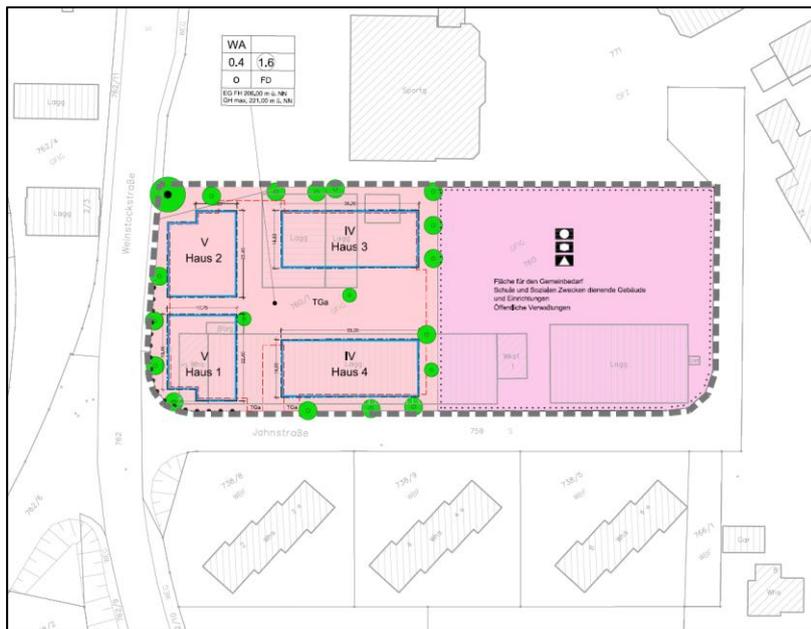


Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen



Projekt:
1987/4 - 31. August 2018

Auftraggeber:
Stadt Emmendingen
Abteilung 3.1.1 Stadtplanung
Landvogtei 10
79312 Emmendingen

Bearbeitung:
Dipl.-Geogr. Christian Reutter

Das vorliegende Gutachten ersetzt die schalltechnische Untersuchung 1987/3 vom 14.02.2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Unterlagen.....	3
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	3
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	3
3	Beurteilungsgrundlagen.....	5
3.1	Anforderungen der DIN 18005.....	6
3.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	7
3.3	Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren.....	9
3.4	Örtliche Gegebenheiten und Schutzbedürftigkeit.....	10
4	Bildung der Beurteilungspegel.....	19
4.1	Bildung der Beurteilungspegel Pkw-Stellplatzanlagen.....	19
4.2	Schallabstrahlung durch die Kfz-Stellplatzanlagen.....	20
4.3	Bildung der Beurteilungspegel – Straßenverkehr.....	22
4.4	Bildung der Beurteilungspegel – Schienenverkehr.....	25
4.5	Ausbreitungsberechnung.....	27
5	Ergebnisse und Beurteilung.....	28
5.1	Pkw-Stellplatzanlagen.....	28
5.2	Straßenverkehr.....	30
5.3	Schienenverkehr.....	31
5.4	Gesamtlärmbetrachtung.....	32
5.5	Verkehrslärmauswirkungen durch den Quell- und Zielverkehr.....	32
6	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen.....	35
7	Zusammenfassung.....	41
8	Anhang.....	43

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Die Untersuchung enthält 43 Seiten, 18 Anlagen und 7 Karten
Freiburg, den 31. August 2018

A handwritten signature in black ink, appearing to read "T. Heine".

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

A handwritten signature in black ink, appearing to read "C. Reutter".

Dipl.-Geogr. Christian Reutter



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

1 Aufgabenstellung

Östlich der Weinstockstraße bzw. nördlich der Jahnstraße in Emmendingen ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Jahnstraße“ vorgesehen. Im Plangebiet ist die Errichtung von 4 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgaragen geplant.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schallimmissionen, die auf das Plangebiet einwirken, zu ermitteln und zu beurteilen. Maßgeblich sind die Schienenstrecke 4000 Teningen – Denzlingen und der Verkehr auf den umliegenden Straßen. Zusätzlich sind die Schallimmissionen an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung durch die geplanten Stellplatzanlagen (Tiefgarage sowie oberirdischer Parkplatz) zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Verkehrslärmauswirkungen durch den Quell- und Zielverkehr infolge des Baugebiets auf die bestehende Bebauung sollen ebenfalls dargestellt und beurteilt werden (siehe Urteil des VGH Baden-Württemberg 8 S 538/12 vom 24.07.2015). Hierzu werden zwei Planfälle betrachtet und miteinander verglichen: Der Prognose-Planfall (mit Baugebiet und Erschließungsverkehr) und der Prognose-Nullfall (ohne Baugebiet).

Beurteilungsgrundlage sind die DIN 18005^{1,2} sowie die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)³ mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs- bzw. Richtwerte sind Schallschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Zur Ermittlung der erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile werden die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 (Januar 2018)^{4,5} (Schallschutz im Hochbau) ausgewiesen. Die Ausweisung der Lärmpegelbereiche erfolgte unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der geplanten Gebäude. Die Karte im Anhang stellt die Lärmpegelbereiche dar, die sich ohne Berücksichtigung der geplanten Gebäudekörper ergeben.

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

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

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

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

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Verkehrszahlen und Literaturangaben sowie Bestimmung der Abstrahlung der Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche an der geplanten Bebauung,
- Bei Überschreitung der zulässigen Orientierungs-/ Richtwerte Konzeption von Schallschutzmaßnahmen,
- Textfassung und Darstellung der Ergebnisse.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan „Jahnstraße“, Maßstab 1:500, Stadt Emmendingen, Stand: 31.08.2018.
- Vorentwurf – Grundrisse, Ansichten und Schnittdarstellung, Maßstab 1:200, mbpk Architekten Stadtplaner GmbH, Stand 12.07.2018, Freiburg.
- Stadt Emmendingen Verkehrsgutachten zu den Bebauungsplänen „Jahnstraße“ und „Weinstockstraße“ (je einschließlich SV-Anteile), Brenner Plan GmbH, Stuttgart, Stand 10.08.2018.
- Zugdaten der Strecke 4000 (Teningen - Denzlingen), Streckenbelastung der aktuellen Betriebssituation (Fahrplan 2016) und derzeitiger Planungstand Bundesverkehrswegeplan 2025, Deutsche Bahn AG, 29.11.2016.
- Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Emmendingen, Teilplan Süd, Maßstab 1:10.000, Stand: 17.05.2006.

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.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- 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.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- 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 „Jahnstraße“ in Emmendingen

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Für die geplanten Pkw-Stellplatzanlagen mit allen zugehörigen Schallimmissionen ist die TA Lärm heranzuziehen. Die TA Lärm³ gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, im Rahmen der Abwägung ist jedoch zu prüfen, ob deren Anforderungen eingehalten werden können.

Bei beiden Regelwerken stimmen die Richt- bzw. Orientierungswerte weitestgehend überein. Abweichungen gibt es im Beurteilungsverfahren, so kennt die DIN 18005 z.B. keine Ruhezeiten. Eine Betrachtung nach der TA Lärm führt im vorliegenden Fall zu einer strengeren Beurteilung.

Zur Beurteilung der Immissionen durch den Erschließungsverkehr wird hilfsweise die Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV⁴ mit deren Immissionsgrenzwerten und Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels herangezogen.

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

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

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

⁴ 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 „Jahnstraße“ in Emmendingen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet und gilt für alle Lärmquellen.

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.

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

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

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Beurteilung der Tiefgarage erfolgt anhand der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹.

Zur Beurteilung der Schallimmissionen von Parkplätzen in Wohnanlagen führt die Bayerische Parkplatzlärmstudie² folgendes aus:

„Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. Vgl. hierzu u.a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995. Az 3 S 3538/94. Trotzdem sollte auch bei Parkplätzen in Wohnanlagen das unter 10.1 und 10.2.1 beschriebene Beurteilungsverfahren [Anmerkung: hier wird auf die Beurteilung nach TA Lärm verwiesen] zur schalltechnischen Optimierung herangezogen werden. In o.g. Beschluss wird die Auffassung vertreten, dass Maximalpegel nicht zu berücksichtigen sind. Aus fachlicher Sicht ist zu betonen, dass die prognostizierte Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen („Maximalpegelkriterium“) durch derartige Schallereignisse auf Planungsmängel im Bereich des Immissionsschutzes hinweist. Daher sollte eine verbesserungsbedürftige Planung, z.B. durch eine Verlegung der Zufahrt oder der störenden Parkplätze oder eine Einhausung der Tiefgaragenrampe auf den Stand der Technik (vgl. 3 Abs. 6 BImSchG) gebracht werden.“ (Bayer. Parkplatzlärmstudie, 2007, Kap. 10.2.3, S.103).

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

² Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 2 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm¹, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgelände, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen/Gewerbebetriebe gemeinsam, d.h. die Vorbelastung durch ansässige Betriebe muss berücksichtigt werden. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die Vorbelastung eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 6 dB(A) durch den Beurteilungspegel der Anlage.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

3.3 Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005¹ stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² ein weiteres Abwägungskriterium dar. 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 erreicht wird.“

Tabelle 3 – 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

Zur Problematik der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren im Zusammenhang mit der Anwendung der DIN 18005 führt Kuschnerus (2010)⁴ außerdem folgendes aus: Von praktischer Bedeutung ist die DIN 18005 vornehmlich für die Planung neuer Baugebiete, die ein störungsfreies Wohnen gewährleisten sollen. *„Werden bereits vorbelastete Gebiete überplant, die (auch) zum Wohnen genutzt werden, können die Werte der DIN 18005 häufig nicht eingehalten werden. Dann muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten bzw. verfestigt werden. Insofern zeichnet sich in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“.*

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren. Mai 1987.

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.

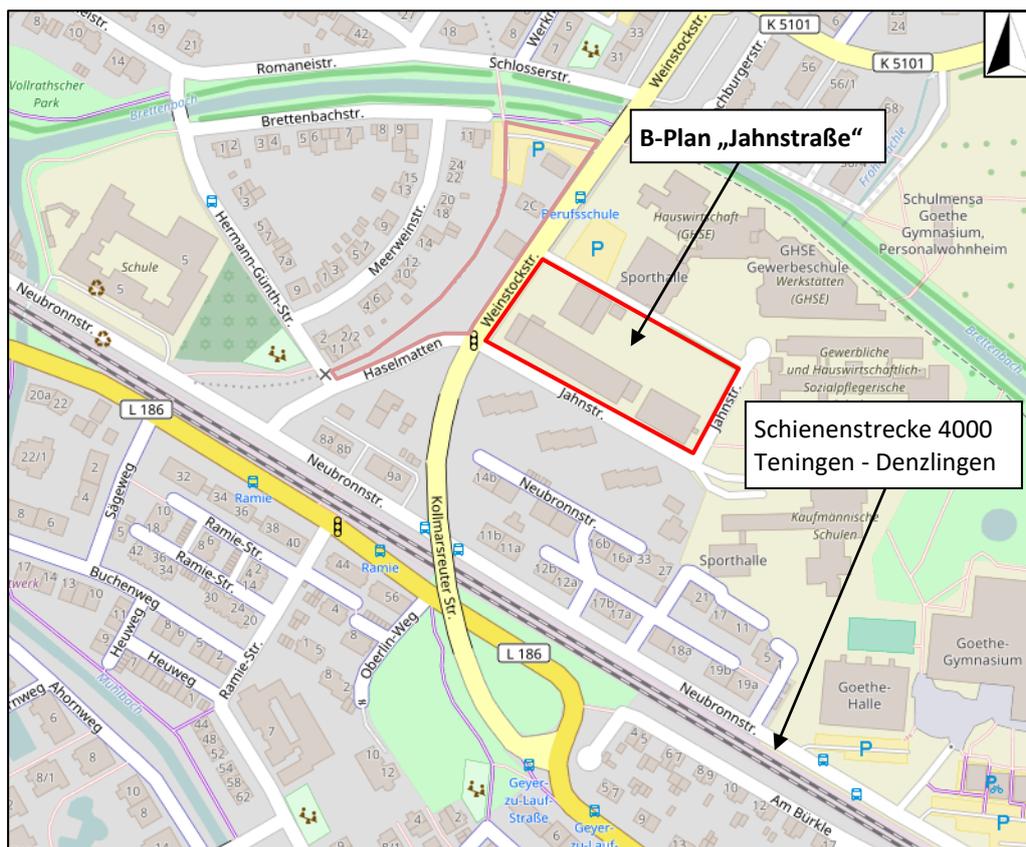
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

In „Außenwohnbereichen [...] 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 Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber“ scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) aus.“¹

3.4 Örtliche Gegebenheiten und Schutzbedürftigkeit

Das Bebauungsplangebiet „Jahnstraße“ befindet sich im Osten der Stadt Emmendingen, östlich angrenzend an die Weinstockstraße und nördlich der Jahnstraße (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1 –Untersuchungsraum² mit Lage des Bebauungsplangebietes



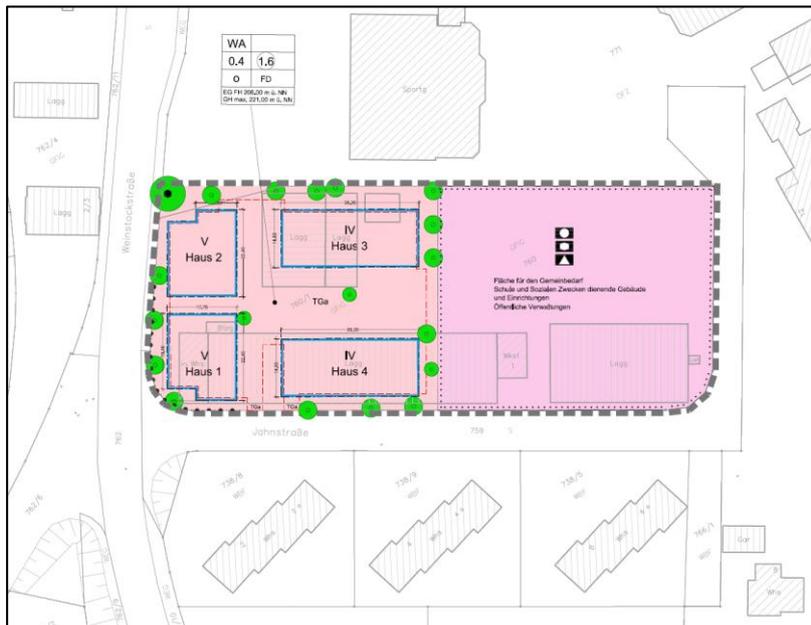
¹ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

² Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende Lizenz: CC-BY-SA 2.0

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Der Bebauungsplan sieht innerhalb des Geltungsbereiches die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) sowie eine rund 0,4 ha große Fläche für den Gemeinbedarf im Osten des Geltungsbereiches vor. Als Nutzungen auf der Fläche für Gemeinbedarf sind schulische Einrichtungen, soziale Nutzungen sowie Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung vorgesehen.

Abbildung 2 – Bebauungsplangebiet „Jahnstraße“¹



In den folgenden Kapiteln werden die Schallquellen innerhalb sowie außerhalb des Plangebietes aufgeführt, die für die vorliegende Untersuchung relevant sind.

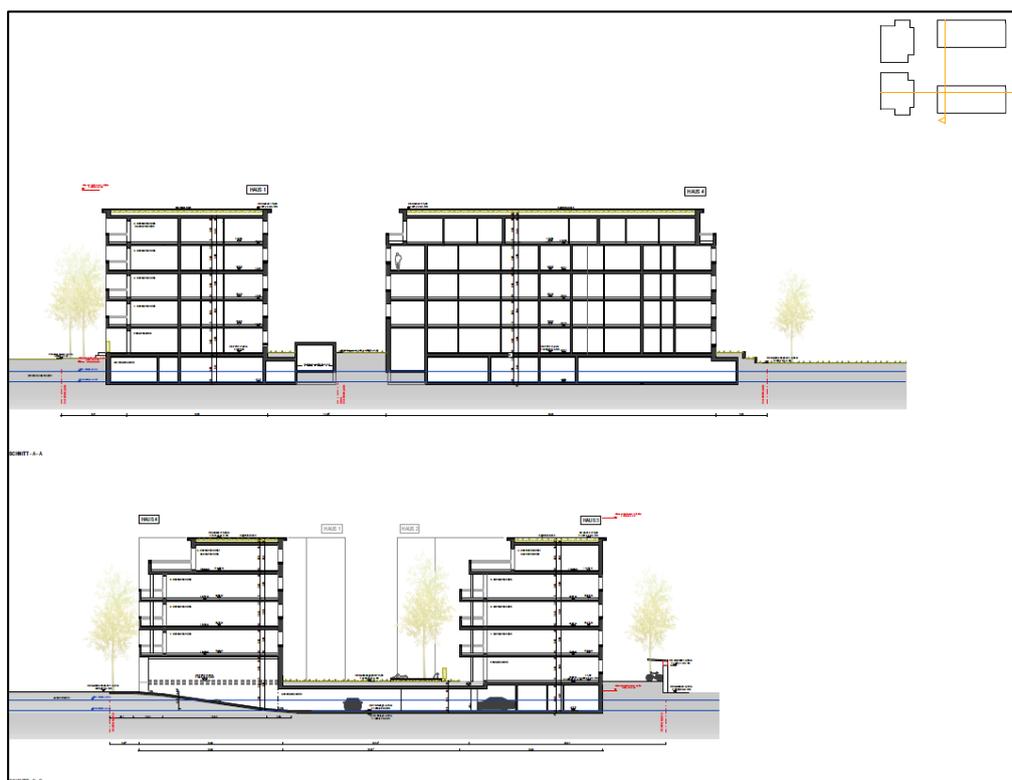
¹ Bebauungsplan „Jahnstraße“, Maßstab 1: 500, Stadt Emmendingen, Stand: 31.08.2018.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

3.4.1 Planung mit Pkw-Stellplatzanlagen

In dem rund 0,8 ha großen Plangebiet sollen 4 Mehrfamilienhäuser (Eigentum und sozialer Wohnungsbau) mit insgesamt ca. 67 Wohneinheiten errichtet werden. Die Gebäude (siehe Abbildung 3) sollen 5 Geschosse (einschließlich Dach- bzw. Attikageschoss) aufweisen.

Abbildung 3 – Schnittdarstellungen¹



Für das Parken der Bewohner sind 2 Tiefgaragen mit Zufahrten von der Jahnstraße vorgesehen. In der Tiefgarage für das Haus 1 soll 15 Pkw-Stellplätze untergebracht werden, die Tiefgarage der Gebäude 2 bis 4 soll 52 Pkw-Stellplätze aufweisen (siehe Abbildung 4 und Abbildung 5).

¹ Vorentwurf – Grundrisse, Ansichten und Schnittdarstellung, Maßstab 1:200, mbpk Architekten Stadtplaner GmbH, Stand 12.07.2018, Freiburg.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

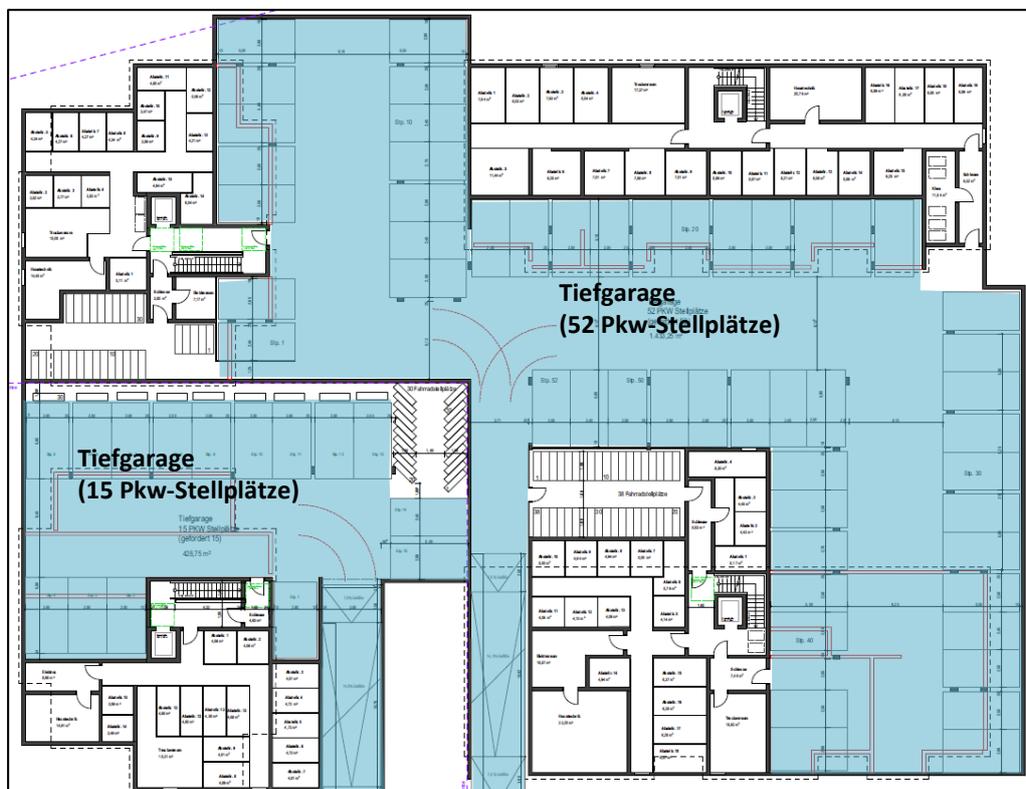
Abbildung 4 – Freiflächenplanung¹



¹ Vorentwurf – Grundrisse, Ansichten und Schnittdarstellung, Maßstab 1:200, mbpk Architekten Stadtplaner GmbH, Stand 12.07.2018, Freiburg.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Abbildung 5 – Grundriss Tiefgarage¹



3.4.2 Straßen- und Schienenverkehrswege

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die Schallimmissionen im Plangebiet durch die Frequentierung der Schienenstrecke 4000 (Teningen-Denzlingen) untersucht. Zusätzlich werden die schalltechnischen Auswirkungen im Plangebiet durch den Kfz-Verkehr auf folgenden Straßen betrachtet:

- Kollmarsreuter Straße,
- Weinstockstraße,
- Jahnstraße,
- Haselmatten.

Nach Fertigstellung des Bauvorhabens ist mit neuinduziertem Verkehrsaufkommen durch den Quell- und Zielverkehr des Bebauungsplangebietes zu rechnen. Zusätzlich zu untersuchen sind daher die schalltechnischen Auswir-

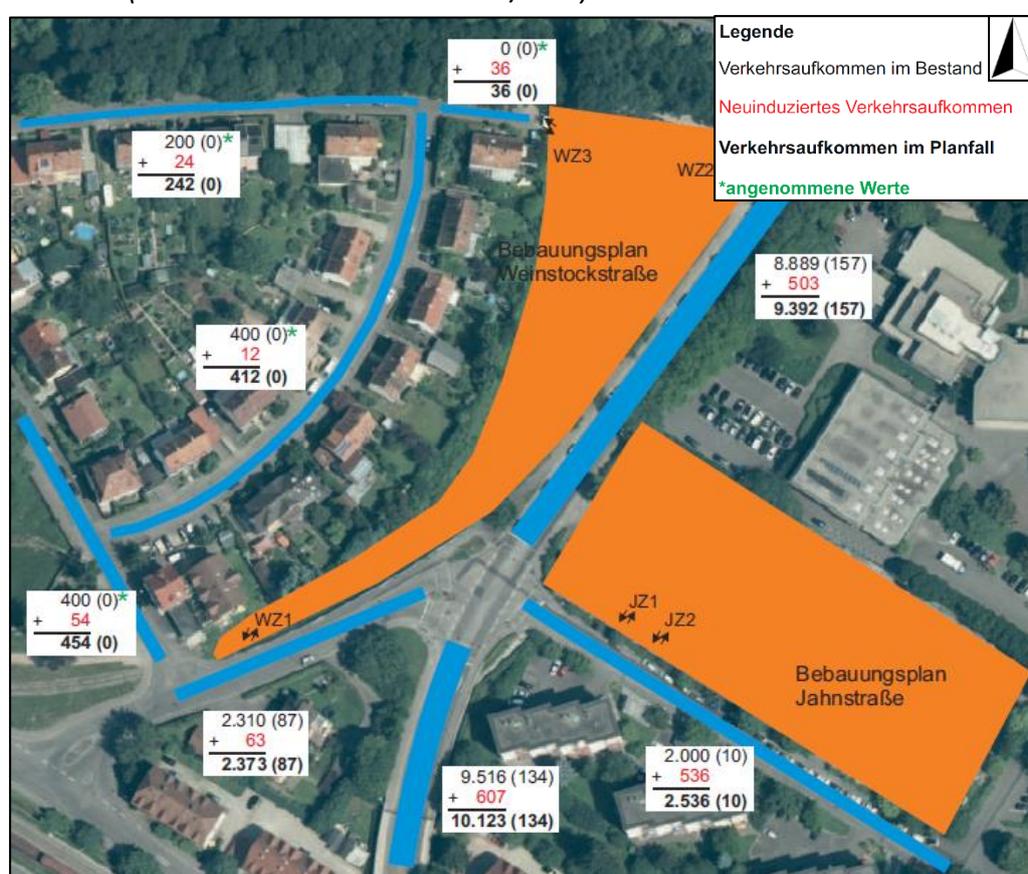
¹ Vorentwurf – Grundrisse, Ansichten und Schnittdarstellung, Maßstab 1:200, mbpk Architekten Stadtplaner GmbH, Stand 12.07.2018, Freiburg.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

kungen der Verkehrszunahme an der bestehenden schutzbedürftigen Bebauung außerhalb des Plangebietes.

Für das umliegende Straßennetz liegen Kennwerte einer Zählung sowie prognostizierte Werte zum Quell- und Zielverkehr nach Umsetzung der Bebauungspläne „Weinstockstraße“ und „Jahnstraße“ vor. Die Lage der Plangebiete und die Verkehrskennwerte sind der Abbildung 6 zu entnehmen.

Abbildung 6 – Verkehrsaufkommen Bestand und neuinduziertes Verkehrsaufkommen (davon Schwerverkehrsanteil / 24h)¹



Hinweis² zur Verkehrsprognose: „Die in direkter Nachbarschaft zu den Standorten der Gewerblichen und Hauswirtschaftlich-Sozialpflegerischen Schulen (GHSE), der Carl-Helbing-Schule und des Goethe-Gymnasiums gelegene Gemeinbedarfsfläche wird als Entwicklungsbereich und Reservefläche für schulische Bedarfe vorgehalten. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wird derzeit

¹ Stadt Emmendingen Verkehrsgutachten zu den zwei Bebauungsplänen „Jahnstraße“ und „Weinstockstraße“ (je einschließlich SV-Anteile), Brenner Plan GmbH, Stuttgart, Stand 10.08.2018.

² Angaben der Stadtverwaltung Emmendingen, Email vom 15.08.2017

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

insbesondere die Einrichtung einer gemeinsamen Schulmensa durch den Landkreis und die Stadt Emmendingen, sowie die Errichtung zusätzlicher Klassen- und Fachräume geprüft. Zu weiteren schulnahen Nutzungen gibt es Vorüberlegungen.

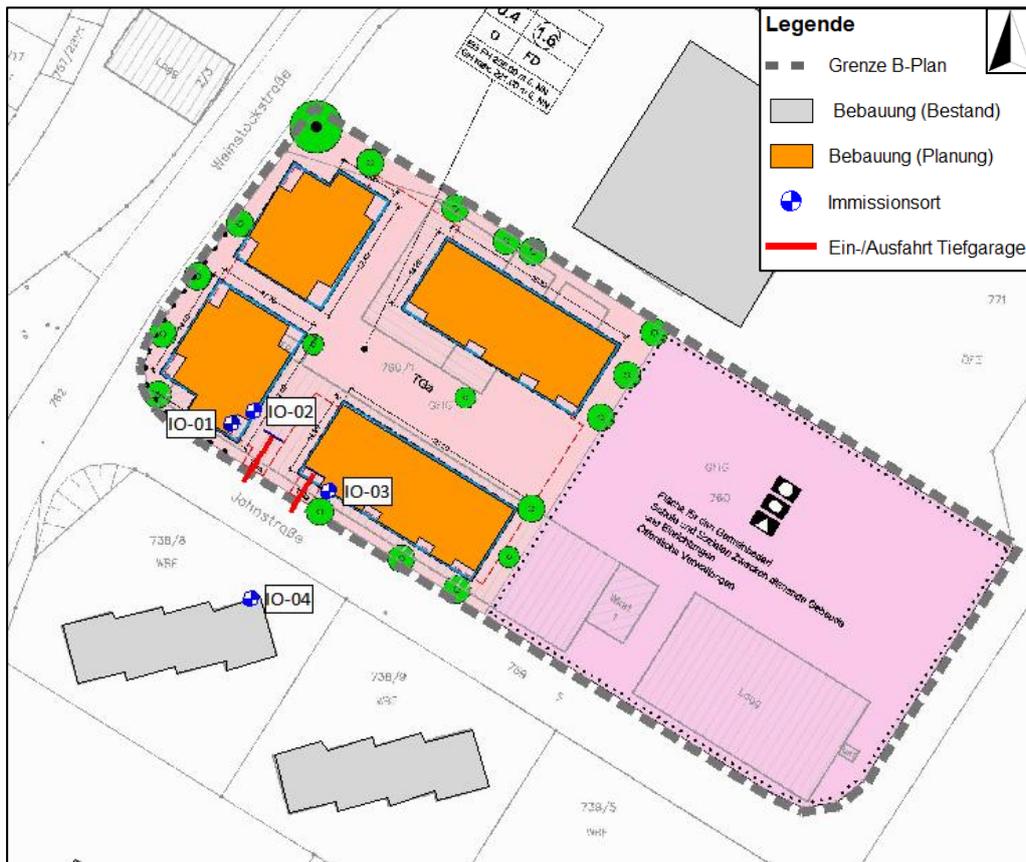
Alle im Bebauungsplan „Jahnstraße“ festgesetzten Nutzungen, einschließlich einer Verwaltungsnutzung im Bereich der Fläche für den Gemeinbedarf, werden für die Erarbeitung des Verkehrs- und des Schallgutachtens zum Bebauungsplan herangezogen und betrachtet. Die getroffenen Annahmen gehen von einer maximalen Ausnutzung insbesondere der Fläche für den Gemeinbedarf aus. Grundlage der Gutachten ist die Annahme eines Verwaltungsflächenanteils von ca. 5.500 qm BGF. Entsprechend der sich derzeit abzeichnenden Nutzungsstruktur der Fläche für den Gemeinbedarf wird sich die Nutzungsart Verwaltung voraussichtlich verringern. Die Berechnung des im Zuge der Entwicklung des Bebauungsplangebiets zu erwartenden Quell- und Zielverkehrs stellt damit einen Maximalwert dar. Dies gilt auch für die sich aus dem errechneten Quell- und Zielverkehr ergebende Verkehrsbelastung (siehe Abbildung 6) und die damit verbundenen Schallimmissionen, die eine „worst case“ Situation abbilden.“

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

3.4.3 Maßgebliche Immissionsorte

Die Lage der maßgeblichen Schallquellen und Immissionsorte ist den Abbildungen 7 und 8 zu entnehmen.

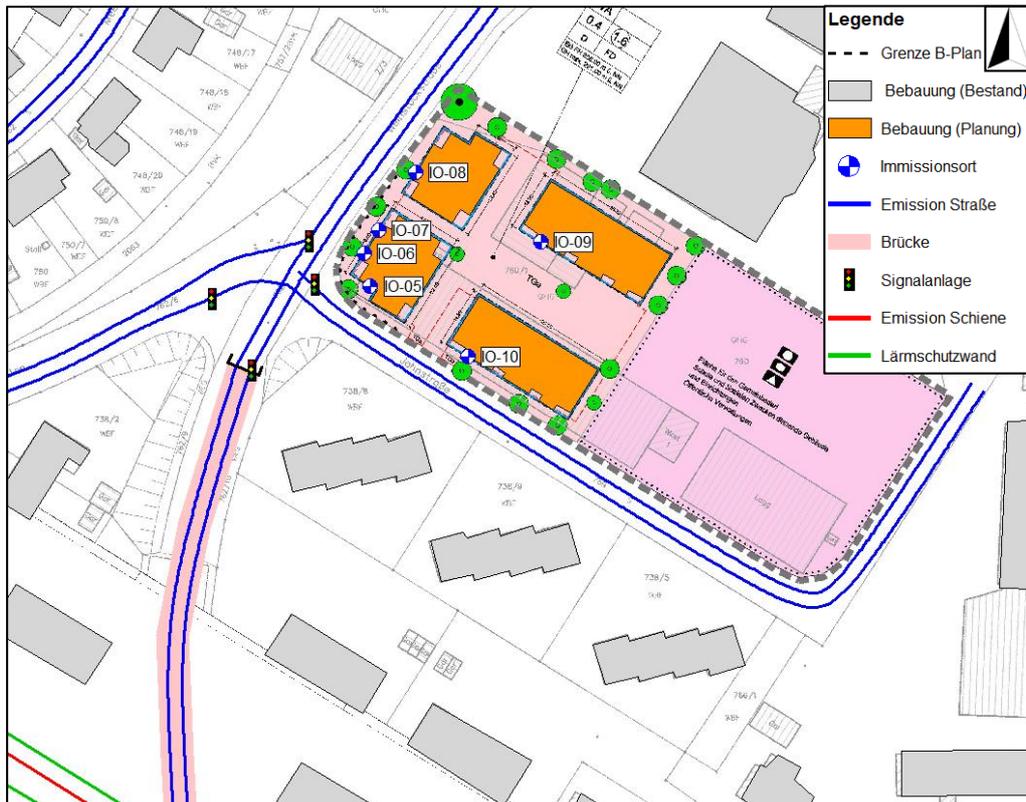
Abbildung 7 - Lage der Schallquellen (Stellplatzanlage) sowie maßgebliche Immissionsorte¹



¹ Hintergrund: Bebauungsplan „Jahnstraße“, Maßstab 1: 500, Stadt Emmendingen, Stand: 31.08.2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Abbildung 8 - Lage der Schallquellen (Straße und Schiene) sowie maßgebliche Immissionsorte¹



¹ Hintergrund: Bebauungsplan „Jahnstraße“, Maßstab 1: 500, Stadt Emmendingen, Stand: 31.08.2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

4 Bildung der Beurteilungspegel

4.1 Bildung der Beurteilungspegel Pkw-Stellplatzanlagen

Für die schalltechnische Beurteilung von Bedeutung ist die Schallabstrahlung aus dem Inneren der Tiefgaragen sowie durch die Pkw-Fahrten auf den Ein- und Ausfahrten.

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der TA Lärm¹ beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurden Literaturangaben herangezogen. Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst.

Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts
T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j
C_{met}	meteorologische Korrektur
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

4.2 Schallabstrahlung durch die Kfz-Stellplatzanlagen

4.2.1 Tiefgarage

Es sind zwei Tiefgaragen mit insgesamt 67 Pkw-Stellplätzen geplant. Es sollen 15 Pkw-Stellplätze in der Tiefgarage am Haus 1 (im Folgenden bezeichnet als „Tiefgarage West“) und 52 Pkw-Stellplätze in der Tiefgarage der Gebäude 2 bis 4 (im Folgenden bezeichnet als „Tiefgarage Ost“) bereitgestellt werden.

Für die Frequentierung werden die Kennwerte der Parkplatzlärmstudie¹ herangezogen. Entsprechend werden 0,15 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde tags sowie 0,09 Pkw-Bewegungen je Stellplatz in der „lautesten Nachtstunde“ angesetzt.

Ein- und Ausfahrten

Die Emissionen auf An- und Abfahrtsstrecken werden nach den RLS-90² ermittelt und nach dem in der Parkplatzlärmstudie 2007 angegebenen Verfahren auf einen längenbezogenen Schalleistungspegel von 47,5 dB(A) umgerechnet. Den Berechnungen werden tags 36 Pkw-Bewegungen an der „Tiefgarage West“ und rund 125 Pkw-Bewegungen an der „Tiefgarage Ost“ und in der „lautesten Nachtstunde“ rund 2 Pkw-Bewegung in der „Tiefgarage West“ und rund 5 Pkw-Bewegungen in der „Tiefgarage Ost“ zugrunde gelegt.

Für die Steigungen $\geq 5\%$ auf den Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen werden Zuschläge gemäß RLS-90³ vergeben. Es wurden Zuschläge von 1,5 dB(A) für die Steigung von 7,5% auf beiden Rampen vergeben. Für die Steigung von 14,5% auf der Rampe der Tiefgarage West wird ein Zuschlag von 5,7 dB(A) vergeben.

(Schallquelle im Rechenmodell: Pkw-Fahrten TG O / TG W A1 / TG W A2)

¹ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

² 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.

³ 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.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Schallabstrahlung Tiefgaragenportal und Durchfahrtsöffnungen

Die Schallabstrahlung des Tiefgaragenportals wurde nach dem Berechnungsverfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie für die „Schallabstrahlung über geöffneten Garagentore bei Ein- und Ausfahrten, eingehauste Tiefgaragenrampe“ berechnet. Der flächenbezogene Schallleistungspegel berechnet sich nach folgender Formel:

$$L_{W'',1h} = 50 \text{ dB (A)} + 10 \log (B \cdot N)$$

Mit:

$B \cdot N$ Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

Es werden flächenbezogene Schallleistungspegel angesetzt:

- Portal Tiefgarage West: 53,5 dB(A)/m² tags und 53,0 dB(A)/m² nachts
- Portal Tiefgarage Ost: 58,9 dB(A)/m² tags und 57,0 dB(A)/m² nachts
- Gesamtfläche Portal: jeweils rund 10 m²

(Schallquelle im Rechenmodell: TG Ost Portal, TG West Portal)

4.2.2 Spitzenpegelbetrachtung

Durch Personen, die vor der Tiefgaragenabfahrt ein- bzw. aussteigen ist mit Geräuschspitzen durch Türeenschlagen zu rechnen. Es ist von einem anlagenbezogenen Spitzen-Schallleistungspegel $L_{W,max}$ gemäß Parkplatzlärmstudie von 97,5 dB(A) auszugehen.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

4.3 Bildung der Beurteilungspegel – Straßenverkehr

Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt anhand der RLS-90¹. Die Verkehrszahlen sowie die Angaben zu den Schwerverkehrsanteilen, die den Berechnungen zugrunde liegen, entstammen einer bestehenden Verkehrsuntersuchung². Das „Verkehrsaufkommen im Bestand“ (siehe Abbildung 6) wurde mit einer Steigerung von 1% p.a. auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet (Nullfall). Der Prognose Planfall beinhaltet außerdem das „neuinduzierte Verkehrsaufkommen“ nach Umsetzung des Baugebietes. Im Einzelnen wurden folgende Verkehrskennwerte angesetzt (siehe Tabelle 4):

Tabelle 4 – Verkehrskennwerte

Straße	DTV *	DTV *	SV-Anteil** ³	Geschwindigkeit
	Prognose 2030 (Nullfall)	Prognose 2030 (Planfall)		Pkw / Lkw
	Kfz/24 h	Kfz/24 h	%/24 h	km/h
Brettenbachstr. W	225	252	-	30 / 30
Brettenbachstr. O	-	41	-	30 / 30
Haselmatten W	2.603	2.674	3,8	30 / 30
Haselmatten O	2.603	2.674	3,8	50 / 50
Hermann-Günth-Str.	451	512	-	30 / 30
Jahnstr.	2.254	2.858	0,5	30 / 30
Kollmarsreuter Str.	10.723	11.407	0,9	50 / 50
Meerweinstr.	451	464	-	30 / 30
Weinstockstr.	10.016	10.583	1,8	50 / 50

*Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** Schwerverkehrsanteil (ermittelt aus dem Verkehrsaufkommen im Planfall)

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 Stadt Emmendingen Verkehrsgutachten zu den zwei Bebauungsplänen „Jahnstraße“ und Weinstockstraße“ (je einschließlich SV-Anteile), Brenner Plan GmbH, Stuttgart, Stand 10.08.2018.

³ Der Schwerverkehr wurde entsprechend den Anhaltswerten der Tabelle 3 der RLS-90 auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilt.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Fahrbahnbelag

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

Steigungen und Gefälle

Auf der Kollmarsreuter Brücke treten Steigungen $\geq 5\%$ auf, für die gemäß RLS-90¹ Zuschläge zu vergeben sind. Der Straßenabschnitt auf der Brücke wird mit einer Steigung von rund 8% und einem Steigungszuschlag von 1,8 dB(A) berücksichtigt.

Mehrfachreflexionen

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen gemäß RLS-90 wurde nicht vergeben.

Signalanlagen

An der Kreuzung Weinstockstraße-Jahnstraße ist eine Signalanlage vorhanden. Gemäß den RLS-90 wurden Zuschläge für Signalanlagen vergeben.

Emissionsberechnung

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Die Beurteilungspegel wurden für den Tag (von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und die Nacht (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr) berechnet. Zur Berechnung der Schallemissionen nach den RLS-90² 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),
- die Lkw-Anteile (> 2,8 t) für Tag und Nacht,
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw,
- die Steigung und das Gefälle der Straße,
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche.

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.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Tabelle 5 – Emissionsberechnung, Planfall 2030

Straße	Emissionspegel pro Fahrspur L_{m25}^* in dB(A)	
	tags	nachts
Brettenbachstr. W	49,1	41,7
Brettenbachstr. O	41,2	33,8
Haselmatten	60,6	52,4
Hermann-Günth-Str.	52,2	44,8
Jahnstr.	59,8	52,3
Kollmarsreuter Str.	66,0	58,4
Meerweinstr.	51,7	44,4
Weinstockstr.	66,0	58,2

* ohne Korrekturwerte (z.B. Geschwindigkeitskorrektur und Steigungszuschlag)

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

4.4 Bildung der Beurteilungspegel – Schienenverkehr

Südlich des Bebauungsplangebietes verläuft die Schienenstrecke Teningen – Denzlingen (Strecke 4000). Den Berechnungen des Schienenverkehrslärms liegen folgende Zugzahlen¹ zugrunde:

Abbildung 9 – Kennzahlen Schienenverkehr, Fahrplan 2016

Schienenverkehr (2016 / Strecke) => neue Schall 03 ab 01/2015													
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	0	1	90	7-Z5_A4	1	10-Z2	14	10-Z15	4				
GZ-E	0	2	90	7-Z5_A4	1	10-Z2	16	10-Z15	4				
GZ-E	1	0	90	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6				
GZ-E	1	0	90	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6				
GZ-E	1	0	90	7-Z2_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7				
GZ-E	1	1	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	15	10-Z15	4				
GZ-E	0	1	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	17	10-Z15	4				
GZ-E	7	0	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	5				
GZ-E	2	1	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6				
GZ-E	11	8	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6				
GZ-E	0	3	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6				
GZ-E	1	1	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	27	10-Z15	7				
GZ-E	2	4	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7				
GZ-V	1	1	100	8-A4	1	10-Z2	8	10-Z15	2				
GZ-E	1	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	15	10-Z15	4				
GZ-E	23	9	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6				
GZ-E	23	6	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6				
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6				
GZ-E	10	9	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6				
GZ-E	11	15	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7				
GZ-E	0	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	28	10-Z15	7				
GZ-E	0	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	29						
GZ-E	5	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7				
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	30						
GZ-E	2	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	32						
GZ-E	2	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	34						
GZ-E	2	0	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	16	10-Z15	4				
GZ-E	1	1	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6				
GZ-E	3	3	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	27	10-Z15	7				
RB-E	4	0	120	7-Z2_A4	1	9-Z5	4						
RB-E	1	0	140	7-Z2_A4	1	9-Z5	6						
RB-E	2	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	3						
	121	71				(Richtung u. Gegenrichtung)							
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:			Zugarten:			S = S-Bahn			RE = Regionalexpress				
E = Besp. E-Lok			LZ = Leerzug/Lok			ICE = Triebzug des HGV			TGV= franz.Triebzug des HGV				
V = Besp. Diesellok			GZ = Güterzug			IC = Intercityzug							
ET,-VT= E-/Dieseltriebzug			RB = Regionalbahn			D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug							

¹ Kennzahlen Schienenverkehr, 4000 Streckenabschnitt Teningen – Denzlingen, Fahrplan 2016, Angaben Deutsche Bahn AG, Stand 29.11.2016.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Abbildung 10 – Kennzahlen Schienenverkehr, Fahrplan 2016

Schienenverkehr (2016 / Strecke) => neue Schall 03 ab 01/2015													
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
RE-E	4	0	140	7-Z2_A4	1	9-Z5	4						
RE-E	10	1	140	7-Z2_A4	1	9-Z5	5						
RE-E	2	2	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	6						
RE-E	19	4	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	4						
RE-E	18	1	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
RE-E	2	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	4						
RE-E	1	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	7						
NZ-E	1	3	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	15						
IC-E	4	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	8						
IC-E	2	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	9						
IC-E	4	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
ICE	29	2	160		1	2 2-V1	12						
ICE	15	3	160	3-Z9	2								
Total	232	87		(Richtung u. Gegenrichtung)									

Emissionsberechnung

Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist nach Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV¹ (Schall 03)² zu berechnen. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt getrennt für den Tag- (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtzeitraum (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). In die Berechnungen der Beurteilungspegel gehen ein:

- Anzahl der Züge tags und nachts,
- Anzahl der Fahrzeugeinheiten pro Zug,
- Fahrzeugarten, Achsenanzahl und Bremsenart,
- Geschwindigkeiten,
- Fahrbahn- und Brückenarten,
- Fahrflächenzustand,
- Kurvenfahrgeräusche und sonstige auffällige Eisenbahngeräusche.

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 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

4.5 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der RLS-90¹ (Straße), der Schall-03² (Schiene) und der DIN ISO 9613-2³ (Pkw-Stellplatzanlagen). Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 1. (Straße) bzw. 3. Reflexion (Pkw-Stellplatzanlagen und Schiene),
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird für den gesamten Untersuchungsraum ein Bodenfaktor von 0,1 (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) berücksichtigt,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,
- Die Minderung durch die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer „Worst Case-Betrachtung“ mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 5 m über Gelände (Stellplätze) bzw. 8 m über Gelände (Verkehrslärm) wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Orientierungswerte der DIN 18005⁴ für allgemeine Wohngebiete überschritten werden.

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 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014

³ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

⁴ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

5 Ergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilung des Straßen- und Schienenverkehrs erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005^{1,2}. Für die Abwägung im Bebauungsplanverfahren (vgl. Kapitel 3.3) wird als weiteres Kriterium zusätzlich die 16. BImSchV herangezogen.

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation durch die geplanten Tiefgaragen werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm³ herangezogen.

5.1 Pkw-Stellplatzanlagen

Nach Umsetzung des Bauvorhabens ist an der geplanten (IO-01 bis IO-03) und der bestehenden Bebauung (IO-04) mit folgenden Beurteilungspegeln zu rechnen:

Tabelle 6 - Beurteilungspegel, ungünstigster Immissionsort

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)		Richtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)	
	tags	nachts	tags/nachts	tags	nachts
IO-01 <small>SO,EG,</small>	47	43	55 / 40	-	3
IO-02 <small>SO,EG</small>	45	41		-	1
IO-03 <small>SW,EG</small>	50	44		-	4
IO-04 <small>N, 1.OG</small>	43	37		-	-

Durch die Stellplatzanlage werden an der bestehenden schutzbedürftigen Bebauung (IO-04) Beurteilungspegel bis 43 dB(A) tags und bis 37 dB(A) in der „lautesten Nachtstunde“ hervorgerufen. Die zulässigen Immissionsrichtwerte werden tags sowie nachts eingehalten.

An der geplanten Bebauung treten Beurteilungspegel bis 50 dB(A) tags sowie 44 dB(A) in der „lautesten Nachtstunde“ auf. Die Immissionsrichtwerte werden tags an allen Immissionsorten eingehalten, nachts kommt es zu Überschreitungen bis 4 dB(A).

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

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

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Die ausführliche Ergebnistabelle befindet sich im Anhang 4 bis 9, die Pegelverteilung ist in den Karten 1 und 2 im Anhang dargestellt.

Da die Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte an der geplanten Bebauung durch die eigene Nutzung der Stellplatzanlagen hervorgerufen werden, sind keine Schallschutzmaßnahmen umzusetzen. An der bestehenden Wohnbebauung werden die zulässigen Immissionsrichtwerte eingehalten.

Spitzenpegelbetrachtung

Durch „Türenschnagen“ treten an der bestehenden schutzbedürftigen Bebauung tags sowie nachts Pegelspitzen bis zu 66 dB(A) auf. Die zulässigen Werte für Geräuschnitzen für allgemeine Wohngebiete von 85 dB(A) tags werden eingehalten. Nachts wird der zulässige Wert von 60 dB(A) um rund 6 dB(A) überschritten.

An der geplanten Wohnbebauung ist mit Geräuschnitzen bis 77 dB(A) tags sowie nachts durch „Türenschnagen“ vor den Tiefgaragenabfahrten zu rechnen. Tagsüber wird das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm erfüllt, nachts treten Überschreitungen bis 17 dB(A) auf.

Hinweis: Laut Urteil des VGH-Baden-Württemberg vom 20.07.1995 sind die Maximalpegel von Parkierungsanlagen an Wohnanlagen nicht zu berücksichtigen, wenn sie zu den „üblichen Alltagserscheinungen“ gehören.

Vorbelastung

Von einer Vorbelastung durch Anlagen im Sinne der TA Lärm ist an den untersuchten Immissionsorten nicht auszugehen.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

5.2 Straßenverkehr

Es treten folgende Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung durch den Straßenverkehr auf (detaillierte Ergebnisse siehe Anlage A18, Pegelverteilung siehe Karten 3 und 4):

Tabelle 7 – Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung, ungünstigster Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Orientierungs- wert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	tags / nachts		
IO-05 SW, 1.OG	68 / 60		13 / 15
IO-06 NW, 1.OG	69 / 61		14 / 16
IO-07 NW, 1.OG	69 / 61	55 / 45	14 / 16
IO-08 NW, EG	69 / 61		14 / 16
IO-09 SW, 4.OG	54 / 46		- / 1
IO-10 SW, 3.OG	62 / 54		7 / 9

Es werden Beurteilungspegel bis 69 dB(A) tags und bis 61 dB(A) nachts erreicht. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden durch den Straßenverkehr bis 14 dB(A) tags und bis 16 dB(A) nachts überschritten.

Die Grenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden bis 10 dB(A) tags und nachts bis 12 dB(A) nachts überschritten. Es sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Als drittes Kriterium kann im Rahmen der Abwägung die Schwelle der Gesundheitsgefahr mit 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts herangezogen werden. Der Schwellenwert für den Zeitbereich Tag wird an allen Immissionsorten eingehalten. An den Immissionsorten IO-06 bis IO-08 wird der Schwellenwert für die Nacht bis rund 1 dB(A) überschritten.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

5.3 Schienenverkehr

Durch den Schienenverkehr treten an der geplanten Bebauung folgende Beurteilungspegel auf (detaillierte Ergebnisse siehe Anlage A18, Pegelverteilung siehe Karten 5 und 6):

Tabelle 8 – Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungspegel	Orientierungswert dB(A)	Überschreitung
	dB(A)		dB(A)
tags / nachts			
IO-05 SW, 4.OG	60 / 61	55 / 45	5 / 16
IO-06 NW, 4.OG	58 / 59		3 / 14
IO-07 NW, 4.OG	58 / 58		3 / 13
IO-08 NW, 4.OG	57 / 58		2 / 13
IO-09 SW, 4.OG	54 / 54		- / 9
IO-10 SW, 4.OG	56 / 57		1 / 12

Es werden Beurteilungspegel bis 60 dB(A) tags und bis 61 dB(A) nachts erreicht. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden durch den Schienenverkehr bis 5 dB(A) tags und bis 16 dB(A) nachts überschritten.

Die Grenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden bis 1 dB(A) tags und bis 12 dB(A) nachts überschritten. Es werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die Schwelle der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags wird an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts wird der Schwellenwert von 60 dB(A) an der Südfassade des Gebäudes „Haus 1“ bis 1 dB(A) überschritten.

Anmerkung: Wird den Berechnungen die Frequentierung der Schienenstrecke Teningen – Denzlingen (Strecke 4000) entsprechend der Prognose 2025 zugrunde gelegt, ergeben sich künftig Pegelminderungen bis rund 8 dB(A) tags und 14 dB(A) nachts.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

5.4 Gesamtlärmbetrachtung

Maßgeblich für den Gesamtlärm sind die Schallimmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr, wobei der Schall durch beide Verkehrswege insbesondere auf die nach Westen und Süden orientierten Fassaden der geplanten Gebäude an der Jahnstraße einwirkt. Bei gemeinsamer (überlagerter) Betrachtung der Verkehrsschallimmissionen (Addition der Beurteilungspegel) ergeben sich an den nach Westen bzw. Süden orientierten Fassaden Pegel bis 69 dB(A) tags und bis 63 dB(A) nachts.

Bei der Gesamtlärmbetrachtung wird der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts wird dieser Schwellenwert an den Immissionsorten IO-05 bis IO-08 bis rund 3 dB(A) überschritten.

Anmerkung: Unter Ansatz der Frequentierung der Schienenstrecke Teningen – Denzlingen (Strecke 4000) entsprechend der Prognose 2025 ergeben sich tags, je nach Lage des Immissionsortes, Minderungen des Gesamtlärmpegels bis rund 2 dB(A). Für den Nachtzeitraum wurden Pegelminderungen zwischen 1 dB(A) und rund 7 dB(A) ermittelt. Mit den geringsten Minderungen ist an den straßennahen Immissionsorten zu rechnen.

5.5 Verkehrslärmauswirkungen durch den Quell- und Zielverkehr

Die Verkehrslärmauswirkungen durch den Quell- und Zielverkehr infolge der geplanten Baugebiete „Weinstockstraße“ und „Jahnstraße“ auf die bestehende Bebauung sollen ebenfalls dargestellt und beurteilt werden (siehe Urteil des VGH Baden-Württemberg 8 S 538/12 vom 24.07.2015). Hierzu erfolgt eine Gegenüberstellung der Immissionen durch den „Prognose-Nullfall 2030“ (ohne Baugebiete) mit denen des „Prognose Planfalls 2030“ (mit den geplanten Gebäuden in beiden Baugebieten sowie dem Erschließungsverkehr). Auf Grundlage einer Differenzlärmkarte wurden Immissionsorte bestimmt, an denen mit einer Pegelzunahme durch den zusätzlichen Verkehr zu rechnen ist. Die Lage der untersuchten Immissionsorte ist der Abbildung 11 zu entnehmen. Die Beurteilungspegel sowie die Pegel-Veränderungen durch den zusätzlichen Verkehr sind in der Tabelle 9 aufgeführt.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Abbildung 11 - Lage der maßgeblichen Immissionsorte

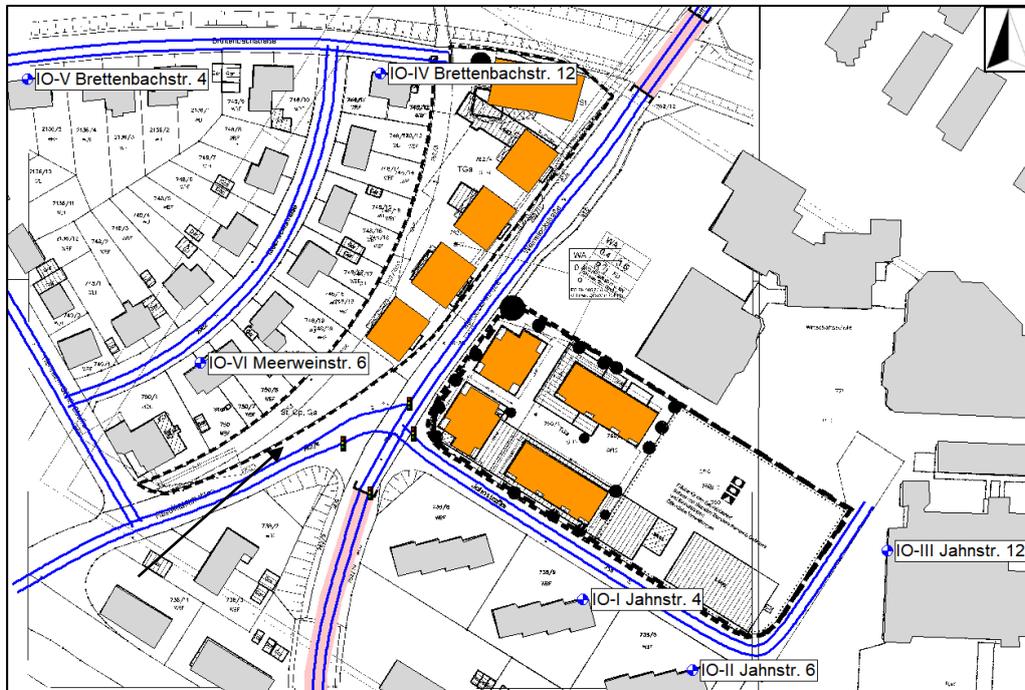


Tabelle 9 – Gegenüberstellung Nullfall – Planfall (jeweils Prognose 2030)

Immissionsort	Beurteilungspegel Nullfall dB(A)	Beurteilungspegel Planfall dB(A)	Pegelerhöhung dB(A)
IO-I N, EG	56,1 / 48,3	56,7 / 48,9	0,6 / 0,6
IO-II N, EG	54,4 / 46,7	55,0 / 47,3	0,6 / 0,6
IO-III W, EG	53,3 / 45,5	54,0 / 46,3	0,7 / 0,8
IO-IV N, EG	47,5 / 39,3	45,6 / 37,7	-1,9 / -1,6
IO-V N, EG	47,2 / 39,7	47,4 / 40,0	0,2 / 0,3
IO-VI NW, EG	49,7 / 42,2	49,7 / 42,3	0,0 / 0,1

Wie aus der Tabelle 9 hervorgeht, werden an den untersuchten Immissionsorten nach Umsetzung der Planung durch den Straßenverkehr Beurteilungspegel bis 57 dB(A) tags und bis 49 dB(A) nachts erreicht. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete werden tags und nachts eingehalten. Durch den Quell- und Zielverkehr ist mit Pegelerhöhungen bis rund 1 dB(A) zu rechnen. Durch die schallabschirmende Wirkung der geplanten Bebauung kommt

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

es am Immissionsort IO-IV im Planfall, gegenüber dem Nullfall, zu Pegelminde-
rungen bis rund 2 dB(A).

Eine Gesamtlärbetrachtung unter Berücksichtigung der Immissionen durch
den Straßen- (Planfall 2030) sowie den Schienenverkehr (Analyse 2016) führt
zu Beurteilungspegeln bis 59 dB(A) tags sowie nachts. Die Schwellenwerte zur
Gesundheitsgefährdung werden an keinem der untersuchten Immissionsorte
(außerhalb der Bebauungsplangebiete „Jahnstraße“ bzw. „Weinstockstraße“)
überschritten.

6 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Durch den Verkehrslärm werden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² (siehe Kapitel 3.3) überschritten. Außerdem ist damit zu rechnen, dass nachts der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung an den Immissionsorten im Westen des Plangebietes (Haus 1 und Haus 2) überschritten wird.

Im Plangebiet sind Schallschutzmaßnahmen gegenüber den Verkehrsimmissionen erforderlich. Prinzipiell sind aktive Maßnahmen (Wände, Wälle) passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, Lüfter) vorzuziehen.

Zum vollständigen Schutz aller Geschosse (EG bis 4. OG) müsste die Sichtverbindung zwischen Schallquellen und Immissionsorten unterbrochen werden. Um dies sicherzustellen, wäre eine Schallschutzwand mit einer Höhe von rund 14 m erforderlich. Auf Grund der städtebaulichen Situation (verfügbare Fläche, städtebauliche Verträglichkeit, Erschließungssituation) sind aktive Maßnahmen wie Wände oder Wälle für einen Vollschutz nicht realisierbar. Gegenüber dem Verkehrslärm sind entsprechend passive Maßnahmen (Schallschutzfenster, läroptimierte Grundrissgestaltung o.Ä.) zu ergreifen.

Die Ansiedlung schutzbedürftiger Räume an den nach Westen und Süden orientierten Fassaden der Gebäude „Haus 1“ und „Haus 2“ wird, aufgrund der Überschreitungen des Schwellenwertes der Gesundheitsgefährdung nachts, kritisch bewertet. Für eine Unterbringung schutzbedürftiger Räume in den betroffenen Bereichen ist die Umsetzung eines geeigneten Schallschutzkonzeptes (optimierte Grundrissgestaltung, vorgehängte Glasfassade o.ä.) erforderlich.

Passiver Schallschutz

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

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

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.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

An den nach Norden bzw. Osten orientierten Fassaden der geplanten Gebäude ist mit den geringsten Beurteilungspegeln durch den Schienenverkehr zu rechnen. An der Südfassade des nördlichen Gebäudes ist, aufgrund der geplanten Bebauung an der Jahnstraße, mit ruhigeren Bereichen zu rechnen. Durch eine Schließung der Lücken zwischen den Gebäuden könnte die abschirmende Wirkung erhöht werden.

Lärmpegelbereiche

Nach DIN 4109^{1,2} werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen die maßgeblichen Außenlärmpegel sowie Lärmpegelbereiche (LPB) zugrunde gelegt.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird anhand der berechneten Beurteilungspegel für den Tag (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) bzw. die Nacht (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr) bestimmt. Der maßgebliche Außenlärmpegel wird beim Verkehrslärm für den Nachtzeitraum gebildet, wenn die Differenz zwischen dem Beurteilungspegel tags und nachts weniger als 10 dB(A) beträgt. Dem errechneten Wert für den Tag (6⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr) bzw. die Nacht (22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr) werden 3 dB(A) sowie für die Nacht zusätzlich ein Zuschlag von 10 dB(A) addiert.

Wird der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 berechnet, ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr hierbei aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB zu mindern. Dementsprechend treten maßgebliche Außenlärmpegel bis 74 dB(A) auf, die Gebäude liegen maximal im Lärmpegelbereich V.

Die Lärmpegelbereiche werden in der Anlage A18 aufgeführt. Bei der Ermittlung der Tabellenwerte wurde die geplante Wohnbebauung berücksichtigt. Die Berechnung der Rasterlärnkarte 7³ erfolgte ohne Berücksichtigung der geplanten Gebäude im Plangebiet.

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 Anmerkung: Die in der Karte dargestellten Pegel können nicht mit den Einzelpunktberechnungen verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Randbedingungen, wie Reflexionen, Rechenhöhe, etc. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktbeurteilung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

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 liegen die Beurteilungspegel, hervorgerufen durch den Straßen- und Schienenverkehr, an allen Fassaden und Geschossen über 50 dB(A). Es werden Lüftungseinrichtungen für die Schlafräume erforderlich.

Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche, wie Balkone oder Terrassen, sind ebenfalls schutzbedürftig. Gemäß einschlägiger Literatur ist eine sinnvolle Nutzung ab einem Dauerschallpegel von 62 dB(A) tags nicht mehr gegeben³.

Insbesondere im Süden und Westen des Plangebietes werden Pegelwerte > 62 dB(A) erreicht. Werden Außenwohnbereiche in den betroffenen Bereichen vorgesehen, so kommen zum Beispiel (Teil-)Verglasungen an den Balkonen mit abschirmender Wirkung oder die Errichtung von Wintergärten o.Ä. in Frage. Die Bereiche mit Pegeln > 62 dB(A) sind für 5 m über Gelände in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

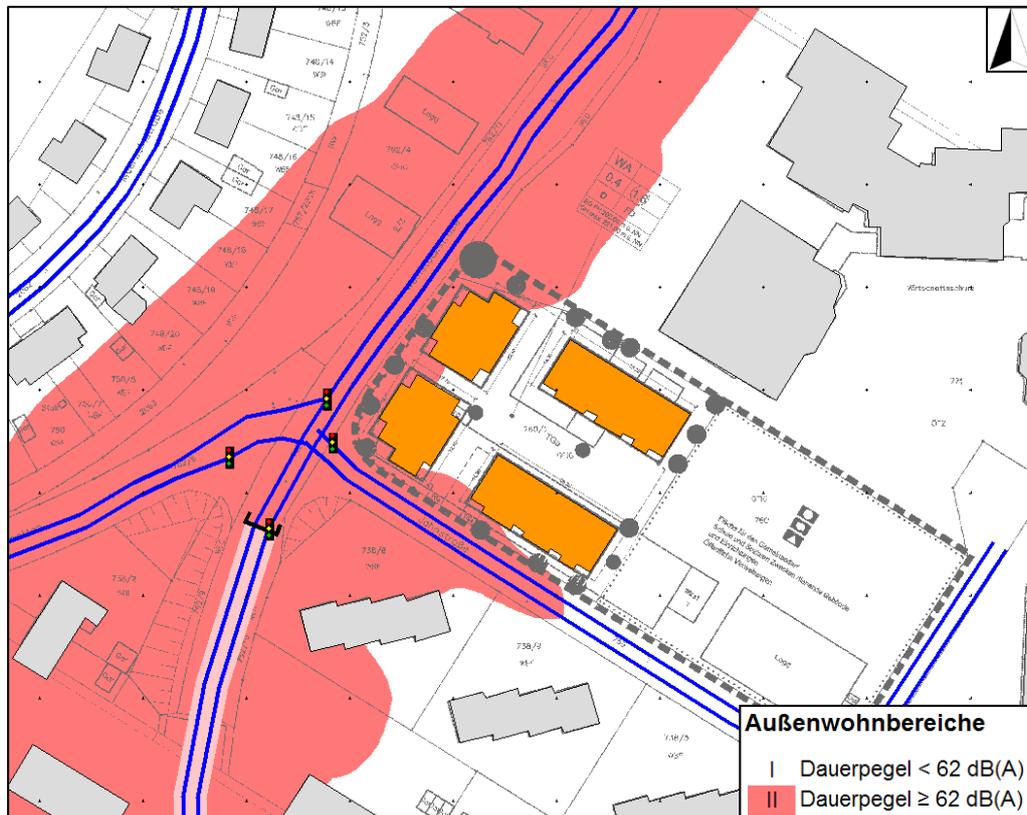
¹ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

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

³ Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan, Bonn 2010, Rn. 451, S. 232ff.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Abbildung 12 – Pegelverteilung tags > 62 dB(A) 5 m ü. Gelände



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Formulierungsvorschläge für die Festsetzungen im Bebauungsplan

Bauliche und sonstige Vorkehrungen zur Vermeidung oder Minderung von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

- Im Geltungsbereich des Bebauungsplans sind entsprechend der schalltechnischen Untersuchung, die dem Bebauungsplan beigelegt ist, an allen Gebäudeseiten passive Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Verkehrslärm erforderlich.
- Der Schallschutz schutzbedürftiger Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume, Unterrichtsräume u.ä.) ist vorrangig durch eine geeignete Grundrissgestaltung herzustellen. Sofern eine Anordnung aller Wohn- und Schlafräume einer Wohnung an den lärmabgewandten Gebäudeseiten nicht möglich ist, sind vorrangig die Schlafräume den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen. Zum Schlafen geeignete Räume, Wohn- /Schlafräume in Einzimmer-Wohnungen und Kinderzimmer sind dabei wie Schlafräume zu beurteilen.
- Die erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile ist entsprechend der DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau, 2018) auszulegen. Sie ergibt sich für Fensterflächen und Fassadenbauteile abhängig vom Fensterflächenanteil und der geplanten Raumnutzung. Die Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109-1 sind in den Anlage A18 sowie in der Rasterlärmkarte 7 der schalltechnischen Untersuchung dargestellt und Bestandteil der Bebauungsvorschriften.
- Das erforderliche Schalldämm-Maß ist in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen. Abweichungen von den Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1 sind zulässig, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass geringere Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen, als die in der vorliegenden Untersuchung ausgewiesenen Pegel.
- Schlafräume, Bettenräume und Kinderzimmer sind im gesamten Plangebiet an allen Fassaden und in allen Geschossen mit einer schallgedämmten Lüftungsanlage auszustatten, die einen ausreichenden Luftwechsel (20 m³/h pro Person) während der Nachtzeit sicherstellt. Die jeweiligen Schalldämmanforderungen müssen auch bei Aufrechterhaltung des Mindestluftwechsels eingehalten werden. Auf die schallgedämmten Lüfter kann verzichtet werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass in Schlafräumen durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. Doppelfassaden bzw. verglaste Vorbauten) ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

- Außenwohnbereiche sind ab Pegelwerten $> 62 \text{ dB(A)}$ durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Verglasungen an Balkonen, Errichtung von Wintergärten etc. vor dem einwirkenden Lärm zu schützen. Die Pegelverteilung „Außenwohnbereiche“ ist in der Abbildung 12 der schalltechnischen Untersuchung dargestellt und Bestandteil der Bebauungsvorschriften.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

7 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Jahnstraße, in Emmendingen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ herangezogen. Für die geplante Bebauung wurden die Orientierungswerte für Verkehr entsprechend denen eines allgemeinen Wohngebietes von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) herangezogen.
- Zur Beurteilung der Immissionen durch die geplanten Pkw-Stellplatzanlagen wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm² herangezogen. In allgemeinen Wohngebieten gelten Immissionsrichtwerte von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A). Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Tiefgarage

- Durch die geplanten Stellplatzanlagen werden an der bestehenden Bebauung Beurteilungspegel bis 43 dB(A) tags und bis 37 dB(A) nachts hervorgerufen. Die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden eingehalten.
- An der geplanten schutzbedürftigen Bebauung treten Beurteilungspegel bis 50 dB(A) tags sowie 44 dB(A) nachts auf. Die Immissionsrichtwerte werden tags eingehalten und nachts bis 4 dB(A) überschritten. Da die Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte an der geplanten Bebauung durch die eigene Nutzung der Stellplatzanlagen hervorgerufen werden, sind keine Schallschutzmaßnahmen umzusetzen.
- An der bestehenden schutzbedürftigen Bebauung treten tags sowie nachts Pegelspitzen bis zu 66 dB(A) auf. Die zulässigen Werte für Geräuschspitzen von 85 dB(A) tags werden eingehalten. Nachts wird der zulässige Wert von 60 dB(A) um rund 6 dB(A) überschritten. Laut Urteil des VGH-Baden-Württemberg vom 20.07.1995 sind die Maximalpegel von Parkieranlagen an Wohnanlagen nicht zu berücksichtigen, wenn sie zu den „üblichen Alltagserscheinungen“ gehören.

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

² Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

Verkehr (Straße und Schiene)

- Durch den Straßenverkehr werden Beurteilungspegel bis 69 dB(A) und nachts bis 61 dB(A) erreicht. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden durch den Straßenverkehr bis 14 dB(A) tags und bis 16 dB(A) nachts überschritten.
- Durch den Schienenverkehr werden Beurteilungspegel bis 60 dB(A) tags und bis 61 dB(A) nachts erreicht. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden durch den Schienenverkehr bis 5 dB(A) tags und bis 16 dB(A) nachts überschritten.
- Es werden Schallschutzmaßnahmen gegenüber den Schallimmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr erforderlich. Diese werden in Kap. 6 diskutiert.
- Zur Kennzeichnung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei der Auslegung von Außenbauteilen der geplanten Gebäude wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018)^{1,2} berechnet und dargestellt. Die geplanten Gebäude liegen nach DIN 4109-1 (2018) maximal im Lärmpegelbereich V.
- In möglichen Außenwohnbereichen sind tags insbesondere an der Süd- und Westseite des Plangebietes Beurteilungspegel über 62 dB(A) zu erwarten. Werden Außenwohnbereiche in den betroffenen Bereichen vorgesehen, so kommen zum Beispiel (Teil-)Verglasungen an den Balkonen oder die Errichtung von Wintergärten o.Ä. in Frage.
- Es werden Lüftungseinrichtungen für Schlafräume erforderlich.
- Abweichungen von den Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1 sind zulässig, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass geringere Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen, als die in der vorliegenden Untersuchung ausgewiesenen Pegel und / oder nachts ein Innenraumpegel von 30 dB(A) nicht überschritten wird.

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

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

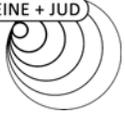
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Jahnstraße“ in Emmendingen

8 Anhang

Rechenlaufinformation Stellplatzanlagen	Anlage A1
Schallquellen Stellplatzanlagen	Anlage A2-A3
Ausbreitungsberechnung Stellplatzanlagen	Anlage A4-A9
Rechenlaufinformation Straße	Anlage A10
Emissionsberechnung Straße	Anlage A11-A12
Rechenlaufinformation Schiene	Anlage A13
Emissionsberechnung Schiene	Anlage A14-A16
Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche	Anlage A17-A18

Lärmkarten

Pegelverteilung Tiefgarage tags	Karte 1
Pegelverteilung Tiefgarage nachts	Karte 2
Pegelverteilung Straßenverkehr tags	Karte 3
Pegelverteilung Straßenverkehr	Karte 4
Pegelverteilung Schienenverkehr tags	Karte 5
Pegelverteilung Schienenverkehr nachts	Karte 6
Lärmpegelbereiche DIN 4109 (2016)	Karte 7



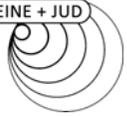
Legende

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
63Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
 - Liste der Schallquellen, Parkieranlagen -

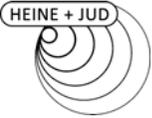
Name	Quelltyp	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Pkw-Fahrten TG O	Linie	8	58,0	49,0	0,0	0,0	97,5	42,9	46,9	48,9	50,9	52,9	50,9	45,9	37,9
Pkw-Fahrten TG W A1	Linie	3	58,4	53,2	0,0	0,0	97,5	43,3	47,3	49,3	51,3	53,3	51,3	46,3	38,3
Pkw-Fahrten TG W A2	Linie	6	56,7	49,0	0,0	0,0	97,5	41,6	45,6	47,6	49,6	51,6	49,6	44,6	36,6
TG Ost Portal	Fläche	10	68,8	58,9	0,0	0,0		53,7	57,7	59,7	61,7	63,7	61,7	56,7	48,7
TG West Portal	Fläche	10	63,5	53,5	0,0	0,0		48,4	52,4	54,4	56,4	58,4	56,4	51,4	43,4



Schalltechnische Untersuchung
 Bbauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Parkierungsanlage -

Legende

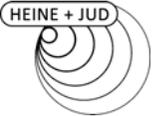
Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + dL_{refl}$
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Parkierungsanlage -

Anlage A5

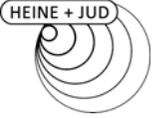
Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO-01 EG SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 46,6 dB(A) LrN 42,4 dB(A) L,max 72,2 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	17	0,0	0,0	0	-35,6	2,5	-2,0	-0,1	0,1	23,0	8,9	7,0	3,6	35,5	30,0
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	7	0,0	0,0	0	-28,3	2,6	-1,1	-0,1	0,4	31,9	3,5	3,0	3,6	39,1	34,9
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	8	0,0	0,0	0	-29,4	2,6	-0,2	-0,1	0,9	30,5	3,5	3,0	3,6	37,7	33,5
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	16	0,0	0,0	3	-35,3	2,6	-11,4	0,0	1,2	28,9	0,0	-1,9	3,6	32,5	26,9
TG West Portal	63,5	53,5	10	7	0,0	0,0	3	-28,2	2,7	-0,8	0,0	0,6	40,7	0,0	-0,5	3,6	44,3	40,2
Immissionsort IO-01 1.OG SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 46,3 dB(A) LrN 42,0 dB(A) L,max 71,9 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	17	0,0	0,0	0	-35,8	2,6	-1,0	-0,1	0,1	23,7	8,9	7,0	3,6	36,3	30,7
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	9	0,0	0,0	0	-29,7	2,6	-0,1	-0,1	0,5	31,7	3,5	3,0	3,6	38,8	34,7
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	9	0,0	0,0	0	-30,4	2,6	0,0	-0,1	0,9	29,7	3,5	3,0	3,6	36,9	32,7
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	17	0,0	0,0	3	-35,6	2,6	-10,0	0,0	2,0	30,8	0,0	-1,9	3,6	34,4	28,9
TG West Portal	63,5	53,5	10	8	0,0	0,0	3	-29,4	2,7	-0,3	-0,1	0,6	40,0	0,0	-0,5	3,6	43,7	39,5
Immissionsort IO-01 2.OG SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 45,4 dB(A) LrN 41,0 dB(A) L,max 70,4 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	18	0,0	0,0	0	-36,3	2,6	-0,8	-0,1	0,2	23,5	8,9	7,0	3,6	36,1	30,5
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	11	0,0	0,0	0	-31,4	2,6	0,0	-0,1	0,6	30,1	3,5	3,0	3,6	37,3	33,1
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	11	0,0	0,0	0	-31,8	2,6	0,0	-0,1	0,9	28,4	3,5	3,0	3,6	35,5	31,4
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	18	0,0	0,0	3	-36,0	2,6	-8,6	-0,1	3,6	33,3	0,0	-1,9	3,6	37,0	31,4
TG West Portal	63,5	53,5	10	10	0,0	0,0	3	-31,1	2,7	-0,2	-0,1	0,8	38,7	0,0	-0,5	3,6	42,3	38,2
Immissionsort IO-01 3.OG SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 44,6 dB(A) LrN 40,1 dB(A) L,max 69,0 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	20	0,0	0,0	0	-36,9	2,6	-0,7	-0,1	0,3	23,2	8,9	7,0	3,6	35,7	30,1
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	13	0,0	0,0	0	-33,1	2,6	0,0	-0,1	0,6	28,5	3,5	3,0	3,6	35,6	31,5
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	13	0,0	0,0	0	-33,3	2,6	0,0	-0,1	1,0	27,0	3,5	3,0	3,6	34,1	30,0
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	19	0,0	0,0	3	-36,6	2,6	-7,4	-0,1	4,5	34,9	0,0	-1,9	3,6	38,5	33,0
TG West Portal	63,5	53,5	10	12	0,0	0,0	3	-32,8	2,7	-0,1	-0,1	1,0	37,2	0,0	-0,5	3,6	40,8	36,7



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Parkierungsanlage -

Anlage A6

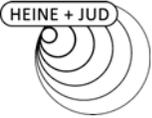
Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO-02 EG SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 44,7 dB(A) LrN 40,4 dB(A) L,max 72,9 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	16	0,0	0,0	0	-35,2	2,5	-2,6	-0,1	0,3	22,9	8,9	7,0	3,6	35,4	29,9
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	6	0,0	0,0	0	-27,2	2,6	-1,8	0,0	0,3	32,2	3,5	3,0	3,6	39,4	35,2
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	9	0,0	0,0	0	-30,5	2,6	-0,2	-0,1	0,1	28,7	3,5	3,0	3,6	35,8	31,7
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	15	0,0	0,0	3	-34,4	2,6	-16,6	0,0	1,5	24,9	0,0	-1,9	3,6	28,5	23,0
TG West Portal	63,5	53,5	10	5	0,0	0,0	3	-25,5	2,7	-6,2	0,0	0,1	37,5	0,0	-0,5	3,6	41,2	37,0
Immissionsort IO-02 1.OG SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 44,0 dB(A) LrN 39,6 dB(A) L,max 71,6 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	17	0,0	0,0	0	-35,5	2,6	-1,6	-0,1	0,3	23,6	8,9	7,0	3,6	36,1	30,6
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	8	0,0	0,0	0	-29,0	2,7	-1,2	-0,1	0,4	31,3	3,5	3,0	3,6	38,4	34,3
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	10	0,0	0,0	0	-31,3	2,6	0,0	-0,1	0,1	28,1	3,5	3,0	3,6	35,3	31,1
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	15	0,0	0,0	3	-34,7	2,6	-15,4	0,0	1,6	25,9	0,0	-1,9	3,6	29,5	24,0
TG West Portal	63,5	53,5	10	7	0,0	0,0	3	-27,5	2,7	-5,5	0,0	0,1	36,3	0,0	-0,5	3,6	39,9	35,7
Immissionsort IO-02 2.OG SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42,8 dB(A) LrN 38,4 dB(A) L,max 70,0 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	18	0,0	0,0	0	-36,0	2,6	-1,4	-0,1	0,4	23,4	8,9	7,0	3,6	35,9	30,4
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	10	0,0	0,0	0	-30,9	2,7	-0,8	-0,1	0,8	30,0	3,5	3,0	3,6	37,2	33,1
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	12	0,0	0,0	0	-32,5	2,6	0,0	-0,1	0,2	26,9	3,5	3,0	3,6	34,1	30,0
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	16	0,0	0,0	3	-35,3	2,6	-15,1	0,0	1,8	25,8	0,0	-1,9	3,6	29,4	23,9
TG West Portal	63,5	53,5	10	9	0,0	0,0	3	-29,9	2,7	-4,9	0,0	0,2	34,5	0,0	-0,5	3,6	38,2	34,0
Immissionsort IO-02 3.OG SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41,7 dB(A) LrN 37,2 dB(A) L,max 68,4 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	19	0,0	0,0	0	-36,6	2,6	-1,2	-0,1	0,5	23,1	8,9	7,0	3,6	35,6	30,0
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	12	0,0	0,0	0	-32,8	2,7	-0,5	-0,1	1,1	28,8	3,5	3,0	3,6	36,0	31,8
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	14	0,0	0,0	0	-33,8	2,6	0,0	-0,1	0,1	25,6	3,5	3,0	3,6	32,7	28,6
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	18	0,0	0,0	3	-36,0	2,6	-14,5	0,0	1,8	25,7	0,0	-1,9	3,6	29,4	23,8
TG West Portal	63,5	53,5	10	11	0,0	0,0	3	-32,0	2,7	-4,5	0,0	0,3	33,0	0,0	-0,5	3,6	36,6	32,5



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Parkierungsanlage -

Anlage A7

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO-03 EG SW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 49,1 dB(A) LrN 43,6 dB(A) L,max 76,3 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	5	0,0	0,0	0	-25,1	2,7	-0,9	0,0	0,0	34,6	8,9	7,0	3,6	47,2	41,6
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	13	0,0	0,0	0	-33,5	2,6	-7,4	-0,1	0,3	20,2	3,5	3,0	3,6	27,4	23,2
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	14	0,0	0,0	0	-33,8	2,6	-0,4	-0,1	0,2	25,1	3,5	3,0	3,6	32,3	28,2
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	4	0,0	0,0	3	-23,1	2,7	-11,0	0,0	0,1	40,4	0,0	-1,9	3,6	44,0	38,5
TG West Portal	63,5	53,5	10	13	0,0	0,0	3	-33,6	2,6	-12,3	0,0	0,3	23,5	0,0	-0,5	3,6	27,1	23,0
Immissionsort IO-03 1.OG SW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 47,1 dB(A) LrN 41,6 dB(A) L,max 73,3 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	7	0,0	0,0	0	-27,6	2,7	-0,7	0,0	0,0	32,4	8,9	7,0	3,6	44,9	39,4
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	14	0,0	0,0	0	-34,0	2,6	-5,9	-0,1	0,2	21,3	3,5	3,0	3,6	28,5	24,4
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	14	0,0	0,0	0	-34,1	2,6	-0,1	-0,1	0,2	25,1	3,5	3,0	3,6	32,3	28,1
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	6	0,0	0,0	3	-26,2	2,7	-9,8	0,0	0,1	38,5	0,0	-1,9	3,6	42,2	36,6
TG West Portal	63,5	53,5	10	14	0,0	0,0	3	-34,0	2,6	-9,6	0,0	0,1	25,7	0,0	-0,5	3,6	29,3	25,2
Immissionsort IO-03 2.OG SW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 45,0 dB(A) LrN 39,6 dB(A) L,max 70,6 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	9	0,0	0,0	0	-30,0	2,7	-0,6	-0,1	0,1	30,0	8,9	7,0	3,6	42,6	37,0
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	15	0,0	0,0	0	-34,7	2,6	-4,7	-0,1	0,2	21,8	3,5	3,0	3,6	28,9	24,8
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	15	0,0	0,0	0	-34,8	2,6	0,0	-0,1	0,2	24,6	3,5	3,0	3,6	31,7	27,6
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	8	0,0	0,0	3	-29,2	2,7	-9,0	0,0	0,2	36,5	0,0	-1,9	3,6	40,1	34,6
TG West Portal	63,5	53,5	10	15	0,0	0,0	3	-34,6	2,6	-7,5	-0,1	0,1	27,1	0,0	-0,5	3,6	30,8	26,6
Immissionsort IO-03 3.OG SW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 43,3 dB(A) LrN 38,0 dB(A) L,max 68,4 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	11	0,0	0,0	0	-32,1	2,7	-0,6	-0,1	0,1	28,0	8,9	7,0	3,6	40,5	34,9
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	17	0,0	0,0	0	-35,6	2,6	-4,6	-0,1	0,3	21,0	3,5	3,0	3,6	28,2	24,0
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	17	0,0	0,0	0	-35,6	2,6	0,0	-0,1	0,2	23,8	3,5	3,0	3,6	31,0	26,8
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	11	0,0	0,0	3	-31,6	2,7	-8,3	0,0	0,3	34,9	0,0	-1,9	3,6	38,5	33,0
TG West Portal	63,5	53,5	10	17	0,0	0,0	3	-35,4	2,6	-7,3	-0,1	0,5	26,8	0,0	-0,5	3,6	30,5	26,3



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Parkierungsanlage -

Anlage A8

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO-03 4.OG SW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41,9 dB(A) LrN 36,6 dB(A) L,max 66,6 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	14	0,0	0,0	0	-33,9	2,7	-0,6	-0,1	0,2	26,2	8,9	7,0	3,6	38,8	33,2
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	19	0,0	0,0	0	-36,5	2,6	-4,5	-0,1	0,3	20,3	3,5	3,0	3,6	27,4	23,3
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	19	0,0	0,0	0	-36,5	2,6	0,0	-0,1	0,3	23,0	3,5	3,0	3,6	30,1	26,0
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	13	0,0	0,0	3	-33,5	2,7	-7,8	0,0	0,4	33,5	0,0	-1,9	3,6	37,1	31,6
TG West Portal	63,5	53,5	10	19	0,0	0,0	3	-36,3	2,6	-7,0	-0,1	0,6	26,3	0,0	-0,5	3,6	30,0	25,8
Immissionsort IO-04 EG N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41,5 dB(A) LrN 36,3 dB(A) L,max 65,4 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	20	0,0	0,0	0	-37,0	2,5	-0,8	-0,1	1,8	24,3	8,9	7,0	3,6	36,9	31,3
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	27	0,0	0,0	0	-39,5	2,5	-3,8	-0,2	2,6	20,0	3,5	3,0	3,6	27,2	23,0
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	23	0,0	0,0	0	-38,1	2,5	-0,3	-0,2	0,5	21,1	3,5	3,0	3,6	28,3	24,1
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	24	0,0	0,0	3	-38,7	2,6	-1,2	-0,2	0,4	34,7	0,0	-1,9	3,6	38,4	32,8
TG West Portal	63,5	53,5	10	28	0,0	0,0	3	-40,0	2,6	-1,3	-0,2	0,1	27,7	0,0	-0,5	3,6	31,3	27,2
Immissionsort IO-04 1.OG N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42,2 dB(A) LrN 37,0 dB(A) L,max 65,3 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	20	0,0	0,0	0	-37,2	2,5	-0,2	-0,1	1,9	24,8	8,9	7,0	3,6	37,4	31,8
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	27	0,0	0,0	0	-39,7	2,5	-0,9	-0,2	2,2	22,4	3,5	3,0	3,6	29,5	25,4
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	23	0,0	0,0	0	-38,2	2,5	-0,2	-0,2	0,5	21,2	3,5	3,0	3,6	28,3	24,2
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	25	0,0	0,0	3	-38,8	2,6	-0,3	-0,2	0,4	35,5	0,0	-1,9	3,6	39,1	33,6
TG West Portal	63,5	53,5	10	29	0,0	0,0	3	-40,1	2,6	-0,7	-0,2	0,2	28,2	0,0	-0,5	3,6	31,9	27,7
Immissionsort IO-04 2.OG N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42,2 dB(A) LrN 36,9 dB(A) L,max 64,5 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	21	0,0	0,0	0	-37,6	2,6	-0,1	-0,1	1,8	24,5	8,9	7,0	3,6	37,1	31,5
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	28	0,0	0,0	0	-39,9	2,5	-0,3	-0,2	2,1	22,7	3,5	3,0	3,6	29,8	25,7
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	24	0,0	0,0	0	-38,5	2,5	-0,1	-0,2	0,4	20,9	3,5	3,0	3,6	28,1	23,9
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	25	0,0	0,0	3	-39,1	2,6	-0,1	-0,2	0,4	35,5	0,0	-1,9	3,6	39,1	33,6
TG West Portal	63,5	53,5	10	29	0,0	0,0	3	-40,3	2,6	-0,3	-0,2	0,2	28,5	0,0	-0,5	3,6	32,1	28,0

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Parkierungsanlage -

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO-04 3.OG N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41,9 dB(A) LrN 36,7 dB(A) L,max 64,1 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	23	0,0	0,0	0	-38,1	2,6	0,0	-0,1	1,9	24,2	8,9	7,0	3,6	36,7	31,2
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	29	0,0	0,0	0	-40,2	2,5	-0,1	-0,2	2,0	22,5	3,5	3,0	3,6	29,7	25,5
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	25	0,0	0,0	0	-38,9	2,5	0,0	-0,2	0,5	20,6	3,5	3,0	3,6	27,8	23,6
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	26	0,0	0,0	3	-39,4	2,6	0,0	-0,2	0,4	35,2	0,0	-1,9	3,6	38,8	33,3
TG West Portal	63,5	53,5	10	30	0,0	0,0	3	-40,6	2,6	-0,1	-0,2	0,2	28,5	0,0	-0,5	3,6	32,1	28,0
Immissionsort IO-04 4.OG N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41,5 dB(A) LrN 36,3 dB(A) L,max 63,7 dB(A)																		
Pkw-Fahrten TG O	58,0	49,0	8	24	0,0	0,0	0	-38,6	2,6	0,0	-0,2	2,0	23,7	8,9	7,0	3,6	36,3	30,7
Pkw-Fahrten TG W A1	58,4	53,2	3	30	0,0	0,0	0	-40,5	2,5	0,0	-0,2	2,0	22,2	3,5	3,0	3,6	29,4	25,2
Pkw-Fahrten TG W A2	56,7	49,0	6	26	0,0	0,0	0	-39,3	2,5	0,0	-0,2	0,1	19,8	3,5	3,0	3,6	27,0	22,9
TG Ost Portal	68,8	58,9	10	28	0,0	0,0	3	-39,8	2,6	0,0	-0,2	0,4	34,9	0,0	-1,9	3,6	38,5	32,9
TG West Portal	63,5	53,5	10	31	0,0	0,0	3	-40,9	2,6	0,0	-0,2	0,2	28,2	0,0	-0,5	3,6	31,9	27,7



Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
 Projekt Nr.: 1987
 Projektbearbeiter: Christian Reutter
 Auftraggeber: Stadt Emmendingen

Beschreibung:

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:

 Straße: RLS-90 streng

 Rechtsverkehr

 Emissionsberechnung nach: RLS-90

 Reflexionsordnung begrenzt auf :

 Seitenbeugung: ausgeschaltet

 Minderung

 Bewuchs: Benutzerdefiniert

 Bebauung: Benutzerdefiniert

 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung:

 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt DIN 18005 Verkehr (1987)

Geometriedaten

Straße Prognose 2030 (Planfall).sit	21.08.2018 09:27:12
- enthält:	
G001 Gebäude.geo	21.08.2018 12:43:54
G002 Planung.geo	20.08.2018 16:49:40
Grenze B-Plan.geo	04.01.2018 15:12:08
I001 Immis Straße Schiene.geo	21.08.2018 09:27:12
R001 Rechengebiet.geo	20.08.2018 15:09:46
S002 Straße 2030 Planfall.geo	20.08.2018 16:33:32
RDGM0001.dgm	20.08.2018 13:59:40

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
 - Eingangsdaten Straßenverkehr -

Anlage A11

Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
 - Eingangsdaten Straßenverkehr -

Anlage A12

Straße	DTV Kfz/24h	Lm25	Lm25	LmE	LmE	k	k	M	M	p	p	vPkw	vLkw	DStrO	Dv	Dv	DStg	Drefl
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	km/h	km/h	dB	Tag dB	Nacht dB
Kollmarsreuter Straße	11407	66,0	58,4	59,9	52,0	0,060	0,011	684	125	1,0	0,3	50	50	0,0	-6,1	-6,4	0,0	0,0
Kollmarsreuter Straße	11407	66,0	58,4	59,9	52,0	0,060	0,011	684	125	1,0	0,3	50	50	0,0	-6,1	-6,4	1,8	0,0
Weinstockstraße	10583	66,0	58,2	60,3	51,9	0,060	0,011	635	116	1,9	0,6	50	50	0,0	-5,7	-6,3	0,0	0,0
Jahnstraße	2858	59,8	52,3	51,3	43,7	0,060	0,011	171	31	0,5	0,2	30	30	0,0	-8,5	-8,7	0,0	0,0
Haselmatten	2674	60,6	52,4	53,1	44,1	0,060	0,011	160	29	4,0	1,2	30	30	0,0	-7,5	-8,3	0,0	0,0
Haselmatten	2674	60,6	52,4	55,5	46,4	0,060	0,011	160	29	4,0	1,2	50	50	0,0	-5,1	-6,0	0,0	0,0
Hermann-Günth-Straße	512	52,2	44,8	43,4	36,1	0,060	0,011	31	6	0,0	0,0	30	30	0,0	-8,8	-8,8	0,0	0,0
Meerweinstraße	464	51,7	44,4	43,0	35,6	0,060	0,011	28	5	0,0	0,0	30	30	0,0	-8,8	-8,8	0,0	0,0
Brettenbachstraße	252	49,1	41,7	40,3	33,0	0,060	0,011	15	3	0,0	0,0	30	30	0,0	-8,8	-8,8	0,0	0,0
Brettenbachstraße	41	41,2	33,8	32,5	25,1	0,060	0,011	2	0	0,0	0,0	30	30	0,0	-8,8	-8,8	0,0	0,0

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
 Projekt Nr.: 1987
 Projektbearbeiter: Christian Reutter
 Auftraggeber: Stadt Emmendingen

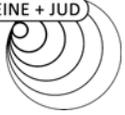
Beschreibung:

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	
Seitenbeugung: Veraltete Methode		
Minderung		
Bewuchs:	Keine Dämpfung	
Bebauung:	Keine Dämpfung	
Industriegelände:	Keine Dämpfung	
Bewertung:		
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	DIN 18005 Verkehr (1987)	

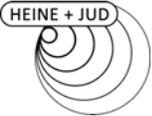
Geometriedaten

Schiene.sit	20.08.2018 16:49:54	
- enthält:		
G001 Gebäude.geo	21.08.2018 12:43:54	
G002 Planung.geo	20.08.2018 16:49:40	
Grenze B-Plan.geo	04.01.2018 15:12:08	
I001 Immis Straße Schiene.geo	21.08.2018 09:27:12	
R001 Rechengebiet.geo	20.08.2018 15:09:46	
S001 Schiene.geo	09.08.2017 14:30:22	
RDGM0001.dgm	20.08.2018 13:59:40	



Legende

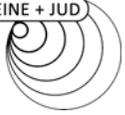
Zugname		Zugname	
N(6-22)		Anzahl Züge / Zugeinheiten	
N(22-6)		Anzahl Züge / Zugeinheiten	
L'w 0m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 4m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 5m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 0m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 4m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
L'w 5m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich	
vMax	km/h	Zuggeschwindigkeit	



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
- Eingangsdaten Schienenverkehr -

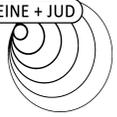
Anlage A15

Zugname	N(6-22)	N(22-6)	L'w 0m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 5m(6-22)	L'w 0m(22-6)	L'w 4m(22-6)	L'w 5m(22-6)	vMax
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	km/h
Schiene Teningen - Denzlingen Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur KLRadius 0 dB									
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*14 10-Z15*4	0	1				75,4	59,8	31,6	90
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*16 10-Z15*4	0	2				78,8	62,8	34,6	90
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*22 10-Z15*6	1	0	74,3	58,2	28,6				90
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*24 10-Z15*6	1	0	74,6	58,2	28,6				90
4000-A : GZ-E 7-Z2_A4*1 10-Z2*29 10-Z15*7	1	0	75,4	58,8	28,6				90
4000-A : GZ-E 7-Z2_A4*1 10-Z2*15 10-Z15*4	1	1	73,4	57,1	30,9	76,4	60,1	33,9	100
4000-A : GZ-E 7-Z2_A4*1 10-Z2*17 10-Z15*4	0	1				76,8	60,1	33,9	100
4000-A : GZ-E 7-Z2_A4*1 10-Z2*22 10-Z15*5	7	0	83,3	66,3	39,3				100
4000-A : GZ-E 7-Z2_A4*1 10-Z2*24 10-Z15*6	2	1	78,3	61,6	33,9	78,3	61,6	33,9	100
4000-A : GZ-E 7-Z2_A4*1 10-Z2*25 10-Z15*6	11	8	85,8	69,0	41,3	87,5	70,6	42,9	100
4000-A : GZ-E 7-Z2_A4*1 10-Z2*26 10-Z15*6	0	3				83,3	66,4	38,7	100
4000-A : GZ-E 7-Z2_A6*1 10-Z2*27 10-Z15*7	1	1	75,9	59,2	30,9	78,9	62,2	33,9	100
4000-A : GZ-E 7-Z2_A4*1 10-Z2*29 10-Z15*7	2	4	78,4	61,8	31,6	84,5	67,8	37,6	90
4000-A : GZ-V 8-A4*1 10-Z2*8 10-Z15*2	1	1	70,8	54,4		73,8	57,4		100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*15 10-Z15*4	1	1	73,2	57,1	30,9	76,2	60,1	33,9	100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*23 10-Z15*6	23	9	88,6	72,2	44,5	87,6	71,1	43,4	100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*24 10-Z15*6	23	6	88,2	71,8	42,2	85,4	69,0	39,4	90
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*25 10-Z15*6	2	0	78,3	61,6	33,9				100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*25 10-Z15*6	10	9	85,3	68,6	40,9	87,9	71,1	43,4	100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*26 10-Z15*7	11	15	86,0	69,6	41,3	90,4	73,9	45,6	100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*28 10-Z15*7	0	1				78,8	62,2	33,9	100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*29	0	1				78,0	52,5	33,9	100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*29 10-Z15*7	5	0	82,9	66,2	37,9				100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*30	1	0	75,2	49,5	30,9				100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*32	2	1	78,5	52,5	33,9	78,5	52,5	33,9	100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*34	2	1	78,7	52,5	33,9	78,7	52,5	33,9	100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*16 10-Z15*4	2	0	75,8	59,8	31,6				90
4000-A : GZ-E 7-Z2_A4*1 10-Z2*24 10-Z15*6	1	1	75,3	58,6	30,9	78,3	61,6	33,9	100
4000-A : GZ-E 7-Z5_A4*1 10-Z2*27 10-Z15*7	3	3	81,6	64,7	39,6	84,6	67,7	42,6	120



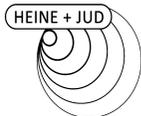
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
- Eingangsdaten Schienenverkehr -

Zugname	N(6-22)	N(22-6)	L'w 0m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 5m(6-22)	L'w 0m(22-6)	L'w 4m(22-6)	L'w 5m(22-6)	vMax km/h
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
4000-A : RB-E 7-Z2_A4*1 9-Z5*4	4	0	71,1	55,4	40,9				120
4000-A : RB-E 7-Z2_A4*1 9-Z5*6	1	0	67,2	49,7	38,2				140
4000-A : RB-E 7-Z5_A4*1 9-Z5*3	2	0	67,3	53,3	44,1				160
4000-A : RE-E 7-Z2_A4*1 9-Z5*4	4	0	72,1	55,6	44,2				140
4000-A : RE-E 7-Z2_A4*1 9-Z5*5	10	1	76,7	59,7	48,2	69,7	52,7	41,2	140
4000-A : RE-E 7-Z5_A4*1 9-Z5*6	2	2	68,8	52,7	41,2	71,8	55,8	44,2	140
4000-A : RE-E 7-Z5_A4*1 9-Z5*4	19	4	77,1	62,4	51,0	73,4	58,6	47,2	140
4000-A : RE-E 7-Z5_A4*1 9-Z5*5	18	1	77,7	62,2	50,7	68,1	52,7	41,2	140
4000-A : RE-E 7-Z5_A4*1 9-Z5*4	2	0	67,3	52,6	41,2				140
4000-A : RE-E 7-Z5_A4*1 9-Z5*7	1	0	67,4	50,5	41,1				160
4000-A : NZ-E 7-Z5_A4*1 9-Z5*15	1	3	70,5	51,0	41,1	78,2	58,8	48,9	160
4000-A : IC-E 7-Z5_A4*1 9-Z5*8	4	0	73,9	56,6	47,1				160
4000-A : IC-E 7-Z5_A4*1 9-Z5*9	2	0	71,4	53,7	44,1				160
4000-A : IC-E 7-Z5_A4*1 9-Z5*12	4	0	75,6	56,8	47,1				160
ICE 1-Zug	29	2	79,6	67,3	58,7	71,0	58,7	50,1	160
ICE 3-Vollzug	15	3	79,4	59,7	53,8	75,4	55,8	49,9	160



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 / Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
HR	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
Beurteilungspegel Straße	Beurteilungspegel Tag/Nacht durch den Straßenverkehr
Beurteilungspegel Schiene	Beurteilungspegel Tag/Nacht durch die Schiene
Lüfter	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Jahnstraße" in Emmendingen
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 / Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Anlage A18

SW	HR	Beurteilungspegel Straße		Beurteilungspegel Schiene		maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719	Lärmpegelbereich
		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)			
IO-05		WA OW T / N: 55 /45 dB(A)						
EG	SW	67	59	56	57	73	ja	V
1.OG	SW	68	60	58	58	73	ja	V
2.OG	SW	68	60	59	59	74	ja	V
3.OG	SW	67	59	59	60	74	ja	V
4.OG	SW	67	59	60	61	74	ja	V
IO-06		WA OW T / N: 55 /45 dB(A)						
EG	NW	69	61	55	56	74	ja	V
1.OG	NW	69	61	56	57	74	ja	V
2.OG	NW	69	61	57	58	74	ja	V
3.OG	NW	68	60	58	58	74	ja	V
4.OG	NW	68	60	58	59	74	ja	V
IO-07		WA OW T / N: 55 /45 dB(A)						
EG	NW	69	60	54	55	74	ja	V
1.OG	NW	69	61	56	56	74	ja	V
2.OG	NW	69	60	56	57	74	ja	V
3.OG	NW	68	60	57	58	74	ja	V
4.OG	NW	68	59	58	58	73	ja	V
IO-08		WA OW T / N: 55 /45 dB(A)						
EG	NW	69	61	55	55	74	ja	V
1.OG	NW	69	61	55	56	74	ja	V
2.OG	NW	69	60	56	57	74	ja	V
3.OG	NW	68	60	57	57	73	ja	V
4.OG	NW	68	59	57	58	73	ja	V
IO-09		WA OW T / N: 55 /45 dB(A)						
EG	SW	51	43	51	51	61	ja	III
1.OG	SW	52	44	51	52	61	ja	III
2.OG	SW	53	45	51	52	62	ja	III
3.OG	SW	53	45	52	53	63	ja	III
4.OG	SW	54	46	54	54	64	ja	III
IO-10		WA OW T / N: 55 /45 dB(A)						
EG	SW	61	53	54	54	68	ja	IV
1.OG	SW	61	54	54	55	68	ja	IV
2.OG	SW	61	54	55	56	68	ja	IV
3.OG	SW	62	54	56	56	69	ja	IV
4.OG	SW	61	53	56	57	69	ja	IV

3415050 3415100 3415150 3415200 3415250 3415300



B-Plan "Jahnstraße" in Emmendingen

Karte 1 - Stellplatzanlagen

Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)
 Rechenhöhe 5 m ü. Gel.
 Stand 31.08.2018

Legende

- Grenze B-Plan
- Bebauung (Bestand)
- Bebauung (Planung)
- Immissionsort
- Parkplatz
- Pkw - Fahrten
- Portal Tiefgarage

Maßstab 1:750

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	<= 35
	<= 40
	<= 45
	<= 50
	<= 55
	<= 60
	<= 65
	<= 70

IRW
 WA
 MI / MK

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

3415050 3415100 3415150 3415200 3415250 3415300

5331600
5331550
5331500
5331450

5331600
5331550
5331500
5331450

3415050

3415100

3415150

3415200

3415250

3415300

B-Plan "Jahnstraße" in Emmendingen

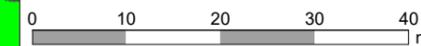
Karte 2 - Stellplatzanlagen

Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)
Rechenhöhe 5 m ü. Gel.
Stand 31.08.2018

Legende

-  Grenze B-Plan
-  Bebauung (Bestand)
-  Bebauung (Planung)
-  Immissionsort
-  Parkplatz
-  Pkw - Fahrten
-  Portal Tiefgarage

Maßstab 1:750



Pegelwerte nachts in dB(A)

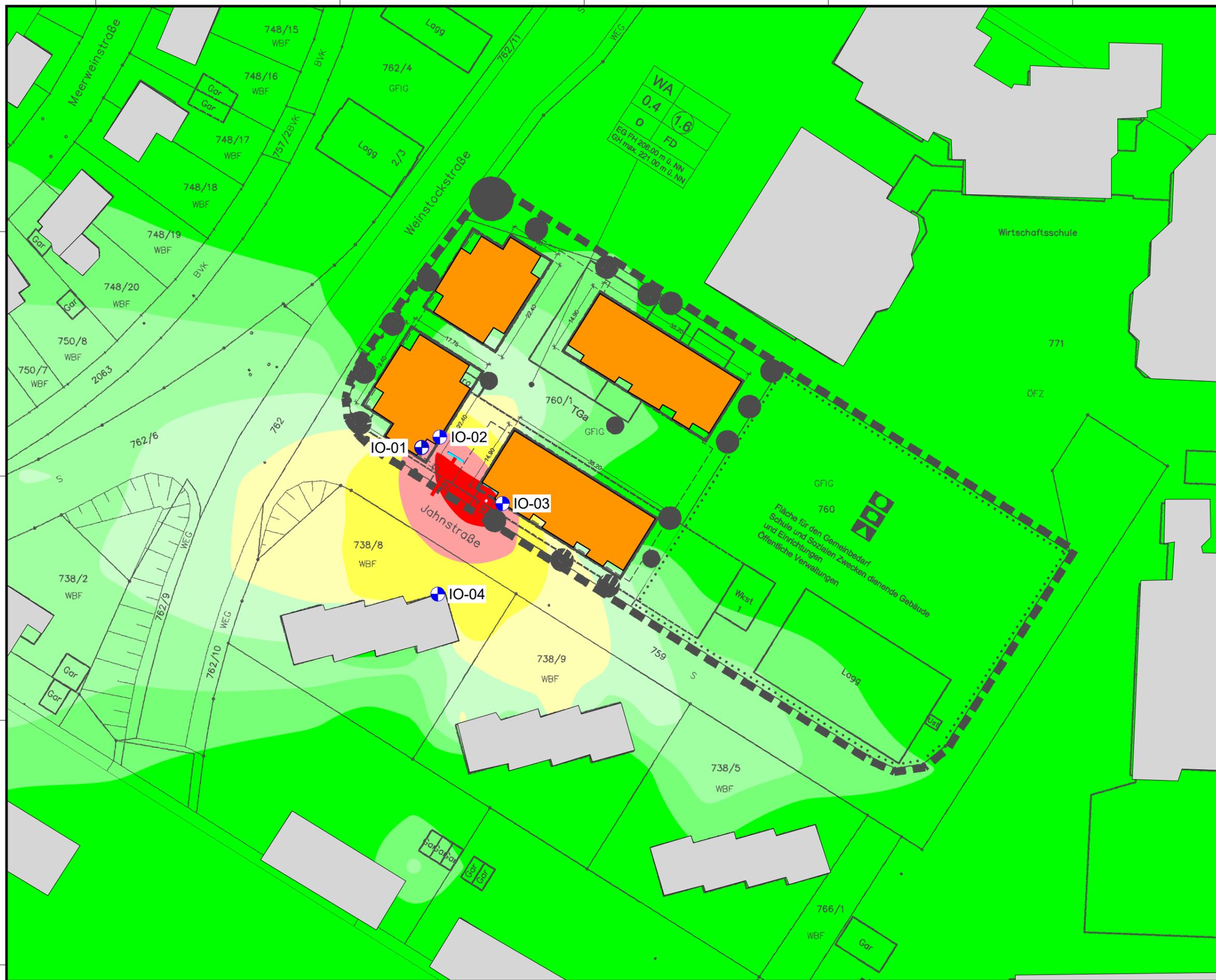
	<= 15
	15 < <= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40 IRW
	40 < <= 45 WA
	45 < <= 50 MI / MK
	50 < <= 55
	55 <

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro für Umweltakustik



3415050

3415100

3415150

3415200

3415250

3415300

5331600

5331550

5331500

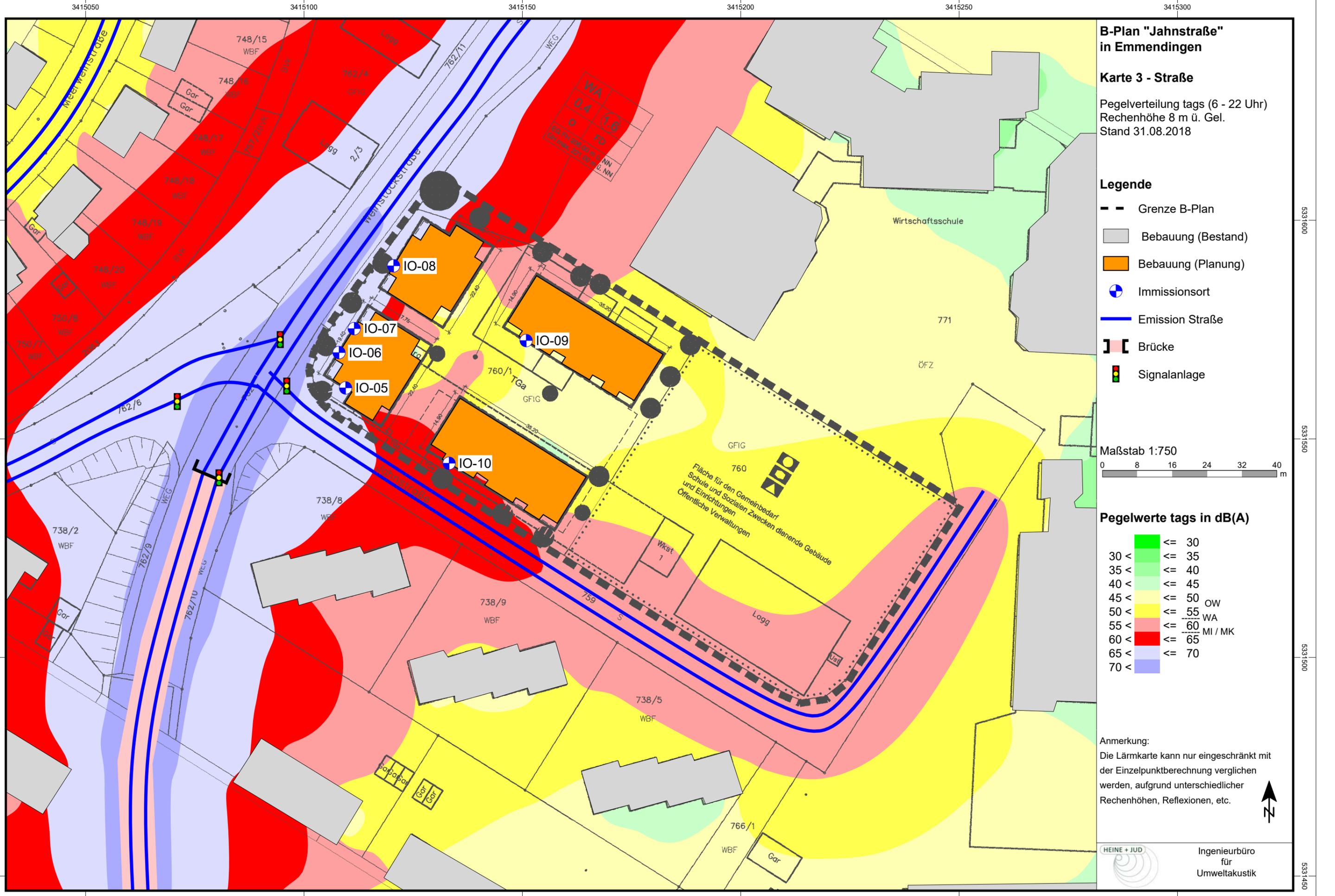
5331450

5331600

5331550

5331500

5331450



B-Plan "Jahnstraße" in Emmendingen

Karte 3 - Straße

Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)
 Rechenhöhe 8 m ü. Gel.
 Stand 31.08.2018

Legende

- Grenze B-Plan
- Bebauung (Bestand)
- Bebauung (Planung)
- Immissionsort
- Emission Straße
- Brücke
- Signalanlage

Maßstab 1:750



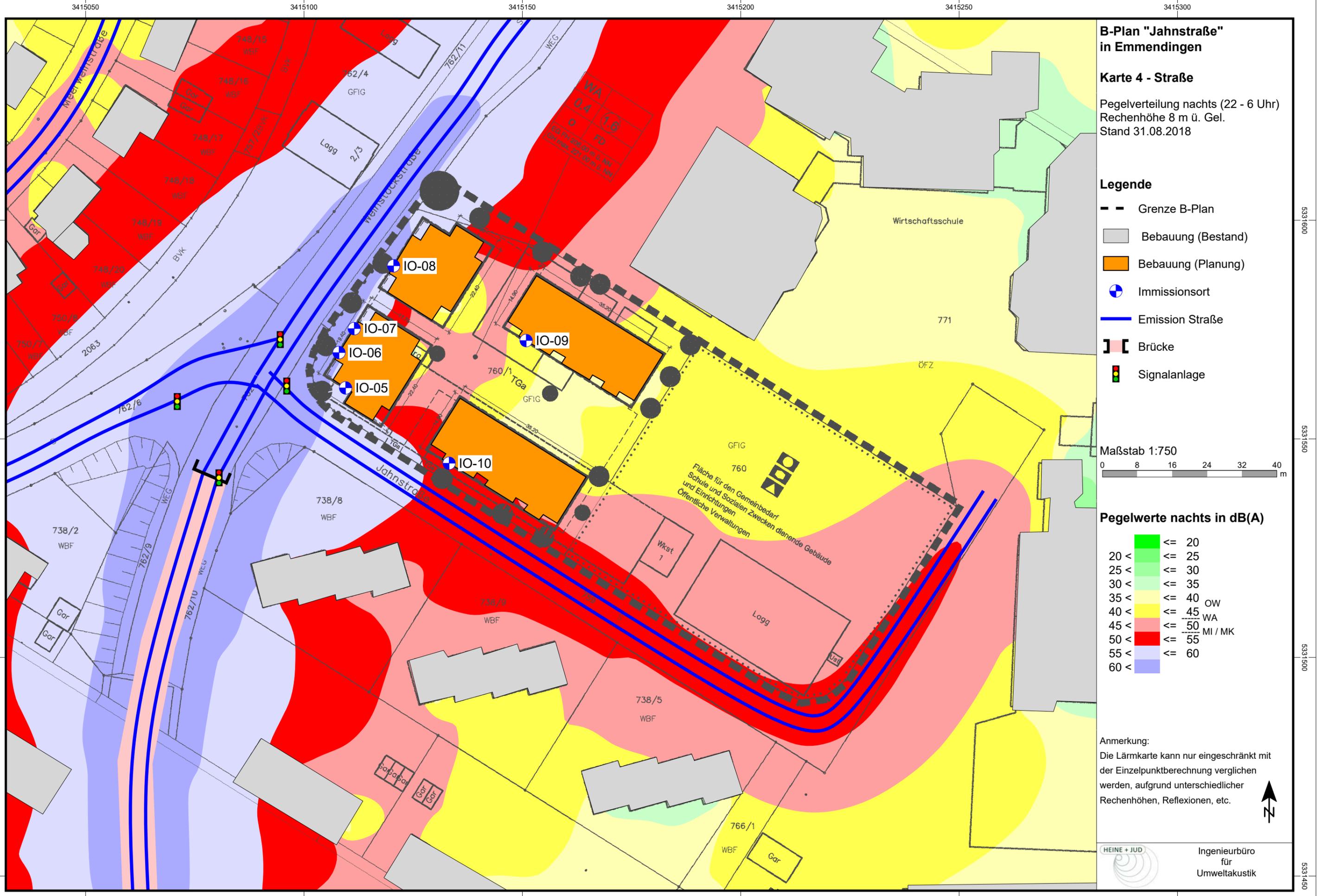
Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50 OW
	50 < <= 55 WA
	55 < <= 60 MI / MK
	60 < <= 65
	65 < <= 70

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



Ingenieurbüro für Umweltakustik



B-Plan "Jahnstraße" in Emmendingen
Karte 4 - Straße
 Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)
 Rechenhöhe 8 m ü. Gel.
 Stand 31.08.2018

- Legende**
- Grenze B-Plan
 - Bebauung (Bestand)
 - Bebauung (Planung)
 - Immissionsort
 - Emission Straße
 - Brücke
 - Signalanlage

Maßstab 1:750
 0 8 16 24 32 40 m

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45 OW
	45 < <= 50 WA
	50 < <= 55 MI / MK
	55 < <= 60
	60 <

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

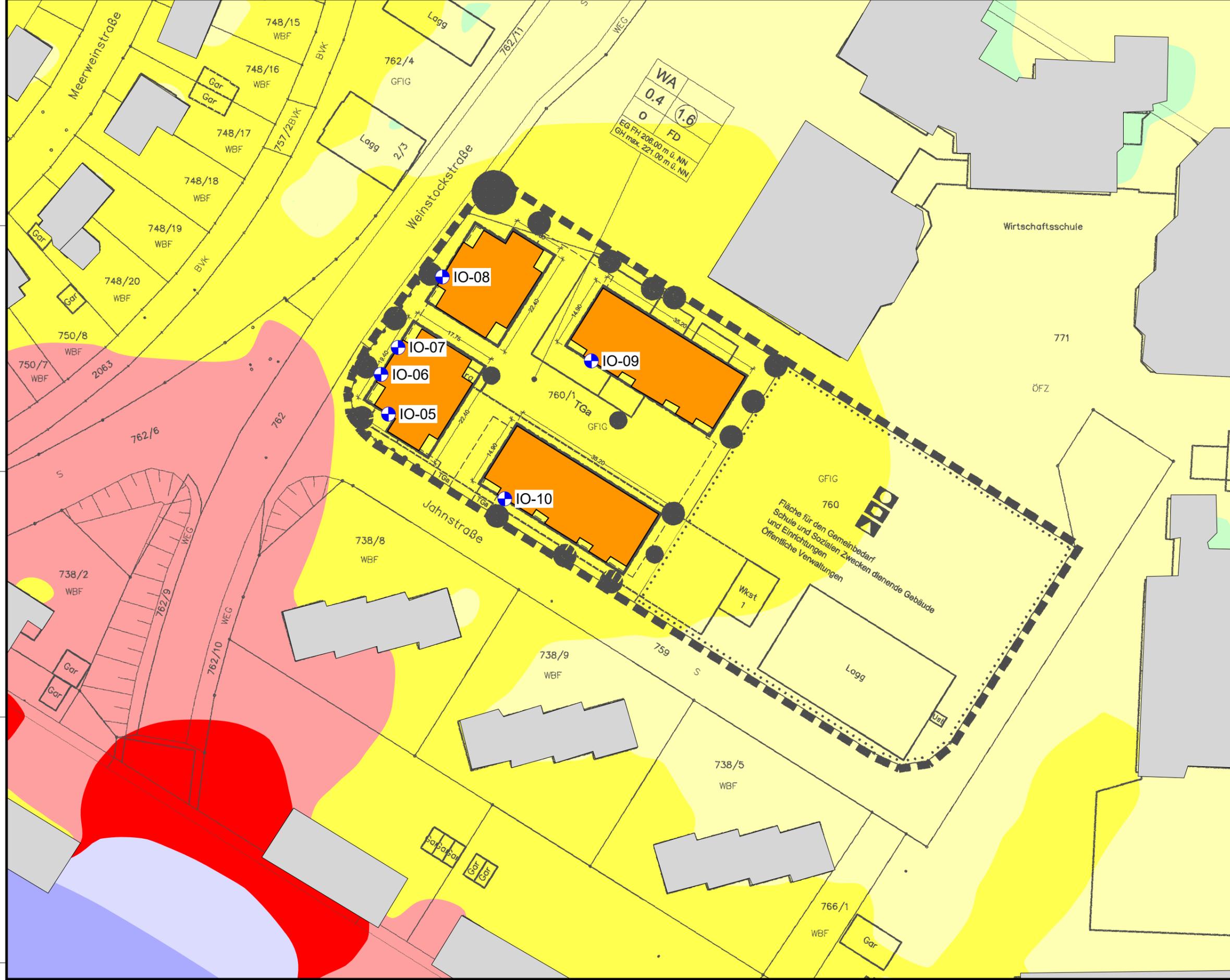
HEINE + JUD
 Ingenieurbüro für Umweltakustik

3415050 3415100 3415150 3415200 3415250 3415300

5331600 5331550 5331500 5331450

748/15 WBF
 748/16 WBF
 748/17 WBF
 748/18 WBF
 748/19 WBF
 748/20 WBF
 750/6 WBF
 750/7 WBF
 2063
 762/4 GFIG
 Lagg 2/3
 762/11
 WEG
 WA 0,4 (1,6)
 762/6
 IO-08
 IO-07
 IO-06
 IO-05
 IO-09
 760/1 TGA
 GFIG
 771
 Wirtschaftsschule
 ÖFZ
 IO-10
 Fläche für den Gemeinbedarf Schule und Sozialen Zwecken dienende Gebäude
 GFIG 760
 738/8 WBF
 Wkst 1
 Lagg
 738/3 WBF
 738/5 WBF
 766/1 WBF
 Gar

3415050 3415100 3415150 3415200 3415250 3415300



B-Plan "Jahnstraße" in Emmendingen

Karte 5 - Schiene

Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)
Rechenhöhe 8 m ü. Gel.
Stand 31.08.2018

Legende

- Grenze B-Plan
- Bebauung (Bestand)
- Bebauung (Planung)
- Immissionsort

Maßstab 1:750



Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50 OW
	50 < <= 55 WA
	55 < <= 60 MI / MK
	60 < <= 65
	65 < <= 70

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



Ingenieurbüro für Umweltakustik

3415050 3415100 3415150 3415200 3415250 3415300

5331600

5331550

5331500

5331450

5331600

5331550

5331500

5331450

3415050

3415100

3415150

3415200

3415250

3415300

B-Plan "Jahnstraße" in Emmendingen

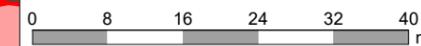
Karte 6 - Schiene

Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)
Rechenhöhe 8 m ü. Gel.
Stand 31.08.2018

Legende

-  Grenze B-Plan
-  Bebauung (Bestand)
-  Bebauung (Planung)
-  Immissionsort

Maßstab 1:750



Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45 ^{OW}
	45 < <= 50 ^{WA}
	50 < <= 55 ^{MI / MK}
	55 < <= 60
	60 <

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro für Umweltakustik



3415050

3415100

3415150

3415200

3415250

3415300

5331600

5331550

5331500

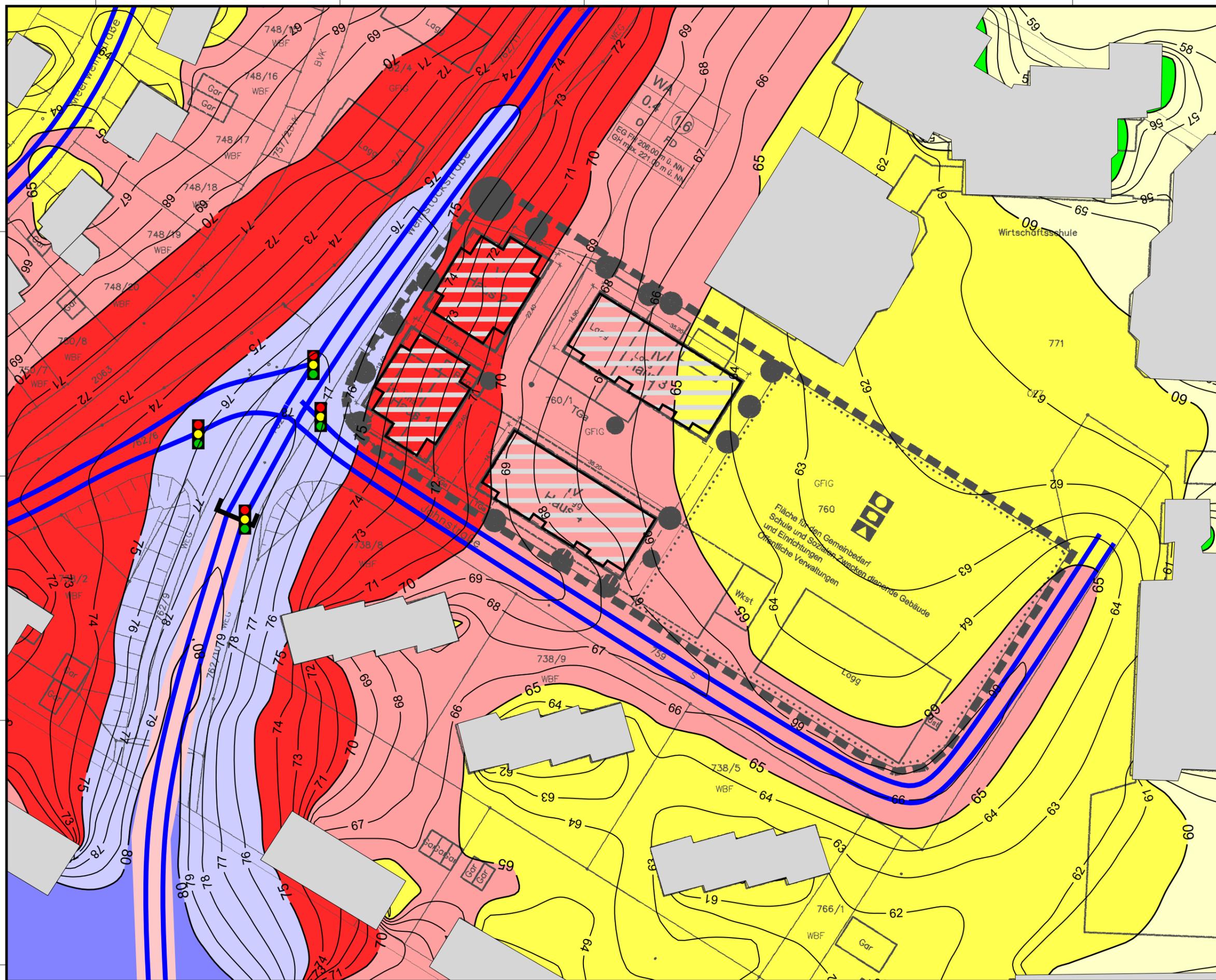
5331450

5331600

5331550

5331500

5331450



B-Plan "Jahnstraße" in Emmendingen

Karte 7 - Lärmpegelbereiche DIN 4109-1 (2018)

Pegelverteilung durch den Straßen- und Schienenverkehr
 Rechenhöhe 8 m ü. Gel.
 Stand 31.08.2018

Legende

- Grenze B-Plan
- Bebauung (Bestand)
- geplante Bebauung
- Emission Straße
- Brücke
- Signalanlage

Maßstab 1:750



Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereich

	I	<= 55
	II	<= 60
	III	<= 65
	IV	<= 70
	V	<= 75
	VI	<= 80
	VII	<= 85

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



Ingenieurbüro für Umweltakustik