

K 4709

Erneuerung der Eisenbahnüberführung südlich Eutingen bei km 60.076 der Bahnstrecke 4860 (Stuttgart-Horb)

Baulänge 0,400 km

Landratsamt Freudenstadt

- Straßenbauamt -

Nächster Ort: Eutingen im Gäu

Stuttgarter Straße 61

72250 Freudenstadt

PLANFESTSTELLUNG

Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung (Untersuchung zu Baulärm)

Anfangsstation

VNK 7518 033

NNK 7518 042

Station 2,700

Endstation

VNK 7518 033

NNK 7518 042

Station 3,100

Aufgestellt:
Möhler + Partner Ingenieure AG
Prinzstraße 49
86153 Augsburg

Augsburg, den 29.10.2019



**Schall- und erschütterungstechnische
Untersuchung**

Erneuerung EÜ Eutingen i. G.

Strecke 4860 Stuttgart – Horb, km 60,070

Untersuchung zu Baulärm

Bericht Nr. 250-5827-B-04

im Auftrag der

DB Netz AG

Schwarzwaldstraße 86

76137 Karlsruhe

Augsburg, im März 2021

Erneuerung EÜ Eutingen i. G.**Strecke 4860 Stuttgart – Horb, km 60,070****Untersuchung zu Baulärm und Bauerschütterungen****Bericht-Nr.:** 250-5827-B-04**Datum:** 04.03.2021

Dieser Bericht ersetzt den Bericht-Nr.: 250-5827-B-03 vom 29.10.2019

Auftraggeber: DB Netz AG
Schwarzwaldstraße 86
76137 Karlsruhe**Auftragnehmer:** Möhler + Partner Ingenieure AG
Beratung in Schallschutz + Bauphysik
Prinzstraße 49
D-86153 Augsburg
T + 49 821 455 497 - 0
F + 49 821 455 497 - 29
www.mopa.de
info@mopa.de**Bearbeiter:** M.Sc. Alfred Beronius
B.Sc. Laurenz Laugwitz

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung	9
2. Örtliche Gegebenheiten	10
3. Grundlagen.....	12
3.1 AVV Baulärm	12
3.2 Vorbelastung	14
4. Baubetriebsablauf.....	16
4.1 Baudurchführung	16
4.2 Maschineneinsatz.....	17
5. Untersuchung zum Baulärm.....	18
5.1 Schallquellen	18
5.2 Immissionsorte	19
5.3 Schallimmissionen.....	19
5.4 Berücksichtigung der Vorbelastung bei der Beurteilung	22
5.5 Diskussion von Maßnahmen zur Minderung des Baulärms	24
5.5.1 Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle.....	24
5.5.2 Verwendung geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren	24
5.5.3 Beschränkungen der Betriebsdauer	25
5.5.4 Überwachung des Baulärms.....	25
5.5.5 Information der Anwohner	25
5.5.6 Ersatzwohnraum.....	26
5.6 Bewertung und Vorschlag von Maßnahmen	26
6. Bauerschütterungen	30
6.1 Diskussion von Maßnahmen zur Minderung von Erschütterungsimmissionen	30
7. Anlagen	32

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Übersichtslageplan der Baumaßnahme (Quelle: OpenStreetMap 2019).....	10
---------------------	--	----

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Zeitkorrekturen nach 6.7.1 AVV Baulärm.....	13
Tabelle 2:	Beurteilungspegel an ausgewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft.....	20
Tabelle 3:	Geschätzte Anzahl von Gebäuden mit Überschreitungen.....	21
Tabelle 4:	Geschätzte Anzahl von Gebäuden mit Überschreitungen unter Berücksichtigung der Vorbelastung.....	23
Tabelle 5:	Maßnahmenübersicht	27
Tabelle 6:	Geschätzte Anzahl von Gebäuden mit Überschreitungen unter Berücksichtigung des Maßnahmenvorschlags und der Vorbelastung	28

Grundlagenverzeichnis:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz – BIm-SchG, in der aktuellen Fassung
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm), vom 19. August 1970 (BAnz. Nr. 160)
- [3] DIN ISO 9613-2, „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- [4] SoundPLAN Version 8.0: EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, SoundPLAN GmbH, 2017
- [5] Urteil des BVerwG 7 A 11.11 vom 10. Juli 2012
- [6] Erläuterungsbericht „Erneuerung EÜ Eutingen i. G., Strecke 4860 Stuttgart – Horb, km 60,070“, Emch+Berger, Stand 25. September 2018
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden 2004
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden 1998
- [9] Maschineneigene Störschallpegel L_N [dB(A)] von Gleisbaumaschinen, DB Mobility Networks Logistics, Eisenbahnunfallkasse EUK, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Stand: Oktober 2009
- [10] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)
- [11] Bebauungspläne der Gemeinde Eutingen i. G., von der Gemeindeerhalten am 11.06.2019
- [12] Gerhard Müller, Michael Möser (Hrsg.): Taschenbuch der technischen Akustik, 3. erweiterte und überarbeitete Auflage, Springer Verlag 2004
- [13] Forum Schall, Emissionsdaten-katalog von Bau- und Arbeitsmaschinen, Umweltbundesamt Österreich, Juli 2002
- [14] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 geändert worden ist
- [15] Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das durch Artikel 5 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist

- [16] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
- [17] Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 32. BImSchV – Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung, 29.08.2002
- [18] Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen – Stand: Dezember 2012 – Teil VI: Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Bonn, 13.12.2012
- [19] DIN 4150 Teil 1: Erschütterungen im Bauwesen – Vorermittlung von Schwingungsgrößen, Juni 2001
- [20] DIN 4150 Teil 2: Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999
- [21] DIN 4150 Teil 3: Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Dezember 2016
- [22] VDI-Richtlinie 3837: Erschütterungen in der Umgebung von oberirdischen Schienenverkehrswegen – Spektrales Prognoseverfahren, Ausgabedatum: Januar 2013
- [23] Erschütterungseinwirkungen aus Baumaßnahmen, DB-Richtlinie 820.2050A06, Gültig ab 01.01.2017
- [24] Verkehrsdaten 2018 für die Strecke 4860 Eutingen im Gäu - Horb, DB Netz AG, 28.11.2018
- [25] Bauablaufplan Erneuerung EÜ Eutingen, von DB Netz AG erhalten am 26.08.2019

Zusammenfassung:

In vorliegendem Bericht werden die baubedingten Schall- und Erschütterungsimmissionen durch die geplanten Baumaßnahmen zur Erneuerung der EÜ Eutingen für die schutzbedürftige Nachbarschaft ermittelt und bewertet.

Die Untersuchungen zum Baulärm kommen zu dem Ergebnis, dass bereichsweise Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm auftreten können.

Tatsächliche Überschreitungen durch die Baumaßnahme, die Notwendigkeit und der Umfang von Schutzmaßnahmen werden insbesondere auch vom tatsächlichen Bauablauf und den zur Ausführung kommenden Baugeräten abhängen.

Zur Minimierung von potenziellen Überschreitungen ist es zweckmäßig, im Zuge der Ausschreibung nachfolgende Maßnahmen ausreichend zu berücksichtigen:

- Vorbohren bei Verbauarbeiten nachts während der Totalsperrung in Phase 3b
- Verwendung von geräuscharmen Baumaschinen und Bauverfahren
- Im Rahmen der Ausschreibung ist darauf hinzuweisen, dass von den beauftragten Bauunternehmen ausschließlich Bauverfahren und Baugeräte eingesetzt werden, die hinsichtlich ihrer Schall- und Erschütterungsemissionen dem Stand der Technik entsprechen (siehe z.B. 32. BImSchV). Ebenfalls ist darauf hinzuweisen, dass die Baustellen so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche weitestgehend verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.
- Von der Ausführungsfirma ist eine Abstimmung zur Größe und Funktion der jeweiligen Geräte auf die zu leistenden Arbeiten in den Angebotsunterlagen darzulegen.

Weiterhin sind nachfolgende von Bauzeiten und Phasen unabhängige Maßnahmen ausreichend zu berücksichtigen:

- Umfassende Information der Anwohner mit Überschreitungen über Art und Umfang der Bau-tätigkeiten
- Benennung einer Ansprechstelle, an die sich die Anwohner mit Überschreitungen wenden können
- Nachweis der tatsächlich aufgetretenen Schallimmissionen durch Messungen sowie deren Beurteilung, verbindlicher Weise im Beschwerdefall

In den diskutierten und vorgeschlagenen Maßnahmen stecken somit umfangreiche Potenziale zur Minderung der baubedingten Schallimmissionen, sodass bei deren Berücksichtigung unzumutbare Belästigungen nicht mehr auftreten sollten.

Die Untersuchungen zu baubedingten Erschütterungen kommen zu dem Ergebnis, dass potenzielle Überschreitungen der Anhaltswerte im Sinne von erheblichen Belästigungen von Menschen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen nach DIN 4150-2 an benachbarten Anwesen im Tag- und Nachtzeitraum geometrisch bedingt auszuschließen sind. Dementsprechend sind infolge baubedingter Erschütterungen keine Schutzmaßnahmen erforderlich.

Auch etwaige Gebäudeschäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes entsprechend den Anforderungen der DIN 4150-3 sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten für keines der Gebäude bei den geplanten Bauverfahren zu erwarten.

1. Aufgabenstellung

Auf Grundlage der letzten Begutachtung muss die abgängige Stahlbrücke vollständig erneuert werden. Zusätzlich wird anschließend die unterführende Straße verbreitert und vertieft.

Auf Grundlage einer Bauablaufplanung, Aussagen über den Einsatz und die Art der verwendeten Baumaschinen sowie der Kenntnis der Einsatzzeiten soll eine schall- und erschütterungstechnische Untersuchung zur Prognose der zu erwartenden Bauimmissionen innerhalb der schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft erstellt werden.

Als Ergebnis der Untersuchung werden die Gebiete mit möglichen Überschreitungen in der Nachbarschaft sowie die Anzahl der Überschreitungen dargestellt. Ggf. sind etwaige Auflagen für die Ausschreibungsunterlagen des Bauvorhabens und Maßnahmen zum Schutz der Gebäude mit Überschreitungen vorzuschlagen.

Mit der Durchführung der schall- und erschütterungstechnischen Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG mit dem Schreiben vom 27.05.2018 von der DB Netz AG beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Die EÜ befindet sich auf der Strecke 4860 (Stuttgart – Horb) in km 60,070 zwischen den Zugmeldestellen Eutingen im Gäu und Horb. Die im Bereich der Brücke zweigleisige Strecke ist elektrifiziert. Die Kreisstraße 4709 wird etwa 700 m außerorts im Straßen – km 3,008 von der Strecke 4860 überquert.

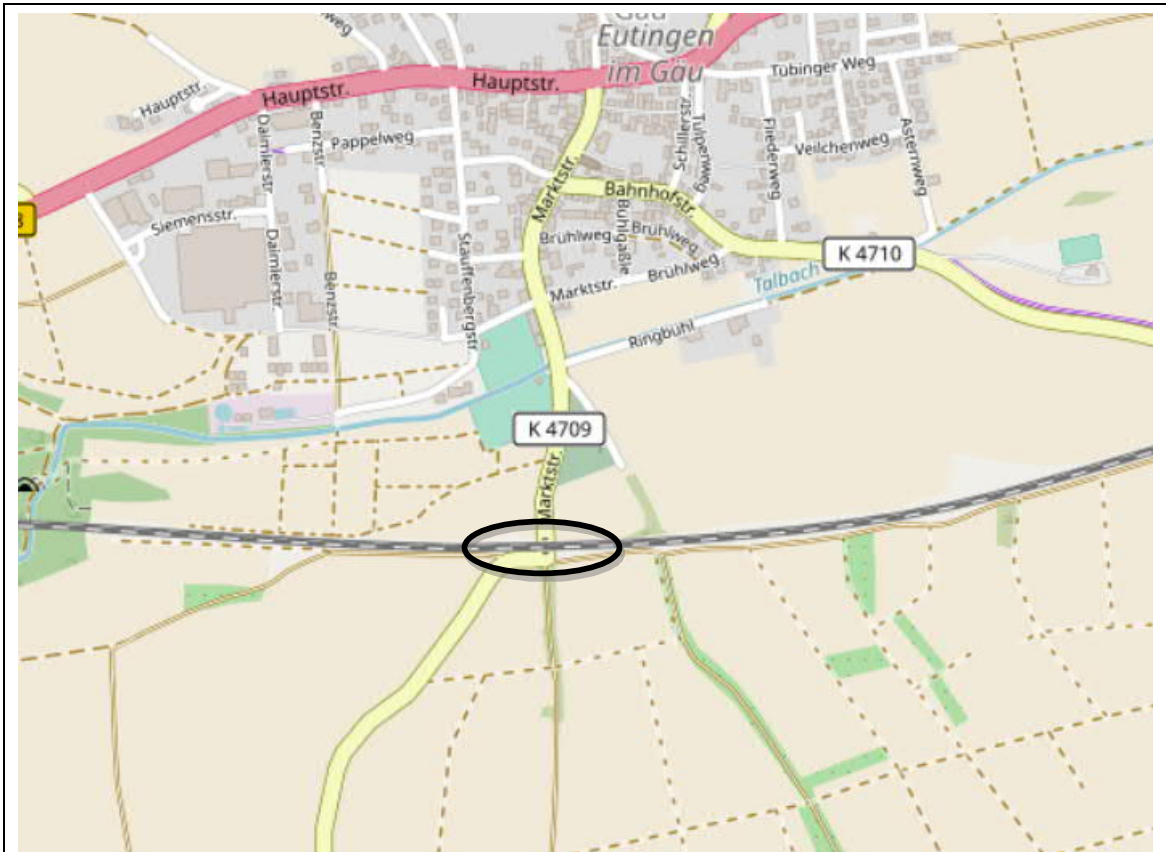


Abbildung 1: Übersichtslageplan der Baumaßnahme
(Quelle: OpenStreetMap 2019)

Gemäß Kapitel 3.2.1 bis 3.2.3 der AVV Baulärm [2] sind für die Anwendung der Immissionsrichtwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. In Gebieten, für welche keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen, ist die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde zu legen.

Bestehende Festsetzungen wurden aus vorhandenen rechtskräftigen Bebauungsplänen übernommen. In Bereichen ohne entsprechende Festsetzungen wurde die Schutzbedürftigkeit der betroffenen Gebiete anhand der tatsächlichen Nutzung eingestuft.

Es wurden folgende Bebauungspläne im Bereich der Baumaßnahme berücksichtigt[11]:

- Bebauungsplan „Stuttgarter Straße“, vom 19.02.2019
- Bebauungsplan „Schiessmauer – Gesamtüberplanung mit Erweiterungen“, vom 12.05.2009
- Bebauungsplan „Talbach“, vom 17.03.2015
- Bebauungsplan „Tübinger Weg“, 4. Änderung vom 23.01.2009
- Bebauungsplan „Gesamtüberplanung mit Erweiterung Gewerbegebiet und Schuppengebiet Dorfriesen“, 1. Änderung vom 09.10.2015
- Bebauungsplan „Stauffenbergstraße“, 1. und 2. Änderung 27.10.2010
- Bebauungsplan „Lettstatt“, vom 20.11.1989
- Bebauungsplan „Haus am Talbach“, Plangrundlage 19.03.2018

Demzufolge sind im Umfeld der Baumaßnahme folgende schutzbedürftige Nutzungen vorhanden:

- Die Baumaßnahme (nächstgelegene Straßenbauarbeiten) liegt ca. 180 m südlich von gemischten Bauflächen (M) und Wohnbauflächen (W).
- Des Weiteren befindet sich in ca. 120 m Entfernung in nördlicher Richtung der Baumaßnahme (nächstgelegene Straßenbauarbeiten) ein Pflegeheim.

Eine Übersicht der umliegenden Gebietsnutzungen ist in der Anlage 2.1 dargestellt.

3. Grundlagen

Baustellen gelten nach § 3 Abs. 5 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes BImSchG [1] als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Nach BImSchG wird vom Betreiber gefordert, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

3.1 AVV Baulärm

Grundlage für die Beurteilung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräuschemissionen von Baustellen ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen - vom 19. August 1970 (AVV Baulärm) [2]. Diese gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden.

Nach der AVV Baulärm werden folgende Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft festgesetzt:

„...“

a)	Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind,		70 dB(A)
b)	Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	tagsüber nachts	65 dB(A) 50 dB(A)
c)	Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber nachts	60 dB(A) 45 dB(A)
d)	Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber nachts	55 dB(A) 40 dB(A)
e)	Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	tagsüber nachts	50 dB(A) 35 dB(A)
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tagsüber nachts	45 dB(A) 35 dB(A)

Als Nachtzeit gilt die Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr.“

Die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer innerhalb der Tages- und Nachtzeit wird durch Zeitkorrekturwerte der Wirkpegel gemäß der nachfolgenden Tabelle berücksichtigt:

Tabelle 1: Zeitkorrekturen nach 6.7.1 AVV Baulärm		
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer		Zeitkorrektur [dB(A)]
Tagzeit 07:00 bis 20:00 Uhr	Nachtzeit 20:00 Uhr bis 07:00 Uhr	
bis 2,5 Stunden	bis 2 Stunden	10
über 2,5 Stunden bis 8 Stunden	über 2 Stunden bis 6 Stunden	5
über 8 Stunden	über 6 Stunden	0

Die Bildung der Beurteilungspegel erfolgt bei der Baulärmprognose, indem die Zeitkorrekturwerte vor der Durchführung der Ausbreitungsberechnungen der Schallleistungs-Wirkpegel von den berechneten Schallimmissionen (sog. Wirkpegel) abgezogen werden.

Bei den Schallleistungs-Wirkpegeln für die verschiedenen Bauarbeiten handelt es sich um energetische Mittelungspegel typischer Arbeitszyklen. Diese bestehen bei einer Erdbaumaschine wie z.B. einem Radlader, aus den einzelnen Arbeitsschritten Materialaufnahme, Heben der Schaufel, Fahren, Abkippen des Materials, Fahren und Senken der Schaufel sowie Leerlaufphasen. Der Wirkpegel ist gemäß AVV Baulärm nach dem Taktmaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten ($L_{AFTm,5}$ in dB(A)) zu ermitteln. Dadurch wird die Impulshaltigkeit der Geräusche mitberücksichtigt. Bei Prognoseberechnungen wird dem äquivalenten Dauerschallpegel ein Impulzzuschlag aufaddiert.

Nach AVV Baulärm gilt der Immissionsrichtwert als überschritten, wenn der Beurteilungspegel den Richtwert überschreitet oder der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit von einem oder mehreren Messwerten (Taktmaximalpegel-Verfahren) um mehr als 20 dB(A) überschritten wird.

Überschreitet der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A), sollen nach Nummer 4 der AVV Baulärm [2] Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden. Diese Regelung ist grundsätzlich bei der Messung von Baulärmimmissionen gültig. Die 5 dB(A) Regelung kommt hier nicht zur Anwendung. Im Rahmen der Prognose der resultierenden Beurteilungspegel sind Maßnahmen unmittelbar bei prognostizierter Überschreitung der Immissionsrichtwerte vorzuschlagen. Nach Nr. 4.1 der AVV Baulärm [2] kommen als Maßnahmen zur Minderung des Baulärms insbesondere in Betracht:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Weiterhin ist bei der Beurteilung zu berücksichtigen, ob Geräusche von Baumaschinen nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und mit welcher Häufigkeit bzw. Regelmäßigkeit erhebliche Lärmbelastungen für die Nachbarschaft im Rahmen einer Baumaßnahme auftreten. Darüber hinaus ist die Anzahl der Gebäude mit Überschreitungen in der Nachbarschaft als Maß für die Überschreitung ein wesentliches Bewertungskriterium.

Die für eine Prognose zu ermittelnden Wirkpegel (entsprechend AVV Baulärm [2] Nr. 6.6) werden durch Schallausbreitungsberechnung dargestellt. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt nach DIN ISO 9613-2 [3] mit der Software SoundPLAN [4].

3.2 Vorbelastung

Entsprechend Ziffer 4.1 der AVV Baulärm kann von Maßnahmen gegen Baulärm abgesehen werden, soweit durch den Baubetrieb infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten.

Falls die Immissionsrichtwerte eingehalten werden, ist davon auszugehen, dass diese zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen, insbesondere erhebliche Belästigungen, nicht gegeben sind. Andererseits stellen die Immissionsrichtwerte nicht generell die Grenze zur „erheblichen Belästigung“ und damit die Grenze der „Zumutbarkeit“ dar. Im Speziellen kann eine „Zumutbarkeit“ beim Baustellenbetrieb u. U. auch dann noch gegeben sein, wenn die Immissionsrichtwerte überschritten werden, wie beispielsweise bei einer starken Vorbelastung.

Die Lärmvorbelastung im Umfeld der Baustelle wird insbesondere durch den Verkehrslärm der Bahnstrecke 4860 geprägt.

Besteht eine Vorbelastung aus anderen Lärmquellen, kann sich diese Zumutbarkeitsschwelle der Anwohner für Baulärm erhöhen. Diese Möglichkeit ist jedoch eine Kann-Regelung, deren Anwendung im Einzelfall entschieden werden muss. Zunächst müssen jedoch aus gutachterlicher Sicht die Möglichkeiten der Maßnahmen zur Minderung des Baulärms nach Abschnitt 4 der AVV Baulärm geprüft und dargestellt werden. Die Erhöhung der Zumutbarkeitsschwelle darf jedoch nicht dazu führen, dass Maßnahmen, die nach dem Stand der Technik dazu führen, vermeidbare Belästigungen zu unterdrücken, unterlassen werden.

Die Erhöhung der Zumutbarkeitsschwelle ist eine behördliche Entscheidung, die anhand der Umstände des Einzelfalls zu treffen ist. Die AVV Baulärm enthält hierzu kein eigenes Ermittlungsverfahren wie die Vorbelastung eingehen soll. Im Rahmen der aktuellen Rechtsprechung hat das Bundesverwaltungsgericht hierzu folgendes ausgeführt:

„... Eine Abweichung von den Immissionsrichtwerten kann danach etwa dann in Betracht kommen, wenn im Einwirkungsbereich der Baustelle eine tatsächliche Lärmvorbelastung vorhanden ist, die über dem maßgeblichen Richtwert der AVV Baulärm liegt. Dabei ist der Begriff der Vorbelastung hier nicht einschränkend in dem Sinne zu verstehen, dass nur Vorbelastungen durch andere Baustellen erfasst werden... Maßgeblich ist vielmehr die Vorbelastung im natürlichen Wortsinn. „Nachteilige Wirkungen“ im Sinne des § 74 Absatz 2 Satz 2 VwVfG gehen nur von solchen baustellenbedingten Geräuschimmissionen aus, die dem Einwirkungsbereich mit Rücksicht auf dessen durch

die Gebietsart und die konkreten tatsächlichen Verhältnisse bestimmte Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit nicht mehr zugemutet werden können. Für die Gebietsart ist dabei von der bauungsrechtlich geprägten Situation der betroffenen Grundstücke (im Einwirkungsbereich) auszugehen, für die tatsächlichen Verhältnisse spielen insbesondere Geräusch-Vorbelastungen eine wesentliche Rolle...

Eine vorhandene Vorbelastung „im natürlichen Wortsinn“ kann dementsprechend die Zumutbarkeitsschwelle im Einzelfall bis zu den Pegeln der Vorbelastung erhöhen. Die Vorbelastung „im natürlichen Wortsinn“ wird zwar nicht weiter konkretisiert, eine abweichende Beurteilungssystematik und eine mögliche Erhöhung der Zumutbarkeit aufgrund ständig vorherrschender Fremdgeräusche enthält bisher aber nur die TA Lärm. Diese ist jedoch im vorliegenden Fall nicht einschlägig.

Dies ist bei Schienenverkehrsgeräuschen mit den längeren Zugpausen zwar nicht der Fall, in der Entscheidungsbegründung zu [5] können jedoch Baulärmimmissionen bis zu den vorhandenen Lärmvorbelastungen ohne „nachteilige Wirkungen“ im Sinne des § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG [15] aufgrund der konkreten tatsächlichen Verhältnisse den Anwohnern noch zugemutet werden. Begründet wird dies damit, dass erwartet werden kann, dass die Außenbauteile der jeweiligen Gebäude gegenüber der vorhandenen Verkehrslärmvorbelastung (in diesem Fall der Bahnverkehr) ohne eine Minderung der Gebrauchsfähigkeit der Wohnungen ausgelegt sind sowie diese Lärmimmissionen nur temporär über eine begrenzte Zeitdauer einwirken werden.

Eine höchstrichterliche Rechtsprechung im Falle von Eisenbahngeräuschen als Vorbelastung hierzu existiert derzeit jedoch nicht.

Eine Lärmvorbelastung ist in der Umgebung der EÜ insbesondere durch den Verkehrslärm der Bahnstrecke 4860 [24] gegeben. Im Einflussbereich dieses Verkehrsweges ergibt sich an der schutzbedürftigen Nachbarschaft in unmittelbarer Nähe zur Baumaßnahme eine maximale Vorbelastung bis zu ca. 53 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts.

Die Geräuschvorbelastung durch die vorhandenen Verkehrswege liegt insofern in unmittelbarer Nähe zur Baumaßnahme teilweise oberhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm. Eine Erhöhung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm kann aufgrund dessen angewendet werden.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse der Vorbelastung des Schienenverkehrsgeräusches lassen sich der Anlage 3.7 und 3.8 als Rasterlärmkarten entnehmen.

Bei der Berücksichtigung der Vorbelastung werden Werte für Überschreitungen angesetzt, die, sofern die Vorbelastung den jeweiligen Immissionsrichtwert um 5 dB(A) überschreitet, 3 dB(A) über den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm liegen und sofern die Vorbelastung den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB(A) überschreitet, 5 dB(A) über den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm liegen. Gesondert werden dabei Gebäude betrachtet, deren Beurteilungspegel aufgrund des Baulärms über 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts liegt. Diese werden grundsätzlich, unabhängig von der Höhe der Vorbelastung, als potenziell überschritten gewertet. Damit wird sichergestellt, dass Überschreitungen, deren Beurteilungspegel über der verfassungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle (70 dB(A) tags / 60 dB(A) nachts) liegen, nicht durch die Anhebung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung bei der Bewertung unbeachtet bleiben.

4. Baubetriebsablauf

4.1 Baudurchführung

Die zu untersuchenden schalltechnischen Zustände stellen sich gemäß den vom Auftraggeber übermittelten Rahmenbedingungen wie folgt dar [6].

Phase 1 (Dauer ca. 3 Wochen)

- Baustelle einrichten
- Vegetationsrückschnitt

Phase 2 Herstellung EÜ (Dauer ca. 6 Monate)

- Rückbau
- Verbauarbeiten
- Herstellung Fundamente/Wiederlager
- Überbau bewehren

Phase 3a Sperrpause – Einschub Halbrahmen (Dauer ca. 2 Wochen)

- Rückbau Gleise
- Abbrucharbeiten
- Vershub
- Gleise Stopfen

Phase 3b Sperrpause – Einschub Halbrahmen (Dauer ca. eine Nacht)

- Verbau einbringen

Phase 4a und 4b Straßenbauarbeiten nördlich und südlich der Bahnstrecke (Dauer insgesamt ca. 2,5 Monate)

- Rückbau Straßenoberbau
- Erdabtrag
- Planum erstellen
- Asphaltdeckschicht Einbau

In Anlehnung an den Bauablaufplan [25] wird davon ausgegangen, dass die Arbeiten in den Phasen 1, 2, 4a und 4b im Tagzeitraum (7:00 Uhr bis 20:00 Uhr) durchgeführt werden. Während der Sperrpause zum Einschub der Halbrahmen in Phase 3a und 3b sind die Bauarbeiten für den Tagzeitraum (7:00 Uhr bis 20:00 Uhr) und Nachtzeitraum (20:00 Uhr bis 7:00 Uhr) geplant.

4.2 Maschineneinsatz

Es werden zur Durchführung der Bautätigkeiten u. a. folgende Maschinen eingesetzt:

- LKW
- Stopfmaschine
- Bohrgerät
- Meißelbagger
- Rammgerät
- Rüttelplatte
- Asphaltfräse
- Kran

5. Untersuchung zum Baulärm

5.1 Schallquellen

Ausgehend von den Bautätigkeiten der Maßnahme in den einzelnen Phasen (siehe Kap. 4.1) wurden die Schallleistungspegel der gutachterlich abgeschätzten, voraussichtlich zum Einsatz kommenden Baumaschinen (bzw. Arbeitsvorgänge) als Schallleistungs-Wirkpegel (vgl. Kap. 3) abgebildet. Die Prognose der Geräusche der üblichen Maschinen- und Arbeitsvorgänge erfolgt entsprechend der Literaturangaben ([7], [8], [9], [13]). Dabei enthalten sind emissionsseitige Zuschläge für Impulse, ausgedrückt durch den Taktmaximalpegel (emissionsseitiger Wirkpegel).

Die einzelnen Schallleistungswirkpegel innerhalb der relevanten o. g. Bautätigkeiten sind aus der Anlage 1 ersichtlich.

Im Rahmen der Prognosegenauigkeit wurde auf eine frequenzselektive Betrachtung verzichtet - als Eingangswerte wurden A-bewertete Schallleistungssummenpegel zugrunde gelegt.

Da zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht genau abgesehen werden kann, welche Geräte, Bauabläufe oder Maschineneinsatzzeiten zur Anwendung kommen, wurden die wirkenden Schallleistungspegel energetisch zu jeweils einer Schallquellengruppe je Phase summiert und entsprechend ihrer Abstrahlungscharakteristik als Flächenschallquellen nach DIN ISO 9613-2 [3] modelliert.

Für die Nachbarschaft ergeben sich aus der jeweils vom Fortschritt der Baumaßnahme abhängigen Entfernung der Tätigkeiten unterschiedliche Geräuschimmissionen. Dies kann an den Immissionsorten im Nahbereich der Baustelle um ca. 5 dB(A) höhere oder niedrigere Beurteilungspegel ergeben.

Kurzzeitige Geräuschspitzen treten in den einzelnen Phasen erfahrungsgemäß mit Schallleistungspegeln bis zu $L_{WAmax} = 121$ dB(A) auf. Damit werden kurzzeitige Geräuschspitzen um höchstens ca. 16 dB(A) aus dem angenommenen Mittelungspegel der nächtlichen Bautätigkeiten herausragen. Da die kurzzeitigen Geräuschspitzen nicht mehr als 20 dB(A) über dem Mittelungspegel liegen, kann auf eine gesonderte Betrachtung gem. Nr. 3.1.3 der AVV Baulärm [2] verzichtet werden.

Die detaillierten Eingabedaten sowie die Höhe der angesetzten Schallquellen können der Anlage 1 entnommen werden.

5.2 Immissionsorte

Nach AVV Baulärm [2] erfolgt die Beurteilung der von Baustellen ausgehenden Geräusche 0,5 m vor dem am stärksten betroffenen geöffneten Fenster von Gebäuden, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Die Schutzbedürftigkeit ausgewählter Immissionsorte wurde auf Basis der rechtskräftigen Bebauungspläne der Gemeinde Eutingen i. G. [11] im Bereich der Bau- maßnahme eingestuft. Sofern keine Bebauungspläne vorhanden waren, wurden die Immissionsorte in Abhängigkeit der tatsächlichen baulichen Nutzung eingestuft.

5.3 Schallimmissionen

Ausgehend von den angesetzten Schallquellen (siehe Anlage 2) wurden die Schallimmissionen mittels Einzelpunktberechnungen sowie flächenhaften Ausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 [3] ermittelt.

Die Beurteilungssystematik geht bei der Ermittlung der Schallimmissionen von Baustellen vom Wirkpegel (nach Nr. 6.6 der AVV Baulärm [2]) aus. Demnach wird der Wirkpegel aus dem nach dem Taktmaximalpegel-Verfahren gemessenen, auf ganze Zahlen gerundeten Schallpegel ggf. unter Berücksichtigung eines Lästigkeitszuschlags für deutlich hervortretende Töne (z.B. Singen, Heulen, Pfeifen, Kreischen) von bis zu 5 dB(A) gebildet. Dieser Lästigkeitszuschlag wurde erforderlichenfalls bei der Bildung der kennzeichnenden Emissionswerte berücksichtigt (vgl. Anlage 2). Damit wurden die Beurteilungspegel des Baulärms in der Nachbarschaft berechnet.

Das Ergebnis der Ausbreitungsberechnungen ist für alle Phasen mit einer Aufpunkthöhe von 6 m über Geländeoberkante (GOK) in der Anlage 3 dokumentiert.

Die dargestellten Beurteilungspegel stellen den Vollbetrieb, d.h. die höchste betriebliche Auslastung innerhalb der Bauabschnitte und Mitwindsituation ($C_{Met} = 0$), dar. Sollte aufgrund von derzeit noch nicht bekannten oder nicht absehbaren Schwierigkeiten der Baufortschritt verlangsamt werden, kann eine entsprechend längere oder sogar höhere Belastung (verändertes Bauverfahren/veränderter Maschineneinsatz im Vergleich zu den Annahmen) auftreten.

In folgender Tabelle sind die Berechnungsergebnisse der Phasen 1,2, 4a und 4b für den Beurteilungszeitraum Tag (7:00 Uhr bis 20:00 Uhr), bei Annahme einer durchschnittlichen tageszeitlichen Bautätigkeit von über 8 Stunden für ausgewählte Immissionsorte zusammengefasst. Für die Sperrpause in Phase 3 wurde von einem durchschnittlichen Baubetrieb von über 8 Stunden im Tageszeitraum (7:00 Uhr bis 20:00 Uhr) und über 6 Stunden im Zeitraum Nacht (20:00 Uhr bis 7:00 Uhr) ausgegangen.

Die jeweilige Lage der Immissionsorte ist in der Anlage 2 dargestellt.

Tabelle 2: Beurteilungspegel an ausgewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft								
Phase	Karl-Akermann-Weg 6 WA (AVV Kap. 3.1.1 d) IRW = 55/40		Pflegeheim SOK (AVV Kap. 3.1.1 f) IRW = 45/35		Marktstraße 84 (nur Tag) MI (AVV Kap. 3.1.1 c) IRW = 60/45		Stauffenbergstraße 36 MI (AVV Kap. 3.1.1 c) IRW = 60/45	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	44	-	44	-	52	-	47	-
2	49	-	48	-	53	-	51	-
3a	49	49	49	49	55	-	51	51
3b	52	52	52	52	58	-	54	54
4a	51	-	52	-	60	-	54	-
4b	47	-	46	-	50	-	49	-
Vorbelastung	51	51	51	51	56	-	53	53

Fett: Überschreitung der Immissionsrichtwerte, MI = Mischgebiet, IRW = Immissionsrichtwert

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit des Abstands zur jeweiligen Lärmquelle im Tagzeitraum um bis zu ca. 7 dB(A) bzw., während der Sperrpause nachts, bis zu 17 dB(A) überschritten werden können.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse als Rasterlärmkarte lassen sich der Anlage 3.1 bis 3.8 entnehmen.

In nachfolgender Tabelle ist in Abhängigkeit von der jeweiligen Phase, die Schutzbedürftigkeit der Nachbarschaft dargestellt. Dort ist die Anzahl der Gebäude mit Überschreitungen abgeschätzt. Zusätzlich ist die Anzahl der Gebäude mit Überschreitungen von Beurteilungspegeln von 70 dB(A) Tag und 60 dB(A) Nacht angegeben. Diese Werte werden in der Rechtsprechung unabhängig von der Gebietsnutzung regelmäßig als Anhalt für potenzielle Gesundheitsgefährdung angesehen.

Tabelle 3: Geschätzte Anzahl von Gebäuden mit Überschreitungen						
Phase Gebiets- nutzung	1 Tag	2 Tag	3a Tag/ Nacht	3b Tag/ Nacht	4a Tag	4b Tag
Gebiete nach Nr. 3.1.1. b), GE	-	-	-/-	-/-	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. c), MI	-	-	-/4	-/61	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. d), WA	-	-	-/44	-/68	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. e), WR	-	-	-/15	-/15	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. f), SOK	-	1	1/1	1/1	1	1
Gesamt	-	1	1/64	1/145	1	1
Überschreitung von 70/60 dB(A) Tag /Nacht	-	-	-/-	-/-	-	-

Demnach können sich vor allem während der Nachtarbeiten im Umfeld der Baumaßnahme potenzielle Überschreitungen ergeben. Aufgrund der Überschreitung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm an Gebäuden im Umfeld der Baumaßnahme werden demzufolge Maßnahmen zur Minderung des Baulärms aufgezeigt.

5.4 Berücksichtigung der Vorbelastung bei der Beurteilung

Auf Basis von Rechtsprechungen [5] können Baulärmimmissionen in Zusammenhang mit den Baumaßnahmen bis zu den vorhandenen Geräuschvorbelastungen ohne „nachteilige Wirkungen“ im Sinne des § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG [15] aufgrund der konkreten tatsächlichen Verhältnisse den Anwohnern noch zugemutet werden. Diesbezüglich kann erwartet werden, dass die Außenbauteile der jeweiligen Gebäude gegenüber dieser Verkehrslärmbelastung ohne eine Minderung der Gebrauchsfähigkeit der Wohnungen ausgelegt sind, und dass diese Geräuschimmissionen nur temporär über eine begrenzte Zeitdauer einwirken werden.

Insofern ist im Speziellen eine „Zumutbarkeit“ beim Baustellenbetrieb u. U. auch dann noch gegeben, wenn die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm überschritten werden. Die Zumutbarkeitsschwelle ist also im Rahmen der Abwägung über möglicherweise vorzusehende Schutzvorkehrungen festzulegen und dabei insbesondere abhängig von einer bereits bestehenden Geräuschvorbelastung.

Im vorliegenden Fall ist insbesondere durch den Schienenverkehr (Strecke 4860 Stuttgart – Horb, km 60,070) bereits eine vorhandene Geräuschvorbelastung gegeben, die teilweise oberhalb der maßgebenden Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm liegt und somit von der schutzbedürftigen Nachbarschaft hinzunehmen ist.

Wie bereits im Kapitel 3.2 beschrieben, werden bei der Berücksichtigung der Vorbelastung Werte für Überschreitungen angesetzt, die, sofern die Vorbelastung den jeweiligen Immissionsrichtwert um 5 dB(A) überschreitet, 3 dB(A) über den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm liegen und sofern die Vorbelastung den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB(A) überschreitet, 5 dB(A) über den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm liegen. Gesondert werden dabei Gebäude betrachtet, deren Beurteilungspegel aufgrund des Baulärms über 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts liegt. Diese werden grundsätzlich, unabhängig von der Höhe der Vorbelastung, als potenziell überschritten gewertet. Damit wird sichergestellt, dass Überschreitungen, deren Beurteilungspegel über der verfassungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle (70 dB(A) tags / 60 dB(A) nachts) liegen, nicht durch die Anhebung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung bei der Bewertung unbeachtet bleiben.

In nachfolgender Tabelle ist die Anzahl der potenziellen Überschreitungen für die jeweiligen Bau-
phasen unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung dargestellt.

Tabelle 4: Geschätzte Anzahl von Gebäuden mit Überschreitungen unter Berücksichtigung der Vorbelastung						
Phase Gebiets- nutzung	1 Tag	2 Tag	3a Tag/ Nacht	3b Tag/ Nacht	4a Tag	4b Tag
Gebiete nach Nr. 3.1.1. b), GE	-	-	-/-	-/-	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. c), MI	-	-	-/1	-/37	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. d), WA	-	-	-/18	-/53	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. e), WR	-	-	-/7	-/15	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. f), SOK	-	-	1/1	1/1	1	-
Gesamt	-	-	1/27	1/106	1	-
Überschreitung von 70/60 dB(A) Tag /Nacht	-	-	-/-	-/-	-	-

Auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung werden daher Maßnahmen zur Minderung des Bau-
lärms erforderlich.

5.5 Diskussion von Maßnahmen zur Minderung des Baulärms

Wie im Kapitel 5.3 ausgeführt, sind im Tag- und Nachtzeitraum an Gebäuden im Umfeld der Baumaßnahme Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm zu erwarten.

Für den Fall des Auftretens von lärmrelevanten Arbeiten sind Maßnahmen zur Minimierung der Belästigung zu diskutieren. Diese setzen den Einsatz von Baumaschinen und -verfahren entsprechend dem Stand der Technik voraus. Im Hinblick auf den Luftschall sind die Geräuschemissionsgrenzwerte nach Tab. Art. 12 für die Stufe II der „Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates“ vom 08.05.2000 [18] durch die zum Einsatz kommenden Geräte einzuhalten.

5.5.1 Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle

Eine bzgl. der Nachbarschaft optimierte Aufstellung von Baumaschinen ist im vorliegenden Fall für einen Teil der eingesetzten Baumaschinen nicht möglich, da sie nicht ortsgebunden, d.h. an einem festen Standort, eingesetzt werden und auf der gesamten Baufläche agieren (z.B. Minibagger).

Diejenigen Baumaschinen, die an einem festen Standort betrieben werden können, sollten so positioniert werden, dass sie sich möglichst weit entfernt von den maßgeblichen Immissionsorten befinden und betrieben werden. Bei der Wahl des Standortes ist soweit möglich die schallabschirmende Wirkung natürlicher und künstlicher Hindernisse auszunutzen (z.B. Gebäude, Bodenerhebung, Baucontainer, Strohballen) und auf evtl. auftretende, das Geräusch verstärkende Schallreflexionen zu achten.

Bei Arbeiten, die in einem eingeschränkten räumlichen Bereich stattfinden (hier beispielsweise Rückbauarbeiten), stellt der Einsatz stationärer (temporärer) Schallschirme (z.B. mobile Schallschutzwände, Containerstapel o.ä.) in der Regel eine geeignete Möglichkeit zur Lärminderung dar. In Abhängigkeit von der Bautätigkeit in den jeweiligen Phasen lassen mobile Schallschutzwände erfahrungsgemäß Schallpegelminderungen bis zu ca. 10 dB(A) erwarten. Zu berücksichtigen sind dabei vor allem die begrenzten Platzverhältnisse, die Zugänglichkeit zur Arbeitsstelle, mögliche Einwirkungen durch den Zugbetrieb auf den benachbarten Gleisen und der (zeitliche) Aufwand für die Errichtung einer temporären Schallschutzwand. Die Lage und Länge der Schallschutzwand richtet sich nach den jeweiligen Einsatzorten der einzelnen Arbeitsgeräte; grundsätzlich sollte die mobile Schallschutzwand möglichst nahe an der maßgeblichen Geräuschquelle positioniert werden. Hier ist auf eine ausreichende Überstandslänge auf beiden Seiten des Arbeitsgeräts (je ca. 10 m) oder eine vollständige Umschließung zu achten.

Ein vollständiger Schutz der Nachbarschaft ist in diesem Fall jedoch nicht zu erwarten, insbesondere wegen der Einschränkungen aufgrund der räumlichen Verhältnisse. Somit erscheint der Einsatz von mobilen Schallschutzwänden in diesem Fall als nicht praktikabel.

5.5.2 Verwendung geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren

Es wird davon ausgegangen, dass die eingesetzten Baumaschinen und Bauverfahren für das Bauvorhaben erforderlich sind und dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen. Den Maßnah-

men durch Einsatz geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren ist vor allem durch die Art der Arbeiten Grenzen gesetzt. Zudem führen belastungs- und damit geräuschärmere Bauverfahren auch häufig zu längeren Bauzeiten, so dass eine Lärminderung für die geplante Maßnahme mit einer Bauzeitverlängerung einhergehen würde und damit keine effektive Verringerung der Überschreitungen der Nachbarschaft zu erzielen wäre.

Es wird davon ausgegangen, dass die Baumaschinen den Anforderungen der 32. BImSchV [19] bzw. der Richtlinie 2000/14/EG [18] entsprechen.

5.5.3 Beschränkungen der Betriebsdauer

Unter der Betriebsdauer wird nach AVV Baulärm Kapitel 6.7.1 die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer der Baumaschinen verstanden. Eine Beschränkung der durchschnittlichen nächtlichen Betriebsdauer der Baumaschinen auf maximal 6 h nachts führt zu einer Reduktion der Beurteilungspegel (Kap. 6.7.1 der AVV Baulärm) von 5 dB(A). Eine Beschränkung der Dauer lärmintensiver Arbeiten auf maximal 8 h tagsüber führt zu einer Reduktion der Beurteilungspegel um 5 dB(A).

In dem hier vorliegenden Fall wird während der Phase 3b das Vorbohren bei nächtlichen Verbauarbeiten empfohlen. Mit dieser Maßnahme wird eine große Anzahl an nächtlichen Überschreitungen verhindert.

5.5.4 Überwachung des Baulärms

Bei den angegebenen Beurteilungspegeln handelt es sich um Prognosewerte auf der sicheren Seite, die einen Anhalt für das Vorliegen von erheblichen Umwelteinwirkungen durch Baulärm geben sollen. Durch eine stichprobenhafte bzw. kontinuierliche Überwachung der Baulärmsituation während der Arbeiten mit Rückwirkung zur Bauleitung (Lärmmonitoring), könnte das tatsächliche Auftreten von erheblichen Umwelteinwirkungen für die Nachbarschaft auf ein Mindestmaß begrenzt werden. Weiterhin dient ein Lärmmonitoring insbesondere auch zur Beweissicherung im Fall von nachbarschaftlichen Einwendungen.

5.5.5 Information der Anwohner

Durch Art und Umfang der Baustelle kann, wie bereits oben ausgeführt, nicht ausgeschlossen werden, dass bei den Bautätigkeiten Belästigungen der Anwohner auftreten können. Sofern keine geeigneten Maßnahmen zur vollständigen Lösung der Lärmkonflikte bei verhältnismäßigem Aufwand erkennbar sind, kann den Auswirkungen wie folgt entgegnet werden:

- a. umfassende Information der Anwohner über die Baumaßnahmen, Bauverfahren, Dauer und zu erwartenden Lärmeinwirkungen aus dem Baubetrieb
- b. Aufklärung über die Unvermeidbarkeit der Lärmeinwirkungen
- c. zusätzliche baubetriebliche Maßnahmen zur Minderung und Begrenzung der Belästigungen im Einzelfall (Pausen, Ruhezeiten, Betriebsweise usw.)

- d. Benennung einer Ansprechstelle, an die sich die Anwohner wenden können, wenn sie besondere Probleme durch Lärmeinwirkungen haben
- e. Nachweis der tatsächlich auftretenden Lärmbelastung durch begleitende Messungen sowie deren Beurteilung bezüglich der Wirkungen auf Menschen zur Beweissicherung im Beschwerdefall

5.5.6 Ersatzwohnraum

Sollte eine effektive Aufstellung mobiler Schallschutzwände oder eine Beschränkung der Betriebsdauer nicht möglich sein, ist für die begrenzte Dauer der Maßnahme für die Anwohner mit Überschreitungen nach Anlage 3 mit potenziellen Beurteilungspegeln oberhalb von 60 dB(A) im Nachtzeitraum die Bereitstellung von Ersatzwohnraum zu berücksichtigen.

In dem hier vorliegenden Fall werden keine Beurteilungspegel oberhalb von 60 dB(A) erwartet. Daher wird die Notwendigkeit von Ersatzwohnraum nicht erforderlich.

5.6 Bewertung und Vorschlag von Maßnahmen

Bei der Bewertung der Schutzmaßnahmen ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der beim Baustellenlärm regelmäßig auftretenden Schwankungen der Lärmbelastung die AVV Baulärm unter Nummer 4.1 zunächst nur bestimmt, dass Maßnahmen zur Minderung der Geräusche grundsätzlich erst dann angeordnet werden sollen, wenn die nach Nummer 6 der AVV Baulärm ermittelten Beurteilungspegel die „erheblich belästigenden“ Immissionen (Immissionsrichtwerte) um mehr als 5 dB(A) überschreiten. Die 5 dB(A) Regelung kommt hier nicht zur Anwendung. Im Rahmen der Prognose der resultierenden Beurteilungspegel sind Maßnahmen unmittelbar bei prognostizierter Überschreitung der Immissionsrichtwerte vorzuschlagen.

Die Grenze zur „erheblichen Belästigung“ soll beim Baulärm aber nicht generell auch gleichzeitig die Grenze der „Zumutbarkeit“ darstellen. Im Speziellen kann eine „Zumutbarkeit“ beim Baustellenbetrieb u. U. auch dann noch gegeben sein, wenn die Immissionsrichtwerte überschritten werden. Die Zumutbarkeitsschwelle ist also im Rahmen der Abwägung über möglicherweise vorzusehende Schutzvorkehrungen festzulegen und dabei insbesondere abhängig von einer bereits bestehenden Geräusch-Vorbelastung.

Die AVV Baulärm legt mit den Immissionsrichtwerten zunächst also nur eine Schwelle fest, bis zu der beim Baulärm auf jeden Fall von zumutbaren Belästigungen ausgegangen werden kann. Bei darüberhinausgehenden Belastungen ist dann im Einzelnen über die mögliche und notwendige Umsetzung von tunlichen Schutzvorkehrungen oder über eine ggf. zustehende Entschädigung zu befinden.

Da die prognostizierten Schallimmissionen auf Annahmen eines vorläufigen Bauphasenkonzepts sowie eines voraussichtlichen Bauablaufs basieren, werden beispielhafte bzw. üblicherweise verwendbare Geräte und Bauverfahren herangezogen.

In der folgenden Tabelle werden die Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte, eine Bewertung anhand der gegebenen Rahmenbedingungen, sowie abgeleitete Maßnahmevorschlüsse für die einzelnen Phasen zusammenfassend dargestellt:

Tabelle 5: Maßnahmenübersicht				
Phase		erforderliche Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm	Maßnahmenbewertung	Maßnahmevorschlag
1	Tag	Keine Maßnahmen erforderlich	-	Keine Maßnahmen erforderlich
2, 3a, 3b, 4a und 4b	Tag	Beschränkung der Betriebsdauer tags auf maximal 8 Stunden	Eine Beschränkung der Betriebsdauer tags auf maximal 8 Stunden wird aufgrund der geringen Anzahl an Überschreitungen und einer dadurch möglichen Verlängerung der Gesamtbauzeit nicht empfohlen.	Organisatorische Maßnahmen (siehe unten)
3a	Nacht	Beschränkung der Betriebsdauer nachts auf maximal 2 Stunden	Eine Beschränkung der Betriebsdauer nachts auf maximal 2 Stunden ist aufgrund der einzuhaltenden Sperrpause und einer daraus resultierenden Verlängerung der Gesamtbauzeit nicht möglich.	Organisatorische Maßnahmen (siehe unten)
3b	Nacht	Verlegung der Verbauarbeiten in den Tagzeitraum	Eine Verlegung der Verbauarbeiten in den Tagzeitraum ist aufgrund der einzuhaltenen Sperrpause und einer daraus resultierenden Verlängerung der Gesamtbauzeit nicht möglich.	Vorbohren bei Verbauarbeiten + Organisatorische Maßnahmen (siehe unten)

Zur Reduzierung bzw. Lösung von potenziellen Überschreitungen sind demnach die Maßnahmen aus obiger Tabelle zu berücksichtigen.

Darüber hinaus ist im vorliegenden Fall insbesondere durch den Schienenverkehr bereits eine vorhandene Lärmvorbelastung gegeben, die teilweise oberhalb der maßgebenden Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm zu erwarten ist und von der schutzbedürftigen Nachbarschaft bereits hinzunehmen ist. Daher, kann in diesem Fall eine Erhöhung der Immissionsrichtwerte in Anlehnung an Nummer 4.1 der AVV Baulärm angewendet werden.

In nachfolgender Tabelle ist die Anzahl der Gebäude mit Überschreitungen unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen (siehe Tabelle 4) und der Vorbelastung dargestellt:

Tabelle 6: Geschätzte Anzahl von Gebäuden mit Überschreitungen unter Berücksichtigung des Maßnahmen-
vorschlags und der Vorbelastung

Phase Gebiets- nutzung	1 Tag	2 Tag	3a Tag/ Nacht	3b Tag/ Nacht	4a Tag	4b Tag
Gebiete nach Nr. 3.1.1. b), GE	-	-	-/-	-/-	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. c), MI	-	-	-/1	-/1	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. d), WA	-	-	-/18	-/18	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. e), WR	-	-	-/7	-/7	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1. f), SOK		-	1/1	1/1	1	-
Gesamt	-	-	1/27	1/27	1	-
Überschreitung von 70dB(A) Tag	-	-	-/-	-/-	-	-

Unter Berücksichtigung des Maßnahmenvorschlags und der vorliegenden Vorbelastung sind daher noch potenziellen Überschreitungen während der Bauarbeiten zur Erneuerung der EÜ zu erwarten.

Da das Pflegeheim an der Straße „Am Sportplatz“ als besonders schutzbedürftig gilt und die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm dort in Phase 3a, 3b tags sowie nachts und in 4a tagsüber überschritten werden, sollte vorab der Kontakt zu den Betreibern vor Ort aufgenommen und umfangreich über die Baumaßnahmen und deren Bauablauf informiert werden.

Folgende technische und organisatorische Maßnahmen sind im Zuge der Ausschreibung ferner ausreichend zu berücksichtigen:

- Verwendung von geräuscharmen Baumaschinen und Bauverfahren
Im Rahmen der Ausschreibung ist darauf hinzuweisen, dass von den beauftragten Bauunternehmen ausschließlich Bauverfahren und Baugeräte eingesetzt werden, die hinsichtlich ihrer Schall- und Erschütterungsemissionen dem Stand der Technik entsprechen (siehe z.B. 32. BImSchV [17]). Ebenfalls ist darauf hinzuweisen, dass die Baustellen so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche weitestgehend verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.
- Von der Ausführungsfirma ist eine Abstimmung zur Größe und Funktion der jeweiligen Geräte auf die zu leistenden Arbeiten in den Angebotsunterlagen darzulegen.

Weiterhin sind nachfolgende von Bauzeiten und Phasen unabhängige Maßnahmen ausreichend zu berücksichtigen:

- Umfassende Information der Anwohner über Art und Umfang der Bautätigkeiten
- Benennung einer Ansprechstelle, an die sich die Anwohner mit Überschreitungen wenden können
- Nachweis der tatsächlich aufgetretenen Schallimmissionen durch Messungen sowie deren Beurteilung, verbindlicher Weise im Beschwerdefall

In den diskutierten und vorgeschlagenen Maßnahmen stecken somit umfangreiche Potenziale zur Minderung der baubedingten Schallimmissionen, sodass bei deren Berücksichtigung etwaige Belästigungen nicht mehr auftreten.

6. Bauerschütterungen

6.1 Diskussion von Maßnahmen zur Minderung von Erschütterungsimmissionen

Die Abschätzung von Art, Umfang und Dauer von potenziellen Überschreitungen der Anhaltswerten durch baubedingte Erschütterungsimmissionen beruht auf Annahmen zum voraussichtlichen Bauablauf.

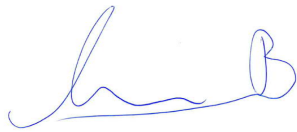
Unter Berücksichtigung der Annahmen der DIN 4150-2 ist nicht zu erwarten, dass die geplanten Baumaßnahmen Überschreitungen der Anhaltswerte im Sinne einer Belästigung von Menschen im Gebäude durch Erschütterungsimmissionen auslösen könnten, da der Abstand zwischen Gebäuden mit dauerhaften Aufenthalt und erschütterungsintensiven Bautätigkeiten (nächstgelegene Straßenbauarbeiten) in dem hier vorliegendem Fall bei ca. 60 m liegt.

Auch etwaige Gebäudeschäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes entsprechend den Anforderungen der DIN 4150-3 sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten für keines der Gebäude bei den geplanten Bauverfahren zu erwarten.

Dieser Untersuchungsbericht umfasst 32 Seiten und 3 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

Augsburg, den 04.03.2021

Möhler + Partner Ingenieure AG



i. V. M. Sc. Alfred Beronius



i. V. B. Sc. Laurenz Laugwitz

7. Anlagen

Anlage 1.1 – 1.2:	Dokumentation der Eingabedaten und Emissionsansätze
Anlage 2:	Lageplan
Anlage 3.1 – 3.8:	Darstellung der Berechnungsergebnisse als Rasterlärmkarten
Anlage 4	Pegelliste Phase 3a und 3b

Anlage 1.1: Dokumentation der Eingabedaten

Projektbeschreibung

Projekttitel: Erneuerung EÜ Eutingen i.G.
 Projekt Nr. 250-5827-B-04
 Bearbeiter: Laurenz Laugwitz & Alfred Beronius
 Auftraggeber: DB Netz AG

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	3000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613

regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2

Bebauung: ISO 9613-2

Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung:

AVV Baulärm

Rasterkarte:

Rasterabstand: 10,00 m

Höhe über Gelände: 6,000 m

Rasterinterpolation:

Feldgröße = 9x9

Min/Max = 10,0 dB

Differenz = 0,2 dB

Anlage 1.2: Emissionsansätze

Baulärm Emissionen									
Bautätigkeit	Vorgang / Durchzuführende Arbeiten	Maschinenbetrieb	Dauerpegel	Spitzenpegel	Impulzzuschlag	Vollzeitanteil am Arbeitszyklus	Wirkpegel Arbeitsvorgang	Wirkpegel Bautätigkeit (zusammengefasst im Beurteilungszeitraum)	
			L _{WAeq} (dB)	L _{Wmax} (dB)	K _i (dB)	[%]	L _{WAFTm} (dB)	L _{WAFTm} (dB)	
Phase 1 Vorbereitende Arbeiten	Baustelle einrichten Vegetationsrückschnitt	Allgemeiner Baustellenlärm	100	100	0	70	98	105	
		Bagger mit Tieflöffel	103	121	5	40	103		
		Kettensäge	105	110	3	5	95		
		Plattentrüttler	104	111	5	5	98		
Phase 2 EU Herstellung	Rückbau Verbauarbeiten Herstellung Fundamente/Wiederlager Überbau bewehren	Allgemeiner Baustellenlärm	100	100	0	70	98	112	
		Vibrationsramme	119	121	2	5	108		
		Bagger mit Tieflöffel	103	121	5	30	102		
		Bagger mit Hydraulikmeißel	107	115	4	10	101		
		Mobilkran	104	117	3	20	101		
		Bohrgerät	101	106	2	10	92		
		Kreissäge	105	115	7	5	105		
		Betonpumpe	104	118	3	10	97		
		Plattentrüttler	104	111	5	10	99		
		Asphaltfräse	103	103	0	5	90		
Phase 3a Sperrpause für Einschub	Rückbau Gleise Abbrucharbeiten Verschub Gleise Stopfen	Allgemeiner Baustellenlärm	100	100	0	70	98	111	111
		Bagger mit Tieflöffel	103	121	5	30	102		
		Schienenkran	111	111	0	10	101		
		Mobilkran	104	117	3	20	101		
		Bagger mit Hydraulikmeißel	107	115	4	20	104		
		Betonpumpe	104	118	3	10	97		
		Plattentrüttler	104	111	5	10	99		
		Stopfmaschine	118	118	0	5	105		
Phase 3b Sperrpause für Einschub	Verbau einbringen	Allgemeiner Baustellenlärm	100	100	0	70	98	114	114
		Bohrgerät	101	106	2	20	95		
		Vibrationsramme	119	121	2	20	114		
Phase 4a und 4b Straßenbauarbeiten	Rückbau Straßenoberbau Erdauftrag Planum erstellen Asphaltdeckschicht einbauen	Allgemeiner Baustellenlärm	100	100	0	70	98	111	
		Bagger mit Tieflöffel	103	121	5	50	104		
		Bagger mit Hydraulikmeißel	107	115	4	30	105		
		LKW	94		0	80	93		
		Asphaltfräse	103	103	0	20	96		
		Walzenzug / Vibrationswalze	106	111	3	30	103		
		Asphaltfertiger	102	112	2	20	97		
		Gummiradwalze	108	111	3	20	104		
		Radlader	95	106	5	30	95		

Erneuerung EÜ Eutingen i. G.
Strecke 4860 Stuttgart - Horb, km 60,070

Lageplan zum Schallschutz
Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude

Hauptgebäude

Nebengebäude
- Gebietsnutzung

Gewerbegebiete

Mischgebiete

Allgemeine Wohngebiete

Reines Wohngebiet

Sondergebiete, z.B. Schule, Krankenhaus
- Immissionsort

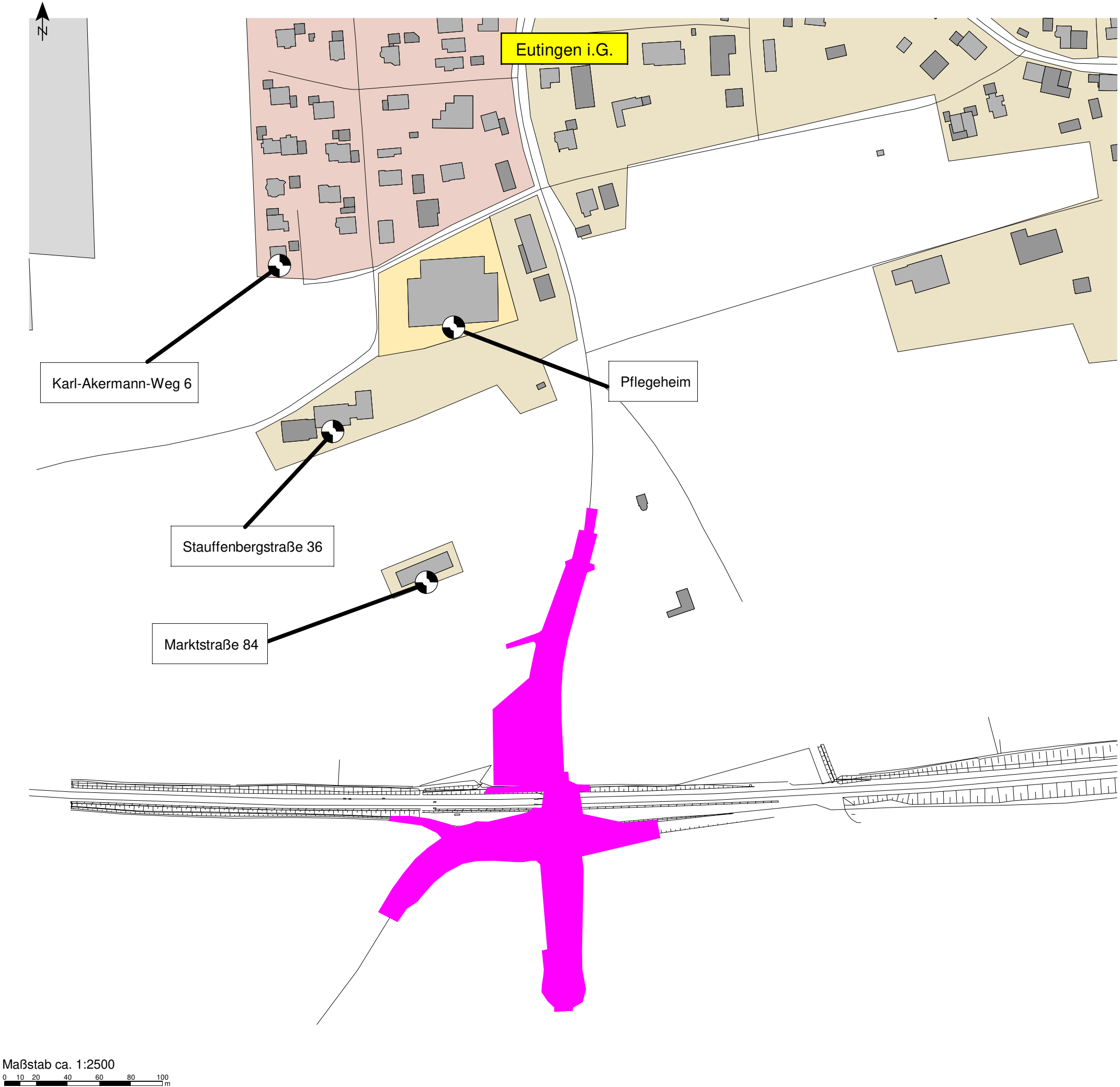
Flächenquelle

Plangrundlage:
OpenStreetMap 2021
Deutsche Bahn AG 2021

Augsburg, März 2021
MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

Prinzstr. 49
D-86153 Augsburg
www.mopa.de

T +49 821 455 497-0
F +49 821 455 497-29
info@mopa.de



Erneuerung Eutingen i. G.

Strecke 4860 Stuttgart - Horb, km 60,070

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude

Nebengebäude
- Baulärm-Schallquelle
- BPH 1 Tag

Tag

ohne weitere Schallschutzmaßnahmen

Pegelbereich

in dB(A)

< 35

35 - 40

40 - 45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

>= 80

Richtwerte Tag

IRW SOK: 45 dB(A)

IRW WR: 50 dB(A)

IRW W: 55 dB(A)

IRW M: 60 dB(A)

IRW G: 65 dB(A)

h=6 m ü. GOK

Plangrundlage:

OpenStreetMap 2021

Deutsche Bahn AG 2021

Augsburg, März 2021

MÖHLER+PARTNER

INGENIEURE AG

Prinzstr. 49

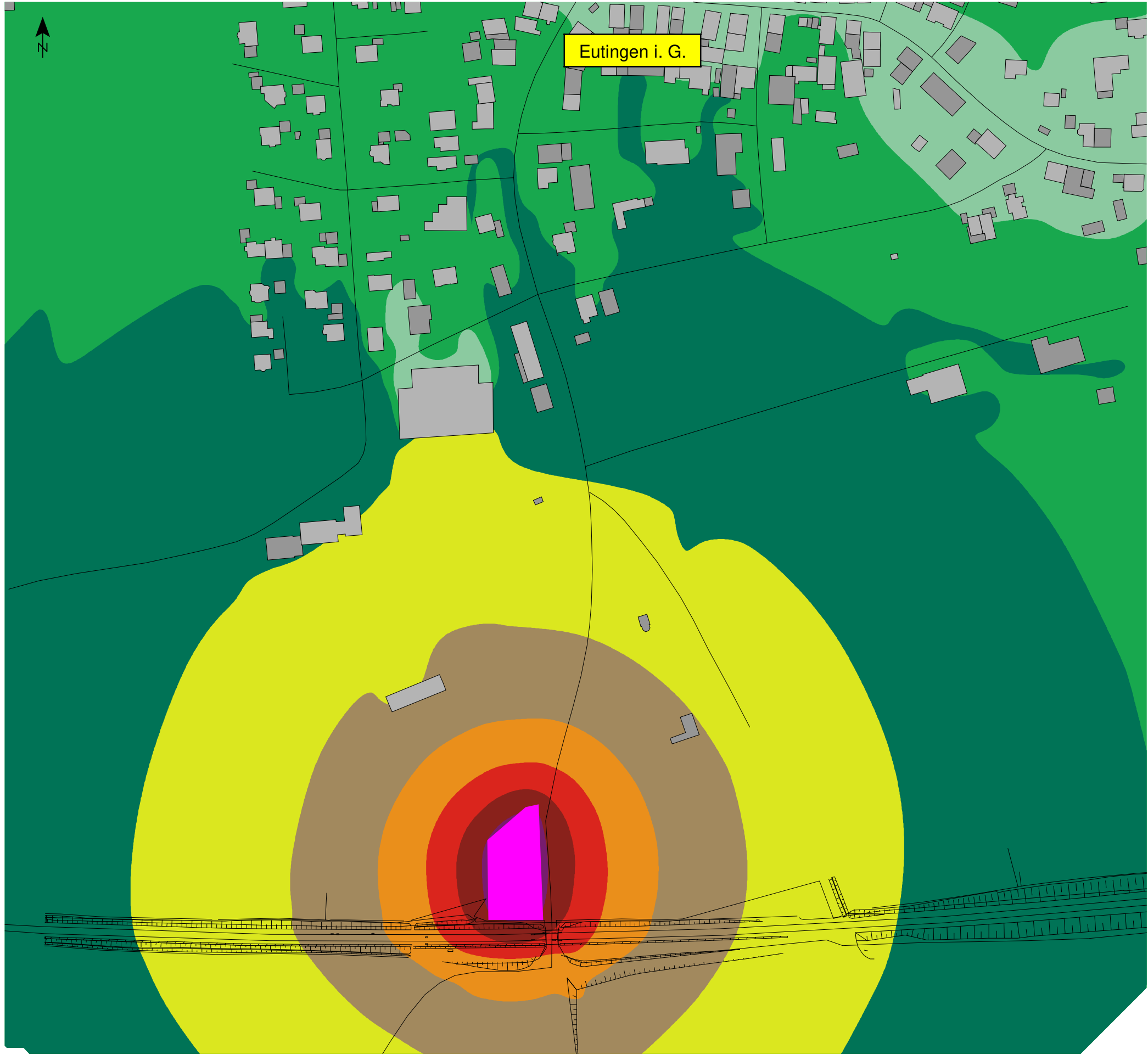
D-86153 Augsburg

www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de



Erneuerung Eutingen i. G.

Strecke 4860 Stuttgart - Horb, km 60,070

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude

Nebengebäude
- Baulärm-Schallquelle
- BPH 2 Tag

Tag
ohne weitere Schallschutzmaßnahmen

Pegelbereich

in dB(A)

< 35

35 - 40

40 - 45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

>= 80

Richtwerte Tag

IRW SOK: 45 dB(A)

IRW WR: 50 dB(A)

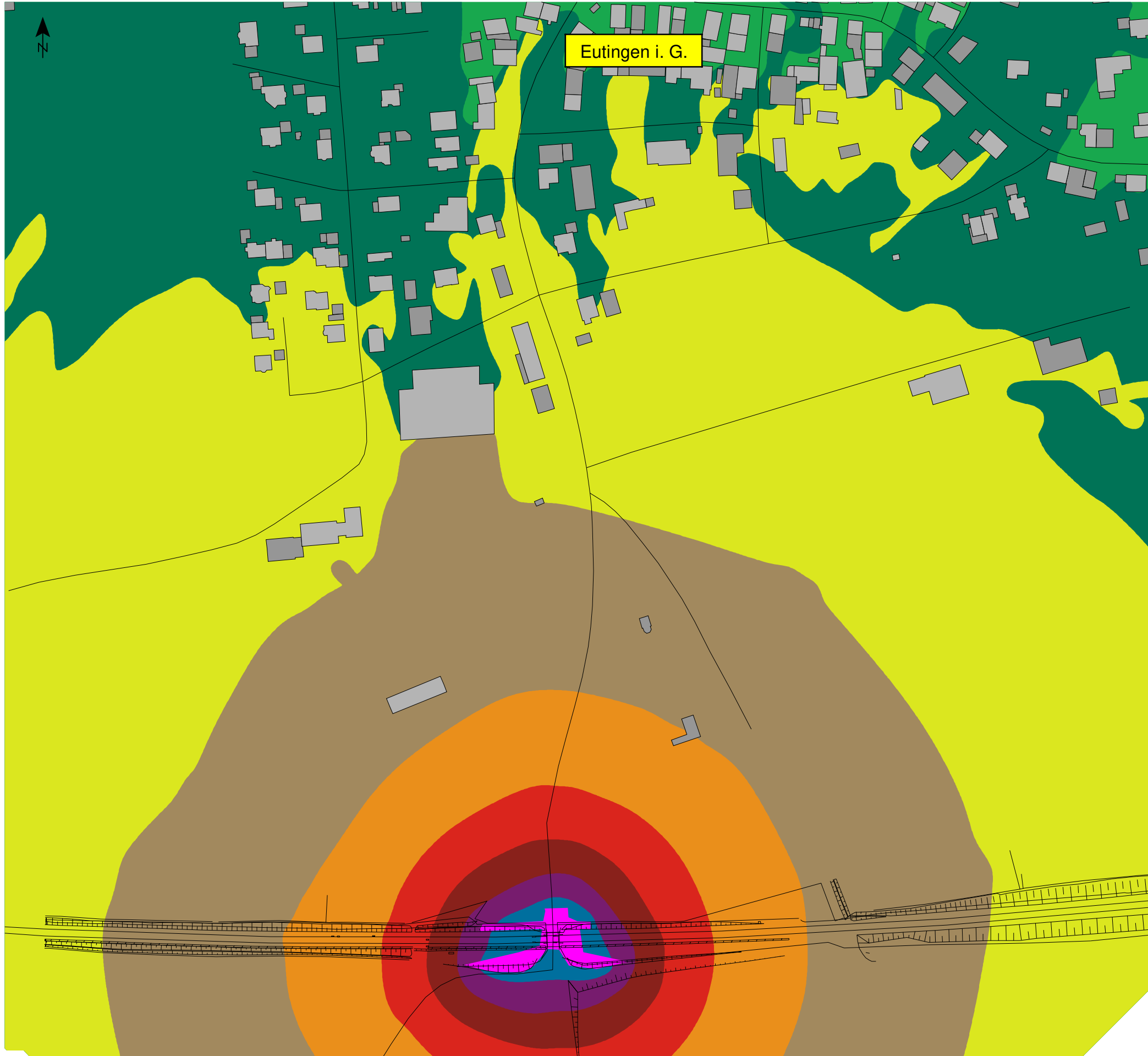
IRW W: 55 dB(A)

IRW M: 60 dB(A)

IRW G: 65 dB(A)

h=6 m ü. GOK

Plangrundlage:
OpenStreetMap 2021
Deutsche Bahn AG 2021



Erneuerung Eutingen i. G.

Strecke 4860 Stuttgart - Horb, km 60,070

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude

Nebengebäude
- Baulärm-Schallquelle
- BPH 3a Tag/Nacht

Tag/Nacht

ohne weitere Schallschutzmaßnahmen

Pegelbereich

in dB(A)

< 35

35 - 40

40 - 45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

>= 80

Richtwerte Tag/Nacht

IRW SOK: 45/35 dB(A)

IRW WR: 50/35 dB(A)

IRW W: 55/40 dB(A)

IRW M: 60/45 dB(A)

IRW G: 65/50 dB(A)

h=6 m ü. GOK

Plangrundlage:

OpenStreetMap 2021

Deutsche Bahn AG 2021

Augsburg, März 2021

MÖHLER+PARTNER

INGENIEURE AG

Prinzstr. 49

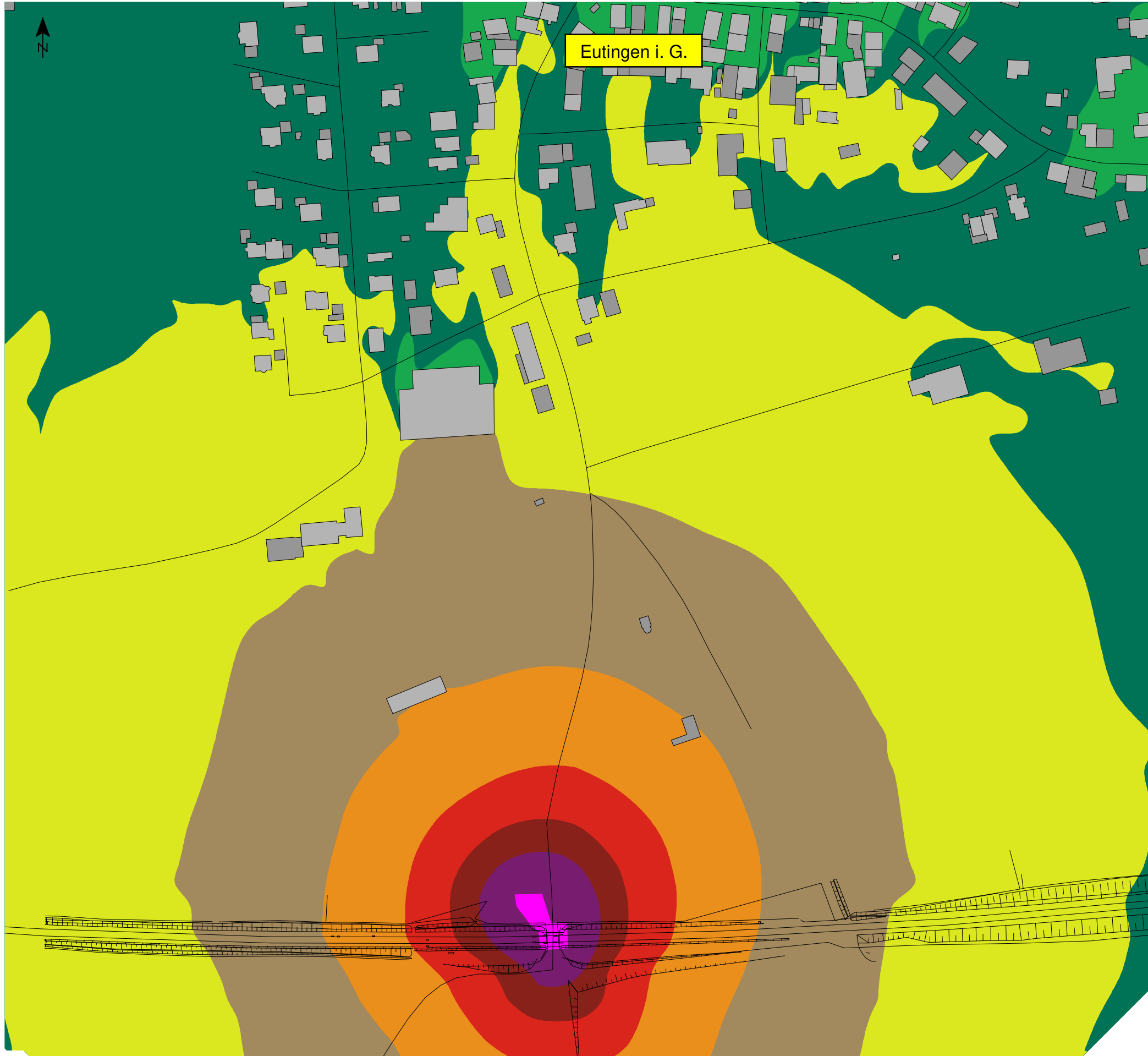
D-86153 Augsburg

www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de



Erneuerung Eutingen i. G.

Strecke 4860 Stuttgart - Horb, km 60,070

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baulärm-Schallquelle
- BPH 3b Tag/Nacht

Tag/Nacht

ohne weitere Schallschutzmaßnahmen

Pegelbereich

in dB(A)

< 35

35 - 40

40 - 45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

>= 80

Richtwerte Tag/Nacht

IRW SOK: 45/35 dB(A)

IRW WR: 50/35 dB(A)

IRW W: 55/40 dB(A)

IRW M: 60/45 dB(A)

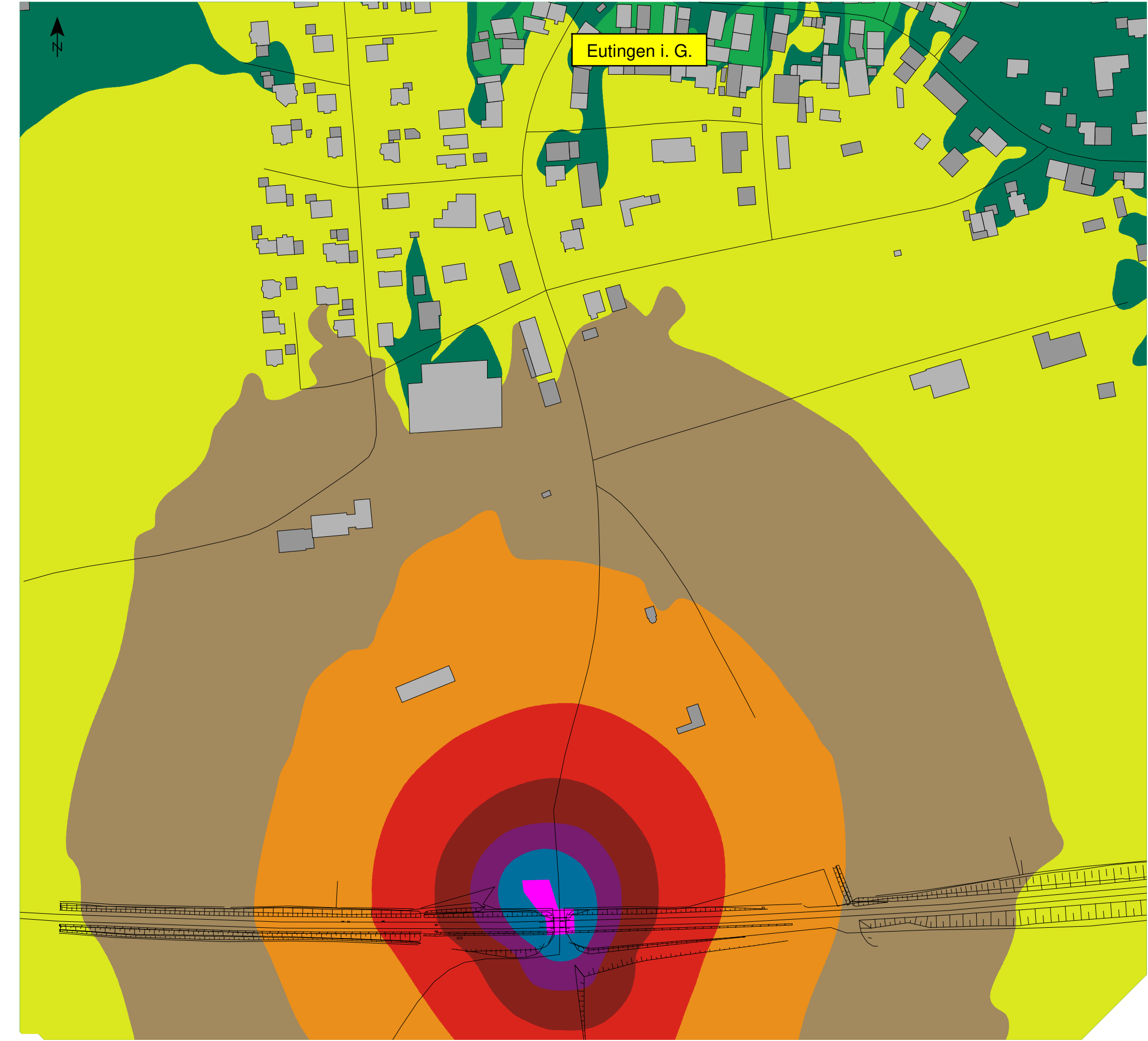
IRW G: 65/50 dB(A)

h=6 m ü. GOK

Plangrundlage:

OpenStreetMap 2021

Deutsche Bahn AG 2021



Erneuerung Eutingen i. H.
Strecke 4860 Stuttgart - Horb, km 60,070

Lageplan zum Schallschutz
Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baulärm-Schallquelle
- BPH 4a Tag

Tag
ohne weitere Schallschutzmaßnahmen

Pegelbereich

in dB(A)

< 35

35 - 40

40 - 45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

>= 80

Richtwerte Tag

IRW SOK: 45 dB(A)

IRW WR: 50 dB(A)

IRW W: 55 dB(A)

IRW M: 60 dB(A)

IRW G: 65 dB(A)

h=6 m ü. GOK

Plangrundlage:
OpenStreetMap 2021
Deutsche Bahn AG 2021

Augsburg, März 2021
MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

Prinzstr. 49

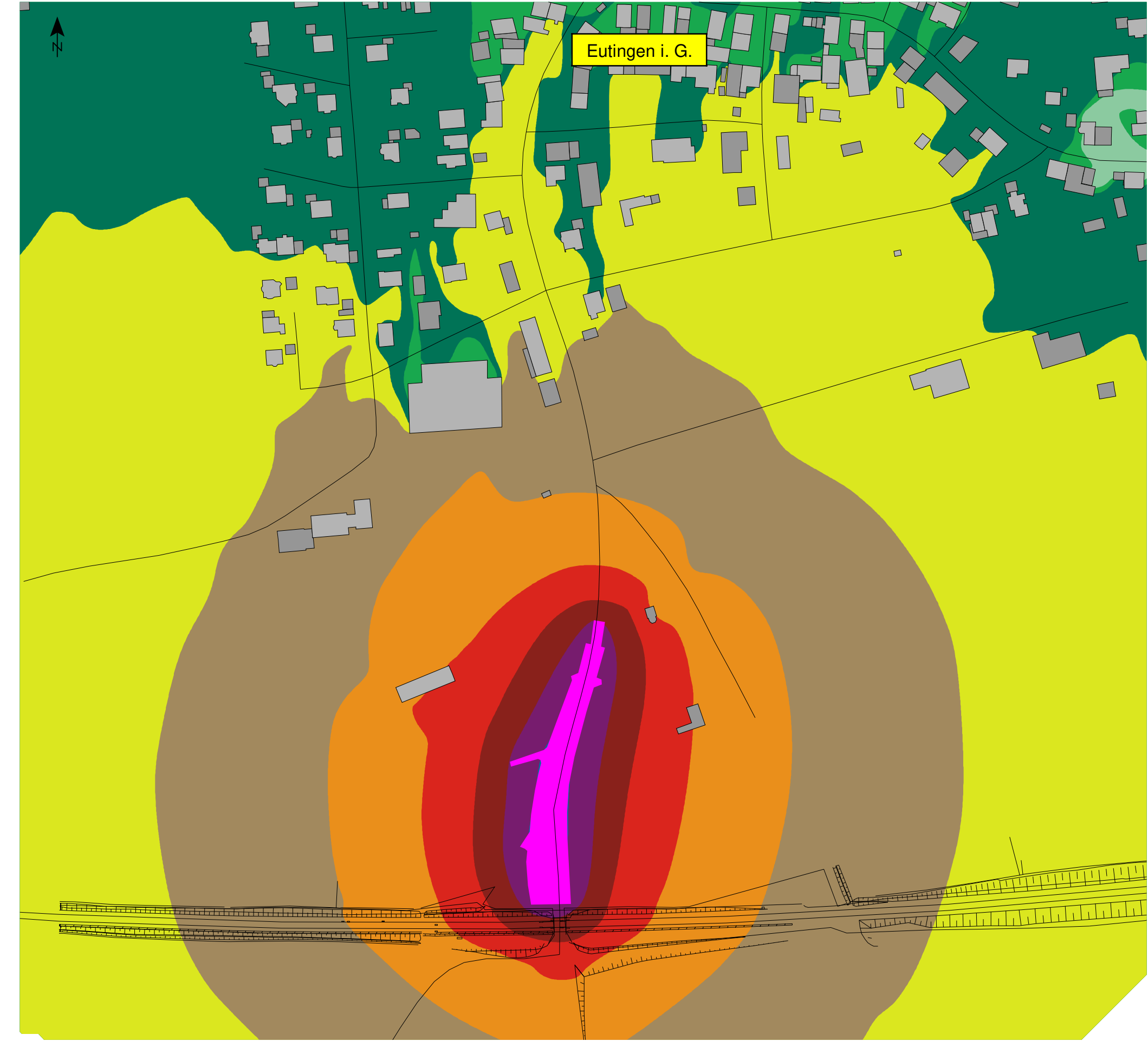
D-86153 Augsburg

www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de



Erneuerung Eutingen i. G.

Strecke 4860 Stuttgart - Horb, km 60,070

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baulärm-Schallquelle
- BPH 4b Tag

Tag

ohne weitere Schallschutzmaßnahmen

Pegelbereich

in dB(A)

< 35

35 - 40

40 - 45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

>= 80

Richtwerte Tag

IRW SOK: 45 dB(A)

IRW WR: 50 dB(A)

IRW W: 55 dB(A)

IRW M: 60 dB(A)

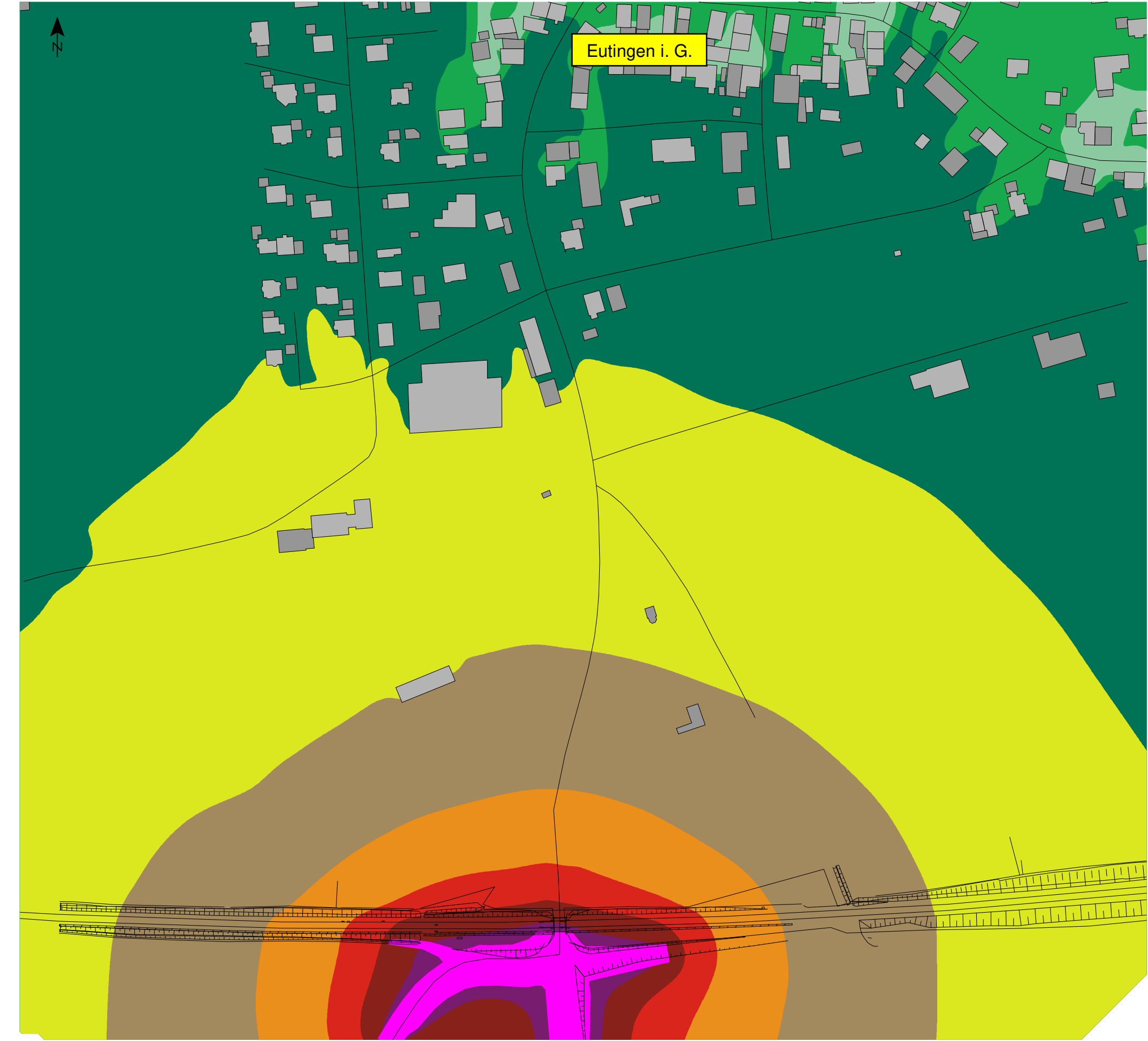
IRW G: 65 dB(A)

h=6 m ü. GOK

Plangrundlage:

OpenStreetMap 2021

Deutsche Bahn AG 2021



Erneuerung Eutingen i. G.

Strecke 4860 Stuttgart - Horb, km 60,070

Lageplan zum Schallschutz

Vorbelastung: Schiene

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude

Tag
ohne weitere Schallschutzmaßnahmen

Pegelbereich

in dB(A)

< 35
35 - 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
>= 80

Richtwerte Tag

IRW SOK: 45 dB(A)

IRW WR: 50 dB(A)

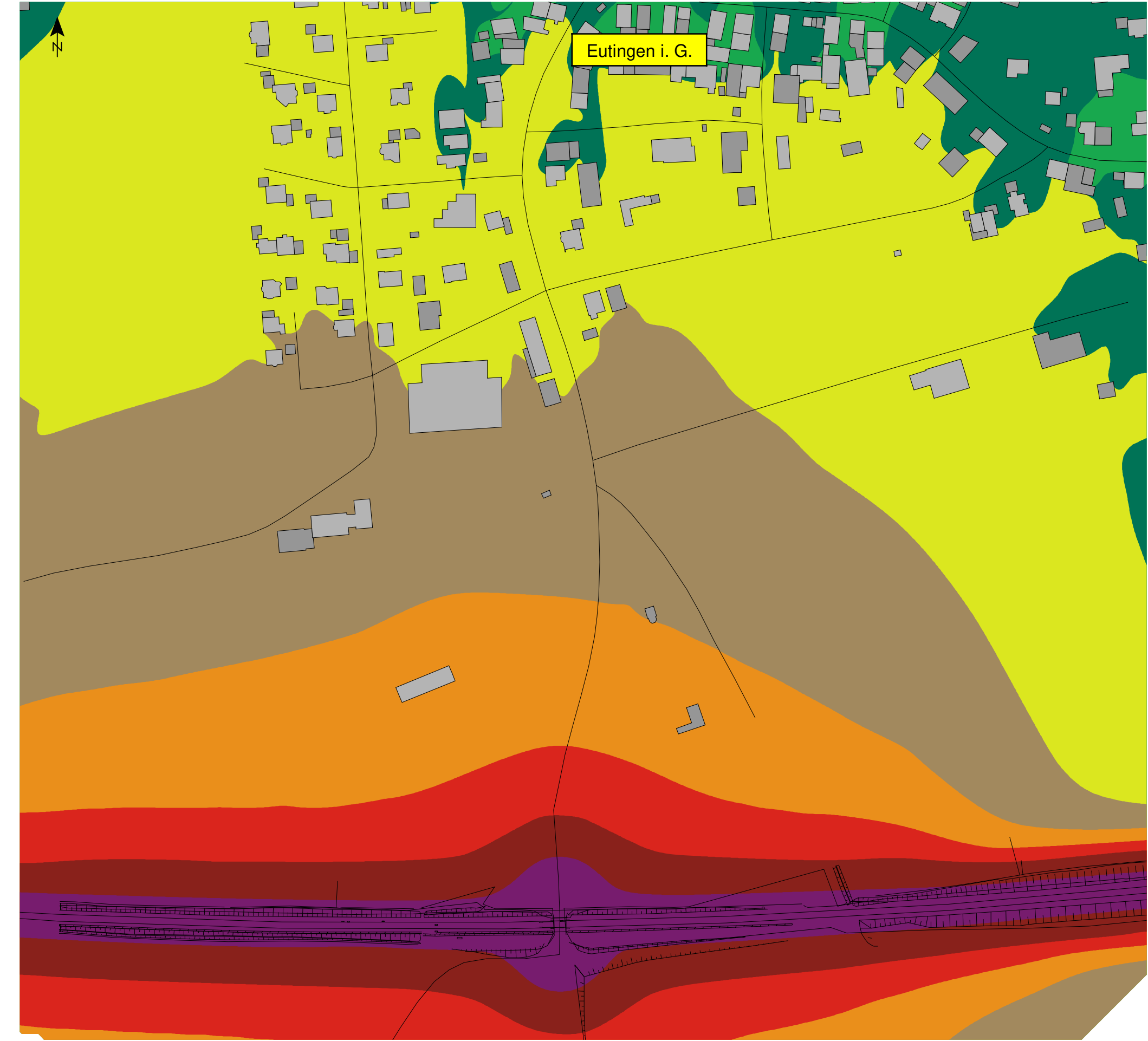
IRW W: 55 dB(A)

IRW M: 60 dB(A)

IRW G: 65 dB(A)

h=6 m ü. GOK

Plangrundlage:
OpenStreetMap 2021
Deutsche Bahn AG 2021



Erneuerung Eutingen i. G.
Strecke 4860 Stuttgart - Horb, km 60,070

Lageplan zum Schallschutz
Vorbelastung: Schiene

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude

Nacht
ohne weitere Schallschutzmaßnahmen

Pegelbereich

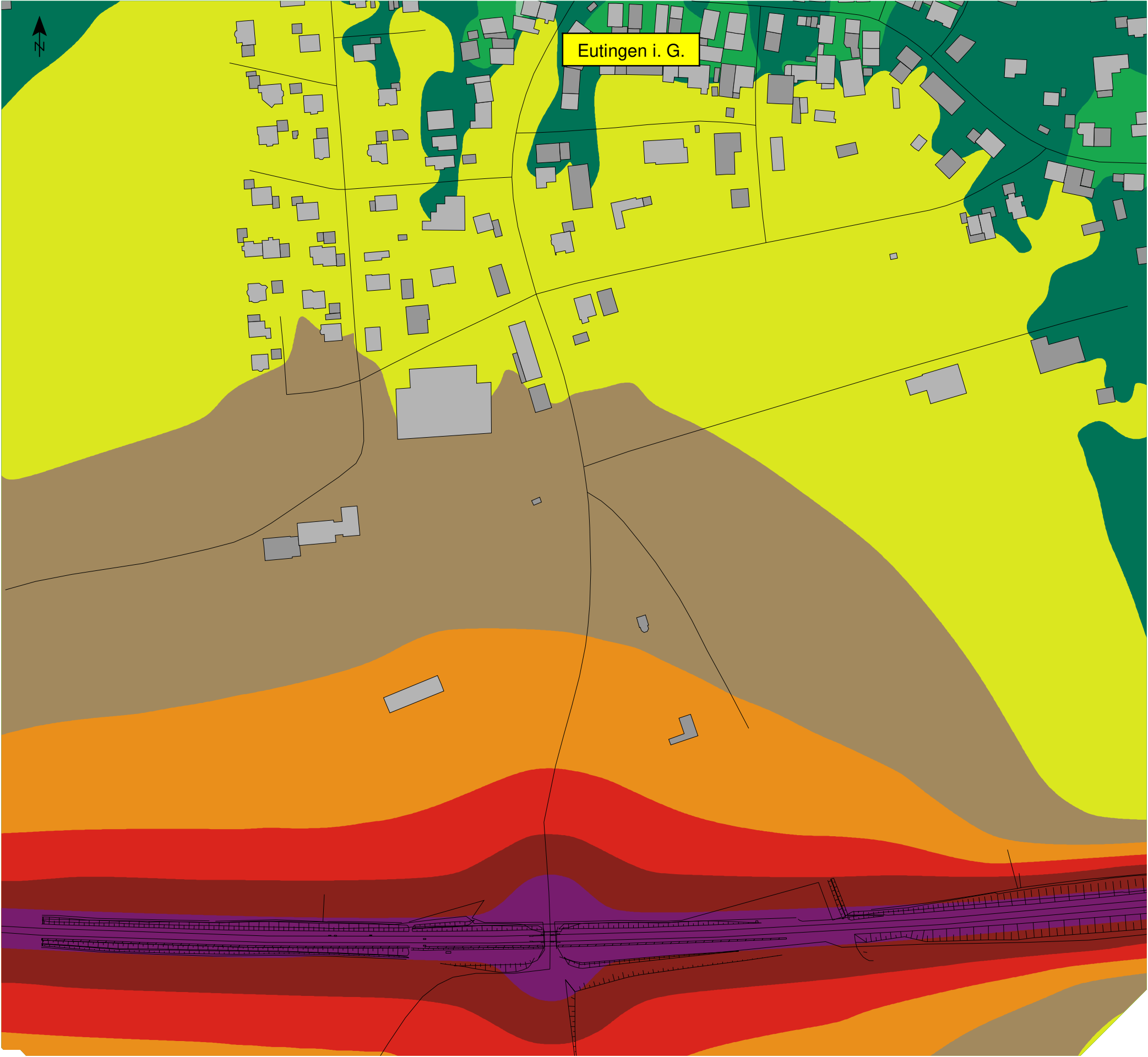
- in dB(A)
- < 35
 - 35 - 40
 - 40 - 45
 - 45 - 50
 - 50 - 55
 - 55 - 60
 - 60 - 65
 - 65 - 70
 - 70 - 75
 - 75 - 80
 - >= 80

Richtwerte Nacht
IRW SOK: 35 dB(A)
IRW WR: 35 dB(A)
IRW W: 40 dB(A)
IRW M: 45 dB(A)
IRW G: 50 dB(A)
h=6 m ü. GOK

Plangrundlage:
OpenStreetMap 2021
Deutsche Bahn AG 2021

Augsburg, März 2021
MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

Prinzstr. 49 T +49 821 455 497-0
D-86153 Augsburg F +49 821 455 497-29
www.mopa.de info@mopa.de



Möhler+Partner Ingenieur AG Bericht: 250-5827-B-04 Ergänzung zu Tabelle 6	Berechnungsergebnisse Verbleibende Gebäude mit Überschreitungen unter Berücksichtigung des Maßnahmenvorschlags und der Vorbelastung Phase 3a und 3b	Anlage 4
---	---	----------

Straßenname	HNr.	Nutz.	Richtwert		Beurteilungspegel	
			RW,T	RW,N	LrT	LrN
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Am Sportplatz	2	WA	55	40	47	47
Am Sportplatz	5	SOK	45	35	49	49
Karl-Akermann-Weg	6	WA	55	40	49	49
Karl-Akermann-Weg	8	WA	55	40	46	46
Karl-Akermann-Weg	10	WA	55	40	48	48
Lettstatt	3	WR	50	35	41	41
Lettstatt	9	WR	50	35	39	39
Lettstatt	10	WR	50	35	40	40
Lettstatt	11	WR	50	35	41	41
Lettstatt	13	WR	50	35	39	39
Lettstatt	15	WR	50	35	40	40
Lettstatt	17	WR	50	35	39	39
Marktstraße	52	WA	55	40	45	45
Marktstraße	60	WA	55	40	46	46
Marktstraße	68	WA	55	40	48	48
Marktstraße	72	WA	55	40	46	46
Stauffenbergstraße	9	WA	55	40	44	44
Stauffenbergstraße	12	WA	55	40	44	44
Stauffenbergstraße	13	WA	55	40	44	44
Stauffenbergstraße	16/1	WA	55	40	45	45
Stauffenbergstraße	17	WA	55	40	46	46
Stauffenbergstraße	20/1	WA	55	40	44	44
Stauffenbergstraße	20/3	WA	55	40	45	45
Stauffenbergstraße	22	WA	55	40	45	45
Stauffenbergstraße	24	WA	55	40	46	46
Stauffenbergstraße	26	WA	55	40	47	47
Stauffenbergstraße	36	MI	60	45	51	51

--	--	--	--	--	--	--

		1 / 1
--	--	-------