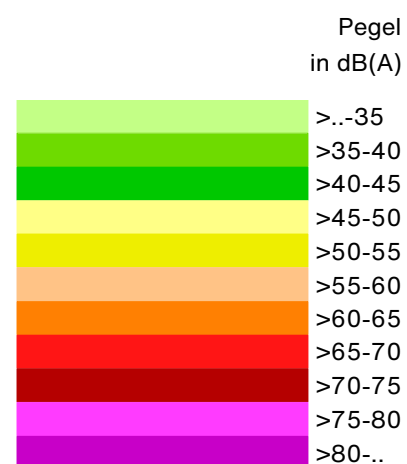
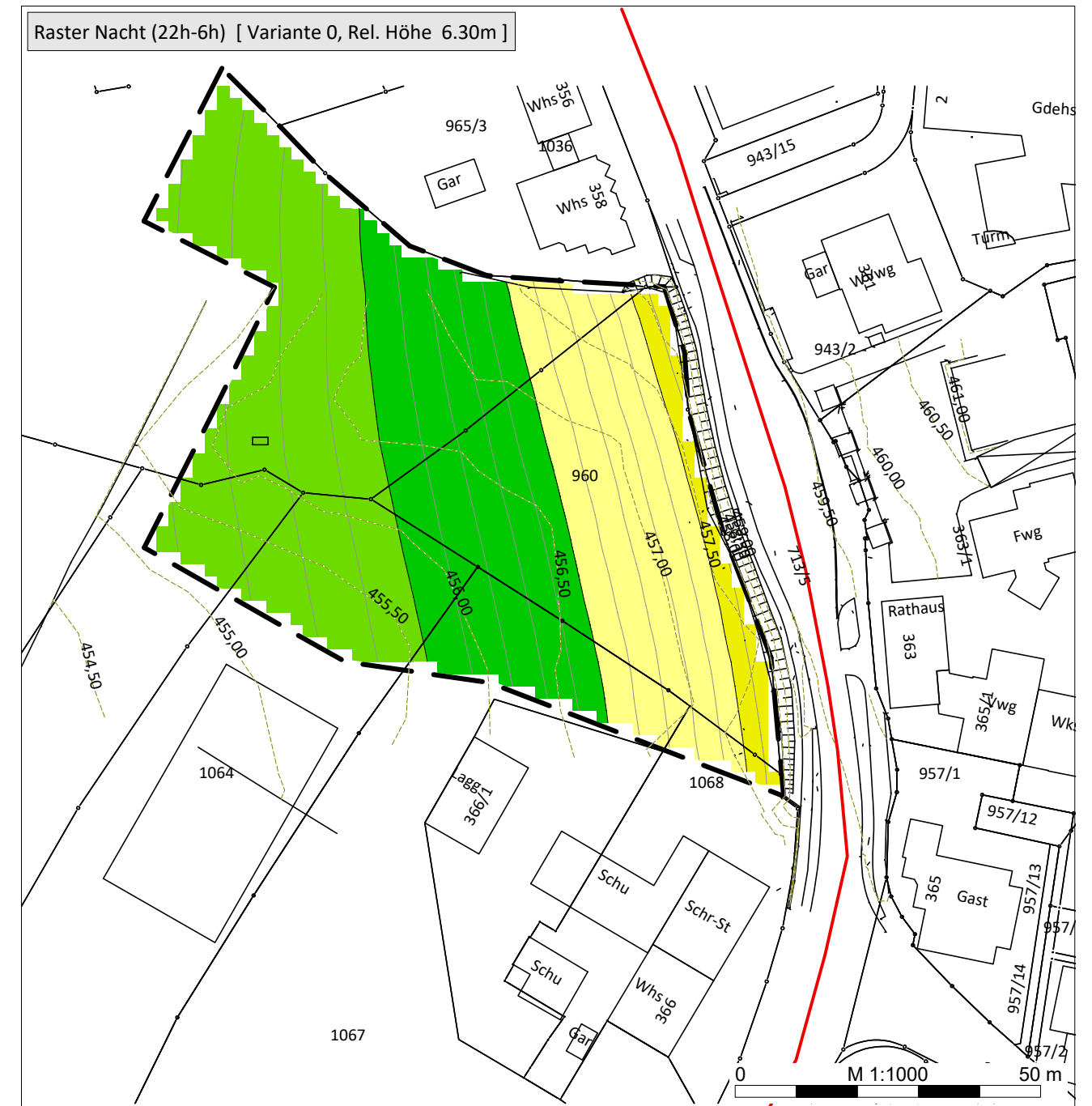
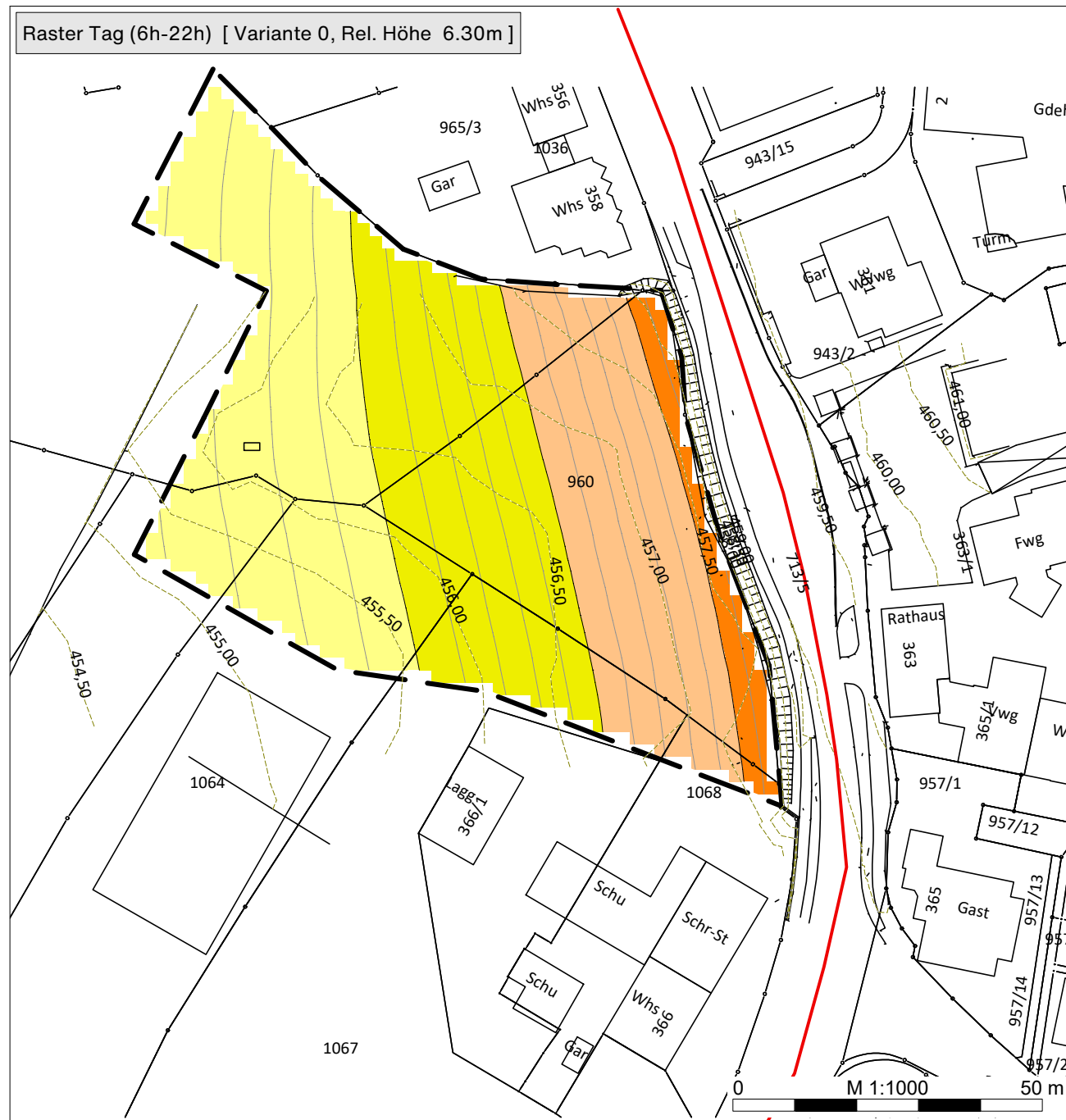
IPKt003 »	IP 3	Entwurf final		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 3545335,01 m		y = 5288937,31 m		z = 465,22 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi059 »	Einkaufswagensammelstelle	49,0	49,0	49,0	49,0		
PRKL001 »	P 1	47,4	51,3	47,4	51,3		
PRKL007 »	P 2 Kunden oberirdisch	41,3	51,7	41,3	51,7		
LIQi006 »	Lkw rückwärts	41,0	52,1		51,7		
LIQi007 »	Lkw vorwärts	39,7	52,3		51,7		
FLQi036 »	Rolltor Anlieferung	36,3	52,4		51,7		
LIQi001 »	Lkw vorwärts	35,9	52,5		51,7		
LIQi008 »	Zu- und Abfahrt Tiefgarage	32,8	52,6	32,8	51,8	22,3	22,3
FLQi035 »	Freisitzfläche	27,2	52,6	27,2	51,8		22,3
LIQi009 »	Tiefgaragenrampe	23,9	52,6	23,9	51,8	13,4	22,8
Quelle zu HAUS002	TG Wand West	17,1	52,6	17,1	51,8	1,1	22,8
FLQi043 /1	Öffnung TG Süd	12,0	52,6	12,0	51,8	-4,0	22,8
PRKL010 »	P Bewohner	8,1	52,6	8,1	51,8	5,9	22,9
FLQi066 /1	Öffnung Wand Nord	7,7	52,6	7,7	51,8	-8,3	22,9
EZQi005 »	Gaskühler	-10,0	52,6	-10,0	51,8	-10,0	22,9
Quelle zu HAUS002	TG Wand Süd	-21,4	52,6	-21,4	51,8	-37,4	22,9
Quelle zu HAUS002	Tiefgarage Wand Nord	-30,4	52,6	-30,4	51,8	-46,4	22,9
EZQi006 »	Spitzenpegel Sprinter	-38,9	52,6	-38,9	51,8	-38,9	22,9
STRb001 »	Fahrweg Sprinter		52,6		51,8	26,5	28,1
n=19	Summe		52,6		51,8		28,1

IPKt004 »	IP 4	Entwurf final		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 3545338,85 m		y = 5288902,02 m		z = 464,88 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	P 1	41,6	41,6	41,6	41,6		
PRKL007 »	P 2 Kunden oberirdisch	41,6	44,6	41,6	44,6		
FLQi059 »	Einkaufswagensammelstelle	41,2	46,3	41,2	46,3		
LIQi006 »	Lkw rückwärts	39,7	47,1		46,3		
LIQi007 »	Lkw vorwärts	35,7	47,4		46,3		
LIQi001 »	Lkw vorwärts	34,8	47,6		46,3		
FLQi036 »	Rolltor Anlieferung	33,8	47,8		46,3		
LIQi008 »	Zu- und Abfahrt Tiefgarage	28,7	47,9	28,7	46,3	18,2	18,2
FLQi043 /1	Öffnung TG Süd	23,8	47,9	23,8	46,3	7,8	18,5
LIQi009 »	Tiefgaragenrampe	20,3	47,9	20,3	46,4	9,8	19,1
Quelle zu HAUS002	TG Wand West	16,4	47,9	16,4	46,4	0,4	19,2
FLQi035 »	Freisitzfläche	16,2	47,9	16,2	46,4		19,2
FLQi066 /1	Öffnung Wand Nord	5,8	47,9	5,8	46,4	-10,2	19,2
PRKL010 »	P Bewohner	3,9	47,9	3,9	46,4	1,7	19,2
EZQi005 »	Gaskühler	-8,6	47,9	-8,6	46,4	-8,6	19,2
Quelle zu HAUS002	TG Wand Süd	-12,9	47,9	-12,9	46,4	-28,9	19,2
Quelle zu HAUS002	Tiefgarage Wand Nord	-32,3	47,9	-32,3	46,4	-48,3	19,2
EZQi006 »	Spitzenpegel Sprinter	-43,9	47,9	-43,9	46,4	-43,9	19,2
STRb001 »	Fahrweg Sprinter		47,9		46,4	22,8	24,4
n=19	Summe		47,9		46,4		24,4

IPkt005 »	IP 6	Entwurf final		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 3545301,33 m		y = 5288883,02 m		z = 463,53 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL007 »	P 2 Kunden oberirdisch	42,3	42,3	42,3	42,3		
FLQi059 »	Einkaufswagensammelstelle	40,1	44,3	40,1	44,3		
PRKL001 »	P 1	39,9	45,7	39,9	45,7		
LIQi006 »	Lkw rückwärts	39,6	46,6		45,7		
FLQi036 »	Rolltor Anlieferung	36,1	47,0		45,7		
LIQi001 »	Lkw vorwärts	35,2	47,3		45,7		
LIQi007 »	Lkw vorwärts	33,5	47,4		45,7		
FLQi043 /1	Öffnung TG Süd	26,4	47,5	26,4	45,7	10,4	10,4
LIQi008 »	Zu- und Abfahrt Tiefgarage	25,1	47,5	25,1	45,8	14,6	16,0
LIQi009 »	Tiefgaragenrampe	19,6	47,5	19,6	45,8	9,1	16,8
Quelle zu HAUS002	TG Wand West	19,5	47,5	19,5	45,8	3,5	17,0
FLQi035 »	Freisitzfläche	11,9	47,5	11,9	45,8		17,0
FLQi066 /1	Öffnung Wand Nord	6,5	47,5	6,5	45,8	-9,5	17,0
PRKL010 »	P Bewohner	2,9	47,5	2,9	45,8	0,7	17,1
EZQi005 »	Gaskühler	-3,0	47,5	-3,0	45,8	-3,0	17,1
Quelle zu HAUS002	TG Wand Süd	-9,6	47,5	-9,6	45,8	-25,6	17,1
Quelle zu HAUS002	Tiefgarage Wand Nord	-31,5	47,5	-31,5	45,8	-47,5	17,1
EZQi006 »	Spitzenpegel Sprinter	-51,1	47,5	-51,1	45,8	-51,1	17,1
STRb001 »	Fahrweg Sprinter		47,5		45,8	20,0	21,8
n=19	Summe		47,5		45,8		21,8

Spitzenpegel

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D.ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IP 1	Nacht (22h-6h)	EZQi006	Spitzenpegel Sprinter	99,5	-38,6	60,9	65,0
IPkt002	IP 2	Nacht (22h-6h)	EZQi006	Spitzenpegel Sprinter	99,5	-41,3	58,2	65,0
IPkt003	IP 3	Nacht (22h-6h)	EZQi006	Spitzenpegel Sprinter	99,5	-43,9	55,6	65,0
IPkt004	IP 4	Nacht (22h-6h)	EZQi006	Spitzenpegel Sprinter	99,5	-46,4	53,1	65,0
IPkt005	IP 6	Nacht (22h-6h)	EZQi006	Spitzenpegel Sprinter	99,5	-56,8	42,7	65,0



Legende

- Höhenlinie
- Nutzungsgebiet
- K 7983

Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Verkehrslärm

Mischgebiet (MI)
tagsüber: 60 dB(A)
nachts: 50 dB(A)



meixner[®]
Stadtentwicklung

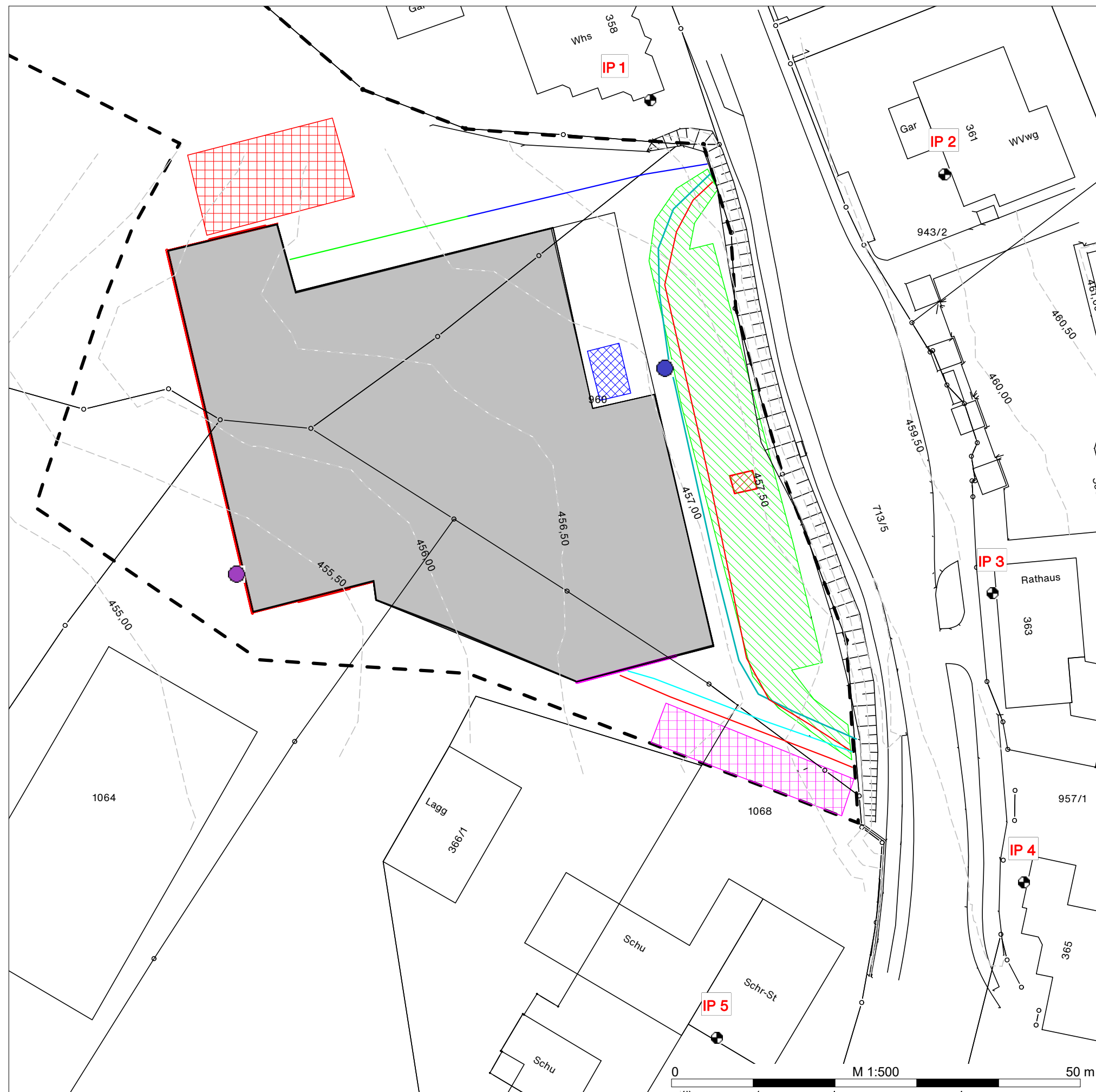
PROJEKT: MXS-11418-001
MASSNAHME: MXS-21-014

BEARBEITER: K. Bihr
DATUM: 31.05.2022

Schalltechnische Untersuchung zum vBP "Wohn-
und Geschäftshaus in der Ortsmitte Oberhofen",
Stadt Ravensburg

Raster der Verkehrslärmimmissionen

ANHANG 3



Legende

- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Nutzungsgebiet
- Gebäude
- Fahrweg Sprinter (STRb)
- P Bewohner (PRKL)
- P2 Kunden oberirdisch (PRKL)
- P1 Kunden oberirdisch (PRKL)
- Gaskühler (EZQi)
- Türen/Kofferraumschlagen Sprin (EZQi)
- Lkw vorwärts (LIQi)
- Tiefgaragenrampe (LIQi)
- Lkw rückwärts (LIQi)
- Zu- und Abfahrt Tiefgarage (LIQi)
- Freisitzfläche Backshop (FLQi)
- Rolltor Anlieferung (FLQi)
- Tiefgarage offen (FLQi)
- Einkaufswagensammelstelle (FLQi)



meixner[®]
Stadtentwicklung

meixner Stadtentwicklung GmbH

Otto-Lilienthal-Str. 4

+ 49 7541 38875-0

88046 Friedrichshafen

info@meixner-stadtentwicklung.de

PROJEKT: MXS-11397-001

MASSNAHME: MXS-21-039

BEARBEITER: K. Bihr

DATUM: 31.05.2022

Schalltechnische Untersuchung zum vBP "Wohn- und Geschäftshaus in der Ortsmitte Oberhofen" der Stadt Ravensburg

Lageplan mit Schallquellen und Immissionsorten

ANHANG 4