



AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Unterlagen.....	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen.....	4
3.1	Anforderungen der DIN 18005.....	4
3.2	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung.....	5
3.3	Örtliche Gegebenheiten und Schutzbedürftigkeit	6
4	Bildung der Beurteilungspegel	8
4.1	Straßenverkehr.....	8
4.2	Emissionsberechnung Straßenverkehr.....	9
4.3	Schienenverkehr.....	10
4.4	Emissionsberechnung Schienenverkehr.....	11
4.5	Ausbreitungsberechnung	12
5	Ergebnisse und Beurteilung	13
5.1	Straßenverkehr.....	13
5.2	Schienenverkehr.....	13
5.3	Gesamtlärbetrachtung	13
6	Diskussion von Lärmschutzmaßnahmen	14
6.1	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	15
6.2	Passive Lärmschutzmaßnahmen	15
7	Zusammenfassung.....	21
8	Anhang.....	22

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

Die Untersuchung enthält 22 Seiten, 7 Anlagen und 6 Karten

Stuttgart, den 21. Oktober 2019



Dipl.-Geogr. Axel Jud



Dipl.-Ing. Tobias Gassner



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

1 Aufgabenstellung

Im Zuge eines Bauvorhabens an der Nürtinger Straße in Metzingen ist die Änderung des Bebauungsplans „Im Reisach“ notwendig. Das Bauvorhaben bzw. das Bebauungsplangebiet wird im Norden von Schallimmissionen der Nürtinger Straße und im Süden von der Bahnstrecke Bempflingen - Metzingen tangiert. Im Zuge des Bebauungsplanverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, in der die Schallimmissionen, die auf das Plangebiet einwirken dargestellt sowie die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen ausgewiesen sind. Im Vergleich zur bisherigen Planung¹ wurde die Form des Plangebäudes verändert.

Beurteilungsgrundlage ist die DIN 18005^{2,3} mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Ergänzend wird zur Beurteilung der Situation die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) herangezogen. Bei Überschreiten der geltenden Grenz- und Orientierungswerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Zur Ermittlung der erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile werden die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109^{4,5} (Schallschutz im Hochbau) ausgewiesen. Im vorliegenden Fall wurde die abschirmende Wirkung des geplanten Gebäudekörpers bei der Berechnung der Pegelverteilung sowie bei der Ausweisung der Lärmpegelbereiche berücksichtigt.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Überarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Orientierungswerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ Schalltechnische Untersuchung – Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen, Ingenieurbüro Heine + Jud, Projekt 2099-1 vom 20. Juni 2017.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

⁴ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

⁵ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“, Stadt Metzingen, Plandatum: 19.12.2019.
- Grundrisse, Schnitte und Ansichten des geplanten Gebäudes, Entwurf, Stand: 07.09.2019, Architektenwerkgruppe Nürtinger Straße 54, Tübingen.
- Verkehrsmonitoring, 2014, Amtliches Endergebnis - Bundesstraßen in Baden-Württemberg, Hrsg: RP Tübingen; Zählstellen-Nr.: 82722, Abschnitt: B313/L210 bis B313 Anschl. Nordtangente in Metzingen.
- Kennzahlen Schienenverkehr, Auslastung der Trasse Bempflingen - Metzingen, Prognosefall (2025), Angaben Deutsche Bahn AG, 20.07.2015.
- Schalltechnische Untersuchung – Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen, Ingenieurbüro Heine + Jud, Projekt 2099-1 vom 20. Juni 2017.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), zuletzt geändert durch Artikel 1 G v. 08. April 2019.
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005 sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

3.2 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG¹. Nach § 41 (1) des BImSchG ist „bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen [...] sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.“ Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.“

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² sind in Bebauungsplanverfahren nicht bindend, können jedoch als Abwägungskriterium herangezogen werden.

Tabelle 2 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	tags 6-22 Uhr	nachts 22-6 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

¹ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), zuletzt geändert durch Artikel 1 G v. 08. April 2019.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

3.3 Örtliche Gegebenheiten und Schutzbedürftigkeit

Es ist der Neubau eines viergeschossigen Wohngebäudes (EG sowie bis zu 3 Obergeschosse) an der Nürtinger Straße in Metzingen vorgesehen. Im Zuge des Bauvorhabens muss der bestehende Bebauungsplan geändert werden. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schallimmissionen, die auf das Plangebiet bzw. das vorgesehene Baufenster einwirken, zu untersuchen.

Auf das Bebauungsplangebiet wirken Schallimmissionen von der Nürtinger Straße im Nordosten und der Bahnstrecke Bempflingen - Metzingen im Südwesten ein. Eine Übersicht über das Plangebiet und die Lage der Schallquellen sind nachfolgend dargestellt.

Abbildung 1 - Übersicht Plangebiet¹

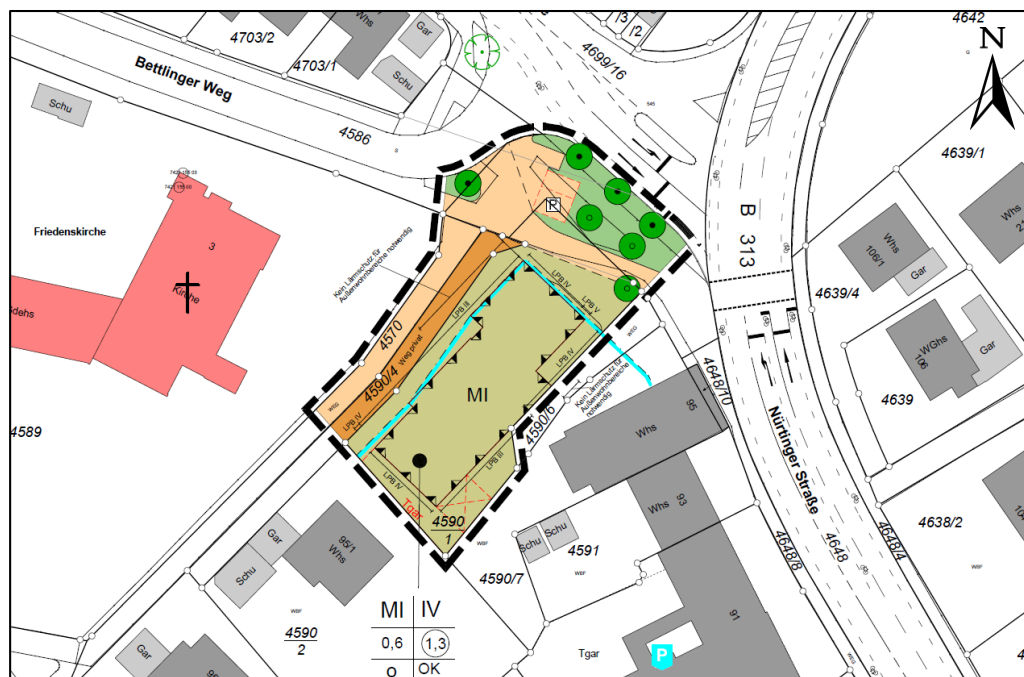


Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Im vorliegenden Fall ist für das Plangebiet die Ausweisung eines Mischgebietes (MI) vorgesehen. Der Bebauungsplan sowie ein Grundriss der vorgesehenen Bebauung sind nachfolgend dargestellt.

¹ Lageplan gemäß Email der Stadtplanung Metzingen vom 20.04.2017.

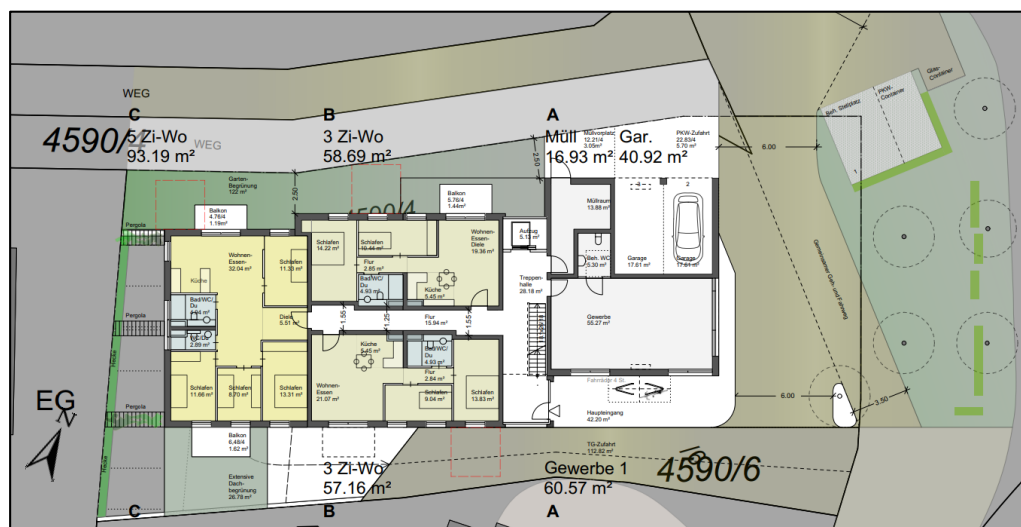
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

Abbildung 2 - Bebauungsplan (Auszug)¹



Das vorgesehene Baufenster soll entsprechend dem Grundriss des vorgesehenen Gebäudes in den Bebauungsplan aufgenommen werden².

Abbildung 3 - Grundriss (EG) der vorgesehenen Bebauung (Stand Entwurf: 07.09.19, Architektenwerkgruppe Nürtinger Straße 54, Tübingen)



¹ Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“, Stadt Metzingen, Entwurf, Plandatum: 19.12.2019.

² Aussagen Stadtplanungsamt Metzingen, Hr. Dieringer, 23.05.2017

4 Bildung der Beurteilungspegel

4.1 Straßenverkehr

Die Schallimmissionen durch den Straßenverkehr werden gemäß der RLS-90¹ berechnet. Den Berechnungen liegen die Verkehrskennwerte (Durchschnittlicher täglicher Verkehr - „DTV“) gemäß den Angaben des Regierungspräsidiums Tübingen² zugrunde. Für das Jahr 2014 wird die Verkehrsstärke auf der B 313 mit einem DTV von 11.929 Kfz / 24h und einem Schwerverkehrsanteil von 3,2% angegeben. Um die zukünftige Verkehrsentwicklung zu berücksichtigen wurde von einer Steigerung des DTV von 1% jährlich ausgegangen. Für das Prognosejahr 2030 wird daher ein DTV von ca. 14.000 Kfz / 24 h zugrunde gelegt.

Gemäß RLS-90 sind für bestimmte Kriterien Zuschläge zu vergeben. Im vorliegenden Fall wurden diese wie folgt berücksichtigt:

Fahrbahnbelag

Die Straßenoberfläche geht mit einem Korrekturwert von ± 0 dB(A) in die Berechnungen ein.

Steigung und Gefälle

Es treten in keinem Teilstück Steigungen $\geq 5\%$ auf, so dass keine Zuschläge zu vergeben sind.

Mehrfachreflexionen

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen wurde nicht vergeben.

Signalzeichen

Im relevanten Abschnitt sind im Kreuzungsbereich Nürtinger Straße und Grafenberger Straße Signalanlagen vorhanden. Es wurden die entsprechenden Zuschläge vergeben.

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

² Verkehrsmonitoring, 2014, Amtliches Endergebnis (...) Landesstraßen in Baden-Württemberg, Hrsg: RP Tübingen; Zählstellen-Nr.: 82722, Abschnitt: B313/L210 bis B313 Anschl. Nordtangenten in Metzingen

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

4.2 Emissionsberechnung Straßenverkehr

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Die Beurteilungspegel wurden für den Tag (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und die Nacht (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr) berechnet. Zur Berechnung der Schallemissionen nach den RLS-90¹ werden bei einer mehrstreifigen Straße Linienschallquellen in 0,5 m über den Mitten der beiden äußersten Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen liegt die Linienschallquelle in der Mitte des Fahrstreifens. Der Emissionspegel wird in einer Entfernung von 25 m von der Fahrbahnachse angegeben.

In die Berechnung des Emissionspegels beim Straßenverkehrslärm gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke werktags (DTV), hier: 14.000 Kfz / 24h (Prognosefall)
- die Lkw-Anteile (> 2,8 t) für Tag und Nacht, hier: 3,2 %
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw, hier: 50 Km/h
- die Steigung und das Gefälle der Straße, hier: + 0 dB
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche, hier: + 0 dB.

Einschließlich aller Zuschläge ergeben sich Emissionspegel² L_{mE} von 62,3 dB(A) tags sowie von 54,9 dB(A) nachts.

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

² Emissionspegel L_{mE} der Straße, Pegel einschließlich aller Korrekturwerte und Zuschläge.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

4.3 Schienenverkehr

Die Immissionen des Schienenverkehrs werden nach dem Verfahren der 16.BImSchV (Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen Schall 03)¹ berechnet. Die Angaben zur Streckenfrequentierung wurden von der Deutschen Bahn AG² geliefert. Die Strecke wird von Regionalbahnen und Güterzügen frequentiert. Der Prognosefall (Jahr 2025) legt eine Auslastung von insgesamt 133 Zügen tags und 10 Zügen nachts zugrunde.

Die ausführlichen Angaben zur Streckenfrequentierung sind in Abbildung 4 aufgeführt.

Abbildung 4 - Schienenverkehr - Kennzahlen der Prognose (2025)

bei Bf Metzingen Nord

Km 24,3 - Km 25,6 V = 160 km/h

Km 25,6 - Km 26,2 V = 110 km/h

Schienenverkehr Prognose (2025 / Strecke) => neue Schall 03

Zugart	Anzahl Tag (6-22) Uhr	Anzahl Nacht (22-6) Uhr	V - max (Km/h)	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3	Fz-KAT 4	ANZ 4	Fz-KAT 5	ANZ 5
GZ-E	5	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	6	10-Z5	23	10-Z15	1	10-Z18	6
GZ-E	2	0	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	6	10-Z5	23	10-Z15	1	10-Z18	6
RB-VT	41	2	160	5-Z5_A10	1	7-Z5_A4	1	9-Z5	3				
RE-E	61	5	160	7-Z2_A4	1	9-Z5	5	9-Z5	5				
RE-VT	24	1	160	5-Z5_A10	1								
Total	133	10											

Bemerkung : Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie (Fz-Kat) setzt sich wie folgt zusammen

Nr. der Fz-Kategorie:

Zeilennr. in Tab . Beiblatt 1

Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebz. außer bei HGV)

Traktionsarten:

E = Bsp. E-Lok

V = Bsp. Diesellok

ET,-VT= E - /Dieseltriebzug

Zugarten:

LZ = Leerzug/Lok

GZ = Güterzug

RB = Regionalbahn

S = S-Bahn

ICE = Triebzug des HGV

IC = Intercityzug

D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug

RE = Regionalexpress

TGV = franz.Triebzug des HGV

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

² Kennzahlen Schienenverkehr, Auslastung der Trasse Bempflingen - Metzingen, Prognosefall (2025), Angaben Deutsche Bahn AG, 20.07.2015.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

4.4 Emissionsberechnung Schienenverkehr

Zur Berechnung der Schallemission mittels Rechenmodell werden Linienschallquellen in einer Höhe von 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante in Achsmitte des Gleises angenommen.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf dem maßgeblichen Streckenabschnitt beträgt 160 Km/h.

Weitere Einflüsse sind bei der Bildung des Emissionspegels zu berücksichtigen:

- Fahrzeugart, vgl. Abb. 4
- Bremsbauart, vgl. Abb. 4
- Zuglänge, vgl. Abb. 4
- Geschwindigkeit, vgl. Abb. 4
- Fahrbahnart, hier: Schwellen auf Schotterbett: + 0 dB(A)
- Bahnübergänge, hier: keine
- Fahrflächenzustand, hier: keine spezielle Ausführung: + 0 dB(A)
- Kurven (für Kurvenradien ab 500 m werden Zuschläge vergeben), hier: keine
- Gleisbrems- und sonstige Geräusche, hier: keine
- Brücken, hier keine

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

4.5 Ausbreitungsberechnung

Die Ausbreitungsberechnungen der Schallabstrahlung des Straßenverkehrs und Schienenverkehrs erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 nach RLS-90¹ sowie nach Schall 03 (Anlage 2 zur 16.BImSchV²). Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell bis zur 1. Reflexion, bzw. bis zur 3. Reflexion).
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen)
- einen leichten Wind, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 2 m und in 8 m ü. Gel. wurden die Beurteilungspegel für das Plangebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Orientierungswerte der DIN 18005³ für Mischgebiete überschritten werden.

Im vorliegenden Fall wurde die abschirmende Wirkung des geplanten Gebäudekörpers bei der Berechnung der Pegelverteilung sowie bei der Ausweisung der Lärmpegelbereiche berücksichtigt. Daher können bei Veränderung der Gebäudeform / Kubatur andere Pegel im Plangebiet auftreten.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

³ DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

5 Ergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilung des Straßen- und Schienenverkehrs erfolgt anhand der Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete (tags 60 dB(A) / nachts 50 dB(A)). Der geplante Gebäudekörper wurde bei den Berechnungen bereits berücksichtigt.

5.1 Straßenverkehr

Durch den Straßenverkehr auf der B 313 treten im Norden des vorgesehenen Baufensters, bzw. an der Nordfassade der Planbebauung (IO 2 und IO 3) Beurteilungspegel bis 65 dB(A) tags und bis 58 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden um bis 5 dB(A) tags und bis 8 dB(A) nachts überschritten.

Die detaillierten Ergebnisse sind in den Ergebnistabellen in den Anlagen A5 bis A7, die Pegelverteilung ist in den Lärmkarten 1 bis 2 im Anhang der Untersuchung dargestellt. *Es sind Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr erforderlich (vgl. Kap. 6).*

5.2 Schienenverkehr

Durch den Schienenverkehr auf der Trasse Bempflingen - Metzingen treten im Süden des vorgesehenen Baufensters, bzw. an der Südfassade der Planbebauung (IO 6) Beurteilungspegel bis 67 dB(A) tags und bis 60 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden um bis 7 dB(A) tags und bis 10 dB(A) nachts überschritten.

Die detaillierten Ergebnisse sind in den Ergebnistabellen in den Anlagen A5 bis A7, die Pegelverteilung ist in den Lärmkarten 3 bis 4 im Anhang der Untersuchung dargestellt. *Es sind Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Schienenverkehr erforderlich (vgl. Kap. 6).*

5.3 Gesamtlärmbetrachtung

Maßgeblich für den Gesamtlärm sind die Schallimmissionen durch den Straßen- und den Schienenverkehr, wobei der Schall durch den Straßenverkehr maßgeblich auf die Nordostfassade und der Schall durch den Schienenverkehr auf die Südwestfassade wirken. Bei gemeinsamer (überlagerter) Betrachtung der Verkehrsschallimmissionen (Addition der Beurteilungspegel) ergeben sich daher an der Nord- und der Südfassade der Bebauung kaum Veränderung gegenüber einer separaten Betrachtungsweise. An der Nordfassade ergeben sich Pegel bis 66 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts; an der Südfassade bis 67 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts. Die Gesamtlärm-Pegel sind in den Anlagen A 5 bis A 7 aufgeführt und in den Karten 5 und 6 dargestellt.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

6 Diskussion von Lärmschutzmaßnahmen

Das Plangebiet befindet sich im Innenbereich von Metzingen. Die maßgeblichen Schallquellen sind die nordöstlich gelegene Nürtinger Straße (B 313) sowie die südwestlich gelegene Bahntrasse.

Die Orientierungswerte der DIN 18005¹ werden sowohl für den Straßenverkehr als auch für den Schienenverkehr bis 5 dB(A) bzw. bis 8 dB(A) tags und bis 7 dB(A) bzw. 10 dB(A) nachts überschritten.

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² ein weiteres Abwägungskriterium dar. Die Immissionsgrenzwerte liegen für Mischgebiete bei 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts. Die „Städtebauliche Lärmfibel“³ führt hierzu folgendes aus:

Für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan ist die 16. BImSchV insofern von inhaltlicher Bedeutung, als bei Überschreitung von „Schalltechnischen Orientierungswerten“ der DIN 18005-1 Beiblatt 1 mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV eine weitere Schwelle, nämlich die Zumutbarkeitsgrenze ohne weitergehende Vorkehrungen erreicht werden kann.

Mit der vorliegenden Planung werden die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung durch den Straßen- und Schienenverkehr um 1 dB(A) bzw. 4 dB(A) tags und 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) nachts überschritten.

Für den Fall, dass bei der Planung von Baugebieten die Werte der DIN 18005 nicht eingehalten werden können, führt Kuschnerus (2010) folgendes aus:

Hier muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten. Dafür gibt es in der Rechtsprechung bislang keine eindeutigen „Grenzwerte“. Bei allen Vorbehalten lässt sich den bisherigen Äußerungen in der Rechtsprechung jedenfalls entnehmen, dass eine solche Schwelle etwa bei Außenpegeln in Bereichen von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht erreicht wird.⁴

Die „Schwelle der Gesundheitsgefährdung“ wird zwar erreicht aber nicht überschritten.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

³ Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.

⁴ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

Gegenüber dem Straßen- und Schienenverkehrslärm sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Neben den Festsetzungen hinsichtlich der akustischen Dimensionierung der Umfassungsbauteile der Gebäude sind im Bebauungsplan auch Aussagen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Hausgärten etc.) und zu Lüftungseinrichtungen für Schlafräume zu treffen.

6.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Ein aktiver Schutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Zum vollständigen Schutz aller Geschosse müsste durch einen aktiven Schallschutz in Form von Wänden oder Wällen zumindest die Sichtverbindung zwischen dem jeweiligen betroffenen Gebäude und der Schallquelle unterbrochen werden. Im vorliegenden Fall würde aufgrund der Gebäudehöhe ein hohes Schallschutzbauwerk (voraussichtlich ca. 10 m) notwendig. Sind Lärmschutzwände aus städtebaulichen oder finanziellen Gründen nicht umsetzbar, ist ein passiver Lärmschutz an den Gebäuden vorzusehen.

6.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen. Dabei gilt, dass:

- weniger schutzbedürftige Räume, wie Abstellräume, Küche und Badezimmer, sich an den lärmbelasteten Seiten befinden sollten,
- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden sollten.

Als Schallschutzmaßnahmen kommen ebenfalls verglaste Laubengänge, verglaste Balkone, eine vorgehängte Glasfassade o.Ä. sowie Schallschutzfenster in Betracht.

Im vorliegenden Fall wird die Nord- und die Südfassade nachts am stärksten belastet. Schlafräume und deren Fenster sollten daher nach Möglichkeit nach Westen und Osten ausgerichtet werden.

Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Im vorliegenden Fall werden die Lärmpegelbereiche der Fassung von Januar 2018 aufgeführt.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

Nach DIN 4109¹, Abschnitt 7.1, werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Den Lärmpegelbereichen sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand des Gesamtpegels aller Schallimmissionen bestimmt.

Die DIN 4109 vom Januar 2018² berücksichtigt bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche den Tagwert (6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtwert (22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr). Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 3 dB(A) sowie für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel, einem Zuschlag von 3 dB(A) und einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (10 dB(A) bei Verkehrslärm sowie bei Gewerbe). Der Beurteilungspegel für Schienenverkehr ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB zu mindern.

Im vorliegenden Fall sind die Schallimmissionen im Nachtzeitraum maßgeblich.

Gemäß DIN 4109 (2018) sind die Außenbauteile auf den entsprechend höheren Wert auszulegen.

Die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{W,ges}$ der Außenbauteile³ von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Formel:

$$R'_{W,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Mit:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

² DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

³ Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{W,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 409-2:2018-01 Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches
L_a	Maßgeblicher Außenlärmpegel, gemäß DIN 4109-2: 2018, 4.4.5

Mindestens einzuhalten sind:

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

Tabelle 3 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109¹ Tabelle 7

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Lärmpegelbereiche wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form von Rasterlärmkarten sowie als Einzelpunkte für jedes Geschoss am Rand der geplanten Bebauung dargestellt:

- Nordfassade (IO 2 und IO 3): Lärmpegelbereich IV bis V
- Ostfassade (IO 4 und IO 5): Lärmpegelbereich III bis IV.
- Südfassade (IO 6) befindet sich im Lärmpegelbereich III bis IV.
- Die Westfassade (IO 7, IO 8 und IO 1): Lärmpegelbereich III bis IV.

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

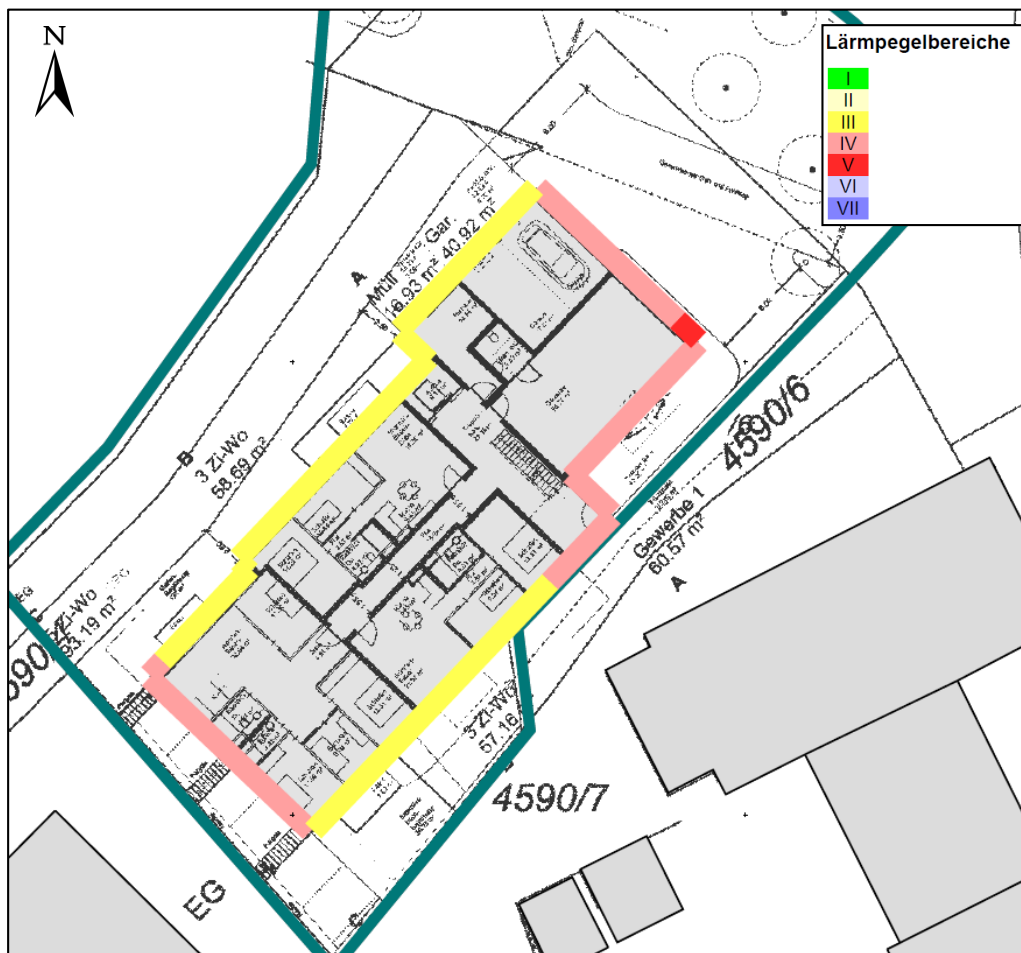
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche sind für jedes Stockwerk in den Anlagen A5 bis A7 aufgeführt.

Die Ergebnisse des Einzelnachweises können von den in der Untersuchung ausgewiesenen Werte (Lärmpegelbereiche) aufgrund von Eigenabschirmung des Gebäudes, Gebäudestellung, Regelwerke etc. abweichen.

Die Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 (2018) sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt¹.

Abbildung 5 - Lärmpegelbereiche (unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung des Plangebäudes)



¹ Anmerkung: Die in der Karte dargestellten Pegel können nicht mit dem Beurteilungspegel nach der DIN 18005 gleichgesetzt werden, da es zu geringfügigen Differenzen aufgrund unterschiedlicher Randbedingungen, wie Reflexionen, Rechenhöhe, etc. kommt. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung.

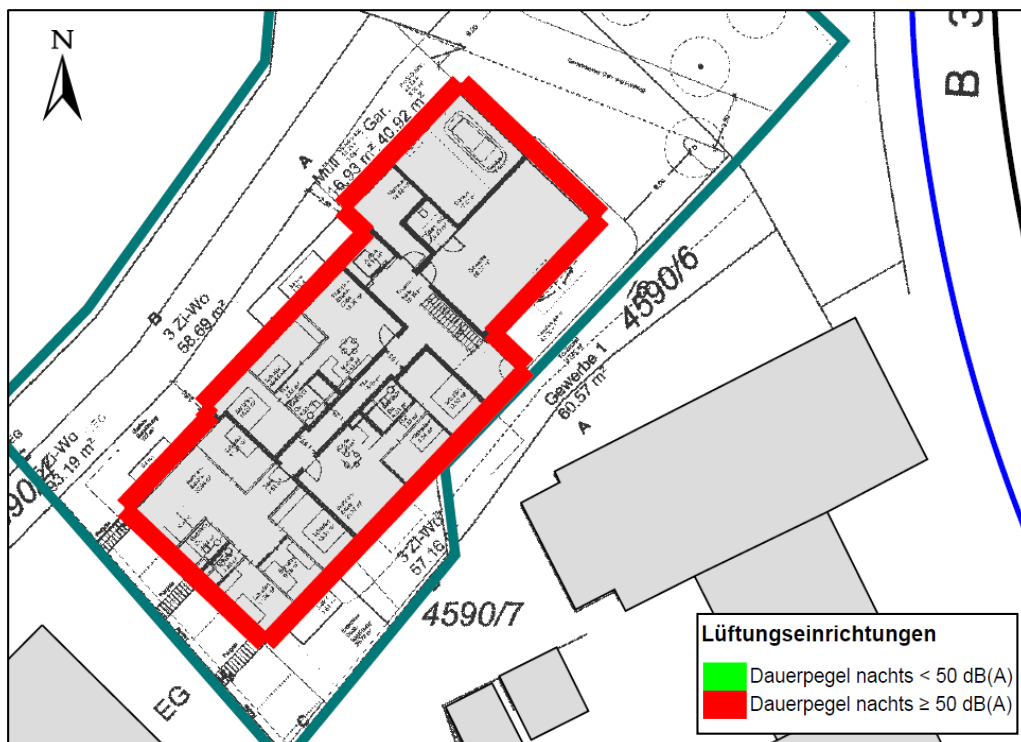
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719¹ in jeder Wohnung die Schlafräume, bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume, mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung). Nach DIN 18005 Beiblatt 1² ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

Im vorliegenden Fall übersteigt der Gesamtpegel nachts an allen Gebäudefas-saden 50 dB(A). Es sind Lüftungseinrichtungen an Schlafräumen erforderlich (vgl. Abb. 6 sowie Anlage A5 bis A7).

Abbildung 6 - Lüftungseinrichtungen für Schlafräume im Bebauungsplangebiet (unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung des Plangebäudes)



¹ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

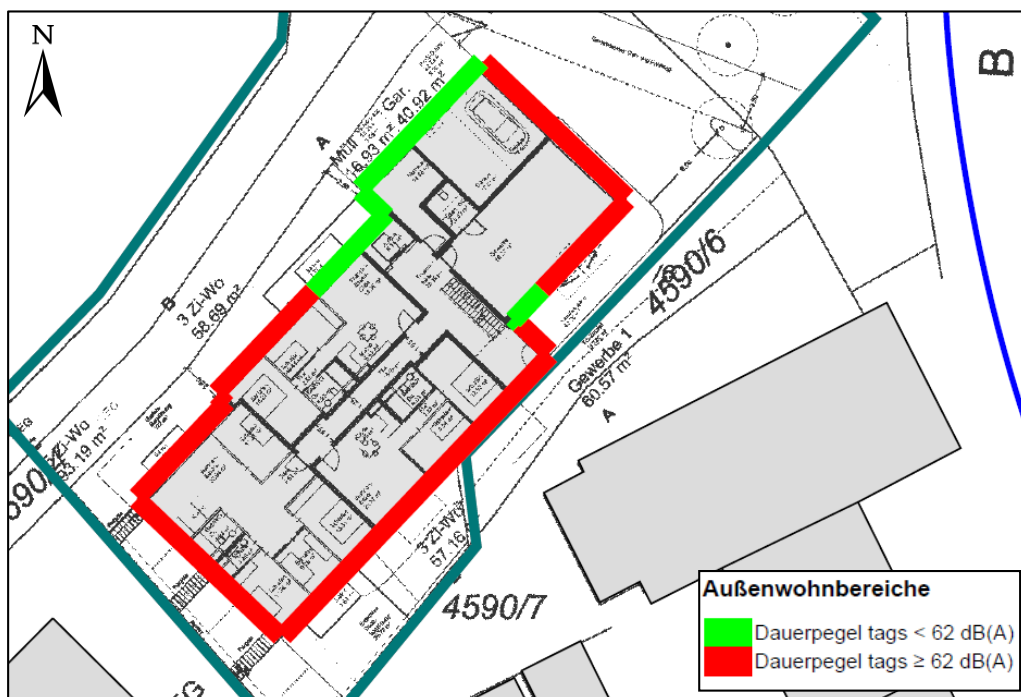
Außenwohnbereiche

Neben den Festsetzungen hinsichtlich der bauakustischen Dimensionierung der Umfassungsbauteile der Gebäude sind im Bebauungsplan auch Aussagen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Hausgärten etc.) zu treffen:

„Hier können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht in gleichem Maße schutzwürdig, wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. Zur Vermeidung erheblicher Belästigung unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) aus.“¹

In weiten Teilen des Plangebiets werden tags 62 dB(A) erreicht oder überschritten. Außenwohnbereiche sind daher nach Möglichkeit entlang der Westfassade und ggf. mit aktiven Schallschutzmaßnahmen wie bspw. Verglasungen an der Nord- und der Südseite der Außenwohnbereiche auszustatten. Die Bereiche mit Pegeln ≥ 62 dB(A) sind in der nachfolgenden Abbildung rot dargestellt.

Abbildung 7 - Außenwohnbereiche im Bebauungsplangebiet (unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung des Plangebäudes)



¹ Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan, Bonn 2010, Rn. 451, S. 232ff.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

7 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ (Verkehr) herangezogen. Für das Plangebiet ist die Gebietsausweisung eines Mischgebiets vorgesehen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete betragen tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A).
- Durch den Straßenverkehr auf der B 313 treten im Norden des vorgesehenen Baufensters Beurteilungspegel bis 65 dB(A) tags und bis 58 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden bis 5 dB(A) tags und bis 8 dB(A) nachts überschritten.
- Durch den Schienenverkehr auf der Trasse Bempflingen - Metzingen treten im Süden des vorgesehenen Baufensters Beurteilungspegel bis 67 dB(A) tags und bis 60 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden bis 7 dB(A) tags und bis 10 dB(A) nachts überschritten.
- Es werden Lärmschutzmaßnahmen notwendig. Diese wurden in Kapitel 6 diskutiert.
- Zur Kennzeichnung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei der Auslegung von Außenbauteilen der geplanten Gebäude wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018)^{2,3} berechnet und dargestellt. Danach liegt das Plangebiet maximal im Lärmpegelbereich V. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in den Anlagen A5 bis A7 aufgeführt.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

³ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Reisach, 1. Änderung“ in Metzingen

8 Anhang

Rechenlaufinformation Straßenverkehr	Anlage A1 – A2
Rechenlaufinformation Schienenverkehr	Anlage A3 – A4
Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche	Anlage A5 – A7

Lärmkarten

Pegelverteilung Straßenverkehr tags	Karte 1
Pegelverteilung Straßenverkehr nachts	Karte 2
Pegelverteilung Schienenverkehr tags	Karte 3
Pegelverteilung Schienenverkehr nachts	Karte 4
Gesamtlärm Schienen- und Straßenverkehr tags	Karte 5
Gesamtlärm Schienen- und Straßenverkehr nachts	Karte 6

Projektbeschreibung

Projekttitel: 2099-BV Nürtinger Straße Metzingen AJ-TG
 Projekt Nr.
 Bearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: EP Straße
 Gruppe: okt19
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 56
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 6)
 Berechnungsbeginn: 09.10.2019 16:50:23
 Berechnungsende: 09.10.2019 16:50:27
 Rechenzeit: 00:00:650 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: 15.05.2018 (32 bit)

Rechenlaufparameter

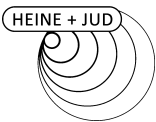
Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

Straßen:	RLS-90 streng
Rechtsverkehr	
Emissionsberechnung nach:	RLS-90
Reflexionsordnung begrenzt auf :	1
Berechnung mit Seitenbeugung:	Nein
Minderung	
Bewuchs:	Benutzerdefiniert
Bebauung:	Benutzerdefiniert
Industriegelände:	Benutzerdefiniert
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

Geometriedaten

Situation5a-Straße - Planstand-Okttober19.sit 09.10.2019 17:11:42
 - enthält:



Schalltechnische Untersuchung
2099-BV Nürtinger Straße Metzingen AJ-TG
- Rechenlaufinformation Straße -

Anlage A2

G001_Gebäude.geo	29.06.2017 12:35:08	
G003a_Plangebäude(Okt19).geo		09.10.2019 14:44:56
I001a_Immissionsorte(Okt19).geo		09.10.2019 14:44:38
L001_Kataster.geo	26.04.2017 14:08:48	
L002_Plangebiet.geo	11.07.2017 16:06:54	
X001_Rechengebiet.geo	23.05.2017 13:20:54	
S002a_Kreuzung-Ampelneue breite.geo		09.10.2019 17:11:28
RDGM0001.dgm	25.04.2017 17:29:02	

Projektbeschreibung

Projekttitel: 2099-BV Nürtinger Straße Metzingen AJ-TG

Projekt Nr.

Bearbeiter:

Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall

Titel: EP Schiene

Gruppe: okt19

Laufdatei: RunFile.runx

Ergebnisnummer: 55

Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 6)

Berechnungsbeginn: 09.10.2019 16:50:08

Berechnungsende: 09.10.2019 16:50:15

Rechenzeit: 00:03:859 [m:s:ms]

Anzahl Punkte: 8

Anzahl berechneter Punkte: 8

Kernel Version: 15.05.2018 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt		Nein

Richtlinien:

Schiene: Schall 03-2012

Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012

Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

Minderung

Bewuchs: Keine Dämpfung

Bebauung: Keine Dämpfung

Industriegelände: Keine Dämpfung

Bewertung: DIN 18005 Verkehr (1987)

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Situation6a-Schiene - Planstand-Okttober19.sit

09.10.2019 14:45:42

- enthält:

G001_Gebäude.geo	29.06.2017 12:35:08	
L001_Kataster.geo	26.04.2017 14:08:48	
L002_Plangebiet.geo	11.07.2017 16:06:54	
X001_Rechengebiet.geo	23.05.2017 13:20:54	
G003a_Plangebäude(Okt19).geo		09.10.2019 14:44:56
I001a_Immissionsorte(Okt19).geo		09.10.2019 14:44:38
S002_Schiene.geo	26.04.2017 14:07:48	
RDGM0001.dgm	25.04.2017 17:29:02	

Schalltechnische Untersuchung
2099-BV Nürtinger Straße Metzingen AJ-TG
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Straßenverkehr und Schienenverkehr

Anlage A5

Schalltechnische Untersuchung
2099-BV Nürtinger Straße Metzingen AJ-TG
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Straßenverkehr und Schienenverkehr

Anlage A5

Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
Beurteilungspegel (Straße)	Beurteilungspegel tags / nachts Straßenverkehr
Beurteilungspegel (Schiene)	Beurteilungspegel tags / nachts Schienenverkehr
Gesamtpegel (Straße+Schiene)	Gesamtpegel (Straße+Schiene) tags / nachts
Maßgeblicher Außenlärmpegel	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 (2018)
Lärmpegelbereich	Lärmpegelbereich nach DIN 4109 (2018)
Lüfter	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719

Schalltechnische Untersuchung
2099-BV Nürtinger Straße Metzingen AJ-TG
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Straßenverkehr und Schienenverkehr

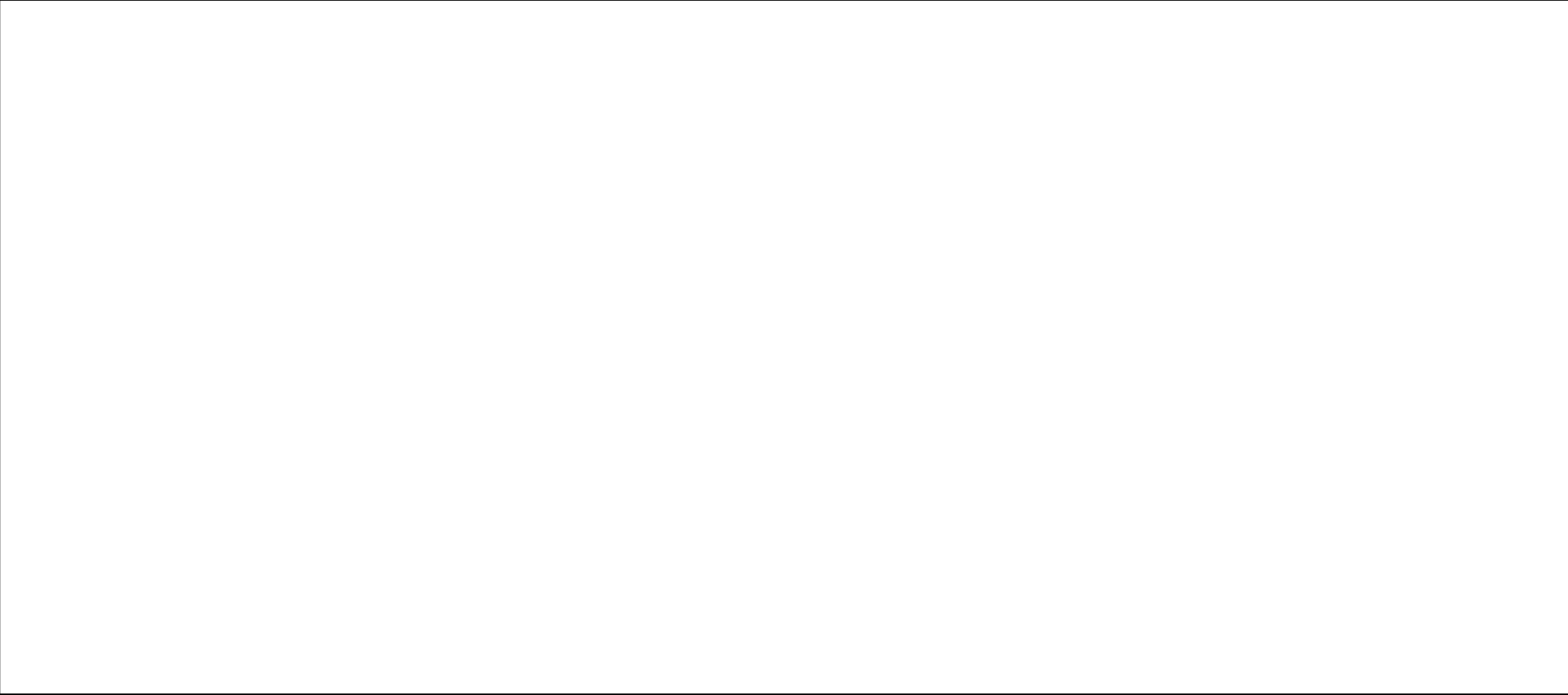
Anlage A6

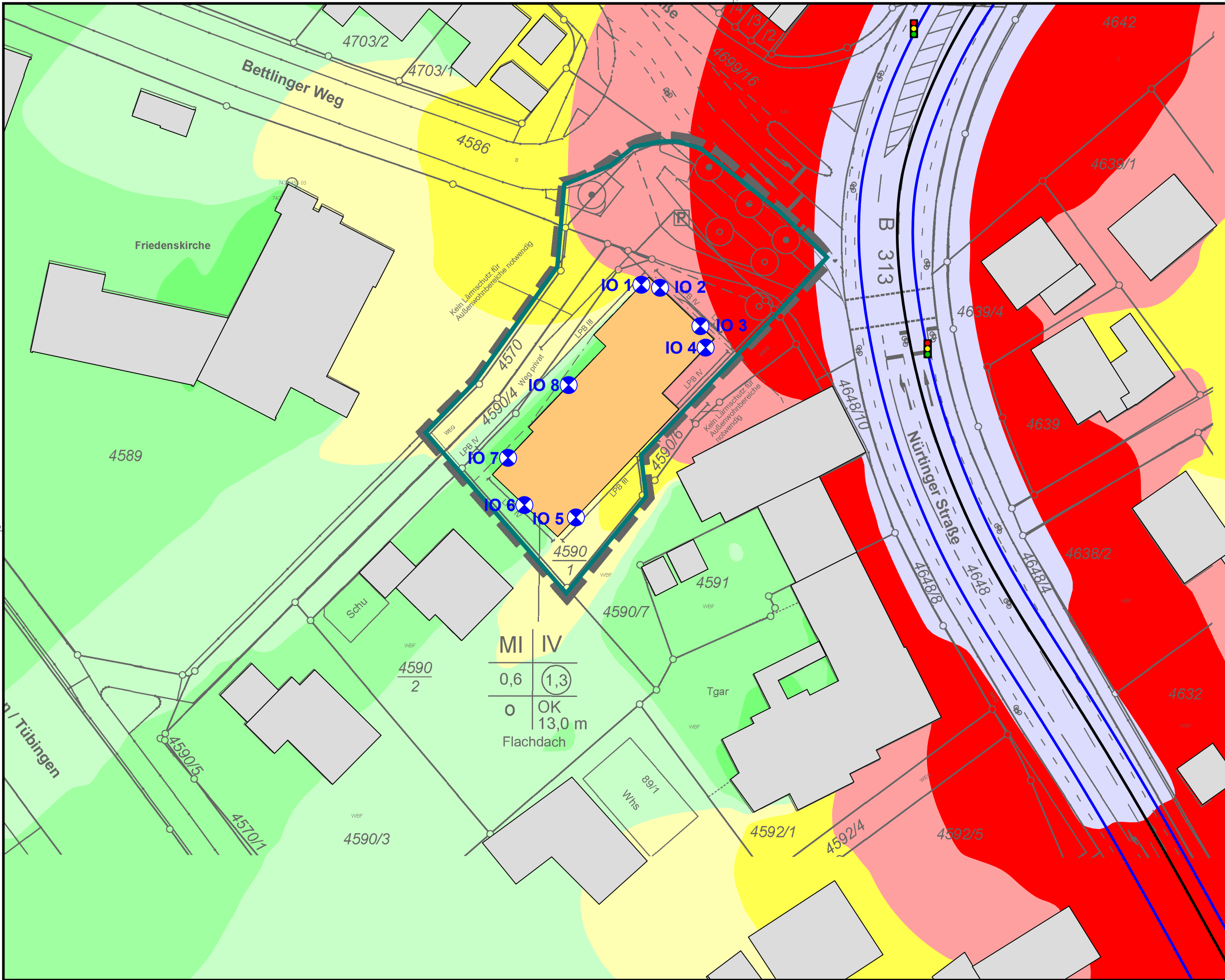
SW	Beurteilungspegel (Straße)		Beurteilungspegel (Schiene)		Gesamtpegel (Straße+Schiene)		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegelbereich	Lüfter
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	nach DIN 4109-1	nach DIN 4109-1	für Schlafräume
	dB(A)		dB(A)		dB(A)		2018	2018	nach VDI 2719
13 IO 1	MI OW T / N: 60 /50 dB(A)								
EG	51	44	58	51	59	52	61	III	ja
1.OG	52	45	59	52	60	53	62	III	ja
2.OG	52	45	59	53	60	54	63	III	ja
3.OG	53	45	60	53	61	54	63	III	ja
4 IO 2	MI OW T / N: 60 /50 dB(A)								
EG	62	55	46	39	63	56	68	IV	ja
1.OG	64	57	47	40	65	58	70	IV	ja
2.OG	64	57	47	40	65	58	70	IV	ja
3.OG	64	57	47	40	65	58	70	IV	ja
6 IO 3	MI OW T / N: 60 /50 dB(A)								
EG	64	56	46	39	65	57	69	IV	ja
1.OG	65	58	47	40	66	59	71	V	ja
2.OG	65	58	47	40	66	59	71	V	ja
3.OG	65	58	47	40	66	59	71	V	ja
7 IO 4	MI OW T / N: 60 /50 dB(A)								
EG	63	56	51	45	64	57	69	IV	ja
1.OG	65	57	52	46	66	58	70	IV	ja
2.OG	65	57	53	46	66	58	70	IV	ja
3.OG	65	57	55	48	66	58	70	IV	ja
10 IO 5	MI OW T / N: 60 /50 dB(A)								
EG	52	45	61	54	62	55	63	III	ja
1.OG	53	46	62	56	63	57	65	III	ja
2.OG	54	47	63	57	64	58	66	IV	ja
3.OG	55	48	64	57	65	58	66	IV	ja
14 IO 6	MI OW T / N: 60 /50 dB(A)								
EG	39	32	61	55	61	55	63	III	ja
1.OG	41	34	64	57	64	57	65	III	ja
2.OG	42	35	66	59	66	59	67	IV	ja
3.OG	45	37	67	60	67	60	68	IV	ja
11 IO 7	MI OW T / N: 60 /50 dB(A)								
EG	46	38	62	55	63	56	63	III	ja
1.OG	46	39	63	56	64	57	64	III	ja
2.OG	46	39	64	57	65	58	65	III	ja
3.OG	47	40	65	58	66	59	66	IV	ja

Schalltechnische Untersuchung
 2099-BV Nürtinger Straße Metzingen AJ-TG
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Straßenverkehr und Schienenverkehr

Anlage A7

SW	Beurteilungspegel (Straße)		Beurteilungspegel (Schiene)		Gesamtpegel (Straße+Schiene)		Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 2018	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 2018	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts			
	dB(A)		dB(A)		dB(A)				
12 IO 8	MI		OW T / N: 60 /50 dB(A)						
EG	45	37	61	55	62	56	63	III	ja
1.OG	46	39	62	55	63	56	63	III	ja
2.OG	46	39	63	56	64	57	64	III	ja
3.OG	47	40	63	57	64	58	65	III	ja





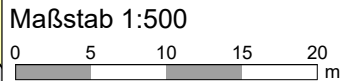
**Bebauungsplan "Im Reisach,"
1. Änderung"
Straßenverkehr
Karte 1**

Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 8 m ü. Gel. (2. OG)
Stand 21.10.2019

Legende

- Bebauungsplangebiet
- Immissionsort
- Planbebauung
- Umliegende Bebauung
- Signalanlage
- Emissionsbänder Straße



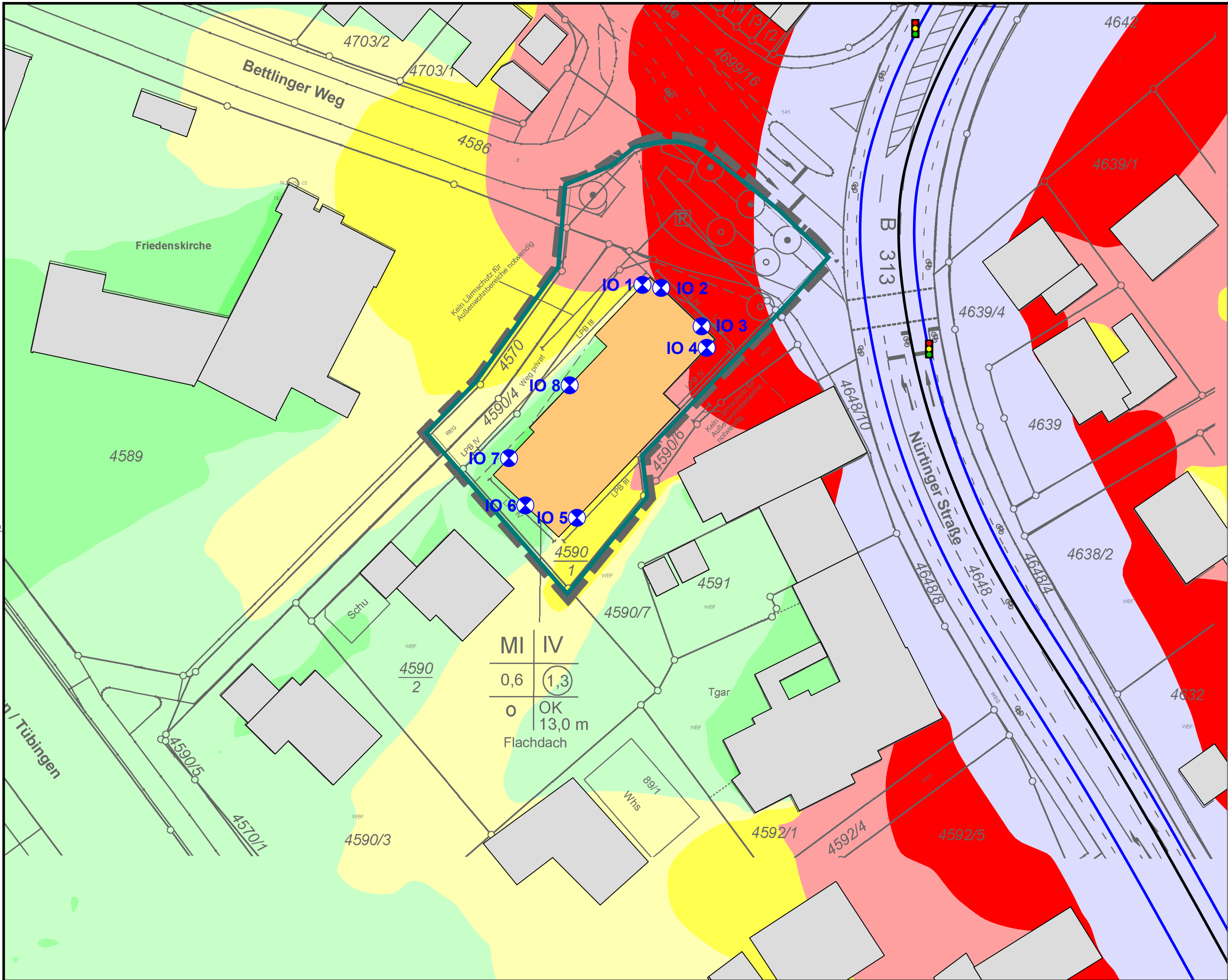
Pegelwerte tags in dB(A)

		<= 35	
35 <		<= 40	
40 <		<= 45	
45 <		<= 50	
50 <		<= 55	
55 <		<= 60	Orientierungswert
60 <		<= 65	Mischgebiet
65 <		<= 70	
70 <		<= 75	
75 <			

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit
der Einzelpunktberechnung verglichen
werden, aufgrund unterschiedlicher
Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



**Bebauungsplan "Im Reisach,
1. Änderung"
Straßenverkehr
Karte 2**

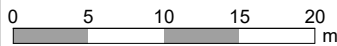
Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 8 m ü. Gel. (2. OG)
Stand 21.10.2019

Legende

- Bebauungsplangebiet
- Immissionsort
- Planbebauung
- Umliegende Bebauung
- Signalanlage
- Emissionsbänder Straße

Maßstab 1:500



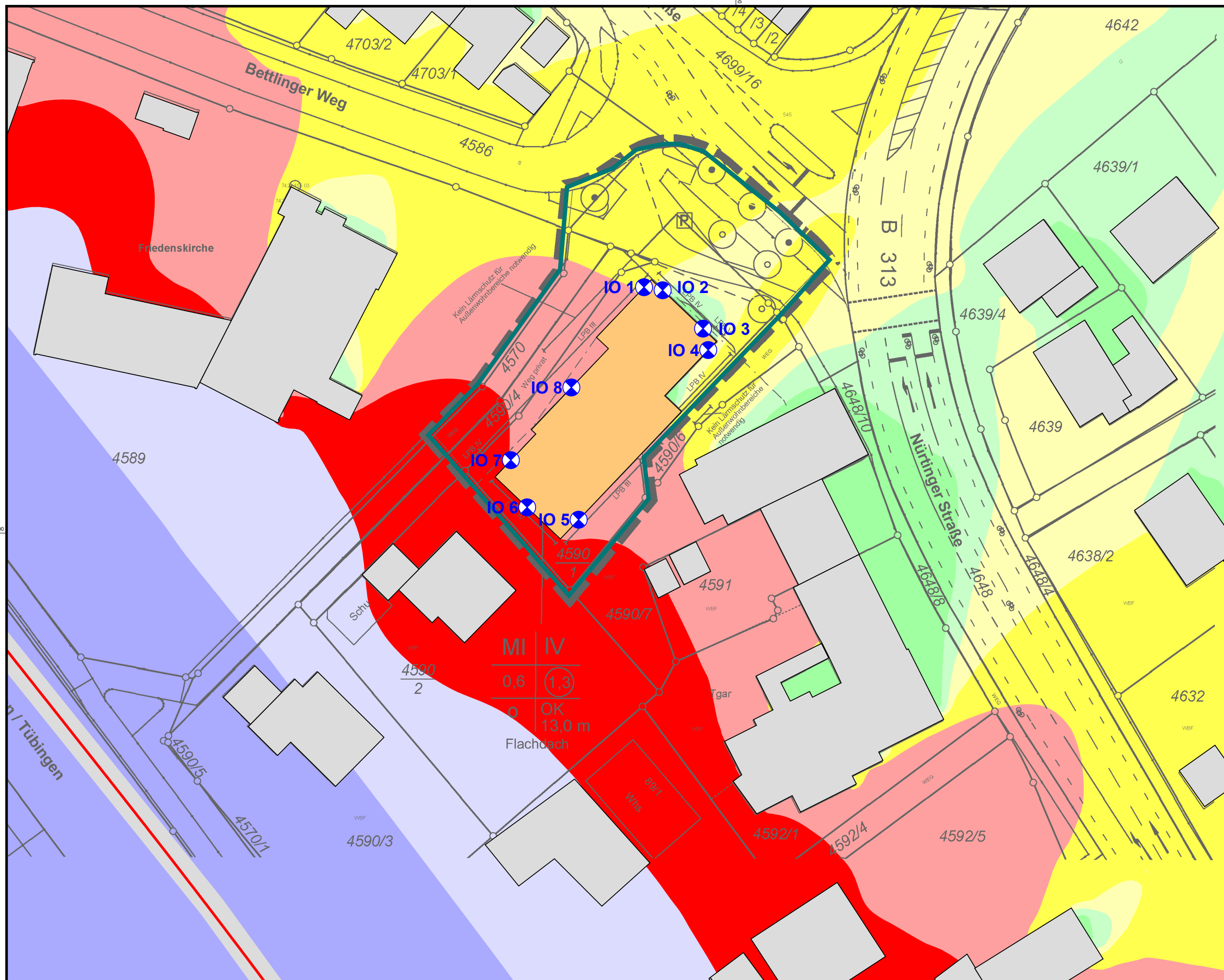
Pegelwerte nachts in dB(A)

		<= 25	
25 <		<= 30	
30 <		<= 35	
35 <		<= 40	
40 <		<= 45	Orientierungswert
45 <		<= 50	Mischgebiet
50 <		<= 55	
55 <		<= 60	
60 <		<= 65	
65 <			

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit
der Einzelpunktberechnung verglichen
werden, aufgrund unterschiedlicher
Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Bebauungsplan "Im Reisach, 1. Änderung" Schienenverkehr Karte 3

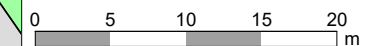
Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 8 m ü. Gel. (2. OG)
Stand 21.10.2019

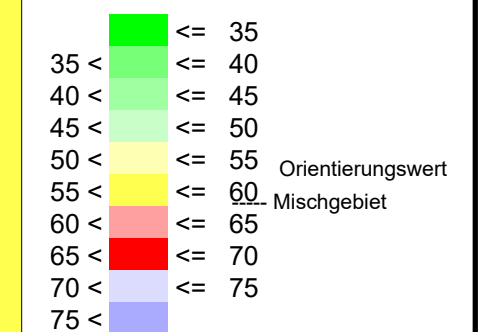
Legende

-  Bebauungsplangebiet
-  Immissionsort
-  Planbebauung
-  umliegende Bebauung
-  Emissionsbänder Schiene

Maßstab 1:500



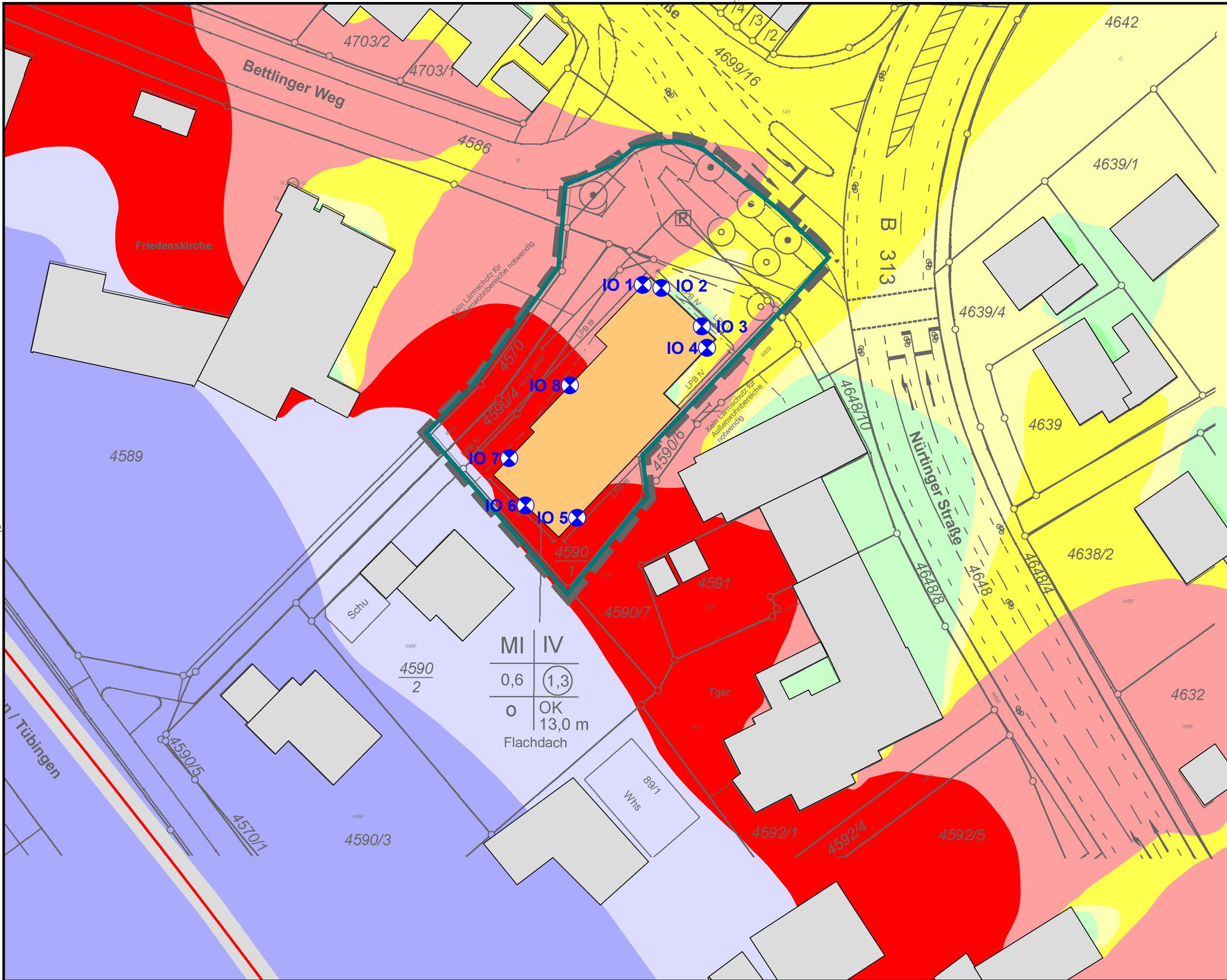
Pegelwerte tags in dB(A)



Anmerkung:

Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.





Bebauungsplan "Im Reisach,"
1. Änderung"
Schienenverkehr
Karte 4

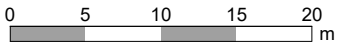
Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 8 m ü. Gel. (2. OG)
Stand 21.10.2019

Legende

- Bebauungsplangebiet
- Immissionsort
- Planbebauung
- umliegende Bebauung
- Emissionsbänder Schiene

Maßstab 1:500



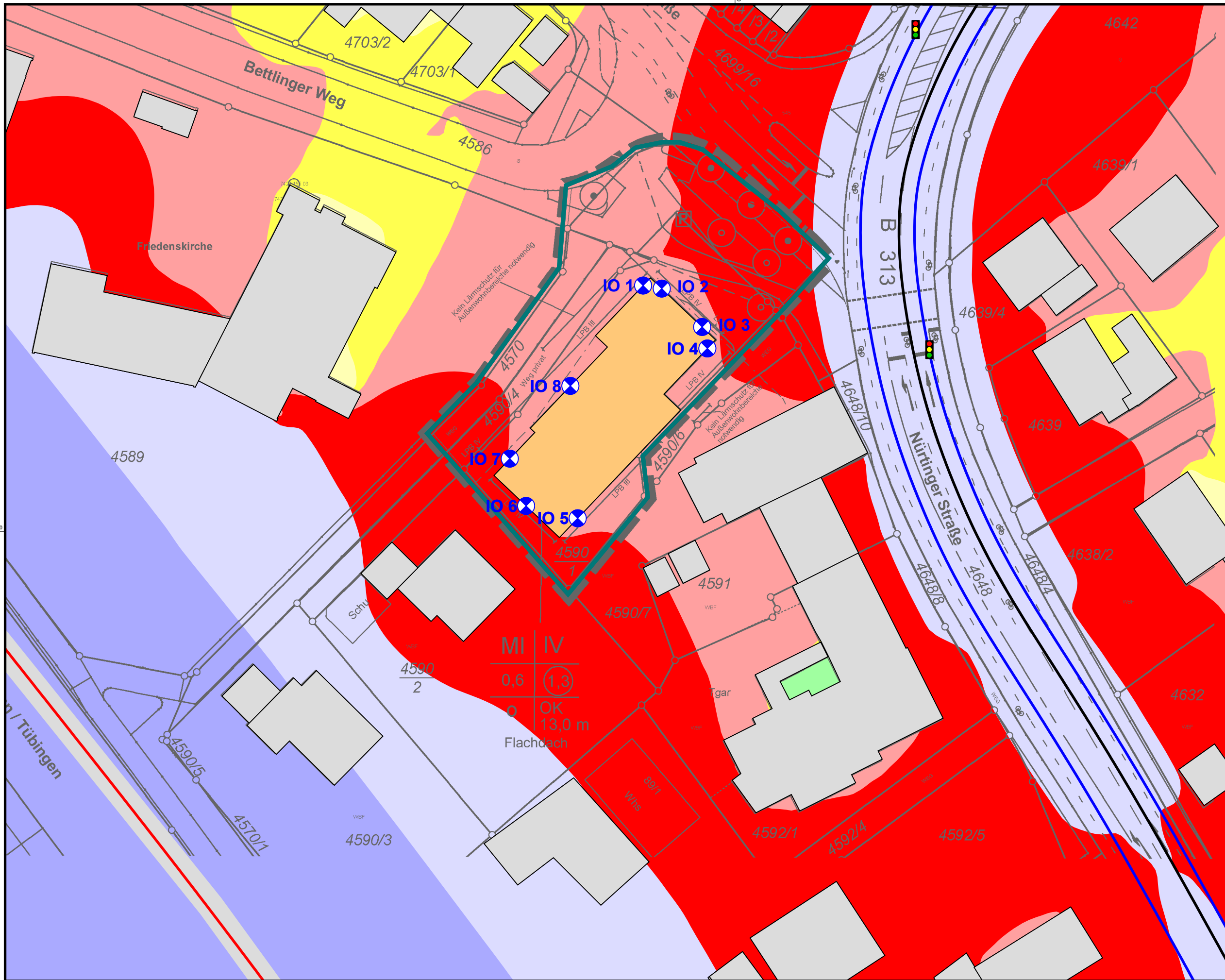
Pegelwerte nachts in dB(A)

		<= 25	
25 <		<= 30	
30 <		<= 35	
35 <		<= 40	
40 <		<= 45	Orientierungswert
45 <		<= 50	Mischgebiet
50 <		<= 55	
55 <		<= 60	
60 <		<= 65	
65 <			

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit
der Einzelpunktberechnung verglichen
werden, aufgrund unterschiedlicher
Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Bebauungsplan "Im Reisach,"
1. Änderung"
Straße + Schiene
Karte 5

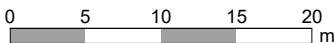
Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 8 m ü. Gel. (2. OG)
Stand 21.10.2019

Legende

- Bebauungsplangebiet
- Immissionsort
- Planbebauung
- umliegende Bebauung
- Emissionsbänder Schiene
- Emissionsbänder Straße
- Signalanlage

Maßstab 1:500



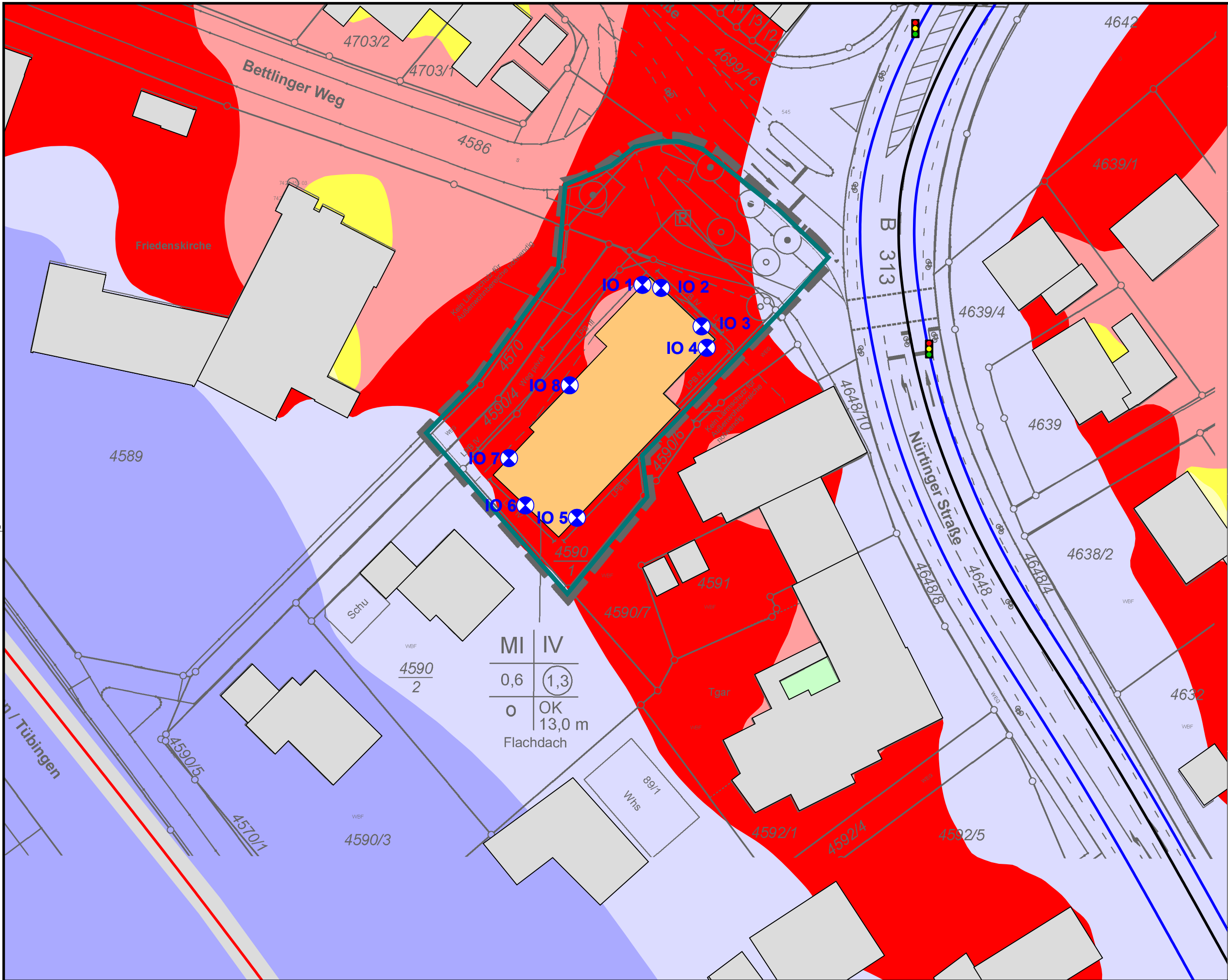
Pegelwerte tags in dB(A)

		<=	35	
35 <		<=	40	
40 <		<=	45	
45 <		<=	50	
50 <		<=	55	Orientierungswert
55 <		<=	60	Mischgebiet
60 <		<=	65	
65 <		<=	70	
70 <		<=	75	
75 <				

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit
der Einzelpunktberechnung verglichen
werden, aufgrund unterschiedlicher
Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



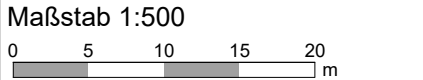
Bebauungsplan "Im Reisach,"
1. Änderung"
Straße + Schiene
Karte 6

Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 8 m ü. Gel. (2. OG)
Stand 21.10.2019

Legende

- Bebauungsplangebiet
- Immissionsort
- Planbebauung
- umliegende Bebauung
- Emissionsbänder Schiene
- Emissionsbänder Straße
- Signalanlage



Pegelwerte nachts in dB(A)

		<= 25	
25 <		<= 30	
30 <		<= 35	
35 <		<= 40	
40 <		<= 45	Orientierungswert
45 <		<= 50	Mischgebiet
50 <		<= 55	
55 <		<= 60	
60 <		<= 65	
65 <			

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit
der Einzelpunktberechnung verglichen
werden, aufgrund unterschiedlicher
Rechenhöhen, Reflexionen, etc.