



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Goldschlägerhof –
Zöllnertorstraße" der Stadt Schwabach

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch
öffentlichen Straßenverkehr sowie anlagenbedingter Geräusche,
hervorgerufen durch das Vorhaben

Lage: Kreisfreie Stadt Schwabach
Regierungsbezirk Mittelfranken

Auftraggeber: Goldschlägerhof GmbH
Limbacher Straße 26
91126 Schwabach

Projekt Nr.: SWB-6835-01 / 6835-01_E02
Umfang: 92 Seiten
Datum: 22.10.2025

Projektbearbeitung:
Dipl.-Phys. Dörte Bange

Qualitätssicherung:
Dipl.-Ing. (FH) Fabian Bräu

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung der Verfasser gestattet. Dieses Dokument wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	4
1.1	Planungswille der Stadt Schwabach.....	4
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	6
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation	7
2	Aufgabenstellung	9
3	Anforderungen an den Schallschutz	10
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht.....	10
3.2	Die Bedeutung der 16. BImSchV in der Bauleitplanung	11
3.3	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung.....	12
3.4	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	13
3.4.1	Öffentlicher Straßenverkehrslärm.....	13
3.4.2	Gewerbelärm.....	15
3.5	Anlagenbedingte Geräuschvorbelastung	17
4	Öffentlicher Straßenverkehrslärm	18
4.1	Datengrundlage.....	18
4.2	Emissionsprognose.....	18
4.3	Immissionsprognose	22
4.4	Schalltechnische Beurteilung.....	24
4.4.1	Auf die Planung einwirkender Verkehrslärm	24
4.4.2	Planungsbedingte Erhöhung des Verkehrslärms in der Nachbarschaft	27
5	Gewerbelärm.....	29
5.1	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	29
5.2	Emissionsprognose.....	31
5.2.1	Schallquellenübersicht	31
5.2.2	Nicht berücksichtigte Schallquellen	33
5.2.3	Ruhezeitenzuschlag	33
5.2.4	Lieferverkehr	33
5.2.5	Parkverkehr	40
5.2.6	Freiflächen	42
5.2.7	Stationäre Anlagentechnik	44
5.2.8	Spitzenpegel.....	45
5.3	Immissionsprognose	46
5.3.1	Vorgehensweise	46
5.3.2	Abschirmung und Reflexion	46
5.3.3	Berechnungsergebnisse.....	47
5.4	Schalltechnische Beurteilung.....	48
6	Schallschutz im Bebauungsplan	50
6.1	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen.....	50
6.2	Musterformulierung für die textlichen Hinweise.....	52
6.3	Schallschutzanforderungen an das Vorhaben	53



7	Zitierte Unterlagen	54
7.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	54
7.2	Projektspezifische Unterlagen	54
8	Anhang.....	56
8.1	Teilbeurteilungspegel	56
8.2	Lärmbelastungskarten.....	72
8.2.1	Öffentlicher Straßenverkehrslärm.....	72
8.2.2	Gewerbelärm.....	85



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Stadt Schwabach

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "Goldschlägerhof – Zöllnertorstraße" /25/ beabsichtigt die Stadt Schwabach die Ausweisung eines urbanen Gebietes nach § 6a BauNVO am südwestlichen Rand der Altstadt (vgl. Abbildung 1). Die derzeit auf dem Gelände bestehende denkmalgeschützte Bebauung soll erhalten und saniert werden. Nicht denkmalgeschützte Gebäude sollen zum Teil abgebrochen werden. Der im westlichen Geltungsbereich bestehende Parkplatz soll größtenteils überbaut werden. Die Erschließung erfolgt von Süden über die Reichswaisenhausstraße.

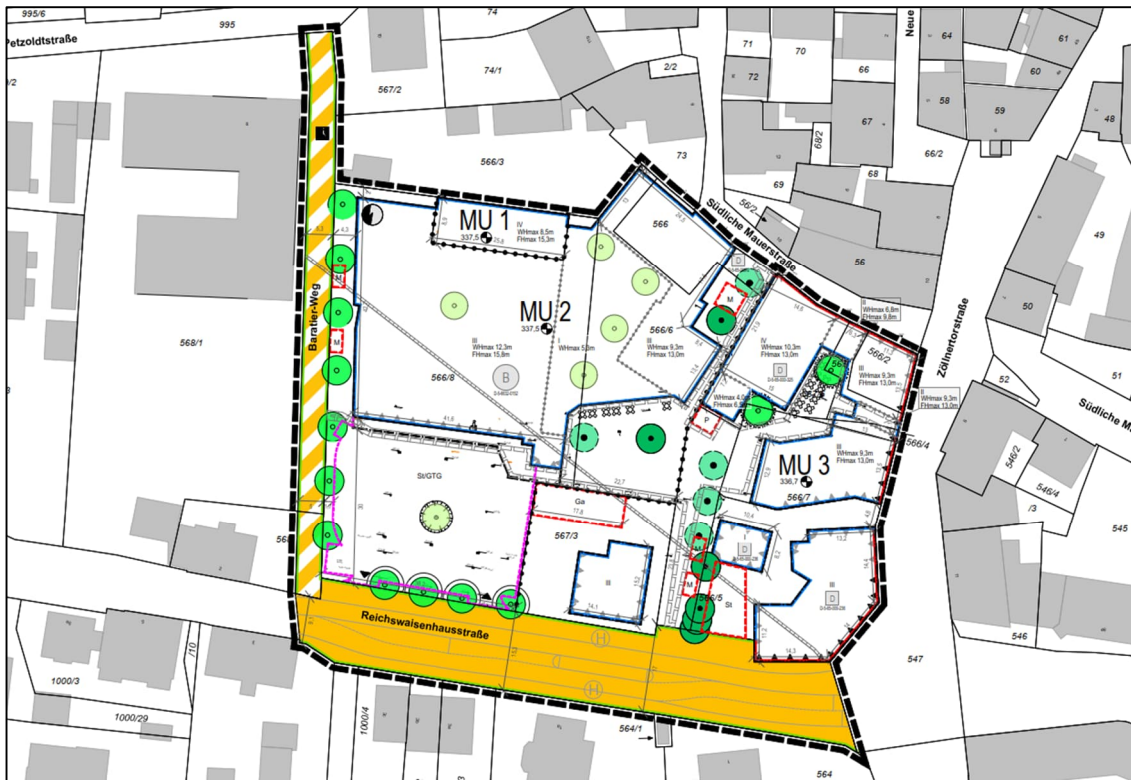


Abbildung 1: Planzeichnung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Goldschlägerhof – Zöllnertorstraße" der Stadt Schwabach /25/

Im Teilbaugbiet MU 1 im Norden des Geltungsbereichs ist eine Erweiterung des nördlich angrenzenden Hotels "Centro" vorgesehen (Bauteil BT 1.1).

Im Teilbaugbiet MU 2 sind ein Lebensmittelmarkt mit Bäckerei/Café, Einzelhandels- und Büronutzungen, eine Kindertagesstätte sowie Wohnnutzungen vorgesehen (Bauteil BT 1), zudem 24 oberirdische Stellplätze und eine Tiefgarage mit 200 Stellplätzen auf zwei Ebenen (vgl. Abbildung 2).

Das MU 3 im östlichen Geltungsbereich soll Gastronomie, nicht störendes Gewerbe sowie Büronutzungen beinhalten (Bauteile BT 2 und BT 3), das Geschäftshaus sowie das als Bürogebäude der Arbeiterwohlfahrt genutzte Gebäude im Süden des MU 3 bleiben erhalten und in ihrer Nutzung unverändert. Auf den Freiflächen zwischen den Gebäudeteilen BT 1, BT 2 und BT 3 ist zudem Außengastronomie vorgesehen (vgl. Abbildung 3).

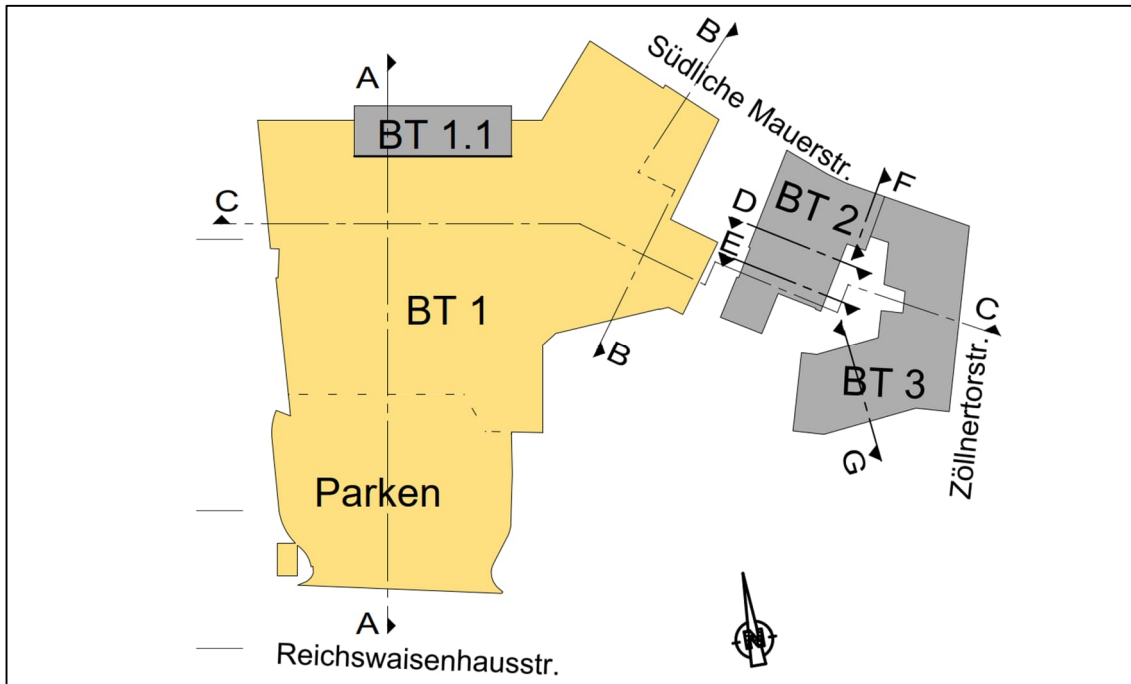


Abbildung 2: Übersicht über die Bauteile des Vorhabens /24/

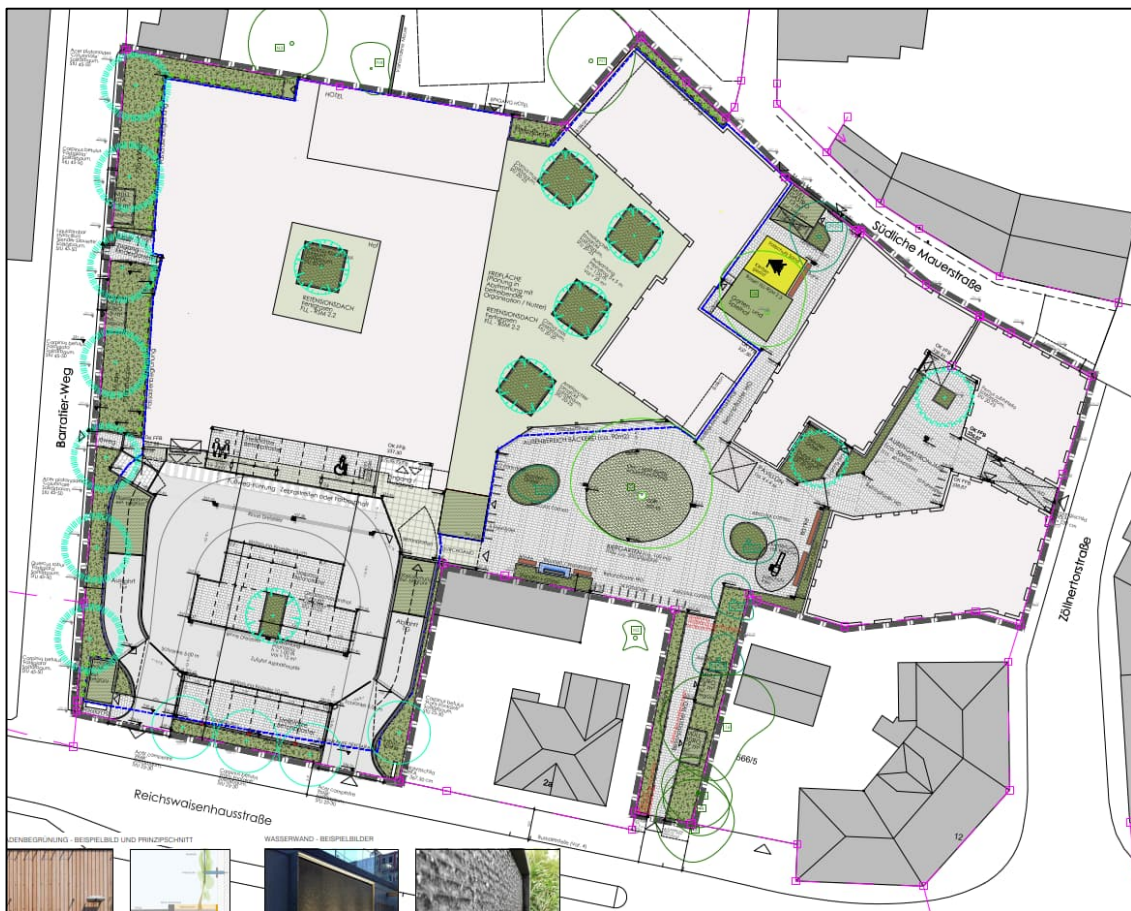


Abbildung 3: Freiflächengestaltungsplan zum Vorhaben /27/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet liegt im Südwesten der Altstadt von Schwabach. Der Geltungsbereich wird im Süden durch die Reichswaisenhausstraße (St 2239), im Osten durch die Zöllnertorstraße, im Norden durch die südliche Mauerstraße und das Betriebsgrundstück des Hotels "Centro" sowie im Westen durch das Gelände einer Kindertagesstätte begrenzt (vgl. Abbildung 4).

Im Süden, Osten und Norden grenzt gemischte Bebauung an, im Südwesten herrscht Wohnnutzung vor. Südöstlich des Plangebietes mündet die Reichswaisenhausstraße in die Bundesstraße B 466 (Südliche Ringstraße / Wittelsbacherstraße).



Abbildung 4: Luftbild /17/ mit Kennzeichnung des Geltungsbereichs und der umliegenden Nutzungen



1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Der Bebauungsplan Nr. S-30-68 "für das Gebiet zwischen der Reichswaisenhausstr., der Petzoldstr., der südlichen Mauerstr. und der Zöllnertorstraße" der Stadt Schwabach /13/ weist das aktuelle Plangebiet als Mischgebiet nach § 6 BauNVO sowie als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung "Verwaltungsgebäude" aus. Die westlich angrenzende Fläche wird als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung "Kindertagesstätten, Kindergarten" ausgewiesen (vgl. Abbildung 5).

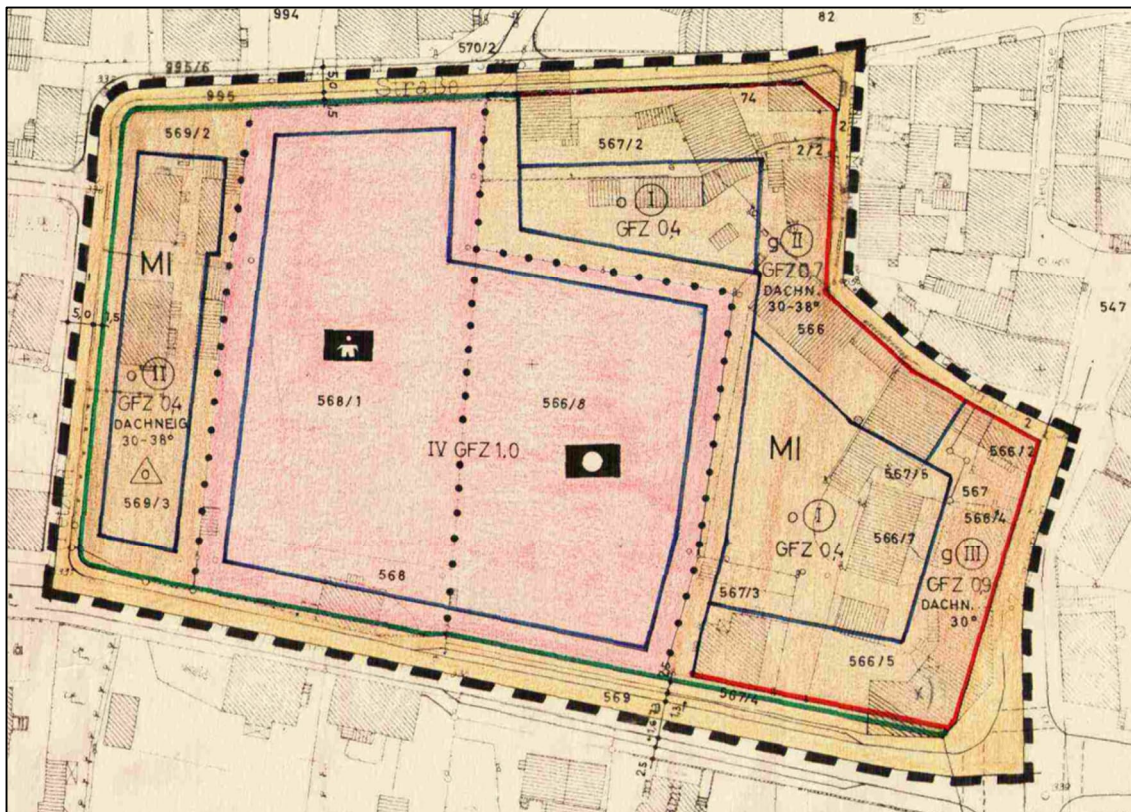


Abbildung 5: Bebauungsplan Nr. S-30-68 der Stadt Schwabach /13/

Die Flächen nördlich und nordöstlich des Plangebietes werden im Bebauungsplan Nr. A-6-84 "für das Gebiet der Altstadt" /14/ als Mischgebiet nach § 6 BauNVO ausgewiesen (vgl. Abbildung 6).

Für die Nutzungen südlich und südwestlich des aktuellen Plangebietes besteht keine rechtskräftige Bauleitplanung. Im Flächennutzungsplan der Stadt Schwabach /15/ wird dieser Bereich im Süden als Fläche für den Gemeinbedarf (Zweckbestimmung "Öffentliche Verwaltungen"), unmittelbar südlich des derzeitigen Parkplatzes als gemischte Baufläche und im Südwesten als Wohnbaufläche dargestellt (vgl. Abbildung 7).



Abbildung 6: Bebauungsplan Nr. A-6-84 der Stadt Schwabach /14/

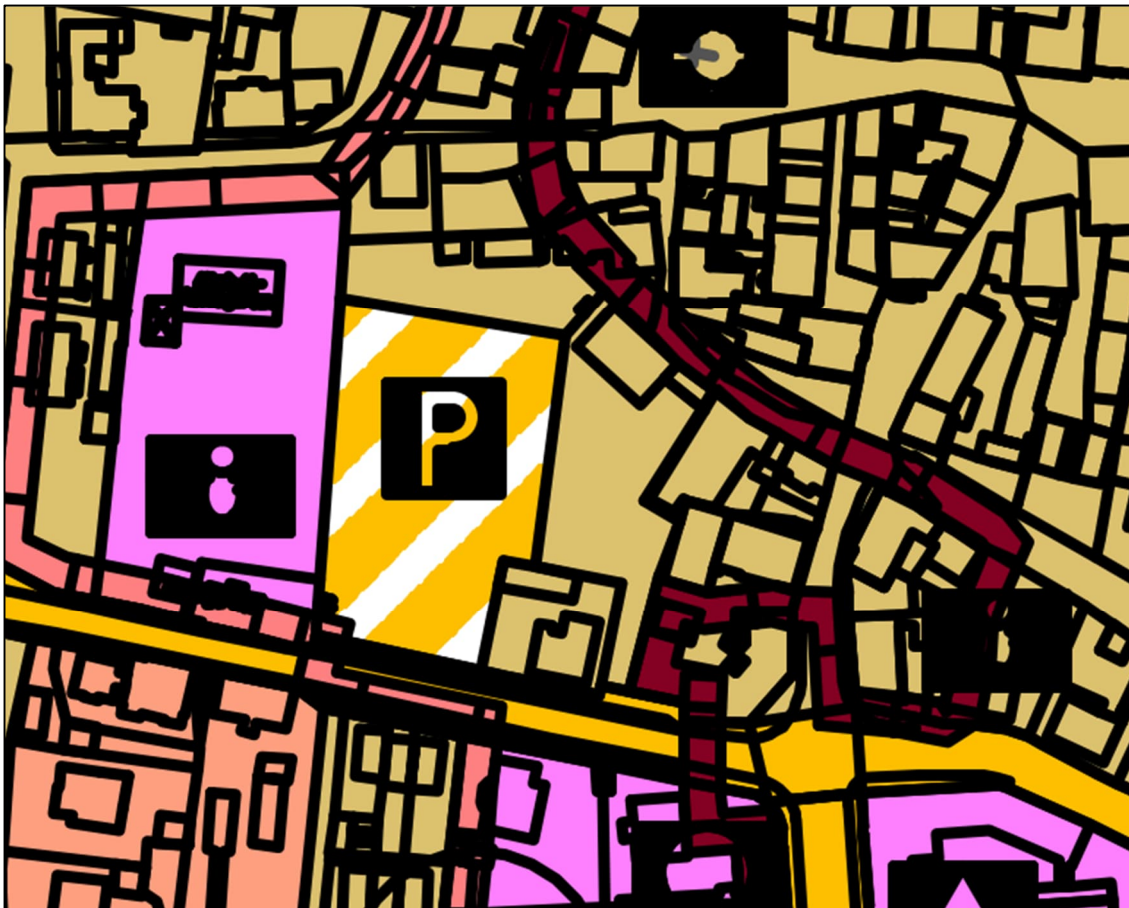


Abbildung 7: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Schwabach /15/



2 Aufgabenstellung

Erstes Ziel der Begutachtung ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Staatstraße St 2239 (Reichswaisenhausstraße), der Zöllnertorstraße und der Bundesstraße B 466 zu überprüfen. Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Orientierungswerten des Beiblatts 1 zur DIN 18005 ist zu prüfen, ob der Untersuchungsbereich der geplanten Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.

Weiterhin sind auch die durch das Vorhaben (hier: Hotel, Parkplätze und Tiefgarage, Lebensmittelmarkt und Bäcker, Gastronomie) an den maßgeblichen Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft zu erwartende anlagenbezogene Lärmbelastung zu prognostizieren. Über einen Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005 respektive den Immissionsrichtwerten der TA Lärm soll die Verträglichkeit des Vorhabens mit dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche überprüft werden.

Die für die Einhaltung der Schallschutzziele gegebenenfalls erforderlichen baulichen, technischen, planerischen bzw. organisatorischen Schutzmaßnahmen sollen entwickelt und durch geeignete Festsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung abgesichert werden.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zur DIN 18005 /11/ schalltechnische Orientierungswerte (OW), deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen.

Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 [dB(A)]			
Industrie-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm	WA	MI	MU
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45	45
Öffentlicher Verkehrslärm	WA	MI	MU
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45	50	50

WA:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

MU:.....urbanes Gebiet

Gemäß dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 sowie der gängigen lärmimmissionsschutzfachlichen Beurteilungspraxis werden

"die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen [...] wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert."

Somit erfolgt keine Pegelüberlagerung der hier zu betrachtenden Geräuschgruppen aus öffentlichem Straßenverkehrs- und Gewerbelärm.



3.2 Die Bedeutung der 16. BImSchV in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärm-schutzverordnung (16. BImSchV) /10/ mit den dort festgelegten Immissionsgrenzwerten (IGW) als rechtsverbindlich zu beachten. Diese Immissionsgrenzwerte liegen in der Regel um 4 dB(A) höher als die für die jeweilige Nutzungsart anzustrebenden Orientierungswerte (OW) des Beiblattes 1 zur DIN 18005.

Sind im Falle eines Heranrückens schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Verkehrswege in der Bauleitplanung Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte nicht zu vermeiden, so werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oftmals als Abwägungsspielraum interpretiert und verwendet, innerhalb dessen ein Planungsträger nach Ausschöpfung sinnvoll möglicher und verhältnismäßiger aktiver und/oder passiver Schallschutzmaßnahmen die vorgesehenen Nutzungen üblicherweise verwirklichen kann, ohne die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen. Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen- oder Schienenverkehrswegen Geräuschsituationen als zumutbar einstuft, in denen Beurteilungspegel bis hin zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV auftreten und somit der indirekte Rückschluss gezogen werden kann, dass bei einer Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte auch an den maßgeblichen Immissionsorten neu geplanter schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet sind.

Sollen/müssen sogar Lärmbelastungen in Kauf genommen werden, die über die Immissionsgrenzwerte hinausgehen, so bedarf dies einer besonders eingehenden und qualifizierten Begründung.

Schallschutzanforderungen der 16. BImSchV			
Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	WA	MI	MU
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59	64	64
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49	54	54

WA:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

MU:.....urbanes Gebiet



3.3 Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung

Die Orientierungswerte der DIN 18005 stellen in der Bauleitplanung ein zweckmäßiges Äquivalent zu den in der Regel gleich lautenden Immissionsrichtwerten der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) /7/ dar.

Die TA Lärm gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, die dem zweiten Teil des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen (mit den unter Nr. 1 aufgeführten Ausnahmen), und wird üblicherweise als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen. Demzufolge werden die Berechnungsverfahren und Beurteilungskriterien der TA Lärm regelmäßig und sinnvollerweise bereits im Rahmen der Bauleitplanung für die Beurteilung von Anlagen-geräuschen angewandt, um bereits im Vorfeld die lärmimmissionsschutzrechtliche Konfliktfreiheit abzusichern.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn alle Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Nutzungen in der Summenwirkung Beurteilungspegel bewirken, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte einhalten oder unterschreiten. Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als verletzt, wenn einzelne kurzzeitige Pegelmaxima die nicht reduzierten Immissionsrichtwerte tagsüber um mehr als 30 dB(A) oder nachts um mehr als 20 dB(A) übertreffen (Spitzenpegelkriterium).

Die Beurteilungszeiten sind identisch mit denen der DIN 18005, allerdings greift die TA Lärm zur Bewertung nächtlicher Geräuschimmissionen die ungünstigste volle Stunde aus der gesamten Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr heraus.

Schallschutzanforderungen nach TA Lärm			
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA	MI	MU
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	63
Ungünstigste volle Nachtstunde	40	45	45
Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]	WA	MI	MU
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	85	90	93
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	60	65	65

WA:.....allgemeines Wohngebiet
 MI:.....Mischgebiet
 MU:urbanes Gebiet

Für Immissionsorte mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher ist gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten. Diese so genannten Ruhezeiten gestalten sich folgendermaßen:

Ruhezeiten nach TA Lärm			
An Werktagen	6:00 bis 7:00 Uhr	--	20:00 bis 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	6:00 bis 9:00 Uhr	13:00 bis 15:00 Uhr	20:00 bis 22:00 Uhr



3.4 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

3.4.1 Öffentlicher Straßenverkehrslärm

Maßgebliche Immissionsorte im Freien liegen gemäß Kapitel 1 der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" /10/ entweder:

- o *"an Gebäuden [...] auf Höhe der Geschoßdecke 5 cm vor der Außenfassade"*

oder

- o *"Für Balkone und Loggien [...] an der Außenfassade bzw. der Brüstung"*

oder

- o *"bei Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen) [...] in 2,00 m über der Mitte der als Außenwohnbereich definierten Fläche."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109-1 /8/ insbesondere Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von diesen streng reglementierten Immissionsorten sollte im Rahmen von Bauleitplanungen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen) und nach Möglichkeit auch anderer Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (zum Beispiel private Grünflächen).

Maßgebliche Immissionsorte (IO) innerhalb des Geltungsbereichs können überall innerhalb der Baugrenzen entstehen. Die Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte im Plangebiet ist gemäß den vorgesehenen Festsetzungen zur Art der baulichen Nutzung als urbanes Gebiet (MU) einzustufen.

Exemplarisch wird an der am stärksten betroffenen Fassade von Bauteil BT 3 des Vorhabens ein Immissionsort IO jeweils auf Höhe der drei Geschossebenen als Einzelpunkt herausgegriffen (vgl. Abbildung 8):

IO (EG):Bauteil BT 3, Ostfassade, Erdgeschoss, $h_I \approx 3,3$ m

IO (1. OG):Bauteil BT 3, Ostfassade, 1. Obergeschoss, $h_I \approx 6,2$ m

IO (2. OG):Bauteil BT 3, Ostfassade, 1. Obergeschoss, $h_I \approx 9,0$ m

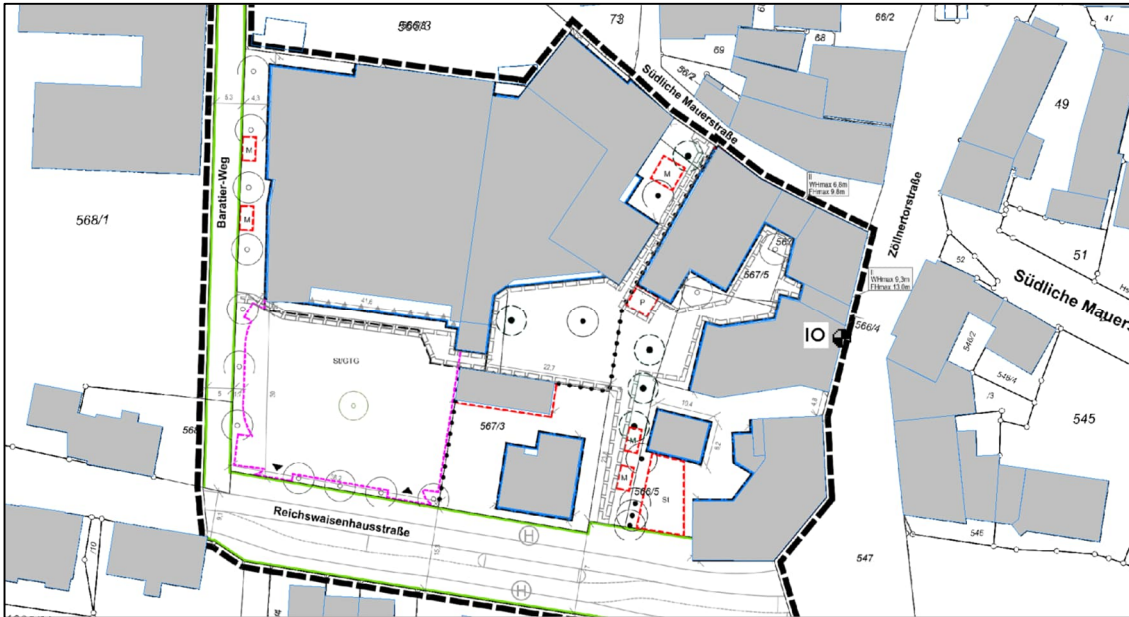


Abbildung 8: Lageplan /18, 25/ mit Darstellung des maßgeblichen Immissionsortes IO für das Vorhaben zur Beurteilung des Straßenverkehrslärms

Für die Beurteilung der planungsbedingten Zunahme des Straßenverkehrslärms werden stellvertretend für die bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen die folgenden Immissionsorte ausgewählt (vgl. Abbildung 9):

- IO A (WA):**.....Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3", Fl.Nr. 1000, $h_I \approx 3,0$ m
- IO B (MU):**.....Bürogebäude "Reichswaisenhausstraße 2a, Fl.Nr. 567/3, $h_I \approx 3,0$ m
- IO C (MU):**.....Geschäftshaus "Zöllnerstraße 12", Fl.Nr. 567/3, $h_I \approx 3,0$ m

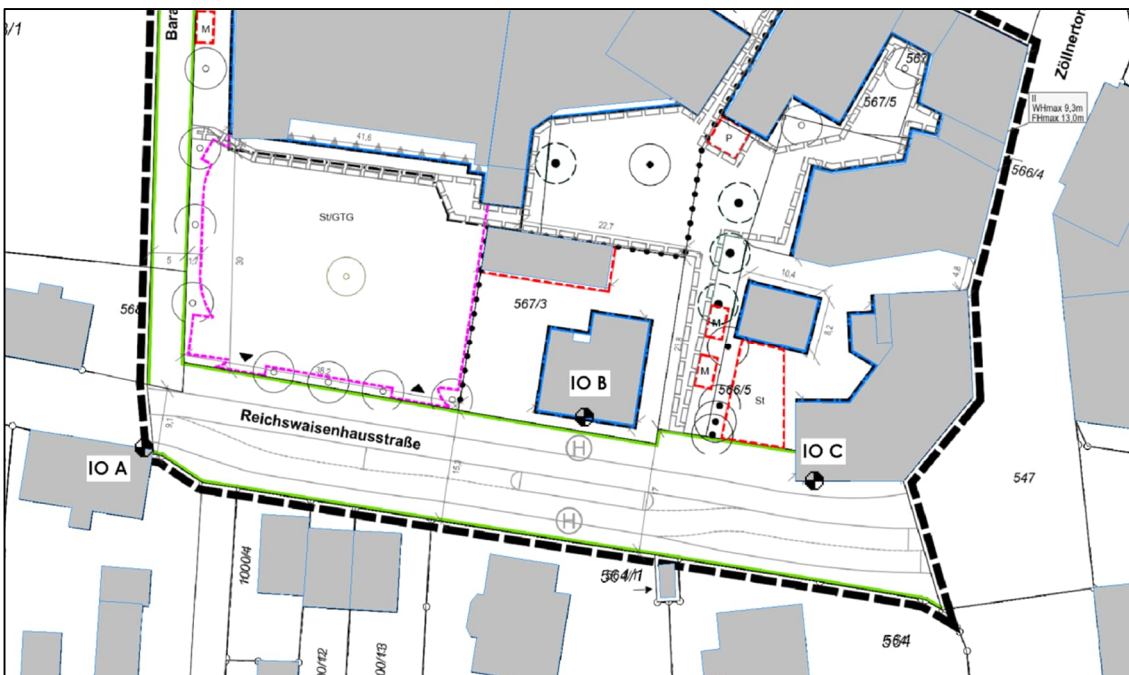


Abbildung 9: Lageplan /18, 25/ mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte IO zur Beurteilung der planungsbedingten Zunahme des Verkehrslärms



Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit des Immissionsortes IO A erfolgt entsprechend der tatsächlich vorhandenen Nutzungsstruktur – konform zur Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Schwabach – als allgemeines Wohngebiet (WA). Den Immissionsorten IO B und IO C im Geltungsbereich der Planung wird entsprechend den vorgesehenen Festsetzungen im Bebauungsplan "Goldschlägerhof – Zöllnertorstraße" der Schutzanspruch eines urbanen Gebietes (MU) zugestanden.

3.4.2 Gewerbelärm

Maßgebliche Immissionsorte im Freien im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm /7/ liegen entweder:

- o *"bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 [...]"*

oder

- o *"bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109-1 /8/ insbesondere Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Unter den vorliegenden Bedingungen sind als maßgebliche Immissionsorte IO insbesondere die folgenden schutzbedürftigen Nutzungen zu nennen (vgl. Abbildung 10):

- IO 1 (MI):**Kindertagesstätte "Petzoldstraße 8", Fl.Nr. 568/1, $h_1 \approx 2,0$ m
- IO 2 (MI):**Bürogebäude "Reichswaisenhausstraße 2", Fl.Nr. 568, $h_1 \approx 5,0$ m
- IO 3 (WA):**Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3", Fl.Nr. 1000, $h_1 \approx 5,5$ m
- IO 4 (MI):**Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3c", Fl.Nr. 1000/4, $h_1 \approx 8,0$ m
- IO 5 (MI):**Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3a", Fl.Nr. 1000/13, $h_1 \approx 8,0$ m
- IO 6 (MU):**Bürogebäude "Reichswaisenhausstraße 2a", Fl.Nr. 567/3, $h_1 \approx 8,0$ m
- IO 7 (MU):**Bauteil BT 1, Wohneinheit WE6, Fl.Nr. 566/6, $h_1 \approx 9,5$ m
- IO 8 (MU):**Bauteil BT 1, Wohneinheit WE5, Fl.Nr. 566, $h_1 \approx 9,5$ m

Existiert ein rechtsgültiger Bebauungsplan, so richtet sich gemäß Nr. 6.6 der TA Lärm die Zuordnung von Immissionsorten zu Gebieten nach Nr. 6.1 der TA Lärm und damit auch ihrer Schutzbedürftigkeit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche nach den Festsetzungen dieses Bebauungsplans.

Die Immissionsorte IO 1 und IO 2 liegen auf der im Bebauungsplan Nr. S-30-68 der Stadt Schwabach /13/ ausgewiesenen Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung "Kindertagesstätten, Kindergarten". Die Schutzbedürftigkeit von Gemeinbedarfsflächen respektive von Schulen bzw. Kindergärten ist in der TA Lärm nicht verbindlich geregelt. Da Schulen und Kindergärten baurechtlich sowohl in allgemeinen Wohngebieten



als auch in Mischgebieten zulässig sind, wird ihnen üblicherweise die Schutzbedürftigkeit des Gebietes zugestanden, in welchem sie sich befinden. Sind sie – wie im vorliegenden Fall – als Gemeinbedarfsfläche ausgewiesen, so wird die Schutzbedürftigkeit oftmals aus der Gebietscharakteristik der umgebenden Nutzungen abgeleitet. Daher werden die Immissionsorte IO 1 und IO 2 in der vorliegenden Begutachtung als Mischgebiet (MI) nach Nr. 6.1 der TA Lärm bewertet.

Die Zuordnung der Immissionsorte IO 6 bis IO 8 zu Gebieten nach Nr. 6.1 der TA Lärm und damit auch ihres Anspruchs auf Schutz vor unzulässigen bzw. schädlichen Lärmimmissionen wird – wie in Nr. 6.6 der TA Lärm gefordert – entsprechend den vorgesehenen Festsetzungen im Bebauungsplan "Goldschlägerhof – Zöllnertorstraße" als urbanes Gebiet (MU) vorgenommen.

Da die Immissionsorte IO 3 bis IO 5 nicht im Geltungsbereich einer verbindlichen Bauleitplanung liegen (vgl. Kapitel 1.3), welche nach Nr. 6.6 der TA Lärm die Zuordnung zu Gebieten nach Nr. 6.1 der TA Lärm regeln würde, erfolgt die Einstufung der Schutzbedürftigkeit dieser Immissionsorte vor unzulässigen Lärmimmissionen – konform zu Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Schwabach – entsprechend der vor Ort tatsächlich vorhandenen Nutzungsstrukturen für den Immissionsort IO 3 als allgemeines Wohngebiet (WA) und für die Immissionsorte IO 4 und IO 5 als Mischgebiet (MI).

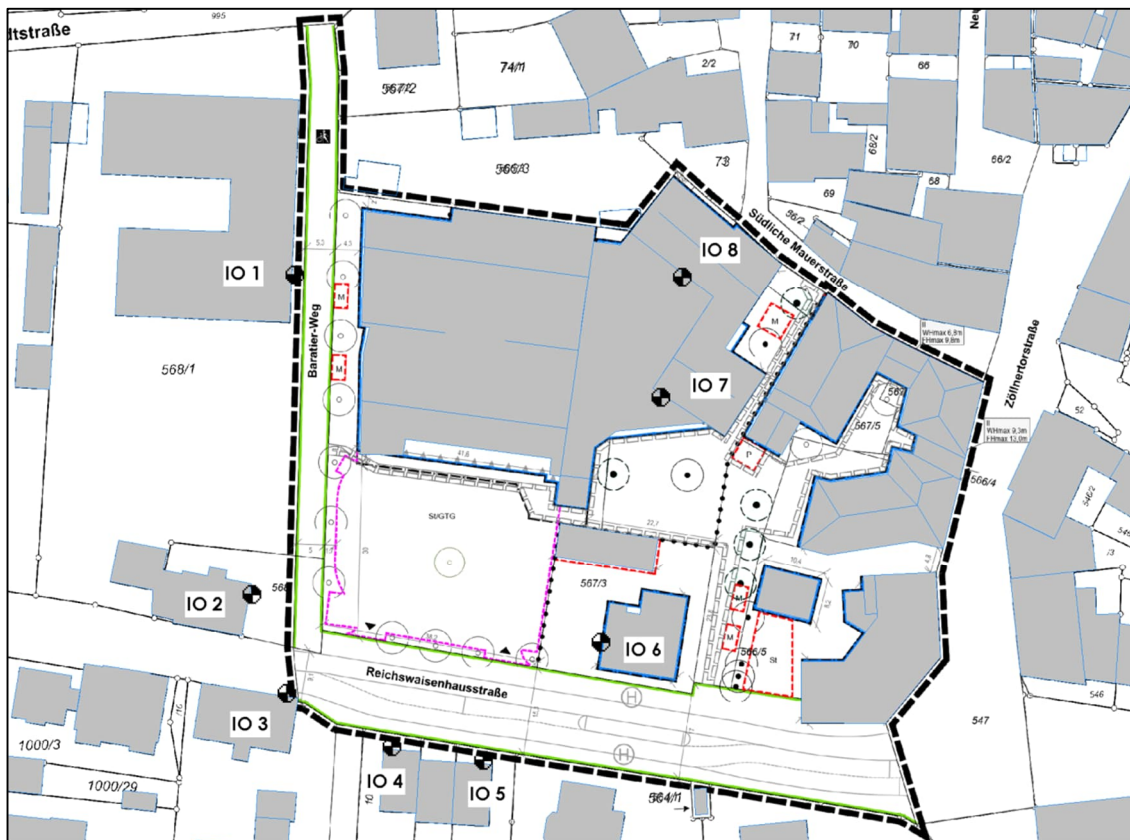


Abbildung 10: Lageplan /18, 25/ mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte zur Beurteilung des Gewerbelärms



3.5 Anlagenbedingte Geräuschvorbelastung

Gemäß den Erkenntnissen der Ortseinsicht ist unter den gegebenen Bedingungen an den in Kapitel 3.4.2 aufgeführten Immissionsorten nach der Einschätzung der Verfasser keine relevante anlagenbedingte Geräuschvorbelastung im Sinne von Nr. 2.4 der TA Lärm zu berücksichtigen, da in der Umgebung des Plangebietes mit Verwaltungs-/Büronutzungen, Kindertagesstätte und Dienstleistungsnutzungen wie Friseur oder Physiotherapiepraxis lediglich mit unwesentlichem Pkw-Verkehr während der Tagzeit zu rechnen ist.

Auch durch den Liefer- und Pkw-Verkehr des Bestandsbetriebs des nördlich benachbarten Hotels "Centro" ist aufgrund der Abstands- und Abschirmungsverhältnisse am nächstgelegenen Immissionsort IO 8 keine relevante Geräuschvorbelastung zu erwarten.

Demnach können dem Vorhaben die jeweils anzustrebenden Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Grundsatz unabgemindert zur Verfügung gestellt werden.



4 Öffentlicher Straßenverkehrslärm

4.1 Datengrundlage

Für die Prognose der an den im Geltungsbereich der Planung neu entstehenden schutzbedürftigen Nutzungen zu erwartenden Verkehrslärmpegel sowie zur Überprüfung, ob durch die planungsbedingte Zunahme des Verkehrs lärmimmissionsschutzfachliche Konflikte mit dem Anspruch der bestehenden Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten sind, wird auf die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung der INVER Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen GmbH /21/ abgestellt.

4.2 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" /9/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Der Geltungsbereich der Planung liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der St 2239 (Reichswaisenhausstraße), der Bundesstraße B 466 (Südliche Ringstraße und Wittelsbacherstraße) und der Zöllnerstorstraße (vgl. Abbildung 11).

Für die südliche Mauerstraße liegen keine Angaben zur Verkehrsbelastung vor, aufgrund ihrer Funktion als Anliegerstraße ist jedoch von einem im Vergleich zu den vorgenannten Straßen deutlich geringeren Verkehrsaufkommen auszugehen. Ebenso wird in der Verkehrsuntersuchung /20/ für den südlichen Stich der Reichswaisenhausstraße am Knotenpunkt KP 3 eine äußerst geringe Verkehrsbelastung ermittelt, sodass diese beiden Straßen aus schalltechnischer Sicht den betrachteten Straßen untergeordnet sind und demnach vernachlässigt werden können.

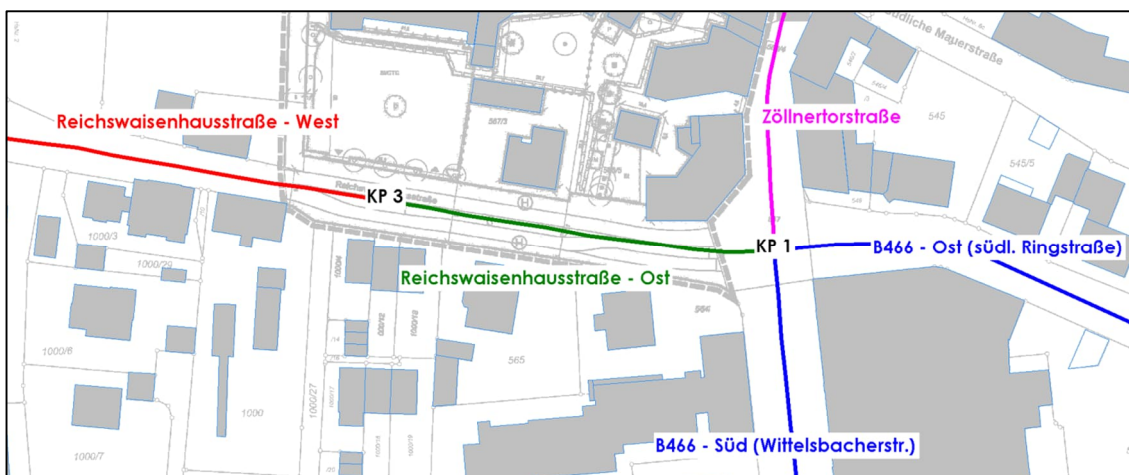


Abbildung 11: Lageplan /18, 25/ mit Darstellung der Knotenpunkte und Schallquellen



• **Verkehrsbelastung**

Die nachfolgenden Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall wurden dem Anhang zur Verkehrsuntersuchung /20/ entnommen:

Prognose-Nullfall 2037					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	DTV	M	p₁	p₂	p_{Krad}
Reichswaisenhausstraße – West	7339	431	3,02	0,46	2,32
Reichswaisenhausstraße – Ost	7538	444	2,93	0,68	2,25
B 466 – Südliche Ringstraße	10335	608	3,78	0,66	2,14
B 466 – Wittelsbacherstraße	7378	443	2,93	0,68	2,26
Zöllnertorstraße	2669	159	0,63	0,00	2,52
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	DTV	M	p₁	p₂	p_{Krad}
Reichswaisenhausstraße – West	7339	55	1,82	1,45	1,82
Reichswaisenhausstraße – Ost	7538	55	1,82	1,45	3,64
B 466 – Südliche Ringstraße	10335	75	2,67	0,53	2,67
B 466 – Wittelsbacherstraße	7378	35	5,71	0,29	2,86
Zöllnertorstraße	2669	15	0,00	0,00	0,00

Prognose-Planfall 2037					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	DTV	M	p₁	p₂	p_{Krad}
Reichswaisenhausstraße – West	8015	471	2,76	0,64	2,12
Reichswaisenhausstraße – Ost	8695	512	2,54	0,59	1,95
B 466 – Südliche Ringstraße	11126	655	3,51	0,61	1,98
B 466 – Wittelsbacherstraße	7689	462	2,81	0,65	2,16
Zöllnertorstraße	2719	162	0,62	0,62	2,47
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	DTV	M	p₁	p₂	p_{Krad}
Reichswaisenhausstraße – West	8015	60	3,33	0,50	3,33
Reichswaisenhausstraße – Ost	8695	65	3,08	0,46	3,08
B 466 – Südliche Ringstraße	11126	81	2,47	0,49	2,47
B 466 – Wittelsbacherstraße	7689	37	5,41	0,27	2,70
Zöllnertorstraße	2719	15	0,00	0,00	0,00

DTV:durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M:.....maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p₁:Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 nach den RLS-19 [%]

p₂:Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 nach den RLS-19 [%]

p_{Krad}:Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Krad nach den RLS-19 [%]¹

• **Zulässige Geschwindigkeiten**

Nach den vorliegenden Informationen der Stadt Schwabach /22/ beträgt die zulässige Geschwindigkeit auf der Reichswaisenhausstraße, der südlichen Ringstraße sowie der Wittelsbacherstraße 50 km/h. Auf der Zöllnertorstraße ist die zulässige Geschwindigkeit auf 20 km/h beschränkt (gemäß Abschnitt 1 der RLS-19 wird hier in den Berechnungen die Mindestgeschwindigkeit von 30 km/h berücksichtigt).

¹ Gemäß RLS-19 werden Motorräder (Krafträder nach TLS 2012) im Emissionsverhalten dem schweren Lastverkehr (Lkw2) gleichgestellt.



- **Straßendeckschichtkorrekturen**

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Gemäß den Informationen der Stadt Schwabach /22/ ist die Straßendeckschicht auf der Reichswaisenhausstraße, der südlichen Ringstraße und der Wittelsbacherstraße als Asphaltbeton ausgeführt, weshalb dieser Deckschichttyp gemäß Tabelle 4a der RLS-19 für die betreffenden Schallquellen in Ansatz gebracht wird:

Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT [dB]				
Fahrzeuggruppe	Pkw		Lkw	
Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe v_{FzG} [km/h]	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Asphaltbetone ≤ AC 11 nach ZTV-Asphalt-StB 07/13	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1

Die Zöllnertorstraße ist nach Angaben der Stadt Schwabach /22/ gepflastert, daher wird hier der Korrekturwert für sonstige Pflaster nach Tabelle 4b der RLS-19 berücksichtigt, welcher für alle Fahrzeuggruppen gleichermaßen gilt.

Korrekturwerte $D_{SD,SDT}(v)$ für Pflasterbeläge [dB]			
Geschwindigkeit v [km/h]	30	40	ab 50
sonstiges Pflaster oder Kopfsteinpflaster	5,0	6,0	7,0

- **Steigungszuschläge**

Die abschnittsweise ggf. notwendigen Zuschläge zur Längsneigungskorrektur (D_{LN} nach Nr. 3.3.6 der RLS-19) werden nicht generell angegeben, sondern in Abhängigkeit von der jeweiligen Straßenlängsneigung ab einem Gefälle von > 4 % bzw. ab einer Steigung von > 2 % ermittelt und direkt in die Schallausbreitungsberechnungen integriert.

- **Knotenpunktkorrektur**

Im Bereich der Ampelanlage am Knotenpunkt KP 1 südöstlich des Plangebietes wird die gemäß Nr. 3.3.7 der RLS-19 erforderliche Knotenpunktkorrektur zur Berücksichtigung der Störwirkung durch vermehrtes Anfahren und Bremsen veranschlagt. Dabei wird der Korrekturwert $D_{K,KT}(x)$ nicht pauschal angegeben, sondern in Abhängigkeit des Knotenpunkttyps (hier: Ampelanlage) sowie der Entfernung x des Fahrstreifenstückes vom Knotenpunkt in die Schallausbreitungsberechnungen integriert.

- **Mehrfachreflexionszuschlag**

Die Vergabe eines Zuschlags für Mehrfachreflexionen D_{refl} nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 für Straßenabschnitte zwischen parallel verlaufenden, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Häuserschluchten ist nicht erforderlich.



• **Emissionsdaten**

Emissionskennwerte nach den RLS-19 – Prognose-Nullfall						
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p₁	p₂	p_{Krad}	v_{zul}	L_w'
Reichswaisenhausstraße – West	431	3,02	0,46	2,32	50	78,5
Reichswaisenhausstraße – Ost	444	2,93	0,68	2,25	50	78,6
B 466 – Südliche Ringstraße	608	3,78	0,66	2,14	50	80,0
B 466 – Wittelsbacherstraße	443	2,93	0,68	2,26	50	78,6
Zöllnertorstraße	159	0,63	0,00	2,52	20	77,2
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p₁	p₂	p_{Krad}	v_{zul}	L_w'
Reichswaisenhausstraße – West	55	1,82	1,45	1,82	50	69,4
Reichswaisenhausstraße – Ost	55	1,82	1,45	3,64	50	70,0
B 466 – Südliche Ringstraße	75	2,67	0,53	2,67	50	71,0
B 466 – Wittelsbacherstraße	35	5,71	0,29	2,86	50	68,0
Zöllnertorstraße	15	0,00	0,00	0,00	20	66,5

Emissionskennwerte nach den RLS-19 – Prognose-Planfall						
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p₁	p₂	p_{Krad}	v_{zul}	L_w'
Reichswaisenhausstraße – West	471	2,76	0,64	2,12	50	78,8
Reichswaisenhausstraße – Ost	512	2,54	0,59	1,95	50	79,1
B 466 – Südliche Ringstraße	655	3,51	0,61	1,98	50	80,3
B 466 – Wittelsbacherstraße	462	2,81	0,65	2,16	50	78,7
Zöllnertorstraße	162	0,62	0,62	2,47	20	77,5
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p₁	p₂	p_{Krad}	v_{zul}	L_w'
Reichswaisenhausstraße – West	60	3,33	0,50	3,33	50	70,3
Reichswaisenhausstraße – Ost	65	3,08	0,46	3,08	50	70,5
B 466 – Südliche Ringstraße	81	2,47	0,49	2,47	50	71,2
B 466 – Wittelsbacherstraße	37	5,41	0,27	2,70	50	68,1
Zöllnertorstraße	15	0,00	0,00	0,00	20	66,5

M:.....stündliche Verkehrsstärke nach den RLS-19 [Kfz/h]

p₁:.....Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 nach den RLS-19 [%]

p₂:.....Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 nach den RLS-19 [%]

p_{Krad}:.....Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Krad nach den RLS-19 [%]

v_{zul}:.....zulässige Höchstgeschwindigkeit nach StVO [km/h]

L_w':.....längenbezogener Schallleistungspegel nach den RLS-19 [dB]



4.3 Immissionsprognose

- **Vorgehensweise**

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2024 [564] vom 21.11.2024) nach den Berechnungsvorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /16/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

- **Abschirmung und Reflexion**

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden sowie die im Geltungsbereich des Bebauungsplans gemäß /24/ geplanten Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /19/.

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster und zweiter Ordnung werden gemäß Nr. 3.6 der RLS-19 über die nach Tabelle 8 anzusetzenden Reflexionsverluste D_{RV1} bzw. D_{RV2} von jeweils 0,5 dB(A) berücksichtigt, wie sie an Gebädefassaden zu erwarten sind.

- **Berechnungsergebnisse**

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Verkehrslärmbeurteilungspegel für den Prognose-Planfall prognostizieren, wie sie getrennt nach der Tag- und Nachtzeit auf Höhe der planungsrelevanten Geschossebenen auf den Lärmbelastungskarten auf Plan 1 bis Plan 8 in Kapitel 8.2.1 dargestellt sind.

An dem exemplarisch gewählten Immissionsort an der besonders lärmbeeinträchtigten Ostfassade des Bauteils BT 3 (vgl. Kapitel 3.4.1) liefert eine zusätzliche Einzelpunktberechnung die folgenden Ergebnisse:

Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Planfall [dB(A)]			
Bezugszeitraum	EG	1. OG	2. OG
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	70,3	69,2	68,2
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	59,4	58,3	57,3

EG: h_1 = 3,3 m
1. OG: h_1 = 6,2 m
2. OG: h_1 = 9,0 m



Weiterhin lassen sich für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall an den exemplarisch gewählten bestehenden Immissionsorten (vgl. Kapitel 3.4.1) die folgenden Verkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren:

Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r [dB(A)]			
Prognose-Nullfall	IO A	IO B	IO C
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	68,4	66,8	69,9
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	59,4	58,2	61,2
Prognose-Planfall	IO A	IO B	IO C
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	68,7	67,3	70,4
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	60,1	58,7	61,7

IO A (WA):.....Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3", Fl.Nr. 1000, $h_I = 3,0$ m

IO B (MU):.....Bürogebäude "Reichswaisenhausstraße 2a, Fl.Nr. 567/3, $h_I = 3,0$ m

IO C (MU):.....Geschäftshaus "Zöllnertorstraße 12", Fl.Nr. 567/3, $h_I = 3,0$ m

Zusätzlich werden die Verkehrslärmbeurteilungspegel im Planungsumfeld auf 3 m Höhe zur Tag- und Nachtzeit flächendeckend prognostiziert und als Lärmbelastungskarten auf Plan 9 und Plan 10 in Kapitel 8.2.1 für den Prognose-Nullfall sowie auf Plan 11 und Plan 12 für den Prognose-Planfall dargestellt.



4.4 Schalltechnische Beurteilung

4.4.1 Auf die Planung einwirkender Verkehrslärm

- **Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm**

Primärziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien

1. tagsüber und nachts unmittelbar vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-1 /8/ ("Fassadenbeurteilung")

sowie

2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen, Balkone)

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden².

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.1) und im Rahmen des Abwägungsprozesses die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ansieht (vgl. Kapitel 3.2).

- **Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen**

Plan 1 in Kapitel 8.2.1 zeigt die während der Tagzeit prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel im Prognose-Planfall auf einem Höhenniveau von 2,0 m über Gelände gemäß RLS-19 und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den geplanten Freiflächen. Ergänzend dazu wird auf Plan 2 bis Plan 4 die Geräuschsituation auf Höhe der Obergeschosse dargestellt, wo am Bauteil BT 1 eine weitere Freifläche sowie Balkone vorgesehen sind.

Es zeigt sich, dass der tagsüber in urbanen Gebieten anzustrebende Orientierungswert $OW_{MU,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ des Beiblatts 1 zur DIN 18005 auf der zentralen Freifläche sowie in dem Innenhof zwischen den Bauteilen BT 2 und BT 3 vollumfänglich eingehalten werden kann. Auch auf der Freifläche im Obergeschoss des Bauteils BT 1 sowie an den geplanten Balkonen am Bauteil BT 1 wird der Orientierungswert der DIN 18005 zur Tagzeit um mindestens 4 dB(A) unterschritten. Somit ist auf diesen Freiflächen und Außenwohnbereichen zweifellos eine der Gebietseinstufung angemessene Aufenthaltsqualität gewährleistet.

² Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d. h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" ab.



Lediglich auf dem Parkplatz, den Fußwegen zur Reichswaisenhaus- und zur Zöllnertorstraße sowie auf den als Parkflächen genutzten Freiflächen der bestehenden Büro- und Geschäftsnutzungen "Reichswaisenhausstraße 2a" sowie "Zöllnertorstraße 12" wird der Orientierungswert um bis zu 11 dB(A) überschritten. Damit wird auch der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV um bis zu 7 dB(A) überschritten. Die von den Überschreitungen betroffenen Flächen dienen jedoch nicht dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen.

Für Ersatzbauten sollte festgesetzt werden, dass an den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes betroffenen Fassaden keine schutzbedürftigen Außenwohnbereiche entstehen dürfen. Ein diesbezüglicher Textvorschlag ist in Kapitel 6.1 zu finden.

- **Geräuschsituation während der Tagzeit unmittelbar vor den Fassaden**

Vor den Fassaden der Bauteile BT 1 und BT 2 wird der Orientierungswert der DIN 18005 zur Tagzeit vollumfänglich eingehalten (vgl. Plan 1 bis Plan 4 in Kapitel 8.2.1).

Ungünstiger stellt sich jedoch die Situation vor der straßenzugewandten Ostfassade des Bauteils BT 3 dar. Hier lassen sich Beurteilungspegel von bis zu 71 dB(A) im Erdgeschoss, bis zu 70 dB(A) im 1. Obergeschoss und bis zu 69 dB(A) im 2. Obergeschoss prognostizieren (vgl. auch Berechnungsergebnisse in Kapitel 4.3). Der Orientierungswert der DIN 18005 wird somit um bis zu 11 dB(A), der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV noch um bis zu 7 dB(A) überschritten. Auch die Nord- und Südfassade des Bauteils BT 3 sind von Orientierungswertüberschreitungen und in Straßennähe auch von Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes betroffen.

Aufgrund der Lage unmittelbar an der Straße scheiden an dieser Stelle aktive Lärmschutzmaßnahmen wie die Errichtung von Lärmschutzwänden aus. Eine lärmabgewandte Grundrissorientierung ist aufgrund der vorgesehenen Nutzung als großräumige Büroflächen ebenfalls nicht konsequent umsetzbar. Auch wenn für reine Tagaufenthaltsräume im Gegensatz zu Schlaf- und Ruheräumen in diesem Zusammenhang Stoßlüftung üblicherweise als zumutbar angesehen wird, ist aufgrund der hohen Verkehrslärmbelastung zu empfehlen, Räume, die nicht über Fenster in einer ausreichend ruhigen Fassade belüftet werden können, mit schallgedämmten Belüftungssystemen auszustatten (vgl. Vorschlag für die textlichen Hinweise in Kapitel 6.2).

Einen Sonderfall nimmt der Fassadenabschnitt auf Höhe des Erdgeschosses ein, an dem die Verkehrslärmbeurteilungspegel den Wert von 70 dB(A) überschreiten, welcher entsprechend der langjährigen Rechtsprechung als Schwelle zur Gesundheitsgefahr während der Tagzeit angesehen wird. Hier sollten keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z. B. Fenster, Türen) zu schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen entstehen, um die Nutzer nicht der Gefahr schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm auszusetzen. Gleiches gilt für etwaige Ersatzbauten des Geschäftshauses "Zöllnertorstraße 12", vor dessen straßenzugewandten Fassaden auf Höhe des Erdgeschosses teilweise ebenfalls Beurteilungspegel von mehr als 70 dB(A) zur Tagzeit prognostiziert werden.

Ein entsprechender Vorschlag zur textlichen Festsetzung ist in Kapitel 6.1 vorgestellt.



- **Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden**

Wie den Lärmbelastungskarten auf Plan 5 bis Plan 8 in Kapitel 8.2.1 entnommen werden kann, lassen sich zur Nachtzeit vor den Fassaden des Bauteils BT 1 im westlichen Bereich Beurteilungspegel von bis zu 51 dB(A) prognostizieren, im östlichen Bereich und vor den Fassaden von Bauteil BT 2 von bis zu 48 dB(A). Vor der straßenzugewandten Ostfassade des Bauteils BT 3 lassen sich nächtliche Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) prognostizieren (vgl. Berechnungsergebnisse in Kapitel 4.3).

Büronutzungen, die normalerweise tagsüber ausgeübt werden, sind mit den Immissionsgrenzwerten für die Tagzeit auch bei nächtlicher Ausübung hinreichend vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm geschützt (vgl. VGH München, Urteil vom 18.03.2020 – 22 A 18.40036). Daher wird lediglich die nächtliche Lärmbelastung vor den Wohnnutzungen in Bauteil BT 1 mit den nachts geltenden Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerten verglichen. Für die Büro- und Gewerbenutzungen im Plangebiet werden hingegen die tagsüber geltenden Werte herangezogen.

Demnach kann festgestellt werden, dass der nachts in urbanen Gebieten anzustrebende Orientierungswert $OW_{MU,Nacht} = 50$ dB(A) der DIN 18005 vor den geplanten Wohnungen in Bauteil BT 1 vollumfänglich eingehalten wird. Vor den übrigen Fassaden der Bauteile BT 1 bis BT 3 kann der für die Tagzeit geltende Orientierungswert in Höhe von 60 dB(A) ebenfalls eingehalten werden.

An dem Geschäftshaus "Zöllnertorstraße 12" werden vor der Südfassade nächtliche Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) prognostiziert, welche zwar den Orientierungswert um bis zu 2 dB(A) überschreiten, den im Rahmen der Abwägung relevanten Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV jedoch noch um mindestens 2 dB(A) unterschreiten.

Aus lärmschutzfachlicher Sicht ist demnach zu fordern, dass in den Fassaden, die von Überschreitungen des nachts geltenden Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV ($IGW_{MU,Nacht} = 54$ dB(A)) betroffen sind, keine Schlaf- oder Ruheräume entstehen (vgl. Festsetzungsvorschlag in Kapitel 6.1).

- **Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der vorhabenbezogene Bebauungsplan "Goldschlägerhof – Zöllnertorstraße" der Stadt Schwabach – **unter der Voraussetzung einer konsequenten Beachtung und Umsetzung der in Kapitel 6.1 vorgeschlagenen Festsetzungen** – den Anforderungen, die entsprechend Kapitel 3.2 aus lärmmimmissionschutzfachlicher Sicht an die Ausweisung eines urbanen Gebietes zu stellen sind, unter den gegebenen Randbedingungen so gut wie möglich gerecht werden kann.

Aufgrund der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen Schallschutzmaßnahmen erst bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV fordert, die um 4 dB(A) über den Orientierungswerten des Beiblatts 1 zur DIN 18005 liegen, wird in Analogie dazu vorgeschlagen, Schallschutzmaßnahmen erst ab Grenzwertüberschreitungen festzusetzen. Mit den getroffenen Festsetzungen sind die Schallschutzziele im Städtebau hinsichtlich des öffentlichen Verkehrslärms als erfüllt anzusehen.



4.4.2 Planungsbedingte Erhöhung des Verkehrslärms in der Nachbarschaft

Zur Prüfung der durch die aktuelle Planung (Ausweisung eines urbanen Gebietes) verursachten Zunahme des öffentlichen Straßenverkehrslärms in der bestehenden schutzbedürftigen Nachbarschaft wurden Lärmprognoseberechnungen nach den Vorgaben der RLS-19 auf Grundlage der im Rahmen der Bauleitplanung erfolgten Verkehrsuntersuchung durchgeführt.

Die durch die Planung zu erwartende Zunahme des Verkehrs führt an den exemplarisch für gewählten Immissionsorten (vgl. Kapitel 3.4.1) zu einer Erhöhung der Verkehrslärmbeurteilungspegel um bis zu 0,5 dB(A) zur Tagzeit und bis zu 0,7 dB(A) zur Nachtzeit:

Planungsbedingte Zunahme des Straßenverkehrslärms [dB(A)]			
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO A	IO B	IO C
Verkehrslärmbeurteilungspegel Prognose-Nullfall	68,4	66,8	69,9
Verkehrslärmbeurteilungspegel Prognose-Planfall	68,7	67,3	70,4
Pegeldifferenz	+0,3	+0,5	+0,5
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	IO A	IO B	IO C
Verkehrslärmbeurteilungspegel Prognose-Nullfall	59,4	58,2	61,2
Verkehrslärmbeurteilungspegel Prognose-Planfall	60,1	58,7	61,7
Pegeldifferenz	+0,7	+0,5	+0,5

IO A (WA):.....Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3", Fl.Nr. 1000, $h_I = 3,0$ m

IO B (MU):.....Bürogebäude "Reichswaisenhausstraße 2a, Fl.Nr. 567/3, $h_I = 3,0$ m

IO C (MU):.....Geschäftshaus "Zöllnertorstraße 12", Fl.Nr. 567/3, $h_I = 3,0$ m

Der Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall mit den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (vgl. Kapitel 3.2) zeigt, dass die geltenden Immissionsgrenzwerte bereits im ohne die aktuelle Planung tagsüber um bis zu 10 dB(A) im allgemeinen Wohngebiet und bis zu 6 dB(A) im urbanen Gebiet sowie nachts um bis zu 11 dB(A) im allgemeinen Wohngebiet und bis zu 8 dB(A) im urbanen Gebiet überschritten werden.

Unter Berücksichtigung des Mehrverkehrs nach Umsetzung der Planung erhöhen sich die Überschreitungen im allgemeinen Wohngebiet nachts auf bis zu 12 dB(A) und im urbanen Gebiet tagsüber auf bis zu 7 dB(A) (die Höhe der Grenzwertüberschreitung im jeweils anderen Beurteilungszeitraum bleibt aufgrund der Rundungsregel der RLS-19 unverändert).

Die planungsbedingte Zunahme des Verkehrs führt somit aufgrund der hohen Verkehrslärmvorbelastung zu keiner erstmaligen Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. Zudem liegt die prognostizierte Pegelerhöhung von maximal 0,7 dB(A) noch unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von etwa 1 dB(A) Pegeländerung, die vom menschlichen Ohr gerade noch wahrgenommen werden kann.

Dennoch muss sorgfältig **mit entsprechend gewichtiger städtebaulicher Begründung** abgewogen werden, ob diese geringfügige Pegelzunahme zumutbar ist, da die Erhöhung des Verkehrslärms in Einzelfällen zu einer Überschreitung der Schwellwerte zur Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tagsüber und 60 dB(A) führt (so am exemplarischen Immissionsort IO A zur Nachtzeit und am Immissionsort IO C auch zur Tagzeit).



Diese Schwelle der Gesundheitsgefahr stellt nach jüngster Rechtsprechung (vgl. Beschluss 10 B 186/24.NE des OVG Nordrhein-Westfalen vom 17.05.2024) jedoch keine absolute Obergrenze dar, ab welcher selbst geringfügige Pegelzunahmen nicht mehr zumutbar wären:

"Eine planbedingte Überschreitung der Immissionswerte von etwa 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts kann jedoch im Einzelfall hinzunehmen sein, etwa dann, wenn in einem besonders lärmvorbelaasteten Bereich die Erhöhungen der Immissionspegel unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle für das menschliche Ohr liegen, die bezogen auf einen rechnerisch ermittelten Dauerschallpegel bei Pegelunterschieden von 1 bis 2 dB(A) anzusetzen ist."



5 Gewerbelärm

5.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung dienen neben den verfügbaren Planunterlagen /23 – 27/ insbesondere die Angaben der zuständigen Planungsbüros zur Betriebscharakteristik /20/ sowie zur technischen Gebäudeausstattung /26/.

- **Lebensmittelmarkt**

- o Öffnungszeiten: 7:00 bis 20:00 Uhr an Werktagen
- o Verkaufsraumfläche: ca. 1.363,5 m² im Erdgeschoss des Bauteils BT 1
- o Einkaufswagensammelbox im Inneren (Windfang)
- o Lieferverkehr:
 - eingehauste Lieferzone im Westen des Bauteils BT 1
 - Zufahrt über Parkplatz
 - Lieferumfang:

Lieferfahrzeug	Ware	Lieferungen pro Woche	Uhrzeit
Sattel mit Anhänger	Waren divers	2	14:00 – 20:00
Lkw mit Kühlaggregat	Obst und Gemüse	6	06:00 – 09:00
Lkw mit Kühlaggregat	Fleisch- und Wurstwaren	5	06:00 – 09:00
Lkw/Transporter mit Kühlaggregat	Fleisch- und Wurstwaren	6	06:00 – 11:00
Lkw	Getränke Mehrweg	2	06:00 – 09:00
Lkw/Transporter	Waren divers	10 – 12	07:00 – 18:00

- Warenumsschlag: Hauptlieferung ca. 35 – 40 Rollcontainer, Hauptlieferung Getränke 10 – 15 Paletten, Sonstiges ca. 1 – 4 Paletten

- **Bäcker**

- o Öffnungszeiten: 7:00 bis 20:00 Uhr an Werktagen
- o Verkaufsraumfläche: ca. 140,8 m² im Erdgeschoss des Bauteils BT 1
- o Freisitzfläche mit 44 Sitzplätzen im nördlichen Bereich der zentralen Freifläche
- o Lieferverkehr:
 - 1 Transporter mit Kühlaggregat zwischen 06:00 und 09:00 Uhr
 - Entladung von 4 Rollcontainern vor dem Windfang
 - Zufahrt über Parkplatz



- **Hotel**

- o 26 Betten
- o Erweiterung des nördlich bestehenden Hotels "Centro"
- o Lieferverkehr:
 - 1 Lkw mit Kühlaggregat zwischen 10:00 und 14:00 Uhr
 - Entladung von 1 Palette vor der Nordfassade des Bauteils BT 1.1
 - Zufahrt (gepflastert) über südliche Mauerstraße

- **Gastronomie**

- o Öffnungszeiten: 10:00 bis 22:00 Uhr
- o Gastraumfläche: ca. 362,8 m²
 - 1 Lkw mit Kühlaggregat zwischen 10:00 und 14:00 Uhr
 - Entladung von 1 Palette vor dem Windfang des Lebensmittelmarktes
 - Zufahrt über Parkplatz

- **Parkplätze/Tiefgarage**

- o 24 oberirdische Stellplätze für den Lebensmittelmarkt im Südwesten des Plangebietes, Fahrgassen asphaltiert
- o Tiefgarage mit 200 Stellplätzen auf 2 Ebenen, davon
 - 44 für den Lebensmittelmarkt
 - 6 für das Hotel
 - 4 für die Kindertagesstätte
 - 9 für die Wohnnutzungen
 - 48 öffentliche Stellplätze
 - die übrigen für die Büro- und Gastronomienutzungen
- o Erschließung der Tiefgarage über zwei offene Rampen mit 15 % Steigung östlich und westlich der oberirdischen Stellplätze
- o Ein- und Ausfahrt in die Reichswaisenhausstraße



- **stationäre Anlagentechnik**

- o Lüftungsanlagen für die Bauteile BT 1.1, BT 1 (4 Stück), BT 2 und BT 3, Außen- und Fortluftöffnungen jeweils in den Dachflächen
- o 4 Abluft- und Entrauchungsventilatoren für die Tiefgarage, je 2 Stück im Osten und Westen über Dach des Bauteils BT 1
- o 1 Entrauchungsventilator für den Lebensmittelmarkt, Funktion nur im Havariefall sowie Probelauf, über Dach des Bauteils BT 1
- o 1 Luft-Wasser-Wärmepumpe auf der Technikfläche auf dem Dach des Bauteils BT 1

5.2 Emissionsprognose

5.2.1 Schallquellenübersicht

Aus der Anlagen- und Betriebsbeschreibung in Kapitel 5.1 lassen sich für das Lärmprognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen Abbildung 12 zu entnehmen sind:

Relevante Schallquellen Liefer-/Parkverkehr, Freiflächen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
A	Anlieferung Lebensmittelmarkt	GQ	g. P.
R	Rangierfläche Lebensmittelmarkt	FQ	1,0
LZ1	Lieferzone Bäcker und Gastronomie	FQ	1,0
LZ2	Lieferzone Hotel	FQ	1,0
FL1	Fahrweg Lieferverkehr	LQ	1,0
FL2	Fahrweg Lieferverkehr Hotel	LQ	1,0
FH	Fahrweg Hubwagen	LQ	0,1
KR	Kühlaggregate auf Rangierfläche	FQ	3,0
KL1	Kühlaggregate auf Lieferzone Bäcker und Gastronomie	FQ	3,0
KL2	Kühlaggregate auf Lieferzone Hotel	FQ	3,0
KF1	Kühlaggregate auf Fahrweg FL1	LQ	3,0
KF2	Kühlaggregate auf Fahrweg FL2	LQ	3,0
P	Parkplatz oberirdisch	PQ	0,5
ZO/ZW	Zufahrt Tiefgarage Ost/West	LQ	0,5
RO/RW	Rampe Tiefgarage Ost/West	LQ	0,5
AB	Außenbereich Bäcker	FQ	1,2
BG	Biergarten	FQ	1,2
AG	Außengastronomie	FQ	1,2

GQ:.....Gebäudeschallquelle

FQ:.....Flächenschallquelle

LQ:.....Linienschallquelle

h_E:Emissionshöhe über Gelände [m]

g. P.:gemäß Planunterlagen



Relevante Schallquellen stationäre Anlagentechnik			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
WP	Wärmepumpe	FQ	15,0*
VT1.1/1.2	Ventilatoren Tiefgarage Ost	PQ	15,1*
VT2.1/2.2	Ventilatoren Tiefgarage West	PQ	15,1*
AL1_BT1.1	Außenluft BT 1.1 Zone 1	PQ	13,6*
FL1_BT1.1	Fortluft BT 1.1 Zone 1+Zone 2	PQ	13,6*
AL1_BT1	Außenluft BT 1 Zone 1	PQ	14,3*
FL1_BT1	Fortluft BT 1 Zone 1	PQ	14,3*
AL2_BT1	Außenluft BT 1 Zone 2	PQ	13,6*
FL2_BT1	Fortluft BT 1 Zone 2	PQ	13,6*
AL3_BT1	Außenluft BT 1 Zone 3	PQ	13,5*
FL3_BT1	Fortluft BT 1 Zone 3	PQ	13,5*
AL4_BT1	Außenluft BT 1 Zone 4	PQ	14,2*
FL4_BT1	Fortluft BT 1 Zone 4	PQ	14,2*
AL1_BT2	Außenluft BT 2	PQ	11,3**
FL1_BT2	Fortluft BT 2	PQ	11,3**
AL1_BT3	Außenluft BT 3 Süd	PQ	11,5***
FL1_BT3	Fortluft BT 3 Süd	PQ	11,5***
AL2_BT3	Außenluft BT 3 Nord	PQ	11,6***
FL2_BT3	Fortluft BT 3 Nord	PQ	11,6***

FQ:Flächenschallquelle
 PQ:Punktschallquelle
 h_E:Emissionshöhe über Gelände [m]
 *:über FOK EG BT 1
 **:über FOK EG BT 2
 ***:über FOK EG BT 3

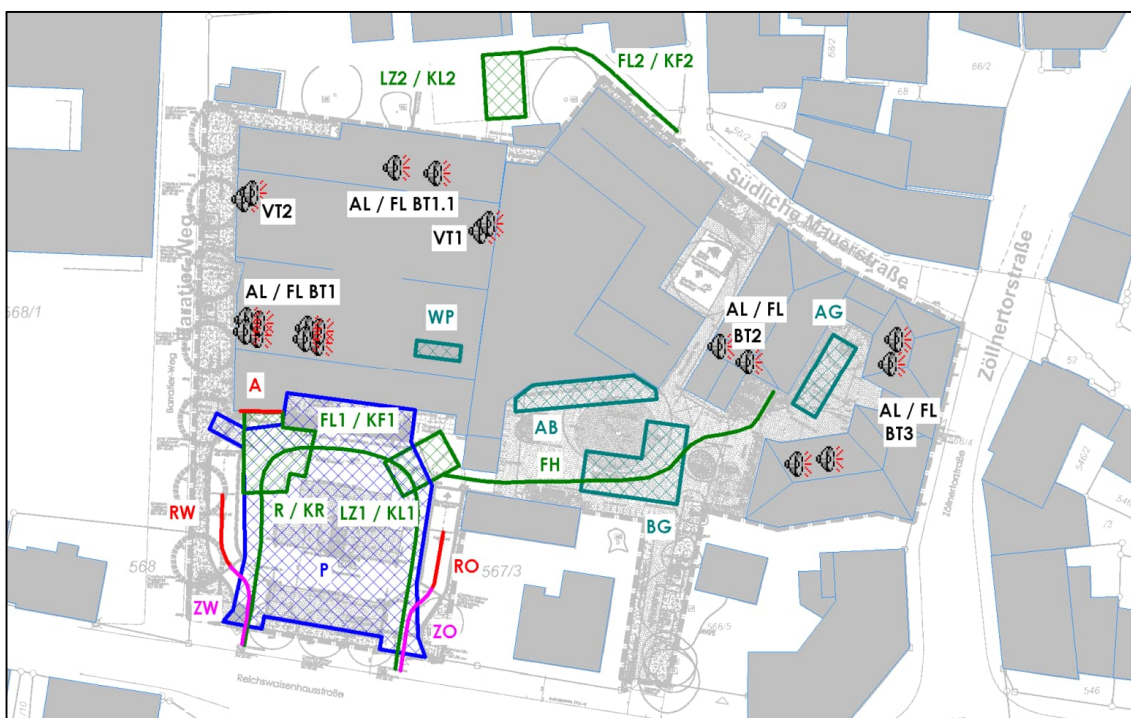


Abbildung 12: Lageplan /18, 27/ mit Darstellung der relevanten Schallquellen



5.2.2 Nicht berücksichtigte Schallquellen

Der Entrauchungsventilator für den Lebensmittelmarkt wird nicht als Schallquelle im Lärmprognosemodell berücksichtigt, da er nicht im Regelbetrieb, sondern nur im Havariefall zum Einsatz kommt. In Notsituationen können nach Nr. 7.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte zur Abwehr eines betrieblichen Notstands überschritten werden. Ein kurzzeitiger Probetrieb während der Tagzeit ist aufgrund der geringen Einwirkzeit aus schalltechnischer Sicht nicht maßgeblich.

5.2.3 Ruhezeitenzuschlag

Aufgrund der in Kapitel 3.4.2 vorgenommenen Einstufung der Schutzbedürftigkeit des Immissionsortes IO 3 als allgemeines Wohngebiet (WA) ist gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm für Geräuscheinwirkungen in den Ruhezeiten ein Ruhezeitenzuschlag $K_R = 6 \text{ dB(A)}$ zu erheben (vgl. Kapitel 3.3). Für die anteilig in die Ruhezeiten fallenden Tätigkeiten werden an diesem Immissionsort die jeweiligen Ruhezeitenzuschläge emissionsseitig für die betreffenden Schallquellen berücksichtigt.

5.2.4 Lieferverkehr

• Lieferzone Lebensmittelmarkt

Eine beurteilungsrelevante Schallabstrahlung der eingehausten Lieferzone erfolgt ausschließlich über das Tor in der Südfassade. Die von dieser Gebäudeöffnung abgestrahlten Geräuschemissionen werden nach der VDI-Richtlinie 2571³ /1/ berechnet. Das Tor wird regelkonform durch eine Flächenschallquelle simuliert, deren Schallleistung von dem im Inneren herrschenden Schalldruckpegel sowie von der Luftschalldämmung abhängig ist.

Die Geräuscentwicklungen im Inneren der Lieferzone gehen in erster Linie von den dort durchgeführten Entladetätigkeiten aus. Aus der Betriebsbeschreibung in Kapitel 5.1 lassen sich die folgenden Emissionskennwerte ableiten, aus denen sich über das Raumvolumen sowie eine abgeschätzte Nachhallzeit von 1,5 Sekunden ein zeitbewerteter Innenpegel ermitteln lässt. Es werden während der Tagzeit sieben Anlieferungen durch Lkw, davon drei mit Kühlaggregat, in Ansatz gebracht. Ein Lkw mit Kühlaggregat wird während der Ruhezeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr berücksichtigt.

³ Auch wenn die VDI-Richtlinie 2571 mittlerweile zurückgezogen wurde, so kommen deren Berechnungsalgorithmen trotzdem weiterhin zum Einsatz, weil die VDI-Richtlinie 2571 in der TA Lärm explizit als anzuwendendes Regelwerk genannt ist.



Gebüdeschallquelle	Anlieferung Lebensmittelmarkt									
Kürzel	A									
Raumvolumen	602		m ³	Nachhallzeit			1,5		s	
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _i	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{i,t}	
Lkw-Betriebsbremse /1/	108,0	96,0	7	5	35	-32,2	1,5	77,3	65,3	
Lkw-Türenschnellen /2/	98,5	86,5	14	5	70	-29,2	1,5	70,8	58,8	
Lkw-Motoranlassen /1/	100,0	88,0	7	5	35	-32,2	1,5	69,3	57,3	
Lkw-beschl. Abfahrt /2/	104,5	92,5	7	5	35	-32,2	1,5	73,8	61,8	
Lkw-Motorleertlauf /1/	94,0	82,0	7	300	2100	-14,4	1,5	81,1	69,1	
Lkw-Kühlaggregat /3/	97,0	85,0	3	3600	10800	-7,3	3,0	92,7	80,7	
Entladung Rollcontainer /1/	103,1	91,1	160	5	800	-18,6	1,5	86,0	74,0	
Entladung Paletten /1/	117,4	105,4	23	10	230	-24,0	1,5	94,9	82,9	
Gesamtsituation (WA)	--	--	--	--	--	--	--	97,5	85,4	
Gesamtsituation (MI/MU)	--	--	--	--	--	--	--	95,5	83,5	

Quellenangabe	/1/	Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, HLNUG, 2024
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
	/3/	Angaben zu Maximalpegeln von Lkw auf Betriebsgeländen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2002

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_i: Innenpegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{i,t}: Zeitbezogener Innenpegel [dB(A)]

Das Rolltor der Lieferzone wird mit einem bewerteten Bau-Schalldämm-Maß **R'_w = 15 dB** während der Verladetätigkeiten im Inneren als dauerhaft geschlossen betrachtet. Unter den beschriebenen Voraussetzungen liefert die Gleichung (9b) der VDI-Richtlinie 2571 den folgenden zeitbewerteten Flächenschallleistungspegel L_{w,t} für die Schallabstrahlung über das Tor:

Zeitbewertete Flächenschallleistungspegel L _{w,t} der Außenbauteile [dB(A) je m ²]			
Kürzel	Bauteil	WA	MI/MU
A	Anlieferung Lebensmittelmarkt – Tor	66,4	64,5



Die Rangiergeräusche der Lkw beim Einfahren in die eingehauste Anlieferzone werden auf einer Flächenschallquelle vor dem Tor in Ansatz gebracht:

Flächenschallquelle	Rangierfläche								
Kürzel	R								
Fläche	101		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
WA	99,0	79,0	7	120	840	-18,4	1,5	82,1	62,1
MI/MU	99,0	79,0	7	120	840	-18,4	--	80,6	60,6
Quellenangabe	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995								

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Geräuschereignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

- **Lieferzonen Bäcker und Gastronomie sowie Hotel**

Im nordöstlichen Bereich des Parkplatzes vor dem Eingangsbereich des Lebensmittelmarktes und Bäckers wird ein Transporter in der Ruhezeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr zur Anlieferung des Bäckers sowie ein Lkw außerhalb der Ruhezeiten zur Anlieferung der Gastronomie einschließlich der jeweiligen Entladegeräusche gemäß den Informationen in Kapitel 5.1 in Ansatz gebracht.

Ein weiterer Lkw mit einer Anlieferung für das Hotel wird außerhalb der Ruhezeiten vor der Nordfassade des Gebäudeteils BT 1.1 berücksichtigt (vgl. Kapitel 5.1).



Flächenschallquelle		Lieferzone Bäcker + Gastro								
Kürzel		LZ1								
Fläche		56		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Transp.-Türenschnlagen /1/		97,5	80,0	2	5	10	-37,6	6,0	65,9	48,4
Transp.-Heckklappe /1/		99,5	82,0	1	5	5	-40,6	6,0	64,9	47,4
Transp.-beschl. Abfahrt /2/		96,5	79,0	1	5	5	-40,6	6,0	61,9	44,4
Entladung Rollcontainer /3/		103,1	85,6	4	5	20	-34,6	6,0	74,5	57,0
Lkw-Betriebsbremse /1/		108,0	90,5	1	5	5	-40,6	0,0	67,4	49,9
Lkw-Türenschnlagen /2/		98,5	81,0	2	5	10	-37,6	0,0	60,9	43,4
Lkw-Motoranlassen /1/		100,0	82,5	1	5	5	-40,6	0,0	59,4	41,9
Lkw-beschl. Abfahrt /2/		104,5	87,0	1	5	5	-40,6	0,0	63,9	46,4
Lkw-Motorleerlauf /1/		94,0	76,5	1	300	300	-22,8	0,0	71,2	53,7
Lkw-Rangieren /4/		99,0	81,5	1	120	120	-26,8	0,0	72,2	54,7
Entladung Paletten /3/		117,4	99,9	1	10	10	-37,6	0,0	79,8	62,3
Gesamtsituation (WA)		--	--	--	--	--	--	--	82,4	64,9
Gesamtsituation (MI/MU)		--	--	--	--	--	--	--	81,6	64,1

Flächenschallquelle		Lieferzone Hotel								
Kürzel		LZ2								
Fläche		56		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Lkw-Betriebsbremse /1/		108,0	90,5	1	5	5	-40,6	0,0	67,4	49,9
Lkw-Türenschnlagen /2/		98,5	81,0	2	5	10	-37,6	0,0	60,9	43,4
Lkw-Motoranlassen /1/		100,0	82,5	1	5	5	-40,6	0,0	59,4	41,9
Lkw-beschl. Abfahrt /2/		104,5	87,0	1	5	5	-40,6	0,0	63,9	46,4
Lkw-Motorleerlauf /1/		94,0	76,5	1	300	300	-22,8	0,0	71,2	53,7
Lkw-Rangieren /4/		99,0	81,5	1	120	120	-26,8	0,0	72,2	54,7
Entladung Paletten /3/		117,4	99,9	1	10	10	-37,6	0,0	79,8	62,3
Gesamtsituation		--	--	--	--	--	--	--	81,3	63,8
Quellenangabe	/1/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007								
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage und "Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge", Bayerisches LfU 2007								
	/3/	Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logis- tische Vorgänge von Lastkraftwagen, HLNUG, 2024								
	/4/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungs- lagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995								

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschalleleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schalleleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschalleleistungspegel [dB(A) je m²]



• **Fahrwege Lieferverkehr**

Die Fahrten der Lieferfahrzeuge von der Reichswaisenhausstraße bzw. von der südlichen Mauerstraße zu den jeweiligen Lieferzonen werden mittels entsprechender Linienschallquellen berücksichtigt. Im Falle des Fahrwegs zur Lieferzone des Hotels wird in Anlehnung an die bayerische Parkplatzlärmstudie ein Korrekturwert für gepflasterte Fahrbahnoberflächen vergeben.

Linienschallquelle	Fahrweg Lieferverkehr Süd						
Kürzel	FL1						
Fahrweg	80	m					
Tagzeit (6-22 Uhr)	L' _{WAT,1h}	n	T _r	K _{StrO*}	K _R	L _{W,t}	L _{W,t'}
Lkw /1/	63,0	8	16	0,0	1,4	79,0	60,0
Transporter /2/	56,0	1	16	0,0	6,0	63,0	44,0
Gesamtsituation (WA)	--	--	--	--	--	80,7	61,7
Gesamtsituation (MI/MU)	--	--	--	--	--	79,1	60,1

Linienschallquelle	Fahrweg Lieferverkehr Hotel						
Kürzel	FL2						
Fahrweg	28	m					
Tagzeit (6-22 Uhr)	L' _{WAT,1h}	n	T _r	K _{StrO*}	K _R	L _{W,t}	L _{W,t'}
Lkw /1/	63,0	2	16	1,5	0,0	69,9	55,5

Quellenangabe	/1/	Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, HLNUG, 2024
	/2/	"Lkw-Studie", Hessisches LNUG 2024 und "Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge", Bayerisches LfU 2007

L'_{WAT,1h}: Zeitlich gemittelter Linienschallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde [dB(A) je m]

n: Anzahl der Geräuscheereignisse [-]

T_r: Beurteilungszeit [h]

K_{StrO*}: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Parkplatzlärmstudie [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{W,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{W,t'}: Zeitbezogener Linienschallleistungspegel [dB(A) je m]



- **Fahrweg Hubwagen**

Die Geräuschentwicklungen eines Hubwagens zur Verbringung einer Palette von der Lieferzone im nordöstlichen Bereich des Parkplatzes zum Service-Eingang des Bauteils BT 2 werden auf einer Linienschallquelle mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 5 km/h berücksichtigt.

Linienschallquelle	Fahrweg Hubwagen								
Kürzel	FH								
Fahrweg	55		m	Geschwindigkeit		5,0		km/h	
	L _w	L _w '	n	T _E	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} '	
Tagzeit (6-22 Uhr)	95,0	77,6	2	79	-28,6	0,0	66,4	49,0	
Quellenangabe	Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, HLNUG, 2024								

L_w: Schalleistungspegel [dB(A)]

L_w': Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-]

T_E: Geräuscheinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}': Zeitbezogener Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]

- **Kühlaggregate**

Die Geräuschentwicklungen der Lkw-Kühlaggregate werden während der jeweiligen Verlade- bzw. Rangierdauern auf Flächenschallquellen über den Lieferzonen bzw. der Rangierfläche sowie über den jeweiligen Fahrwegen in Ansatz gebracht.

Flächenschallquelle	Kühlaggregate auf Rangierfläche								
Kürzel	KR								
Fläche	101		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
WA	97,0	77,0	3	120	360	-22,0	3,0	78,0	57,9
MI/MU	97,0	77,0	3	120	360	-22,0	--	75,0	54,9

Flächenschallquelle	Kühlaggregate auf Lieferzone Bäcker + Gastro								
Kürzel	KL1								
Fläche	56		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
WA	97,0	79,5	2	900	1800	-15,1	4,0	85,9	68,5
MI/MU	97,0	79,5	2	900	1800	-15,1	--	81,9	64,5



Flächenschallquelle	Kühlaggregat auf Lieferzone Hotel								
Kürzel	KL2								
Fläche	56		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w ^{''}	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} ^{''}
	97,0	79,5	1	900	900	-18,1	0,0	78,9	61,5

Quellenangabe	Angaben zu Maximalpegeln von Lkw auf Betriebsgeländen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2002
---------------	--

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w^{''}: Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Geräuscheignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}^{''}: Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

Linienschallquelle	Kühlaggregate auf Fahrweg					
Kürzel	KF1					
Fahrweg	80	m				
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _{WAT,1h}	n	T _r	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} [']
WA	61,0	5	16	3,4	78,4	59,3
MI/MU	61,0	5	16	--	75,0	55,9

Linienschallquelle	Kühlaggregat auf Fahrweg Hotel					
Kürzel	KF2					
Fahrweg	28	m				
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _{WAT,1h}	n	T _r	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} [']
	61,0	2	16	0,0	66,4	52,0

Quellenangabe	Emissionsdaten katalog, Forum Schall (Ausgabe 2023)
---------------	---

L_{WAT,1h}: Zeitlich gemittelter Linienschallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde [dB(A) je m]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_r: Beurteilungszeit [h]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}[']: Zeitbezogener Linienschallleistungspegel [dB(A) je m]



5.2.5 Parkverkehr

• Oberirdische Stellplätze

Die Emissionsprognose für den oberirdischen Parkplatz des Lebensmittelmarktes erfolgt nach Kapitel 8.2.1 der bayerischen Parkplatzlärmstudie /5/. Die Zuschläge für Parkplatzart und Impulshaltigkeit entsprechen dem in der Studie vorgeschlagenen Ansatz für Parkplätze an Einkaufszentren mit Standard-Einkaufswagen auf Asphalt.

Für die Bewegungshäufigkeit werden die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie für "Discounter und Getränkemärkte" bzw. für "kleine Verbrauchermärkte" herangezogen, die sich auf die Netto-Verkaufsfläche beziehen. Dabei umfasst die Netto-Verkaufsfläche nach Parkplatzlärmstudie nur die für die Kunden zugängliche Verkaufsfläche einschließlich der Flächen für Verkaufstheken, jedoch abzüglich der Flächen für den Kassensbereich und den Vorraum zwischen Kassen- und Eingangsbereich. Erfahrungsgemäß können hier ca. 90 % der gesamten Verkaufsraumfläche als Netto-Verkaufsfläche nach Parkplatzlärmstudie berücksichtigt werden.

Bezugsgröße	B	1354	m ² Netto-Verkaufsfläche
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,10	--
Fahrzeugaufbewegungen je Stunde	NxB	135,4	--

Nachdem sich 35 % der Stellplätze des Lebensmittelmarktes oberirdisch und 65 % in der Tiefgarage befinden, werden auf den 24 oberirdischen Stellplätzen 35 % der ermittelten Fahrzeugaufbewegungen je Stunde in Ansatz gebracht.

Flächenschallquelle	Parkplatz oberirdisch		
Kürzel	P		
Fläche	S	916	m ²
Zuschlag Parkplatzart	K _{PA}	3,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K _I	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K _{StrO}	0,00	dB(A)
Bezugsgröße	B	24,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K _D	2,9	dB(A)
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K _R	0,0	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	1,99	--
Fahrzeugaufbewegungen je Stunde	NxB	47,8	--
Fahrzeugaufbewegungen im Bezugszeitraum		764,5	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L _{W,t}	89,7	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L _{W,t'}	60,1	dB(A) je m ²



- **Tiefgarage**

Die Emissionsprognose für die Tiefgarage erfolgt nach Kapitel 8.3.1 der bayerischen Parkplatzlärmstudie /5/. Die Fahrbewegungen der Pkw auf den Rampen sowie den Zufahrten zwischen den Rampen und der Reichswaisenhausstraße werden über Linienschallquellen nachgebildet, deren Emissionspegel nach den Vorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)" /2/ ermittelt werden.

Für die Frequentierung der Tiefgarage werden die folgenden Ansätze getroffen:

- o auf den 44 Tiefgaragenstellplätzen des Lebensmittelmarktes die verbleibenden 65 % der oben ermittelten Fahrzeugbewegungen der Kunden zur Tagzeit
- o auf den 6 Tiefgaragenstellplätzen des Hotels die gemäß den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie für ein Hotel mit weniger als 100 Betten ermittelten Fahrzeugbewegungen der Hotelgäste zur Tag- und Nachtzeit:

Bezugsgröße	B	26	Betten
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,11	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	2,9	--
Ungünstigste volle Nachtstunde			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,09	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	2,3	--

- o auf den übrigen 150 Stellplätzen⁴ die gemäß den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie für ein gebührenpflichtiges Parkhaus in der Innenstadt ermittelten Fahrzeugbewegungen zur Tag- und Nachtzeit:

Bezugsgröße	B	150	Stellplätze
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,50	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	75,0	--
Ungünstigste volle Nachtstunde			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,04	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	6,0	--

Die so ermittelten ca. 166 Fahrzeugbewegungen je Stunde zur Tagzeit werden je zur Hälfte auf den beiden Zufahrten und Rampen (Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage) in Ansatz gebracht. Zur Ermittlung des Ruhezeitenzuschlags wird angenommen, dass sich Fahrverkehr der Kunden des Lebensmittelmarktes auf die Öffnungszeiten zwischen 7:00 und 20:00 Uhr beschränken und sich der übrige Fahrverkehr im statistischen Mittel gleichmäßig über die gesamte Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr verteilt.

Die für die ungünstigste volle Nachtstunde ermittelten rund 8 Fahrzeugbewegungen werden vorsorglich **jeweils** auf beiden Zufahrten und Rampen berücksichtigt.

⁴ Vorsorglich werden die öffentlich gewidmeten Stellplätze sowie die den Wohnnutzungen zugeordneten Stellplätze dem Gewerbelärm mit zugerechnet.



Linien-schallquelle	Zufahrt Ost/Zufahrt West								
	ZO/ZW								
Kürzel	ZO/ZW								
Fahrbahnsteigung	0,0		%						
Tagzeit (6-22 Uhr)	M	VPKW	VLKW	p	L _{m,E}	D _{Stg}	D _{StrO}	K _R	L _{w,t'}
WA	83	30	30	0	47,7	0,0	0,0	1,0	67,7
MI/MU	83	30	30	0	47,7	0,0	0,0	--	66,7
Nachtzeit	8	30	30	0	37,8	0,0	0,0	--	56,8

Linien-schallquelle	Rampe Ost/Rampe West								
	RO/RW								
Kürzel	RO/RW								
Fahrbahnsteigung	15,0		%						
Tagzeit (6-22 Uhr)	M	VPKW	VLKW	p	L _{m,E}	D _{Stg}	D _{StrO}	K _R	L _{w,t'}
WA	83	30	30	0	47,7	6,0	0,0	1,0	73,7
MI/MU	83	30	30	0	47,7	6,0	0,0	--	72,7
Nachtzeit	8	30	30	0	37,8	6,0	0,0	--	62,8

M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

v: Zulässige Höchstgeschwindigkeit nach Bay. Parkplatzlärmstudie [km/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

L_{m,E}: Emissionspegel nach RLS-90 [dB(A)]

D_{Stg}: Korrektur für Steigungen und Gefälle nach RLS-90 [dB(A)]

D_{StrO}: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen nach RLS-90 [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t'}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t'}: Zeitbezogener Linien-schallleistungspegel [dB(A) je m]

5.2.6 Freiflächen

Zur Berechnung der Geräuschemissionen auf den Freisitzflächen der Bäckerei, des Biergartens und der Gastronomie in Bauteil BT 2 werden die Prognoseempfehlungen für Biergärten des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz /3/ herangezogen. Darin wird zwischen "lauten" und "leisen" Biergärten unterschieden. "Laute Biergärten" im Sinne der Studie umfassen große gastronomische Freischankflächen mit mehr als 300 Sitzplätzen und einer hohen Belegungsdichte von ca. 2 Personen pro Quadratmeter, wodurch ein gesteigerter Grundgeräuschpegel verursacht wird. Im vorliegenden Fall kann daher für alle drei Freisitzflächen angenommen werden, dass die Geräuschcharakteristik derjenigen eines "leisen" Biergartens gleicht.

Zur Wahrung der Prognosesicherheit wird jeweils eine Vollbelegung für eine Dauer von acht Stunden pro Tag während der Betriebszeiten in Ansatz gebracht, wobei für Biergarten und Außengastronomie auch von einer Vollbelegung während der abendlichen Ruhezeit zwischen 20:00 und 22:00 Uhr ausgegangen wird.

Gemäß der VDI-Richtlinie 3770 /6/ kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei Personengruppen dieser Größenordnung hervortretende Einzelgeräusche wahrgenommen werden. Dies wird durch die Vergabe eines Zuschlags für Impulshaltigkeit berücksichtigt, der



sich über die Anzahl der gleichzeitig sprechenden Personen (n) für einen angenommenen Sprecheranteil von 50 % nach folgender Formel ermitteln lässt⁵:

$$K_i = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \log(n) \text{ dB}$$

Aufgrund der Vielzahl der gleichzeitig sprechenden Personen werden an den maßgeblichen Immissionsorten keine einzelnen Gespräche mehr verständlich wahrnehmbar sein. Somit kann auf die Vergabe eines Zuschlages für Informationshaltigkeit verzichtet werden.

Flächenschallquelle	Außenbereich Bäcker								
Kürzel	AB								
Fläche	75		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _{W,Gast}	N	T _E	K _{TE}	K _T	K _I	K _R	L _{W,t}	L _{W,t} "
	63,0	44	8,0	-3,0	0,0	3,5	0,0	79,9	61,2

Flächenschallquelle	Biergarten								
Kürzel	BG								
Fläche	123		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _{W,Gast}	N	T _E	K _{TE}	K _T	K _I	K _R	L _{W,t}	L _{W,t} "
WA	63,0	200	8,0	-3,0	0,0	0,0	2,4	85,4	64,5
MI/MU	63,0	200	8,0	-3,0	0,0	0,0	--	83,0	62,1

Flächenschallquelle	Außengastronomie								
Kürzel	AG								
Fläche	48		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _{W,Gast}	N	T _E	K _{TE}	K _T	K _I	K _R	L _{W,t}	L _{W,t} "
WA	63,0	40	8,0	-3,0	0,0	3,6	2,4	82,1	65,3
MI/MU	63,0	40	8,0	-3,0	0,0	3,6	--	79,7	62,9

L_{W,Gast}: Schalleistungspegel eines Gastes [dB(A)]

N: Anzahl der Gäste [-]

T_E: : Einwirkzeit der Geräuschereignisse [h]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_T: Informationshaltigkeitszuschlag [dB(A)]

K_I: Impulshaltigkeitszuschlag [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{W,t}: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{W,t}" : Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m²]

⁵ Der nach dieser Formel ermittelte Impulshaltigkeitszuschlag wird in der Emissionsprognose nur im Falle $K_i \geq 2 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt, da andernfalls üblicherweise keine Impulshaltigkeit wahrnehmbar ist.



5.2.7 Stationäre Anlagentechnik

Die Geräuscentwicklungen der stationären Anlagen werden dauerhaft zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht. Dabei werden für die Schallleistungspegel der Lüftungsanlagen die Angaben des zuständigen Planungsbüros /26/ herangezogen. Die für einen schalltechnisch konfliktfreien Nachtbetrieb iterativ ermittelten maximal möglichen Schallleistungspegel der Wärmepumpe und der Abluftventilatoren der Tiefgarage werden als Anforderung an den Betrieb in Kapitel 6.3 festgehalten.

Stationäre Anlagentechnik – Schallleistungspegel L_w [dB(A)]		
Kürzel	Beschreibung	L_w
WP	Wärmepumpe	78
VT1.1	Ventilatoren Tiefgarage Ost	76
VT1.2		76
VT2.1	Ventilatoren Tiefgarage West	76
VT2.2		76
AL1_BT1.1	Außenluft BT 1.1 Zone 1	31
FL1_BT1.1	Fortluft BT 1.1 Zone 1+Zone 2	42
AL1_BT1	Außenluft BT 1 Zone 1	55
FL1_BT1	Fortluft BT 1 Zone 1	55
AL2_BT1	Außenluft BT 1 Zone 2	57
FL2_BT1	Fortluft BT 1 Zone 2	57
AL3_BT1	Außenluft BT 1 Zone 3	30
FL3_BT1	Fortluft BT 1 Zone 3	30
AL4_BT1	Außenluft BT 1 Zone 4	55
FL4_BT1	Fortluft BT 1 Zone 4	55
AL1_BT2	Außenluft BT 2	55
FL1_BT2	Fortluft BT 2	55
AL1_BT3	Außenluft BT 3 Süd	44
FL1_BT3	Fortluft BT 3 Süd	44
AL2_BT3	Außenluft BT 3 Nord	43
FL2_BT3	Fortluft BT 3 Nord	43

An den Immissionsorten im allgemeinen Wohngebiet wird zur Tagzeit für alle stationären Anlagen ein Ruhezeitenzuschlag $K_R = 1,9 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.



5.2.8 Spitzenpegel

Zur Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm wird an der Ausfahrt des Parkplatzes zur Tagzeit eine Punktschallquelle SP1 in einer Höhe von 1,0 m mit einem Schallleistungspegel $L_{W,max} = 108,0 \text{ dB(A)}$ positioniert (vgl.), wie er gemäß Fachliteratur /12/ durch die Betriebsbremse eines Lkw verursacht werden kann.

Während der Nachtzeit wird an derselben Position einer Punktschallquelle SP2 in einer Höhe von 0,5 m ein Schallleistungspegel $L_{W,max} = 92,5 \text{ dB(A)}$ zugewiesen, wie er gemäß bayerischer Parkplatzlärmstudie /5/ durch die beschleunigte Abfahrt eines Pkw zu erwarten ist.

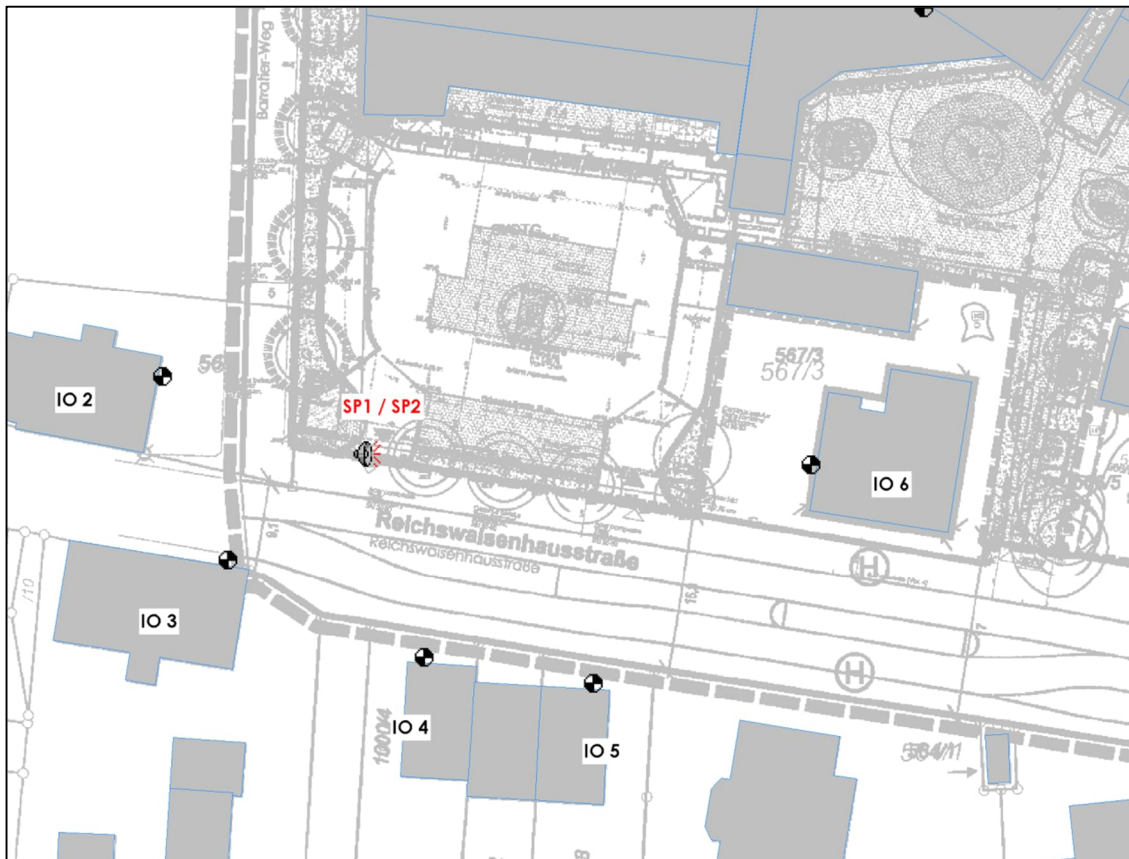


Abbildung 13: Lageplan /18, 27/ mit Darstellung der Punktschallquellen SP1 bzw. SP2 (Spitzenpegel)



5.3 Immissionsprognose

5.3.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2024 [564] vom 21.11.2024) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /4/ über das alternative Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzalkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2$ dB berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /16/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

5.3.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden sowie die gemäß /23, 24/ im Geltungsbereich des Bebauungsplans geplanten Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /19/.

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten, unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.



5.3.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich durch die anlagenbedingten Geräuschentwicklungen des Vorhabens an den in Kapitel 3.4.2 aufgeführten Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft folgende Beurteilungs- und Spitzenpegel prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]								
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	44,5	55,3	55,4	54,8	54,4	56,2	51,2	46,0
Ungünstigste Nachtstunde	42,6	41,4	40,3	39,6	39,6	42,0	43,7	45,0

- IO 1 (MI):.....Kindertagesstätte "Petzoldstraße 8", Fl.Nr. 568/1, $h_i = 2,0$ m
- IO 2 (MI):.....Bürogebäude "Reichswaisenhausstraße 2", Fl.Nr. 568, $h_i = 5,0$ m
- IO 3 (WA):.....Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3", Fl.Nr. 1000, $h_i = 5,5$ m
- IO 4 (MI):.....Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3c", Fl.Nr. 1000/4, $h_i = 8,0$ m
- IO 5 (MI):.....Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3a", Fl.Nr. 1000/13, $h_i = 8,0$ m
- IO 6 (MU):Bürogebäude "Reichswaisenhausstraße 2a", Fl.Nr. 567/3, $h_i = 8,0$ m
- IO 7 (MU):Bauteil BT 1, Wohneinheit WE6, Fl.Nr. 566/6, $h_i = 9,5$ m
- IO 8 (MU):Bauteil BT 1, Wohneinheit WE5, Fl.Nr. 566, $h_i = 9,5$ m

Prognostizierter Spitzenpegel L_{AFmax} [dB(A)]	
Beschreibung	IO 3
SP1 – Betriebsbremse Lkw zur Tagzeit	75,6
SP2 – beschleunigte Abfahrt Pkw zur Nachtzeit	60,1

- IO 3 (WA):.....Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3", Fl.Nr. 1000, $h_i = 2,5$ m

Die Teilbeiträge der verschiedenen Schallquellen zu den Beurteilungspegeln sind in Kapitel 8.1 aufgelistet. Zusätzlich werden die Beurteilungspegel auf Höhe der maßgeblichen Immissionsorte flächendeckend prognostiziert und als Lärmbelastungskarten in Kapitel 8.2.2 dargestellt.



5.4 Schalltechnische Beurteilung

Ziel der vorliegenden Begutachtung war es, die Geräuschimmissionen zu beurteilen, die durch den Betrieb der im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "Goldschlägerhof – Zöllnertorstraße" geplanten gewerblichen Nutzungen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft verursacht werden. Zu diesem Zweck wurden Lärmprognoseberechnungen nach den Vorgaben der TA Lärm durchgeführt. Betrachtet wurden im Einzelnen der durch das Vorhaben entstehende Liefer- und Parkverkehr, die gastronomischen Nutzungen auf den Freiflächen sowie die stationäre Anlagentechnik.

Die Untersuchungsergebnisse belegen, dass die in Kapitel 5.1 beschriebenen Nutzungen Beurteilungspegel bewirken werden, welche die jeweils anzustrebenden Orientierungswerte der DIN 18005 sowohl während der Tagzeit als auch nachts einhalten:

Vergleich der Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005								
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Beurteilungspegel [dB(A)]	45	55	55	55	54	56	51	46
Immissionsrichtwert [dB(A)]	60	60	55	60	60	60	60	60
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-15	-5	±0	-5	-6	-4	-9	-14
Ungünstigste Nachtstunde	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Beurteilungspegel [dB(A)]	43	41	40	40	40	42	44	45
Immissionsrichtwert [dB(A)]	45	45	40	45	45	45	45	45
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-2	-4	±0	-5	-5	-3	-1	±0

- IO 1 (MI):.....Kindertagesstätte "Petzoldstraße 8", Fl.Nr. 568/1, $h_I = 2,0$ m
- IO 2 (MI):.....Bürogebäude "Reichswaisenhausstraße 2", Fl.Nr. 568, $h_I = 5,0$ m
- IO 3 (WA):.....Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3", Fl.Nr. 1000, $h_I = 5,5$ m
- IO 4 (MI):.....Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3c", Fl.Nr. 1000/4, $h_I = 8,0$ m
- IO 5 (MI):.....Wohnhaus "Reichswaisenhausstraße 3a", Fl.Nr. 1000/13, $h_I = 8,0$ m
- IO 6 (MU):.....Bürogebäude "Reichswaisenhausstraße 2a", Fl.Nr. 567/3, $h_I = 8,0$ m
- IO 7 (MU):.....Bauteil BT 1, Wohneinheit WE6, Fl.Nr. 566/6, $h_I = 9,5$ m
- IO 8 (MU):.....Bauteil BT 1, Wohneinheit WE5, Fl.Nr. 566, $h_I = 9,5$ m

Mit Blick auf die Ausführungen in Kapitel 3.5 kann somit die Verträglichkeit der Planung mit dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche festgestellt werden, da durch die umliegenden Bestandsnutzungen keine relevante Geräuschvorbelastung zu erwarten ist.

Die maßgeblichen Geräuscheinwirkungen gehen an den südlich gelegenen Immissionsorten IO 2 bis IO 6 während der Tagzeit in erster Linie vom Kundenverkehr des Lebensmittelmarktes auf den oberirdischen Stellplätzen sowie tags und nachts vom Pkw-Verkehr auf den Tiefgaragenrampen aus.



Trotz der knappen Einhaltung der anzustrebenden Orientierungswerte im allgemeinen Wohngebiet (IO 3) ist jedoch keine Verletzung der Schallschutzziele im Städtebau zu erwarten, da die auf Grundlage der bayerischen Parkplatzlärmstudie getroffenen Emissionsansätze auch mit Blick auf die Verkehrsuntersuchung zum Vorhaben /21/ auf der "sicheren Seite" liegen. So steht der Berücksichtigung von ca. 3.420 Pkw-Fahrten während der Tagzeit in der Lärmprognose eine Gesamtverkehrsstärke für die geplanten Nutzungen und öffentlichen Stellplätze von rund 2.160 Kfz/24 h an Werktagen im Prognose-Planfall des Verkehrsgutachtens entgegen. Auch für die ungünstigste volle Nachtstunde kann im Vergleich mit den Tagesganglinien im Anhang 7 des Verkehrsgutachtens der Ansatz von je acht Ein- und Ausfahrten in die Tiefgarage als ausreichend sicher bewertet werden.

Entscheidend für die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens mit dem Schutzanspruch des allgemeinen Wohngebietes im Südwesten der Planung ist jedoch die Beschränkung der Nutzung der oberirdischen Stellplätze und des Lieferverkehrs auf die Tagzeit sowie die Durchführung der Verladetätigkeiten des Lebensmittelmarktes bei geschlossenem Tor.

An den Immissionsorten IO 7 und IO 8 im östlichen Plangebiet sind für die Einhaltung des nachts in einem urbanen Gebiet anzustrebenden Orientierungswertes der DIN 18005 bzw. des gleichlautenden Immissionsrichtwertes der TA Lärm die in Kapitel 5.2.7 aufgeführten Schalleistungspegel für die Dachventilatoren der Tiefgarage sowie die Wärmepumpe einzuhalten. Da allerdings Dauerlärmbelastungen durch den Betrieb technischer Anlagen von deutlich über 40 dB(A) vor den Fenstern erfahrungsgemäß regelmäßig zu Beschwerden durch Anwohner führen können, ist eine weitergehende Unterschreitung dieser Mindestanforderungen empfehlenswert.

Eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm zur Tagzeit durch kurzzeitige Geräuschspitzen, wie sie beispielsweise durch die Betriebsbremse eines Lkw an der Ausfahrt in die Reichswaisenhausstraße verursacht werden können, kann anhand der durchgeführten Prognoseberechnungen gesichert ausgeschlossen werden, da der in einem allgemeinen Wohngebiet zur Tagzeit zulässige Wert um mindestens 9 dB(A) unterschritten wird (vgl. Kapitel 5.3.3). Während der Nachtzeit kann am Immissionsort IO 3 der zulässige Spitzenpegel von 60 dB(A) bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw in die Reichswaisenhausstraße eingehalten werden.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass das Vorhaben im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "Goldschlägerhof – Zöllnertorstraße" der Stadt Schwabach – **unter Voraussetzung der Richtigkeit der in Kapitel 5.1 erläuterten Betriebsbeschreibungen und den daraus abgeleiteten Emissionsberechnungen sowie unter Beachtung und Umsetzung der in Kapitel 6.3 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen** – in keinem grundsätzlichen Konflikt mit dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche steht. Die Schallschutzziele im Städtebau können als erfüllt angesehen werden.



6 Schallschutz im Bebauungsplan

6.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen bestmöglich gerecht zu werden, empfehlen wir, sinngemäß die nachstehenden Festsetzungen zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch im Bebauungsplan zu verankern:

- **Zulässigkeit von Immissionsorten**

In den in der folgenden Abbildung **rot** gekennzeichneten Fassaden dürfen bei Neu- und Ersatzbauten im Erdgeschoss keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z. B. Fenster, Türen) von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109-1 zu liegen kommen.

In den **grün** gekennzeichneten Fassaden dürfen bei Neu- und Ersatzbauten auf jeder Geschossebene keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z. B. Fenster, Türen) von Ruhe- bzw. Schlafräumen zu liegen kommen.

Dies ist durch geeignete bauliche bzw. architektonische Lärmschutzmaßnahmen (z. B. schalltechnisch optimierte Grundrissorientierung, Festverglasung) sicherzustellen.



Abbildung 14: Kennzeichnung der Fassaden, in denen keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z. B. Fenster, Türen) von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Erdgeschoss (**rot**) bzw. von Schlaf- oder Ruheräumen (**grün**) zulässig sind



- **Zulässigkeit von schutzbedürftigen Außenwohnbereichen**

Im Anschluss an die in der folgenden Abbildung **pink** gekennzeichneten Fassaden dürfen bei Neu- und Ersatzbauten keine schutzbedürftigen Frei- und Außenwohnbereich (Balkone, Loggien, Terrassen usw.) entstehen.

Von dieser Festsetzung kann abgesehen werden, wenn durch bauliche Maßnahmen wie beispielsweise verglaste Loggien sichergestellt ist, dass auf dem Außenwohnbereich zur Tagzeit der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{MU,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$ nachweislich eingehalten wird.

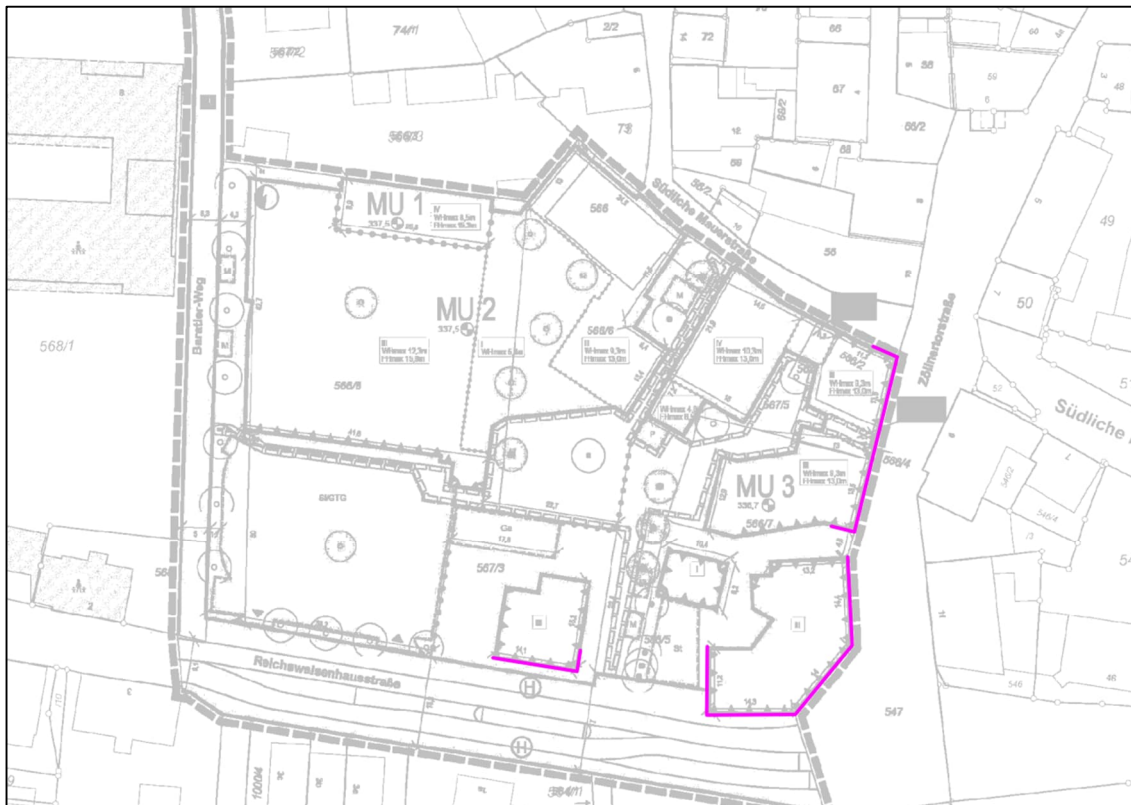


Abbildung 15: Kennzeichnung der Fassaden, an denen keine Frei- und Außenwohnbereiche zulässig sind



6.2 Musterformulierung für die textlichen Hinweise

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen bestmöglich gerecht zu werden, empfehlen wir, sinngemäß die nachstehenden Hinweise zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch im Bebauungsplan zu verankern:

- **Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen**

Die Luftschalldämmungen der Umfassungsbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (z. B. Büros, Wohnräume) müssen den diesbezüglich allgemein anerkannten Regeln der Technik genügen. In jedem Fall sind die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 zu erfüllen (Schallschutznachweis nach DIN 4109-1).

- **Passiver Schallschutz**

Alle im Sinne der DIN 4109-1 schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, die durch zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z.B. Fenster, Türen) in den in der folgenden Abbildung pink gekennzeichneten Fassaden belüftet werden müssen, sollen zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel mit fensterunabhängigen, ausreichend schallgedämmten automatischen Belüftungsführungen/-systemen/-anlagen ausgestattet werden. Deren Betrieb soll auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen.

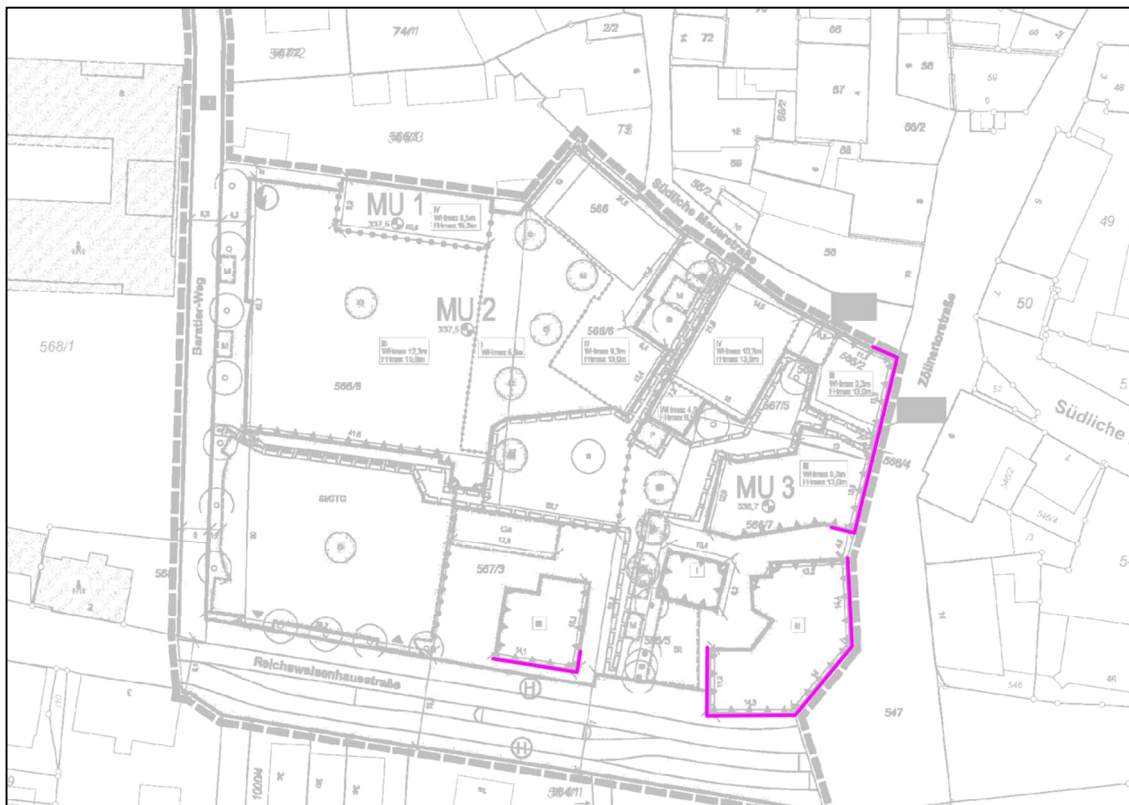


Abbildung 16: Kennzeichnung der Fassaden, an denen keine Frei- und Außenwohnbereiche zulässig sind



6.3 Schallschutzanforderungen an das Vorhaben

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen bestmöglich gerecht zu werden, empfehlen wir, sinngemäß die nachstehenden Schallschutzmaßnahmen im Vorhaben- und Erschließungsplan bzw. im Durchführungsvertrag zu verankern:

1. Die Öffnungszeiten des Lebensmittelmarktes sowie die Nutzung der oberirdischen Stellplätze sind auf die Tagzeit zwischen 7:00 und 20:00 Uhr und auf Werktage zu beschränken.
2. Jeglicher Lieferverkehr sowie Be- und Entladetätigkeiten sind auf die Tagzeit zwischen 6:00 und 20:00 Uhr zu beschränken.
3. Das Rolltor des Anlieferbereichs des Lebensmittelmarktes ist während der Be- und Entladetätigkeiten geschlossen zu halten. Das Tor muss im eingebauten Zustand ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w \geq 15$ dB aufweisen.
4. Die Öffnungszeiten der Gastronomie sind auf die Tagzeit zwischen 10:00 und 22:00 Uhr zu beschränken.
5. Musikbeschallung im Freien ist nicht gestattet. Musik im Inneren der Gaststätte und in den Nebenräumen ist nur als "leise Hintergrundmusik" zulässig (von Hintergrundmusik ist auszugehen, wenn sich die Lautstärke der Musik den anderen Geräuschen, welche durch Unterhaltungen und andere Nebengeräusche entstehen, unterordnet).
6. Es sind – gegebenenfalls durch schalldämmende Maßnahmen bzw. durch die Installation geeigneter Schalldämpfer – die folgenden Schallleistungspegel L_w einzuhalten:
Wärmepumpe: $L_w \leq 78$ dB(A)
ABL- und Entrauchungs-Dachventilatoren Tiefgarage (4 Stück):je $L_w \leq 76$ dB(A)
7. Im schalltechnischen Gutachten Nr. SWB-6835-01 / 6835-01_E02 der Hoock & Partner Sachverständigen vom 22.10.2025 ggf. nicht berücksichtigte stationäre Schallquellen (z. B. luft-, wärme-, kälte- oder prozesstechnische Anlagen) sind so zu planen und zu betreiben, dass deren Beurteilungspegel bei Betrieb auf maximaler Leistungsstufe in Summenwirkung mit allen anderen anlagenbezogenen Geräuschen die in der schutzbedürftigen Nachbarschaft geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht überschreiten.



7 Zitierte Unterlagen

7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
2. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, 1990
3. Geräusche aus "Biergärten" – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Januar 1999
4. DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999 (unverändert gegenüber der Entwurfsfassung vom September 1997)
5. Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
6. VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
7. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
8. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
9. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, amtlich bekannt gemacht am 31.10.2019 durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (VkB. 2019, S. 698)
10. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (Bundesgesetzblatt 2020, Teil I, Nr. 50, S. 2334)
11. DIN 18005 mit zugehörigem Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
12. Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 2024

7.2 Projektspezifische Unterlagen

13. Bebauungsplan Nr. S-30-68 "für das Gebiet zwischen der Reichswaisenhausstr., der Petzoldstr., der südlichen Mauerstr. und der Zöllnertorstraße" der Stadt Schwabach, 18.09.1973
14. Bebauungsplan Nr. A-6-84 "für das Gebiet der Altstadt, innerhalb des ehemaligen Mauerringes, das begrenzt wird von der nördlichen- und der südlichen Mauerstraße sowie von dem Stadtmauerverlauf zwischen der Straße Am Neuen Bau und der Hördlertorstraße" der Stadt Schwabach, 15.05.1990
15. Flächennutzungsplan der Stadt Schwabach mit Stand vom 31.12.2022



16. Digitales Geländemodell mit Stand vom 23.02.2023, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), geringfügige Änderungen vorgenommen
17. Digitales Orthophoto mit Stand vom 13.09.2023, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), Ausschnitt
18. Digitale Flurkarte mit Stand vom 13.09.2023, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München
19. Digitales Gebäudemodell mit Stand vom 14.09.2023, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), geringfügige Änderungen vorgenommen
20. Informationen zur Betriebscharakteristik, E-Mails vom 15.11.2023 und 22.07.2025, Hr. Klemm (Klemm & Partner Architektur)
21. "Neubau eines Wohn- und Gewerbeobjektes mit Tiefgarage in Schwabach", Verkehrsgutachten, Mai 2025, INVER Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen GmbH, 99084 Erfurt
22. Informationen zu den zulässigen Geschwindigkeiten und Straßendeckschichten der relevanten Straßen im Planungsumfeld, Telefonat vom 23.07.2025, Teilnehmer: Hr. Seibert (Stadt Schwabach), Fr. Bange (Hoock & Partner Sachverständige)
23. "Neubau eines Hotel-Erweiterungsgebäudes mit 6 TG-Stellplätzen", Planunterlagen (Lageplan, Grundrisse, Schnitte, Ansichten), September 2025, Klemm & Partner Architektur, 91126 Schwabach
24. "Quartiersbebauung: Zöllnertorstraße / Reichswaisenhausstraße / Südliche Mauerstraße / Baratierweg", Planunterlagen (Grundrisse, Schnitt), 21.08.2025, Klemm & Partner Architektur, 91126 Schwabach
25. Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Goldschlägerhof – Zöllnertorstraße", Entwurf vom 05.09.2025, Stadt Schwabach
26. "Neubau eines Wohn- und Gewerbeobjektes mit Tiefgarage, sowie Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes", Planunterlagen (Dachaufsicht, Ansicht) mit Angaben zu den geplanten TGA-Anlagen, 23.09.2025, Woydera & Trommen, 90762 Fürth
27. "Quartiersbebauung: Zöllnertorstraße / Reichswaisenhausstraße / Südliche Mauerstraße / Baratierweg", Freiflächengestaltungsplan, Entwurf vom 26.09.2025, Thiele Landschaftsarchitekten GmbH, 91126 Schwabach



8 Anhang

8.1 Teilbeurteilungspegel

- **Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)**

Aufgeführt sind lediglich Schallquellen mit einem Teilbeurteilungspegel $L_{r,i,A} \geq 0$, sortiert nach absteigenden Pegelbeiträgen zur Tagzeit.

IO 1 (Petzoldstr. 8)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard			
	x = 646452,29 m		y = 5465976,93 m		z = 338,53 m	
	Tag		Nacht			
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}		
	/dB	/dB	/dB	/dB		
VT2.1 - Ventilator Tiefgarage	41,7	41,7				
P - Parkplatz oberirdisch	36,6	42,8				
VT2.2 - Ventilator Tiefgarage	34,5	43,4				
RW - Rampe West	34,4	43,9				
ZW - Zufahrt West	28,9	44,1				
R - Rangierfläche	28,8	44,2				
FL1 - Fahrweg Lieferverkehr	27,3	44,3				
A/Tor - Anlieferung Lebensmittelmarkt	25,3	44,4				
KR - Kühlaggregate auf Rangierfläche	24,8	44,4				
KF1 - Kühlaggregate auf Fahrweg	24,5	44,4				
ZO - Zufahrt Ost	19,1	44,5				
LZ2 - Lieferzone Hotel	19,0	44,5				
KL2 - Kühlaggregat Lieferzone Hotel	17,7	44,5				
KL1 - Kühlaggregate auf Lieferzone Bäcker+Gastro	17,3	44,5				
LZ1 - Lieferzone Bäcker+Gastro	16,0	44,5				
VT1.1 - Ventilator Tiefgarage	15,0	44,5				
VT1.2 - Ventilator Tiefgarage	14,7	44,5				
WP - Wärmepumpe	13,7	44,5				
BG - Biergarten	12,5	44,5				
RO - Rampe Ost	11,8	44,5				
AL2_BT 1 - Außenluft	11,1	44,5				
AL4_BT 1 - Außenluft	10,5	44,5				
AB - Außenbereich Bäcker	9,2	44,5				
AL1_BT 1 - Außenluft	8,9	44,5				
AG - Außengastronomie	7,2	44,5				
FL2 - Fahrweg Lieferverkehr Hotel	4,3	44,5				
KF2 - Kühlaggregat auf Fahrweg Hotel	1,9	44,5				
FL4_BT 1 - Fortluft	0,2	44,5				
Summe		44,5				



IO 2 (Reichswaisenhaus- str. 2)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646444,87 m		y = 5465920,99 m		z = 343,37 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
P - Parkplatz oberirdisch	51,4	51,4			
RW - Rampe West	48,7	53,3			
R - Rangierfläche	44,1	53,8			
ZW - Zufahrt West	43,3	54,1			
A/Tor - Anlieferung Lebens- mittelmarkt	43,0	54,5			
FL1 - Fahrweg Lieferver- kehr	41,3	54,7			
KL1 - Kühlaggregate auf Lieferzone Bäcker+Gastro	41,0	54,9			
LZ1 - Lieferzone Bä- cker+Gastro	39,9	55,0			
KR - Kühlaggregate auf Rangierfläche	38,7	55,1			
KF1 - Kühlaggregate auf Fahrweg	37,5	55,2			
RO - Rampe Ost	36,6	55,2			
ZO - Zufahrt Ost	35,1	55,3			
VT2.1 - Ventilator Tiefga- rage	32,1	55,3			
BG - Biergarten	31,6	55,3			
WP - Wärmepumpe	29,0	55,3			
VT2.2 - Ventilator Tiefga- rage	27,2	55,3			
AB - Außenbereich Bäcker	23,6	55,3			
AG - Außengastronomie	22,5	55,3			
VT1.1 - Ventilator Tiefga- rage	22,4	55,3			
VT1.2 - Ventilator Tiefga- rage	22,2	55,3			
FH - Fahrweg Hubwagen	16,1	55,3			
LZ2 - Lieferzone Hotel	11,7	55,3			
KL2 - Kühlaggregat Liefer- zone Hotel	10,0	55,3			
FL1_BT 1 - Fortluft	4,1	55,3			
FL4_BT 1 - Fortluft	3,8	55,3			
FL2_BT 1 - Fortluft	3,7	55,3			
AL1_BT 1 - Außenluft	3,7	55,3			
AL4_BT 1 - Außenluft	3,3	55,3			
AL2_BT 1 - Außenluft	1,4	55,3			
Summe		55,3			



IO 3 (Reichswaisenhaus- str. 3)	4 Gewerbelärm WA		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646450,97 m		y = 5465903,82 m		z = 344,28 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
P - Parkplatz oberirdisch*	50,9	50,9			
RW - Rampe West*	47,8	52,6			
ZW - Zufahrt West*	44,6	53,3			
R - Rangierfläche*	43,9	53,7			
KL1 - Kühlaggregate auf Lieferzone Bäcker+Gastro*	43,8	54,2			
A/Tor - Anlieferung Edeka*	43,1	54,5			
FL1 - Fahrweg Lieferver- kehr*	42,6	54,8			
KF1 - Kühlaggregate auf Fahrweg*	40,6	54,9			
KR - Kühlaggregate auf Rangierfläche*	40,5	55,1			
LZ1 - Lieferzone Bä- cker+Gastro*	39,5	55,2			
RO - Rampe Ost*	38,0	55,3			
ZO - Zufahrt Ost*	37,6	55,3			
BG - Biergarten*	32,8	55,4			
WP - Wärmepumpe*	31,2	55,4			
VT2.1 - Ventilator Tiefga- rage*	30,1	55,4			
VT2.2 - Ventilator Tiefga- rage*	28,3	55,4			
AB - Außenbereich Bäcker*	25,5	55,4			
VT1.1 - Ventilator Tiefga- rage*	25,2	55,4			
AG - Außengastronomie*	25,1	55,4			
VT1.2 - Ventilator Tiefga- rage*	25,0	55,4			
FH - Fahrweg Hubwagen*	16,0	55,4			
LZ2 - Lieferzone Hotel*	10,1	55,4			
KL2 - Kühlaggregat Liefer- zone Hotel*	8,5	55,4			
AL1_BT 2 - Außenluft*	7,2	55,4			
FL1_BT 2 - Fortluft*	6,9	55,4			
FL1_BT 1 - Fortluft*	5,8	55,4			
FL4_BT 1 - Fortluft*	5,5	55,4			
FL2_BT 1 - Fortluft*	5,4	55,4			
AL1_BT 1 - Außenluft*	4,1	55,4			
AL4_BT 1 - Außenluft*	4,1	55,4			
AL2_BT 1 - Außenluft*	3,3	55,4			
Summe		55,4			



IO 4 (Reichswaisenhaus- str. 3c)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646469,39 m		y = 5465894,65 m		z = 346,49 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
P - Parkplatz oberirdisch	51,7	51,7			
RW - Rampe West	45,0	52,5			
ZW - Zufahrt West	42,7	53,0			
KL1 - Kühlaggregate auf Lieferzone Bäcker+Gastro	42,1	53,3			
FL1 - Fahrweg Lieferver- kehr	41,5	53,6			
LZ1 - Lieferzone Bä- cker+Gastro	41,2	53,8			
R - Rangierfläche	41,1	54,0			
ZO - Zufahrt Ost	41,1	54,3			
RO - Rampe Ost	40,7	54,5			
A/Tor - Anlieferung Lebens- mittelmarkt	39,2	54,6			
KF1 - Kühlaggregate auf Fahrweg	37,5	54,7			
KR - Kühlaggregate auf Rangierfläche	35,9	54,7			
BG - Biergarten	32,9	54,7			
AB - Außenbereich Bäcker	30,9	54,8			
WP - Wärmepumpe	27,9	54,8			
AG - Außengastronomie	25,8	54,8			
VT2.1 - Ventilator Tiefga- rage	23,4	54,8			
VT1.1 - Ventilator Tiefga- rage	22,7	54,8			
VT2.2 - Ventilator Tiefga- rage	22,6	54,8			
VT1.2 - Ventilator Tiefga- rage	22,5	54,8			
FH - Fahrweg Hubwagen	17,7	54,8			
LZ2 - Lieferzone Hotel	10,1	54,8			
KL2 - Kühlaggregat Liefer- zone Hotel	8,4	54,8			
AL1_BT 2 - Außenluft	7,6	54,8			
FL1_BT 2 - Fortluft	7,3	54,8			
AL1_BT 1 - Außenluft	3,1	54,8			
FL4_BT 1 - Fortluft	2,9	54,8			
AL2_BT 1 - Außenluft	2,9	54,8			
AL4_BT 1 - Außenluft	2,7	54,8			
FL1_BT 1 - Fortluft	1,7	54,8			
FL2_BT 1 - Fortluft	1,3	54,8			
Summe		54,8			



IO 5 (Reichswaisenhaus- str. 3a)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646485,27 m		y = 5465892,22 m		z = 346,24 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
P - Parkplatz oberirdisch	51,1	51,1			
RO - Rampe Ost	44,0	51,9			
ZO - Zufahrt Ost	43,2	52,4			
KL1 - Kühlaggregate auf Lieferzone Bäcker+Gastro	42,9	52,9			
RW - Rampe West	42,3	53,3			
LZ1 - Lieferzone Bä- cker+Gastro	41,9	53,6			
FL1 - Fahrweg Lieferver- kehr	41,0	53,8			
ZW - Zufahrt West	40,0	54,0			
R - Rangierfläche	39,5	54,1			
A/Tor - Anlieferung Lebens- mittelmarkt	37,2	54,2			
KF1 - Kühlaggregate auf Fahrweg	37,0	54,3			
KR - Kühlaggregate auf Rangierfläche	34,6	54,4			
AB - Außenbereich Bäcker	33,5	54,4			
BG - Biergarten	32,2	54,4			
WP - Wärmepumpe	28,1	54,4			
VT2.1 - Ventilator Tiefga- rage	24,5	54,4			
VT2.2 - Ventilator Tiefga- rage	24,3	54,4			
VT1.1 - Ventilator Tiefga- rage	22,7	54,4			
VT1.2 - Ventilator Tiefga- rage	22,5	54,4			
AG - Außengastronomie	17,7	54,4			
FH - Fahrweg Hubwagen	15,8	54,4			
LZ2 - Lieferzone Hotel	10,1	54,4			
KL2 - Kühlaggregat Liefer- zone Hotel	8,5	54,4			
FL1_BT 1 - Fortluft	3,4	54,4			
FL2_BT 1 - Fortluft	3,1	54,4			
FL4_BT 1 - Fortluft	3,0	54,4			
AL1_BT 1 - Außenluft	1,1	54,4			
FL2 - Fahrweg Lieferver- kehr Hotel	1,0	54,4			
AL2_BT 1 - Außenluft	0,8	54,4			
AL4_BT 1 - Außenluft	0,7	54,4			
KF2 - Kühlaggregat auf Fahrweg Hotel	0,4	54,4			
Summe		54,4			



IO 6 (Reichswaisenhaus- str. 2a)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646505,74 m		y = 5465912,74 m		z = 345,96 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
P - Parkplatz oberirdisch	52,6	52,6			
RO - Rampe Ost	48,6	54,0			
ZO - Zufahrt Ost	45,2	54,6			
KL1 - Kühlaggregate auf Lieferzone Bäcker+Gastro	44,8	55,0			
LZ1 - Lieferzone Bä- cker+Gastro	43,3	55,3			
FL1 - Fahrweg Lieferver- kehr	42,8	55,5			
R - Rangierfläche	40,8	55,7			
RW - Rampe West	40,5	55,8			
AB - Außenbereich Bäcker	39,4	55,9			
A/Tor - Anlieferung Lebens- mittelmarkt	38,9	56,0			
ZW - Zufahrt West	38,9	56,1			
KF1 - Kühlaggregate auf Fahrweg	38,6	56,1			
KR - Kühlaggregate auf Rangierfläche	35,5	56,2			
BG - Biergarten	32,3	56,2			
VT1.2 - Ventilator Tiefga- rage	31,9	56,2			
WP - Wärmepumpe	30,1	56,2			
VT1.1 - Ventilator Tiefga- rage	25,7	56,2			
VT2.1 - Ventilator Tiefga- rage	21,8	56,2			
VT2.2 - Ventilator Tiefga- rage	21,6	56,2			
KL2 - Kühlaggreat Liefer- zone Hotel	20,9	56,2			
LZ2 - Lieferzone Hotel	19,6	56,2			
FH - Fahrweg Hubwagen	17,3	56,2			
AG - Außengastronomie	13,2	56,2			
FL2 - Fahrweg Lieferver- kehr Hotel	10,2	56,2			
KF2 - Kühlaggreat auf Fahrweg Hotel	9,1	56,2			
FL1_BT 1 - Fortluft	2,9	56,2			
FL2_BT 1 - Fortluft	2,6	56,2			
FL4_BT 1 - Fortluft	2,4	56,2			
AL1_BT 1 - Außenluft	2,3	56,2			
AL2_BT 1 - Außenluft	2,2	56,2			
AL4_BT 1 - Außenluft	1,8	56,2			
Summe		56,2			



IO 7 (BT 1 WE 6)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646516,30 m		y = 5465955,56 m		z = 347,00 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
BG - Biergarten	48,9	48,9			
AB - Außenbereich Bäcker	41,7	49,7			
VT1.1 - Ventilator Tiefgarage	39,3	50,1			
VT1.2 - Ventilator Tiefgarage	39,3	50,4			
P - Parkplatz oberirdisch	37,8	50,6			
WP - Wärmepumpe	37,4	50,8			
ZO - Zufahrt Ost	33,4	50,9			
RO - Rampe Ost	31,9	51,0			
KL2 - Kühlaggregat Lieferzone Hotel	31,5	51,0			
FH - Fahrweg Hubwagen	31,1	51,1			
LZ2 - Lieferzone Hotel	30,3	51,1			
FL1 - Fahrweg Lieferverkehr	29,2	51,1			
RW - Rampe West	28,2	51,2			
ZW - Zufahrt West	27,5	51,2			
KL1 - Kühlaggregate auf Lieferzone Bäcker+Gastro	26,1	51,2			
KF1 - Kühlaggregate auf Fahrweg	26,0	51,2			
AG - Außengastronomie	25,4	51,2			
LZ1 - Lieferzone Bäcker+Gastro	25,1	51,2			
AL1_BT 2 - Außenluft	19,9	51,2			
VT2.2 - Ventilator Tiefgarage	19,3	51,2			
VT2.1 - Ventilator Tiefgarage	19,1	51,2			
FL1_BT 2 - Fortluft	18,9	51,2			
R - Rangierfläche	14,6	51,2			
A/Tor - Anlieferung Lebensmittelmarkt	14,1	51,2			
FL2 - Fahrweg Lieferverkehr Hotel	10,5	51,2			
KR - Kühlaggregate auf Rangierfläche	10,5	51,2			
KF2 - Kühlaggregat auf Fahrweg Hotel	9,6	51,2			
FL2_BT 1 - Fortluft	7,9	51,2			
AL2_BT 1 - Außenluft	6,0	51,2			
FL1_BT 1 - Fortluft	5,8	51,2			
FL4_BT 1 - Fortluft	5,5	51,2			
AL1_BT 3 - Außenluft	5,0	51,2			
FL1_BT 3 - Fortluft	4,3	51,2			
AL1_BT 1 - Außenluft	4,0	51,2			
AL4_BT 1 - Außenluft	3,7	51,2			
Summe		51,2			



IO 8 (BT 1 WE 5)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646520,01 m		y = 5465976,72 m		z = 347,00 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
VT1.2 - Ventilator Tiefgarage	40,8	40,8			
VT1.1 - Ventilator Tiefgarage	40,3	43,6			
WP - Wärmepumpe	39,1	44,9			
LZ2 - Lieferzone Hotel	35,1	45,3			
KL2 - Kühlaggregat Lieferzone Hotel	34,3	45,7			
BG - Biergarten	27,7	45,7			
P - Parkplatz oberirdisch	27,0	45,8			
AB - Außenbereich Bäcker	24,7	45,8			
VT2.2 - Ventilator Tiefgarage	24,6	45,9			
VT2.1 - Ventilator Tiefgarage	23,9	45,9			
AG - Außengastronomie	21,1	45,9			
ZO - Zufahrt Ost	17,3	45,9			
KL1 - Kühlaggregate auf Lieferzone Bäcker+Gastro	16,8	45,9			
ZW - Zufahrt West	16,3	45,9			
FL2 - Fahrweg Lieferverkehr Hotel	16,2	45,9			
RW - Rampe West	16,2	45,9			
RO - Rampe Ost	15,9	45,9			
LZ1 - Lieferzone Bäcker+Gastro	15,8	45,9			
FL1 - Fahrweg Lieferverkehr	15,4	45,9			
A/Tor - Anlieferung Lebensmittelmarkt	14,7	45,9			
KF2 - Kühlaggregat auf Fahrweg Hotel	14,5	45,9			
R - Rangierfläche	14,3	45,9			
AL1_BT 2 - Außenluft	13,8	46,0			
FH - Fahrweg Hubwagen	13,5	46,0			
KF1 - Kühlaggregate auf Fahrweg	12,4	46,0			
KR - Kühlaggregate auf Rangierfläche	9,1	46,0			
FL1_BT 2 - Fortluft	8,3	46,0			
AL2_BT 1 - Außenluft	5,8	46,0			
AL4_BT 1 - Außenluft	4,1	46,0			
FL2_BT 1 - Fortluft	3,6	46,0			
FL1_BT 1 - Fortluft	2,2	46,0			
FL4_BT 1 - Fortluft	2,0	46,0			
AL1_BT 1 - Außenluft	1,5	46,0			
Summe		46,0			



- **Ungünstigste volle Nachtstunde**

Aufgeführt sind lediglich Schallquellen mit einem Teilbeurteilungspegel $L_{r,i,A} \geq 0$, sortiert nach absteigenden Pegelbeiträgen zur Nachtzeit.

IO 1 (Petzoldstr. 8)	1 Gewerbelärm				Einstellung: H&P: Standard	
	x = 646452,29 m		y = 5465976,93 m		z = 338,53 m	
	Tag		Nacht			
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
	/dB	/dB	/dB	/dB		
VT2.1 - Ventilator Tiefgarage			41,7	41,7		
VT2.2 - Ventilator Tiefgarage			34,5	42,4		
RW - Rampe West			24,5	42,5		
ZW - Zufahrt West			19,0	42,5		
VT1.1 - Ventilator Tiefgarage			15,0	42,5		
VT1.2 - Ventilator Tiefgarage			14,7	42,5		
WP - Wärmepumpe			13,7	42,5		
AL2_BT 1 - Außenluft			11,1	42,5		
AL4_BT 1 - Außenluft			10,5	42,5		
ZO - Zufahrt Ost			9,2	42,6		
AL1_BT 1 - Außenluft			8,9	42,6		
RO - Rampe Ost			1,9	42,6		
FL4_BT 1 - Fortluft			0,2	42,6		
Summe				42,6		



IO 2 (Reichswaisenhaus- str. 2)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard			
	x = 646444,87 m		y = 5465920,99 m		z = 343,37 m	
	Tag		Nacht			
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}		
	/dB	/dB	/dB	/dB		
RW - Rampe West			38,8	38,8		
ZW - Zufahrt West			33,4	39,9		
VT2.1 - Ventilator Tiefgarage			32,1	40,5		
WP - Wärmepumpe			29,0	40,8		
VT2.2 - Ventilator Tiefgarage			27,2	41,0		
RO - Rampe Ost			26,7	41,2		
ZO - Zufahrt Ost			25,2	41,3		
VT1.1 - Ventilator Tiefgarage			22,4	41,3		
VT1.2 - Ventilator Tiefgarage			22,2	41,4		
FL1_BT 1 - Fortluft			4,1	41,4		
FL4_BT 1 - Fortluft			3,8	41,4		
FL2_BT 1 - Fortluft			3,7	41,4		
AL1_BT 1 - Außenluft			3,7	41,4		
AL4_BT 1 - Außenluft			3,3	41,4		
AL2_BT 1 - Außenluft			1,4	41,4		
Summe				41,4		



IO 3 (Reichswaisenhaus- str. 3)	4 Gewerbelärm WA		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646450,97 m		y = 5465903,82 m		z = 344,28 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
RW - Rampe West*			36,9	36,9	
ZW - Zufahrt West*			33,7	38,6	
WP - Wärmepumpe*			29,3	39,1	
VT2.1 - Ventilator Tiefgarage*			28,2	39,4	
RO - Rampe Ost*			27,1	39,7	
ZO - Zufahrt Ost*			26,7	39,9	
VT2.2 - Ventilator Tiefgarage*			26,4	40,1	
VT1.1 - Ventilator Tiefgarage*			23,3	40,2	
VT1.2 - Ventilator Tiefgarage*			23,1	40,2	
AL1_BT 2 - Außenluft*			5,3	40,2	
FL1_BT 2 - Fortluft*			5,0	40,2	
FL1_BT 1 - Fortluft*			3,9	40,2	
FL4_BT 1 - Fortluft*			3,6	40,2	
FL2_BT 1 - Fortluft*			3,5	40,3	
AL1_BT 1 - Außenluft*			2,2	40,3	
AL4_BT 1 - Außenluft*			2,2	40,3	
AL2_BT 1 - Außenluft*			1,4	40,3	
Summe				40,3	



IO 4 (Reichswaisenhaus- str. 3c)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646469,39 m		y = 5465894,65 m		z = 346,49 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
RW - Rampe West			35,1	35,1	
ZW - Zufahrt West			32,8	37,1	
ZO - Zufahrt Ost			31,2	38,1	
RO - Rampe Ost			30,8	38,9	
WP - Wärmepumpe			27,9	39,2	
VT2.1 - Ventilator Tiefgarage			23,4	39,3	
VT1.1 - Ventilator Tiefgarage			22,7	39,4	
VT2.2 - Ventilator Tiefgarage			22,6	39,5	
VT1.2 - Ventilator Tiefgarage			22,5	39,6	
AL1_BT 2 - Außenluft			7,6	39,6	
FL1_BT 2 - Fortluft			7,3	39,6	
AL1_BT 1 - Außenluft			3,1	39,6	
FL4_BT 1 - Fortluft			2,9	39,6	
AL2_BT 1 - Außenluft			2,9	39,6	
AL4_BT 1 - Außenluft			2,7	39,6	
FL1_BT 1 - Fortluft			1,7	39,6	
FL2_BT 1 - Fortluft			1,3	39,6	
Summe				39,6	



IO 5 (Reichswaisenhaus- str. 3a)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646485,27 m		y = 5465892,22 m		z = 346,24 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
RO - Rampe Ost			34,1	34,1	
ZO - Zufahrt Ost			33,3	36,7	
RW - Rampe West			32,4	38,1	
ZW - Zufahrt West			30,1	38,7	
WP - Wärmepumpe			28,1	39,1	
VT2.1 - Ventilator Tiefgarage			24,5	39,2	
VT2.2 - Ventilator Tiefgarage			24,3	39,4	
VT1.1 - Ventilator Tiefgarage			22,7	39,5	
VT1.2 - Ventilator Tiefgarage			22,5	39,6	
FL1_BT 1 - Fortluft			3,4	39,6	
FL2_BT 1 - Fortluft			3,1	39,6	
FL4_BT 1 - Fortluft			3,0	39,6	
AL1_BT 1 - Außenluft			1,1	39,6	
AL2_BT 1 - Außenluft			0,8	39,6	
AL4_BT 1 - Außenluft			0,7	39,6	
Summe				39,6	



IO 6 (Reichswaisenhaus- str. 2a)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646505,74 m		y = 5465912,74 m		z = 345,96 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
RO - Rampe Ost			38,7	38,7	
ZO - Zufahrt Ost			35,3	40,3	
VT1.2 - Ventilator Tiefgarage			31,9	40,9	
RW - Rampe West			30,6	41,3	
WP - Wärmepumpe			30,1	41,6	
ZW - Zufahrt West			29,0	41,8	
VT1.1 - Ventilator Tiefgarage			25,7	41,9	
VT2.1 - Ventilator Tiefgarage			21,8	42,0	
VT2.2 - Ventilator Tiefgarage			21,6	42,0	
FL1_BT 1 - Fortluft			2,9	42,0	
FL2_BT 1 - Fortluft			2,6	42,0	
FL4_BT 1 - Fortluft			2,4	42,0	
AL1_BT 1 - Außenluft			2,3	42,0	
AL2_BT 1 - Außenluft			2,2	42,0	
AL4_BT 1 - Außenluft			1,8	42,0	
Summe				42,0	



IO 7 (BT 1 WE 6)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646516,30 m		y = 5465955,56 m		z = 347,00 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
VT1.1 - Ventilator Tiefgarage			39,3	39,3	
VT1.2 - Ventilator Tiefgarage			39,3	42,3	
WP - Wärmepumpe			37,4	43,5	
ZO - Zufahrt Ost			23,5	43,6	
RO - Rampe Ost			22,0	43,6	
AL1_BT 2 - Außenluft			19,9	43,6	
VT2.2 - Ventilator Tiefgarage			19,3	43,6	
VT2.1 - Ventilator Tiefgarage			19,1	43,6	
FL1_BT 2 - Fortluft			18,9	43,7	
RW - Rampe West			18,3	43,7	
ZW - Zufahrt West			17,6	43,7	
FL2_BT 1 - Fortluft			7,9	43,7	
AL2_BT 1 - Außenluft			6,0	43,7	
FL1_BT 1 - Fortluft			5,8	43,7	
FL4_BT 1 - Fortluft			5,5	43,7	
AL1_BT 3 - Außenluft			5,0	43,7	
FL1_BT 3 - Fortluft			4,3	43,7	
AL1_BT 1 - Außenluft			4,0	43,7	
AL4_BT 1 - Außenluft			3,7	43,7	
Summe				43,7	



IO 8 (BT 1 WE 5)	1 Gewerbelärm		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 646520,01 m		y = 5465976,72 m		z = 347,00 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
VT1.2 - Ventilator Tiefgarage			40,8	40,8	
VT1.1 - Ventilator Tiefgarage			40,3	43,6	
WP - Wärmepumpe			39,1	44,9	
VT2.2 - Ventilator Tiefgarage			24,6	45,0	
VT2.1 - Ventilator Tiefgarage			23,9	45,0	
AL1_BT 2 - Außenluft			13,8	45,0	
FL1_BT 2 - Fortluft			8,3	45,0	
ZO - Zufahrt Ost			7,4	45,0	
ZW - Zufahrt West			6,4	45,0	
RW - Rampe West			6,3	45,0	
RO - Rampe Ost			6,0	45,0	
AL2_BT 1 - Außenluft			5,8	45,0	
AL4_BT 1 - Außenluft			4,1	45,0	
FL2_BT 1 - Fortluft			3,6	45,0	
FL1_BT 1 - Fortluft			2,2	45,0	
FL4_BT 1 - Fortluft			2,0	45,0	
AL1_BT 1 - Außenluft			1,5	45,0	
Summe				45,0	

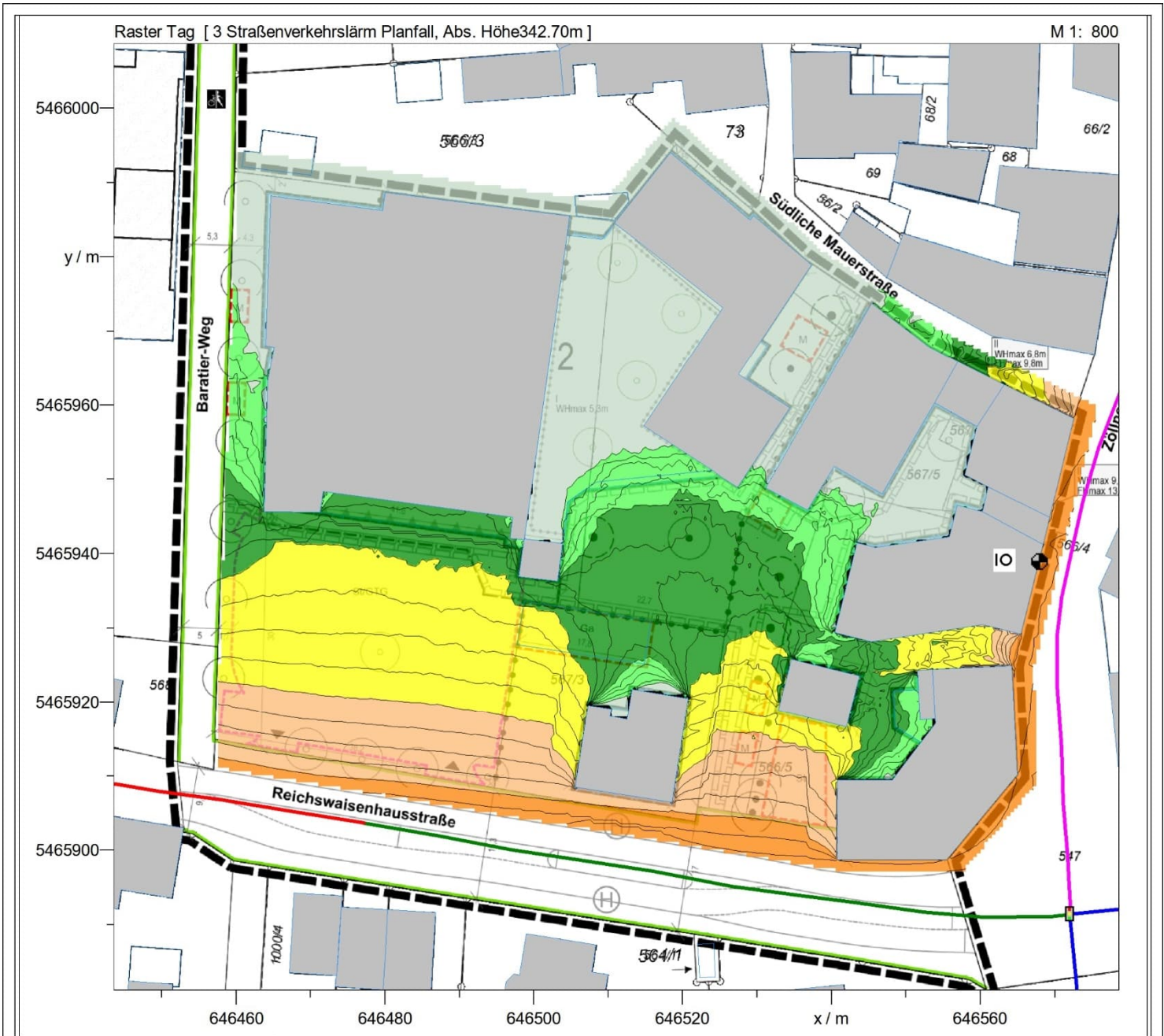


8.2 Lärmbelastungskarten

8.2.1 Öffentlicher Straßenverkehrslärm



Plan 2 Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Planfall zur Tagzeit in 342,7 m Höhe ü. NHN (~ 1. OG BT 2 und BT 3)



Tag Pegel dB(A)	
> .. -52	
>52-56	
>56-60	
>60-64	
>64-68	
>68-72	
>72-76	
>76-80	
>80-84	
>84-88	
>88-..	

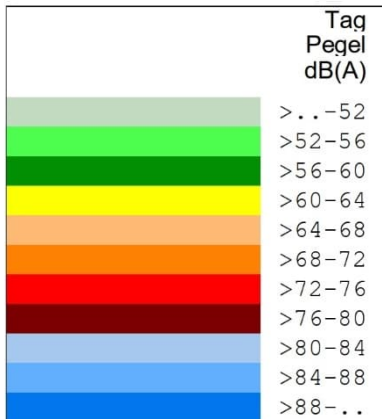
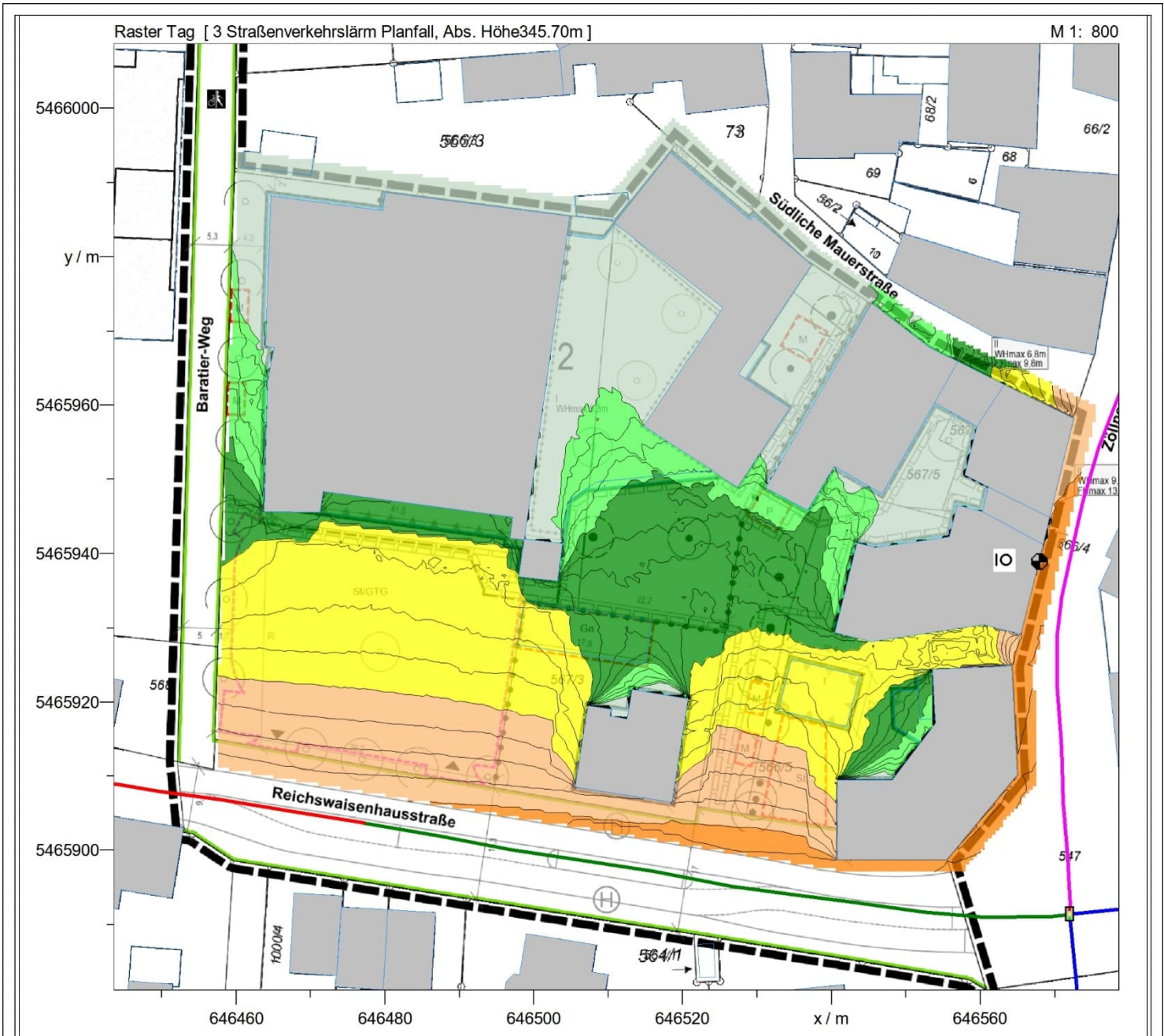
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 3 Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Planfall zur Tagzeit in 345,7 m Höhe ü. NHN (~ 1. OG BT 1, 2. OG BT 2 und BT 3)



Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 4 Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Planfall zur Tagzeit in 348,6 m Höhe ü. NHN (~ 2. OG BT 1)



Tag Pegel dB(A)	
	> .. -52
	>52-56
	>56-60
	>60-64
	>64-68
	>68-72
	>72-76
	>76-80
	>80-84
	>84-88
	>88-..

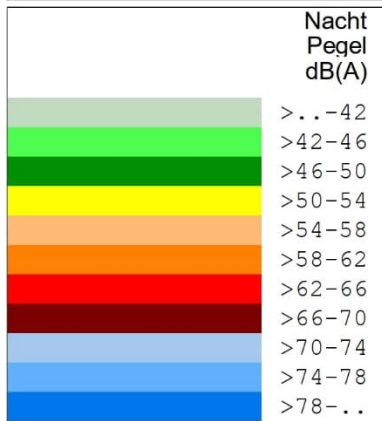
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 5 Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Planfall zur Nachtzeit in 339,7 m Höhe ü. NHN (~ EG BT 2 und BT 3)



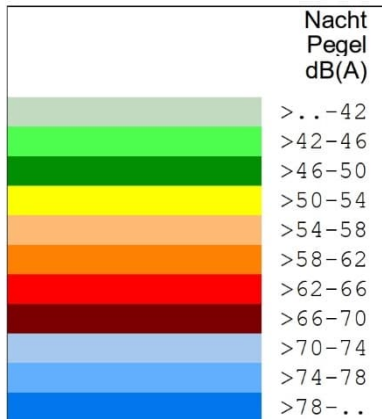
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 6 Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Planfall zur Nachtzeit in 342,7 m Höhe ü. NHN (~ 1. OG BT 2 und BT 3)



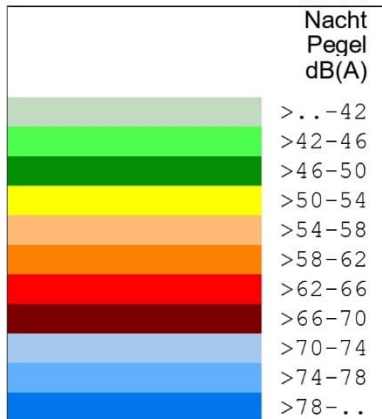
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 7 Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Planfall zur Nachtzeit in 345,7 m Höhe ü. NHN (~ 1. OG BT 1, 2. OG BT 2 und BT 3)



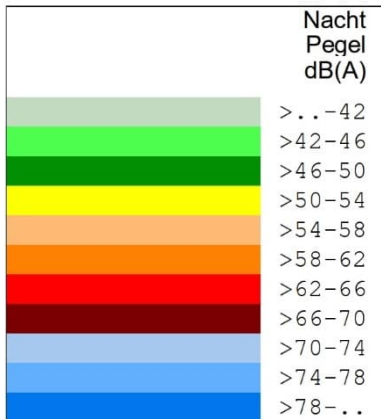
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 8 Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Planfall zur Nachtzeit in 348,6 m Höhe ü. NHN (~ 2. OG BT 1)



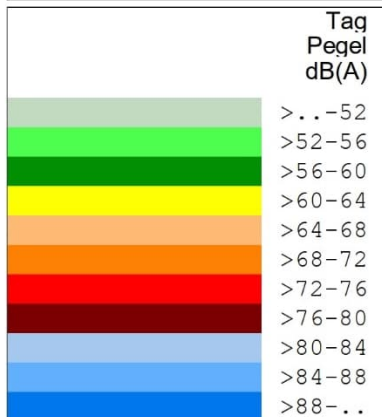
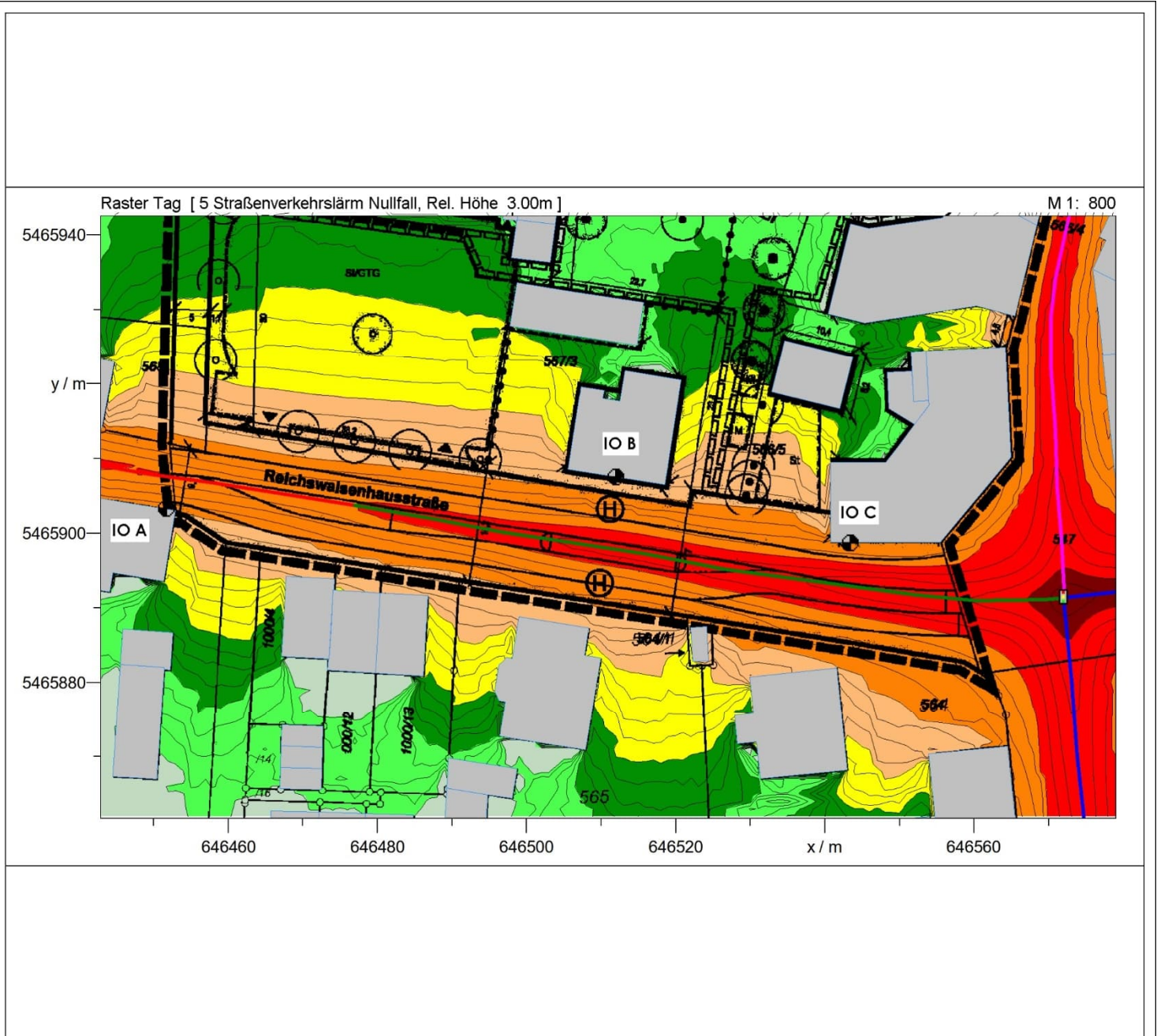
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 9 Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Nullfall zur Tagzeit in 3,0 m Höhe ü. GOK



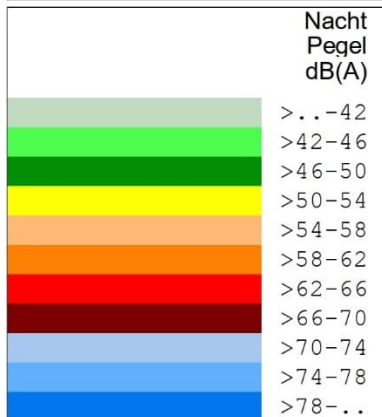
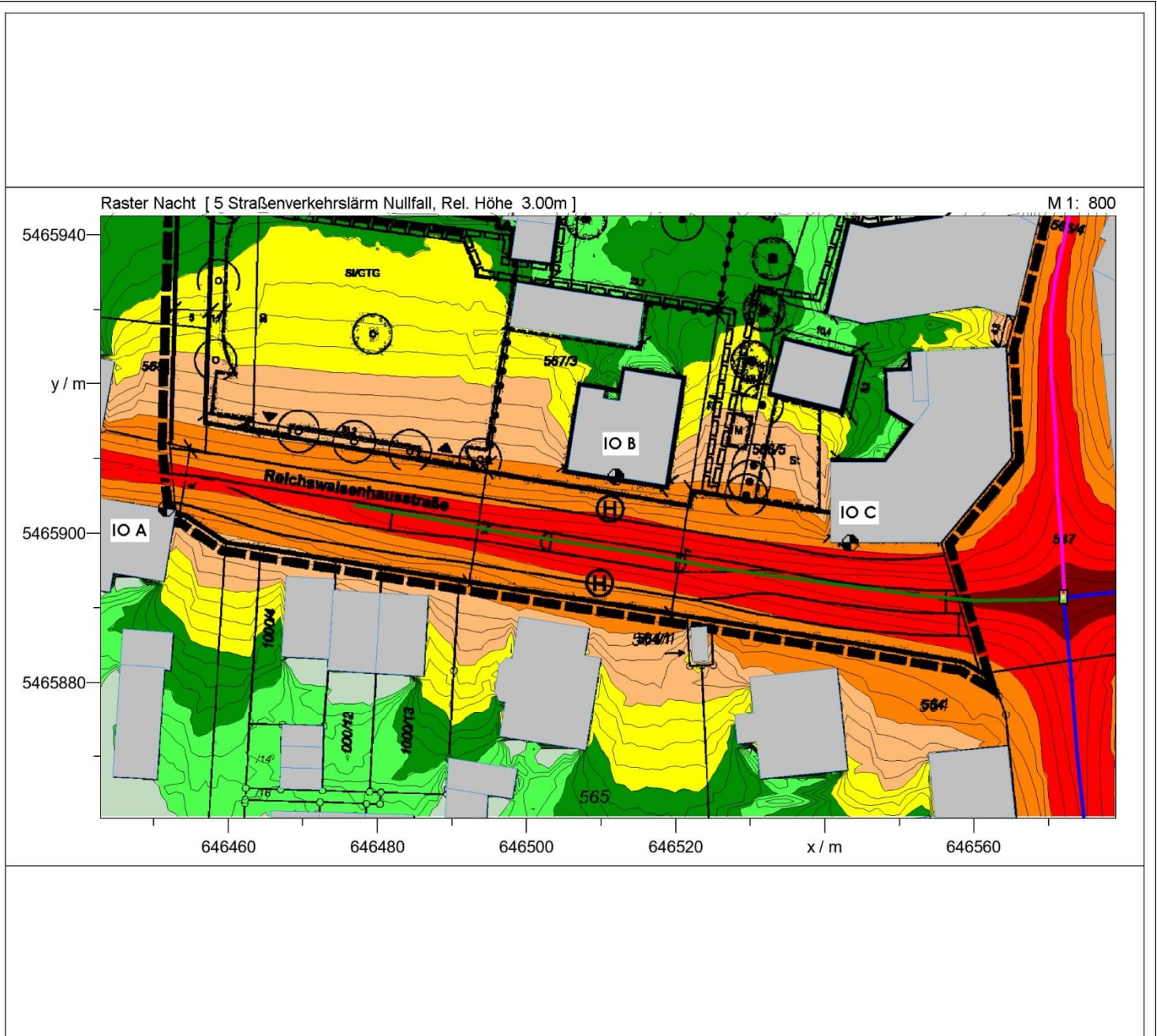
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 10 Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Nullfall zur Nachtzeit in 3,0 m Höhe ü. GOK



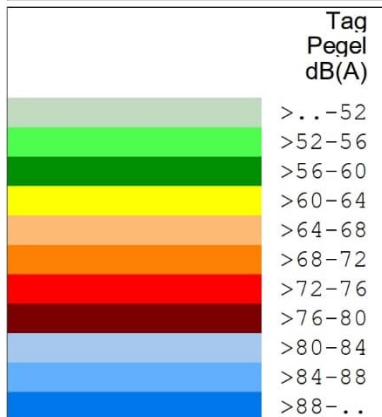
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 11 Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Planfall zur Tagzeit in 3,0 m Höhe ü. GOK



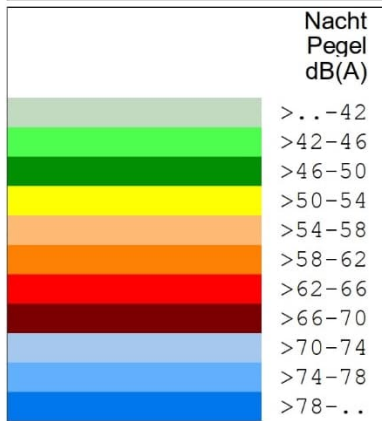
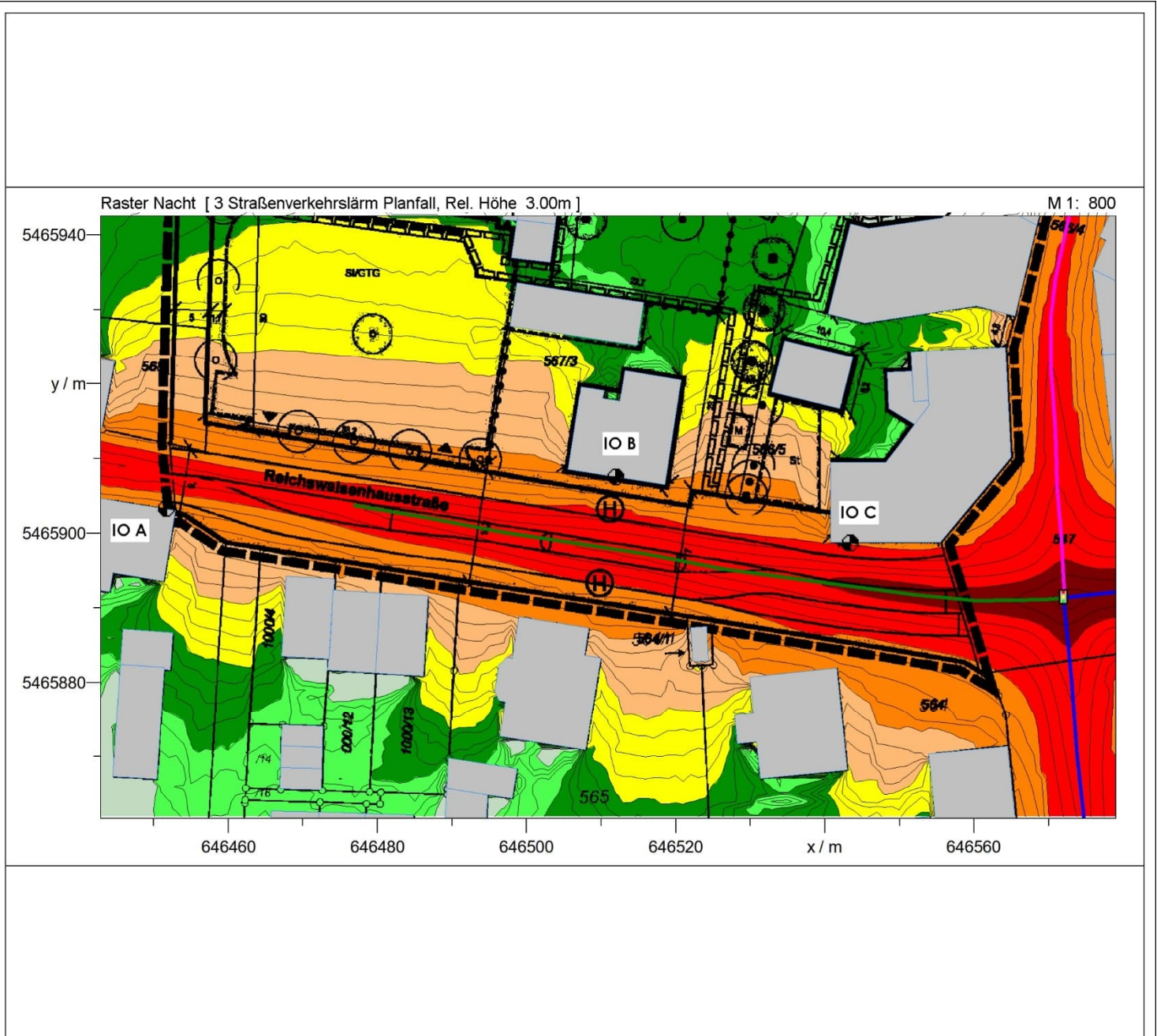
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 12 Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r im Prognose-Planfall zur Nachtzeit in 3,0 m Höhe ü. GOK



Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

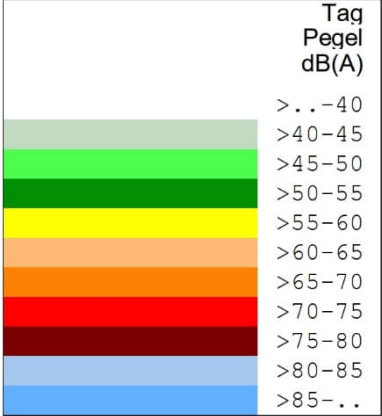
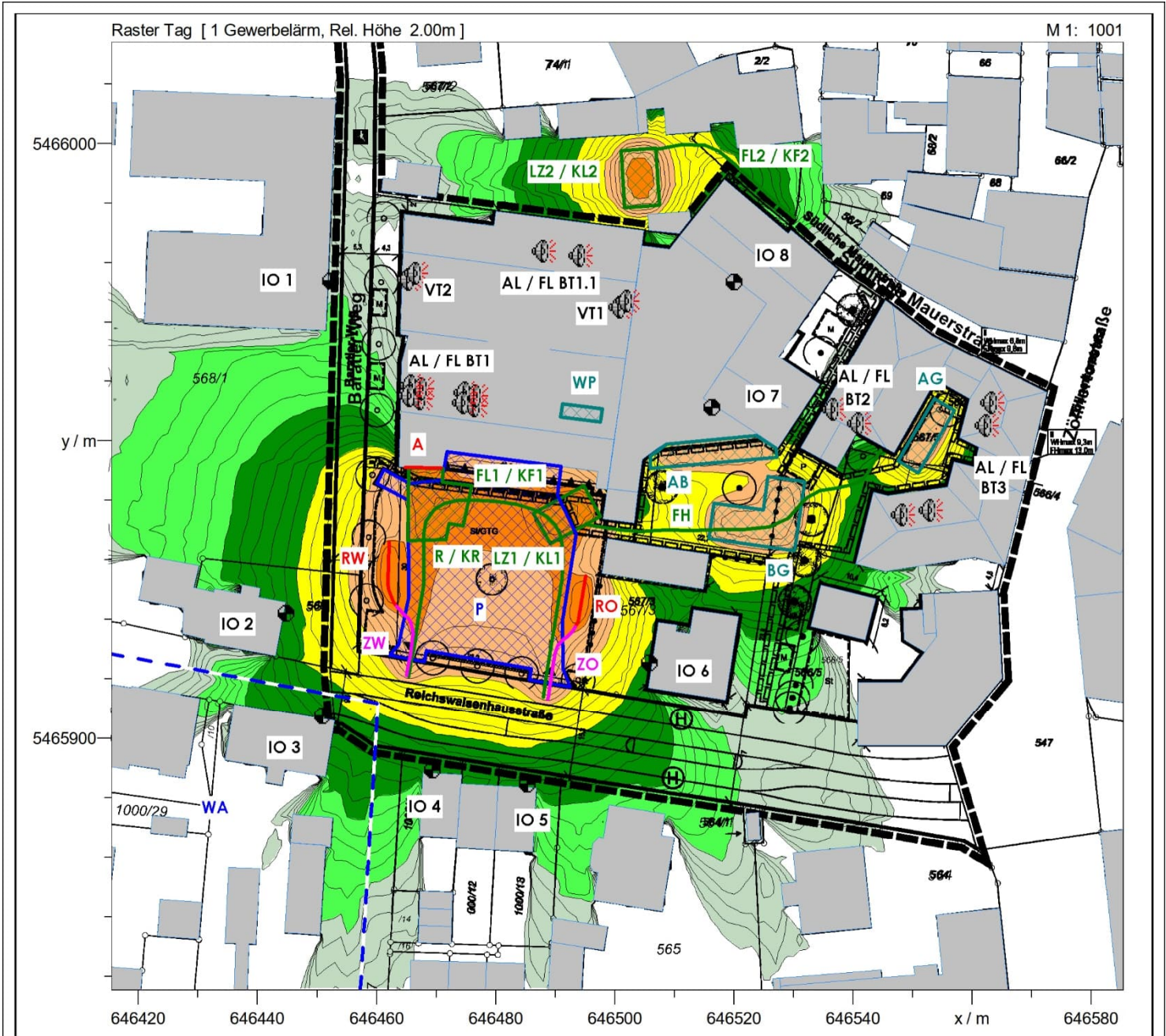


Projekt: SWB-6835-01



8.2.2 Gewerbelärm

Plan 13 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 2,0 m Höhe ü. GOK



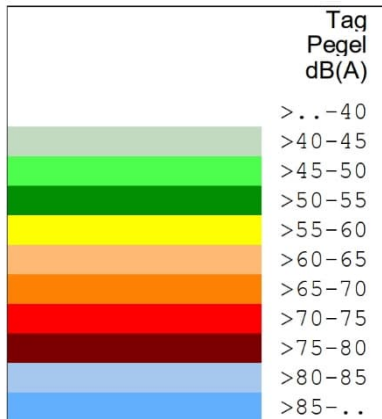
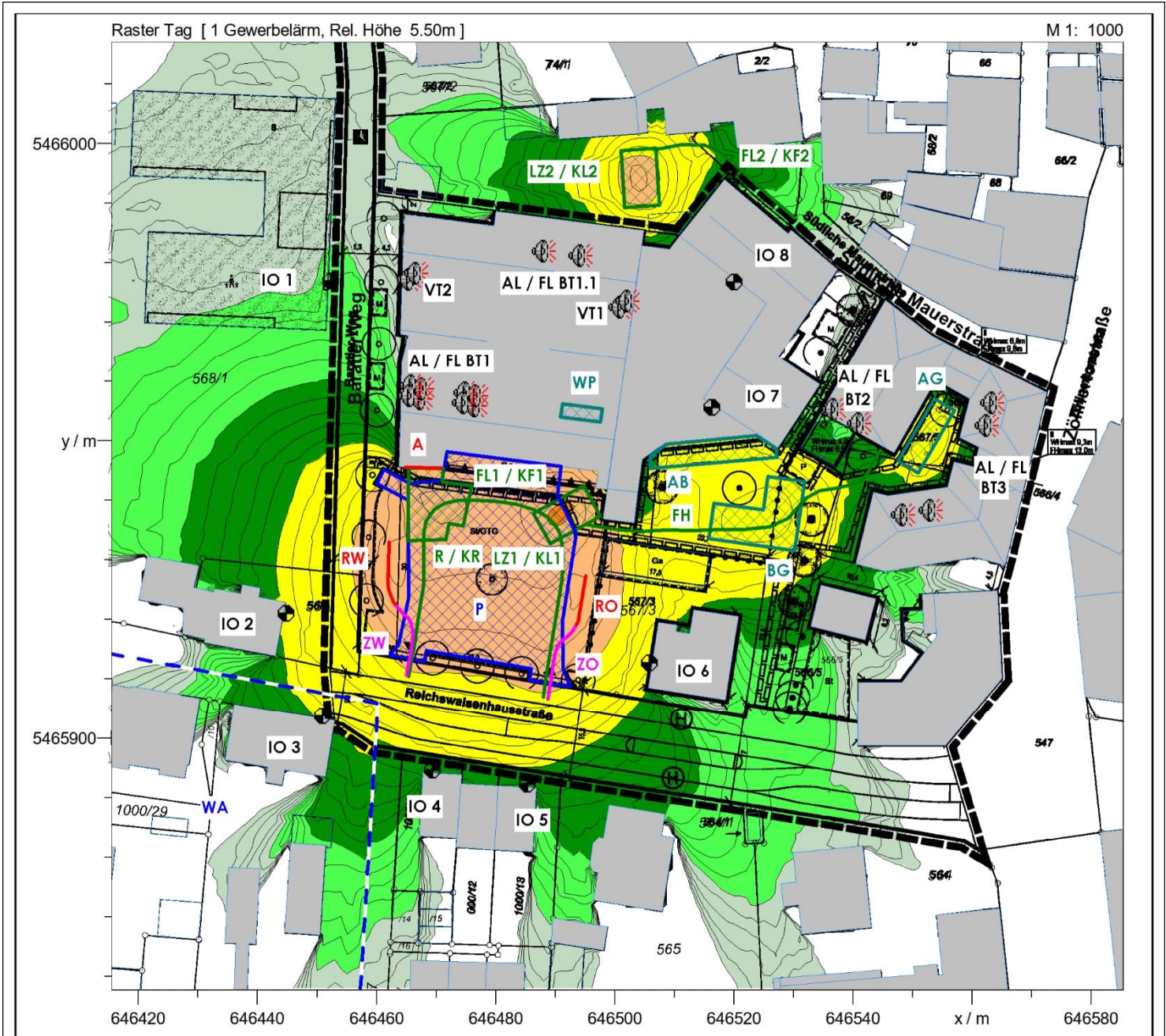
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 14 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 5,5 m Höhe ü. GOK



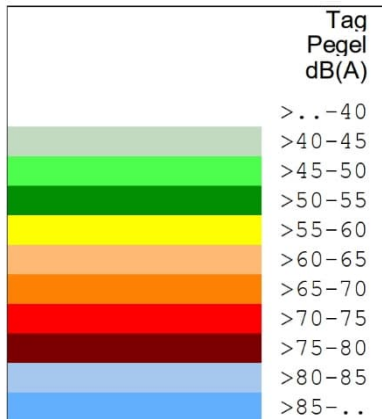
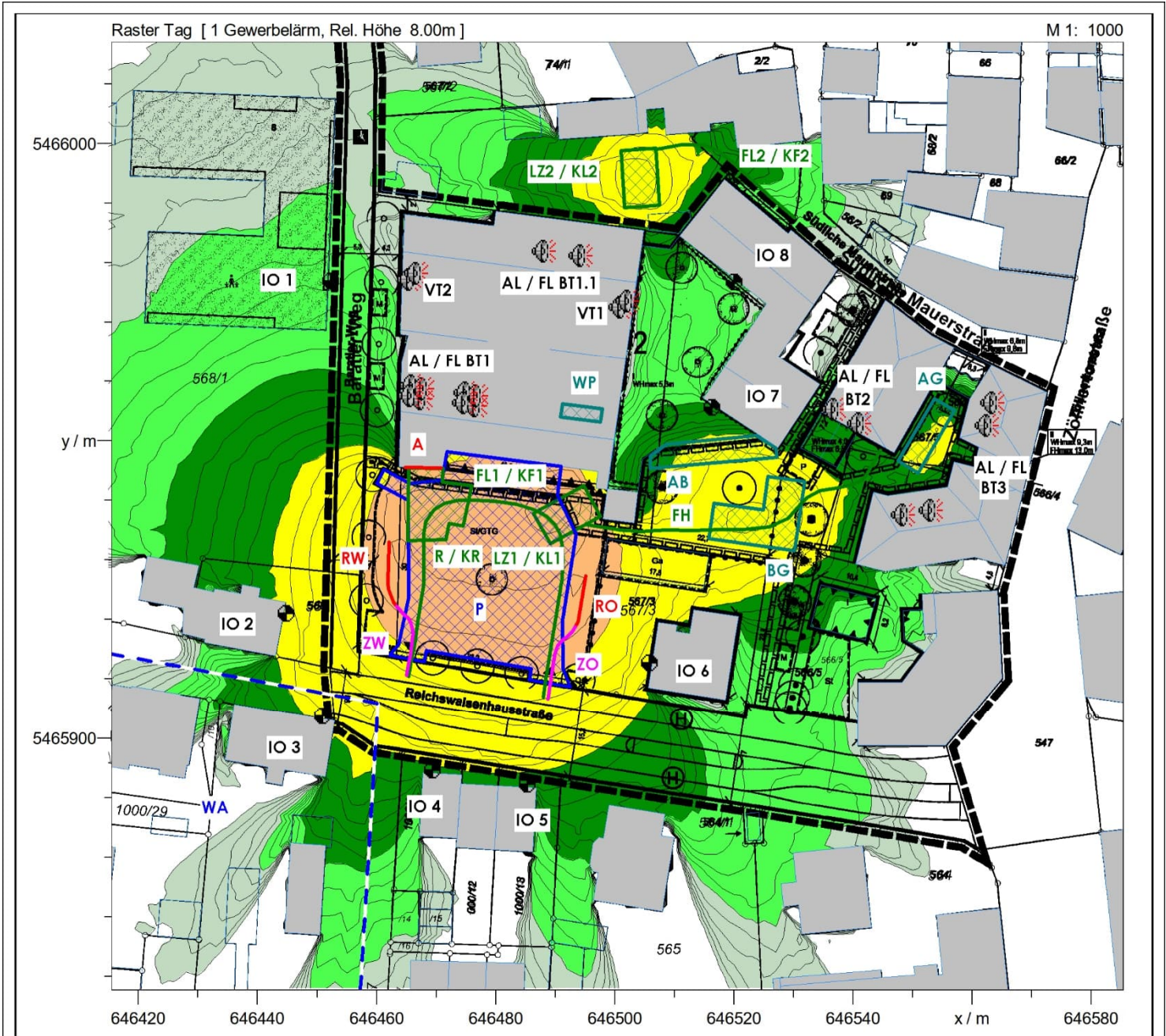
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 15 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 8,0 m Höhe ü. GOK



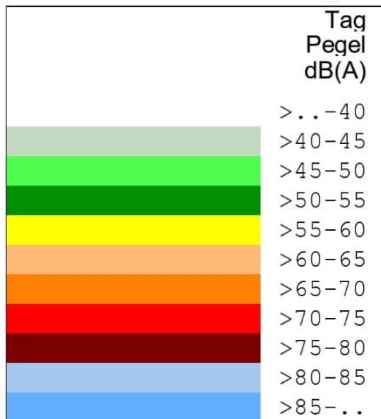
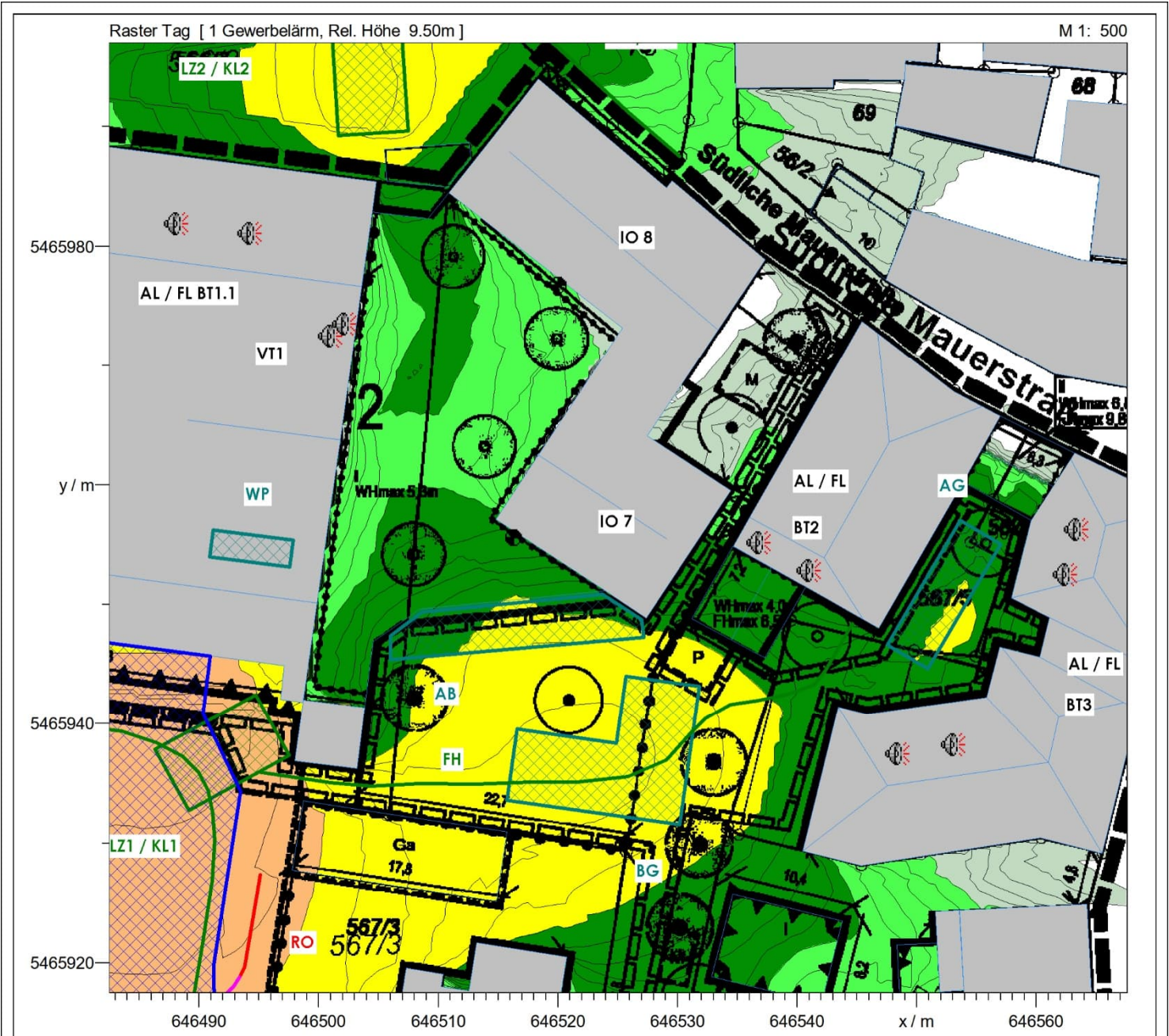
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 16 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 9,5 m Höhe ü. GOK



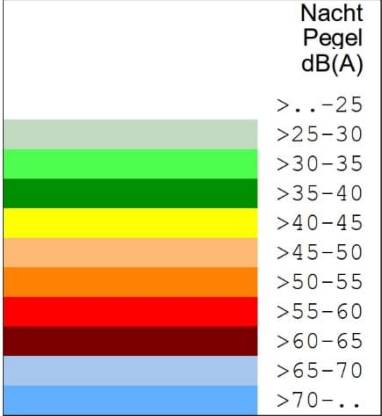
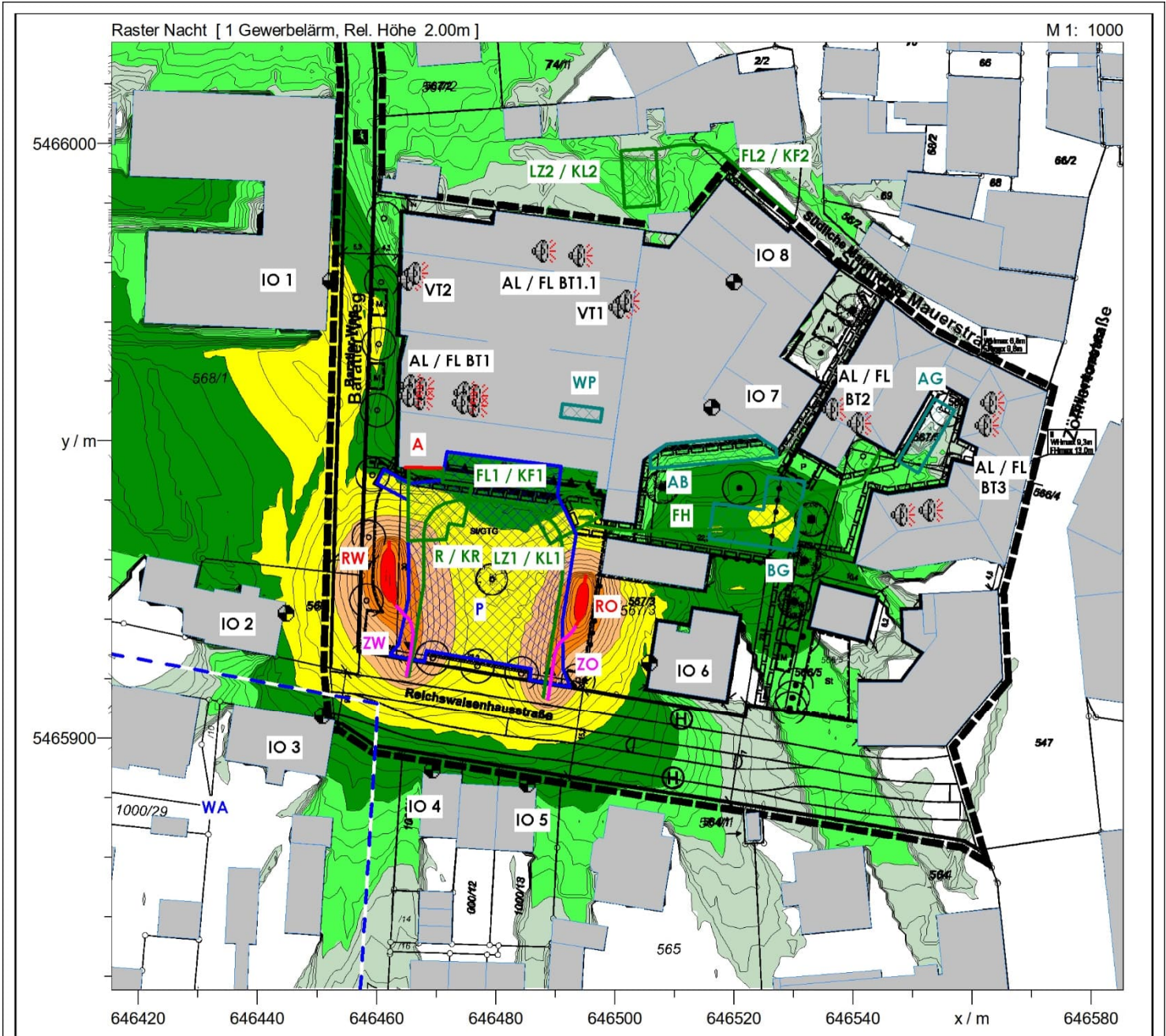
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 17 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Nachtzeit in 2,0 m Höhe ü. GOK



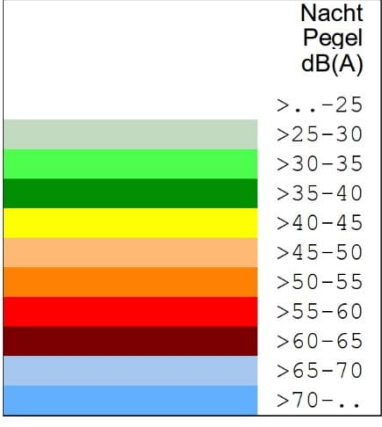
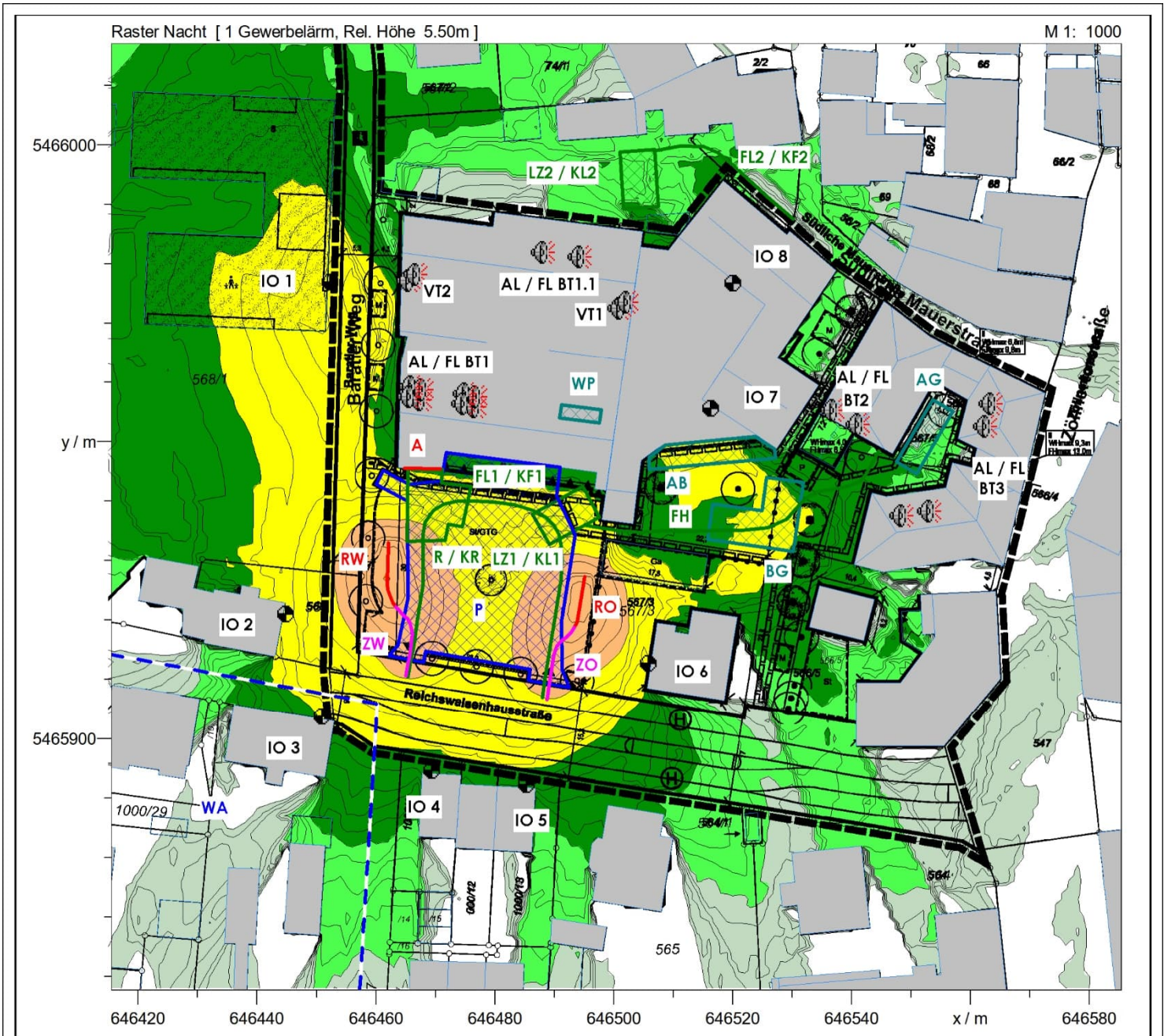
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 18 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Nachtzeit in 5,5 m Höhe ü. GOK



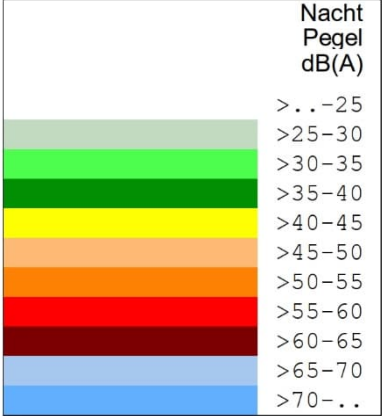
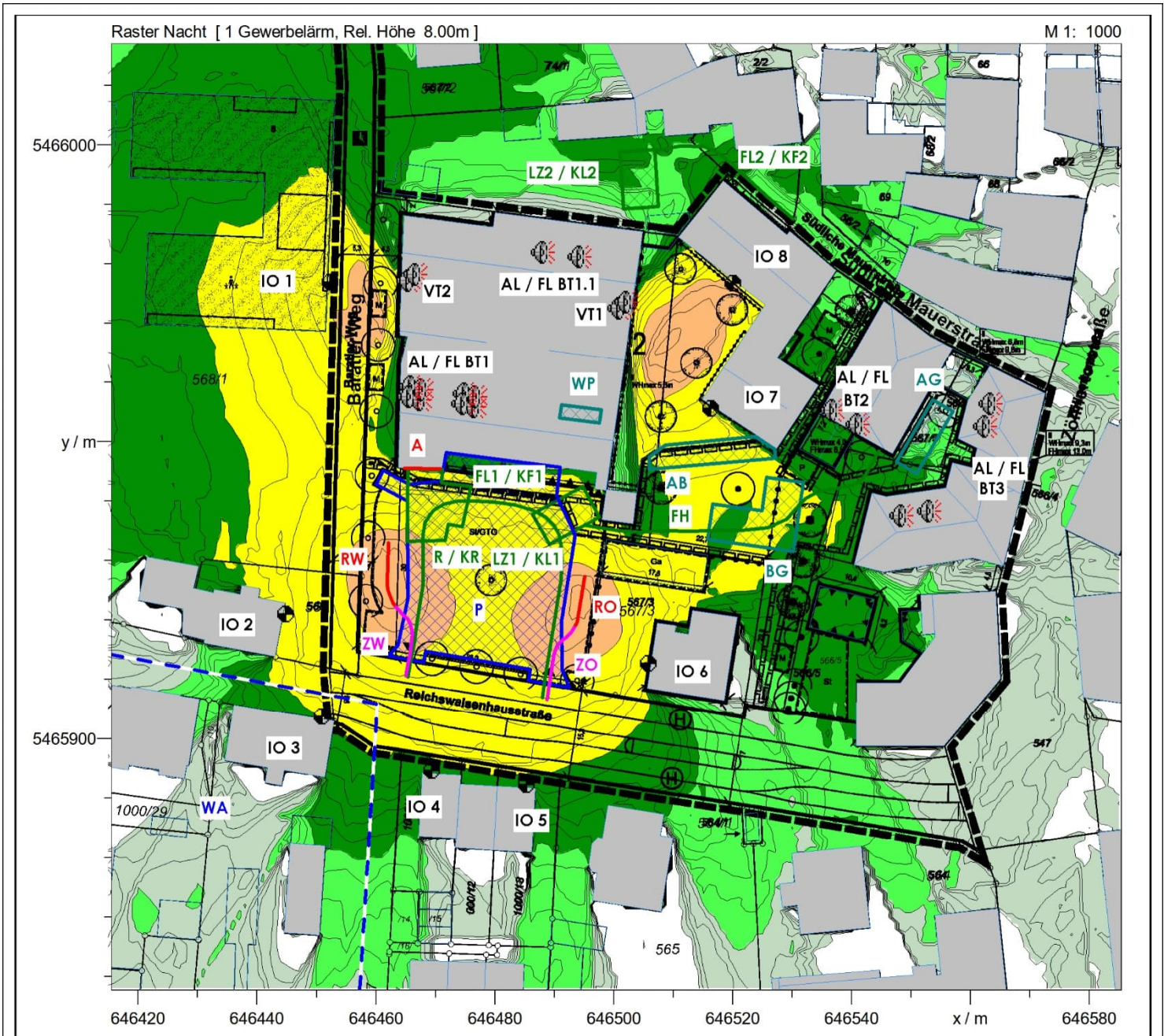
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 19 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Nachtzeit in 8,0 m Höhe ü. GOK



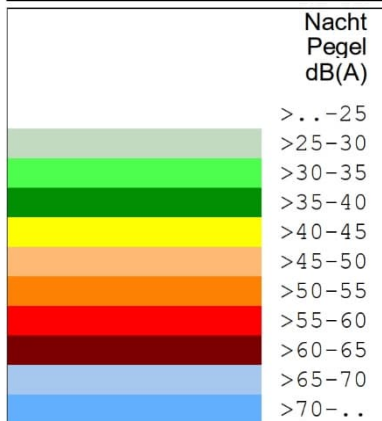
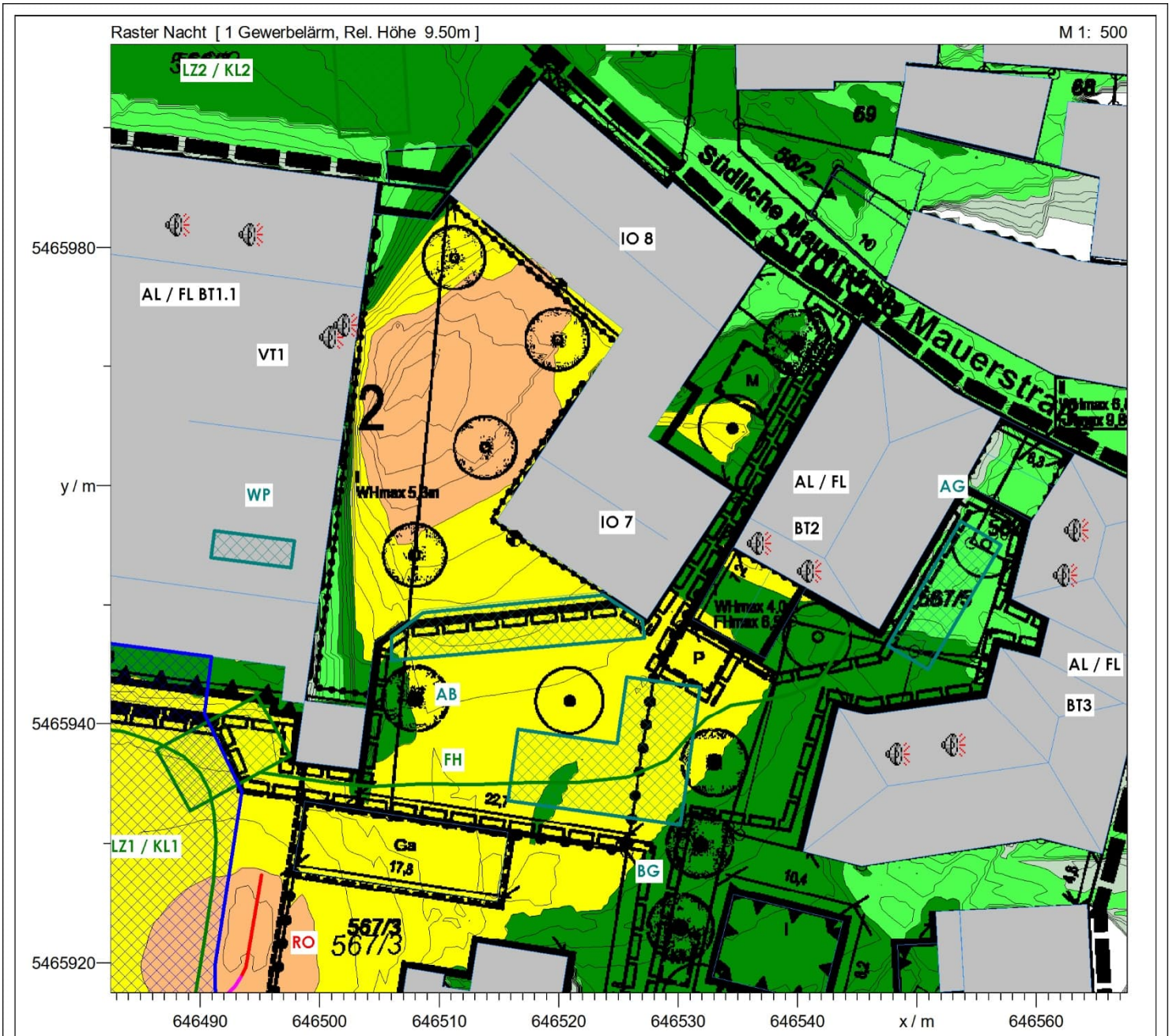
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01



Plan 20 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Nachtzeit in 9,5 m Höhe ü. GOK



Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SWB-6835-01