

Schall- und erschütterungstechnische

Untersuchung

Erneuerung BÜ Enkingen I und Aufhebung

BÜ Enkingen II

Strecke 5300, km 63,3 bis km 64,2

- Baubedingte Immissionen -

Bericht Nr. 250-02877-02

im Auftrag der

DB InfraGO AG

80643 München

Augsburg, im September 2025

Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung

Erneuerung BÜ Enkingen I und Aufhebung Enkingen II

Strecke 5300, km 63,3 bis km 64,2

- Baubedingte Immissionen -

Bericht-Nr.: 250-02877-02

Dieser Bericht ersetzt den Bericht 250-02877-01 vom 09.05.2025

Datum: 23.09.2025

Auftraggeber: DB InfraGO AG
Richelstraße 5

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure GmbH
Prinzstraße 49
D-86153 Augsburg
T + 49 821 455 497 – 0
F + 49 821 455 497 – 29
www.mopa.de
info@mopa.de

Bearbeiter: B. Eng Leonard Bredebusch
B. Eng Christian Spalluto

Inhaltsverzeichnis:

1. Anlass und Aufgabenstellung.....	7
2. Grundlagen.....	8
2.1 Schall.....	8
2.2 Erschütterung	11
3. Örtliche Gegebenheiten	15
4. Schallemissionen	16
4.1 Bauphasen.....	16
4.2 Bauzeiten	17
4.3 Maschineneinsatz.....	17
4.4 Emissionsansatz.....	17
5. Schallimmissionen	19
5.1 Schallimmissionen aus dem Baubetrieb.....	19
6. Schallschutzmaßnahmen.....	22
6.1 Maßnahmen bei der Errichtung der Baustelle	22
6.2 Maßnahmen an den Baumaschinen	22
6.3 Verwendung geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren.....	23
6.4 Information der betroffenen Anwohner.....	23
6.5 Organisatorische Maßnahmen	24
6.6 Bewertung der Schutzmaßnahmen.....	24
7. Erschütterungsschutz	25
7.1 Geologie.....	25
7.2 Untersuchungen	25
7.3 Schutzmaßnahmen.....	28
8. Zusammenfassung.....	29

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Übersichtslageplan der Baumaßnahme im Bereich der beiden BÜs „Enkingen I und II“ (Quelle: OpenRailwayMap 2025)	15
---	----

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Zeitkorrekturen nach 6.7.1. AVV Baulärm	9
Tabelle 2:	Anhaltswerte A für Erschütterungseinwirkungen tags durch Baumaßnahmen außer Sprengungen nach DIN 4150-2, Tabelle 2	12
Tabelle 3:	Anhaltswerte A zur Beurteilung von Erschütterungsimmissionen nach DIN 4150-2, Tabelle 1	13
Tabelle 4:	Anhaltswerte zur Beurteilung von Erschütterungsimmissionen nach DIN 4150-3 für Dauererschütterungen.....	14
Tabelle 5:	Beurteilungspegel dB(A) an ausgewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft	20
Tabelle 6:	Prognostizierte Anzahl von Gebäuden mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Tag- und Nachtzeitraum.....	20

Grundlagenverzeichnis:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58) geändert worden ist
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970
- [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 ISO 9613-2, „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Januar 2024
- [5] SoundPLAN Version 9.1: EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, SoundPLAN GmbH, 2025
- [6] Urteil des BVerwG 7 A 11.11 vom 10. Juli 2012
- [7] Urteil des BVerwG 9 A 16.16 vom 24. April 2018
- [8] Urteil des BVerwG 3 A 5.15 vom 08. September 2016
- [9] Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 236) geändert worden ist
- [10] DIN 4150 Teil 1: Erschütterungen im Bauwesen – Vorermittlung von Schwingungsgrößen, Dezember 2022
- [11] DIN 4150 Teil 2: Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999
- [12] DIN 4150 Teil 3: Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Dezember 2016
- [13] Rechtskräftige Bebauungspläne der Gemeinde Möttingen, <https://www.moettingen.de/in-moettingen-zuhause/wirtschaft-und-bauen/bebauungsplaene>
- [14] Digitale Planunterlagen und Angaben zum Bauablauf, DB InfraGO AG, übermittelt am 09.04.2025 und 09.09.2025
- [15] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394) geändert worden ist

- [16] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- [17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2004
- [18] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1998
- [19] Maschineneigene Störschallpegel L_N [dB(A)] von Gleisbaumaschinen, DB Mobility Networks Logistics, Eisenbahnunfallkasse EUK, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Stand: November 2012
- [20] Gerhard Müller, Michael Möser (Hrsg.): Taschenbuch der technischen Akustik, 3. erweiterte und überarbeitete Auflage, Springer Verlag 2004
- [21] Forum Schall, Emissionsdatenkatalog von Bau- und Arbeitsmaschinen, Umweltbundesamt Österreich, Januar 2022
- [22] 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
- [23] Richtlinie 2005/88/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2005 zur Änderung der Richtlinie 2000/14/EG über die Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
- [24] Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 14 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3146) geändert worden ist
- [25] VDI-Richtlinie 3837: Erschütterungen in der Umgebung von oberirdischen Schienenverkehrswegen – Spektrales Prognoseverfahren, Ausgabedatum: Januar 2013
- [26] Geologische Karte von Bayern 1:25.000 ,Geoportal Bayern, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung,
https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/?lang=de&topic=umwe&bgLayer=atkis&catalogNodes=110&E=708825.40&N=5411263.40&zoom=11&layers=bb0343f9-43b6-450e-a1b5-019600eeb565,830b0971-b6c6-4945-a523-455e515c36f8&layers_visibility=false,false , abgerufen am 28.10.2024

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die DB InfraGO AG plant die Erneuerung des Bahnübergangs (BÜ) „Enkingen I“ bei Bahn-km 63,332 und die Aufhebung der BÜ „Enkingen II“ bei Bahn-km 64,226 der Strecke 5300 Augsburg – Nördlingen. Die bestehenden BÜs weisen eine technisch abgängige Anlagentechnik auf. Daher wird die BÜ „Enkingen I“ gemäß dem aktuellen Stand der Ril 815 erneuert. Hierzu werden Vorgaben zu Kuppen- u. Wannenausrundungen, Fahrbahnbreiten und Schleppkurven umgesetzt. Aufgrund der geplanten Aufhebung der BÜ „Enkingen II“ wird hierfür ein Ersatzweg ertüchtigt. Im Zusammenhang mit der Erneuerung der Sicherungstechnik erhalten die Bahnübergänge ein gemeinsames neues Kabelführungssystem.

Auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Unterlagen, 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 Immissionen innerhalb der schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft erstellt werden.

Als Ergebnis der Untersuchungen werden die Gebiete mit möglichen Betroffenheiten in der Nachbarschaft sowie die Anzahl der Betroffenen dargestellt. Gegebenenfalls sind etwaige Auflagen für die Ausschreibungsunterlagen des Bauvorhabens und Maßnahmen zum Schutz der Betroffenen vorzuschlagen.

Mit der Durchführung der schall- und erschütterungstechnischen Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure GmbH von der DB InfraGO AG mit dem Schreiben vom 07.04.2025 bzw. für die Überarbeitung mit dem Schreiben vom 10.09.2025 beauftragt.

2. 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.

Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach § 3 Abs. 1 BImSchG Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, erhebliche Belästigungen herbeizuführen.

2.1 Schall

Für Art und Ausmaß des Baulärms ist gemäß § 66 BImSchG [1] die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – (AVV Baulärm 1970) [2] maßgebend. Sie konkretisiert für Baumaschinengeräusche den unbestimmten Rechtsbegriff der schädlichen Umwelteinwirkungen aus § 3 Abs. 1 BImSchG nach Art und Ausmaß. Daneben ist die Dauer der lärmintensiven Bauphasen ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Schädlichkeit der Umwelteinwirkung im Sinne des § 3 Abs. 1 BImSchG.

2.1.1 AVV Baulärm

Die AVV Baulärm [2] 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 Bildung der Beurteilungspegel erfolgt bei der Baulärmprognose, indem die Zeitkorrekturwerte nach 6.7.1 der AVV Baulärm [2] vor der Durchführung der Ausbreitungsberechnungen von den berechneten Schallemissionen (sog. Schalleistungswirkpegeln) abgezogen werden.

Bei den Schalleistungswirkpegeln 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 [2] nach dem Taktmaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten (L_{AFTm5} in dB(A)) zu ermitteln. Dadurch wird die Impulshaltigkeit der Geräusche mitberücksichtigt. Bei Prognoseberechnungen wird dem äquivalenten Dauerschallpegel ein Impulzzuschlag aufaddiert.

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: 7:00 bis 20:00 Uhr	Nachtzeit: 20:00 bis 7:00 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

Nach AVV Baulärm [2] 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, wobei die Eingriffsschwelle von 5 dB(A) in der Prognose nicht anzuwenden ist. Nach Nr. 4.1. der AVV Baulärm kommen als Maßnahmen zur Minderung des Baulärms insbesondere in Betracht:

- Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- Maßnahmen an den Baumaschinen,
- die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- 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 der Immissionsrichtwerte ein wesentliches Bewertungskriterium.

Die für eine Prognose zu ermittelnden Beurteilungspegel (entsprechend Nr. 6.7. der AVV Baulärm [2]) werden durch Schallausbreitungsberechnung dargestellt. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt nach DIN ISO 9613-2 [4] mit der Software SoundPLAN [5].

2.1.2 Zumutbarkeitsobergrenze

Als Zumutbarkeitsobergrenzen sind Baulärmpegel zu verstehen, die in Planverfahren regelmäßig zu einem Angebot von Ausweichquartieren als Auflage für diejenigen Nächte, in denen diese Obergrenzen überschritten werden, führen. Mit Sicherheit ist dies nicht der Fall, solange ein Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht überschritten wird [8]. Diese Schwelle wird regelmäßig für die Beurteilung des Gesamtlärms bei Planfeststellungsverfahren für den dauerhaften Betrieb der fertiggestellten Anlage angesetzt [7]. Werden sie als Orientierungshilfe für baubedingte temporäre Immissionen herangezogen, liegt man auf der sicheren Seite.

2.1.3 Vorbelastung

Entsprechend Ziffer 4.1. der AVV Baulärm [2] 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, wenn beispielsweise eine starke Vorbelastung vorliegt.

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 [2] geprüft und dargestellt werden.

Die Erhöhung der Zumutbarkeitsschwelle ist eine behördliche Entscheidung, die anhand der Umstände des Einzelfalls zu treffen ist. Die AVV Baulärm [2] 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 Abs. 2 Satz 2 VwVfG gehen nur von solchen baustellenbedingten Geräusch-immissionen 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 bebauungsrechtlich geprägten Situation der betroffenen Grundstücke (im Einwirkungsbereich) auszugehen, für die tatsächlichen Verhältnisse spielen insbesondere Geräuschvorbelastungen eine wesentliche Rolle...”

Eine vorhandene Vorbelastung „im natürlichen Wortsinn“ kann dementsprechend die Zumutbarkeitsschwelle 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 [3]. Darin ist eine Vorbelastung anzurechnen, die in mehr als 95 % der Zeit das zu beurteilende Geräusch überdeckt.

Eine Lärmvorbelastung ist im Bereich der Baumaßnahme neben der Bundesstraße 25 insbesondere durch den Verkehrslärm der Strecke 5300 gegeben. Der nächstgelegene Immissionsort liegt jedoch mit ca. 500 m soweit außerhalb des Einflussbereichs des Verkehrsweges, dass die Vorbelastung nicht die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm an den in Frage kommenden Immissionsorten überschreitet.

2.2 Erschütterung

Die Beurteilung der erschütterungstechnischen Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden erfolgt anhand der bewerteten Schwingstärke KB . Zudem bedingen die baubedingten Erschütterungsimmissionen eine Beurteilung auf bauliche Anlagen anhand der unbewerteten Schwinggeschwindigkeit v_i .

2.2.1 Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden

Die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen auf Menschen in Gebäuden erfolgt nach der DIN 4150, Teil 2 [11]. Bei der Einhaltung der entsprechenden Anhaltswerte ist in der Regel zu erwarten, dass erhebliche Belästigungen von Menschen in Gebäuden vermieden werden.

Das Beurteilungsverfahren unterscheidet zwischen selten auftretenden kurzzeitigen bzw. häufigen Einwirkungen. Entsprechend Punkt 6.5.1 der DIN 4150-2 [11] sind bis zu drei Ereignisse je Tag als selten einzustufen. Aufgrund der Erregerquellen beim Baubetrieb ist im vorliegenden Fall grundsätzlich von häufigen Einwirkungen auszugehen.

Die Beurteilung erfolgt dabei anhand folgender zwei Beurteilungsgrößen:

- maximale bewertete Schwingstärke KB_{fmax}
Die maximale bewertete Schwingstärke KB_{fmax} ist der Maximalwert der bewerteten Schwingstärke $KB_f(t)$, der während der jeweiligen Beurteilungszeit (einmalig oder wiederholt) auftritt und der zu untersuchende Ursache zuzuordnen ist.
- Beurteilungs-Schwingstärke KB_{fTr}

Die Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr} berücksichtigt die Dauer und die Häufigkeit des Auftretens von Erschütterungen. Hinsichtlich der Dauer der Erschütterungsereignisse werden jeweils 30-s-Takte (Taktmaximalwertverfahren) gebildet.

Die Beurteilung nach DIN 4150-2 [11] erfolgt für häufige Einwirkungen nach folgender Vorgehensweise:

- Ist KB_{Fmax} kleiner oder gleich dem (unteren) Anhaltswert A_u , dann sind die Anforderungen der Norm eingehalten.
- Ist der KB_{Fmax} größer als der (obere) Anhaltswert A_o , dann sind die Anforderungen der Norm nicht eingehalten.
- Ist KB_{Fmax} größer als der untere Anhaltswert A_u und kleiner als der obere Anhaltswert A_o , gilt die Anforderung der Norm als eingehalten, wenn der KB_{FTr} kleiner als der Anhaltswert A_i ist. Ist der KB_{FTr} größer als der Anhaltswert A_i , gilt die Anforderung der Norm als nicht eingehalten.

Das beschriebene Verfahren ist dabei grundsätzlich bei allen Arten von Erschütterungseinwirkungen anzuwenden, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Anhaltswerte nicht schematisch anzuwenden sind und eine Beurteilung im Einzelfall zu erfolgen hat. Dabei ist im Einzelfall zu prüfen, ob die entsprechenden Werte aufgrund von Art, Ausmaß und Dauer der Erschütterungseinwirkungen geeignet sind, deren Erheblichkeit und Zumutbarkeit sachgerecht zu beurteilen.

Die Beurteilung der Erschütterungsimmissionen durch baubedingte Erschütterungen wird in Kapitel 6.5.4 der DIN 4150-2 [11] beschrieben.

Bei der Beurteilung der Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden durch Baumaßnahmen sind tags (6:00 bis 22:00 Uhr) die durch den Baustellenbetrieb verursachten Erschütterungen nach den folgend dargestellten Anhaltswerten aus der DIN 4150-2 [11] gebietsunabhängig zu bewerten.

Tabelle 2: Anhaltswerte A für Erschütterungseinwirkungen tags durch Baumaßnahmen außer Sprengungen nach DIN 4150-2, Tabelle 2									
Dauer	$D \leq 1$ Tage			6 Tage < $D \leq 26$ Tage			26 Tage < $D < 78$ Tage		
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Anhaltswerte	A_u	$A_o^*)$	A_i	A_u	$A_o^*)$	A_i	A_u	$A_o^*)$	A_i
Stufe I	0,8	5	0,4	0,4	5	0,3	0,3	5	0,2
Stufe II	1,2	5	0,8	0,8	5	0,6	0,6	5	0,4
Stufe III	1,6	5	1,2	1,2	5	1,0	0,8	5	0,6

*) Für Gewerbe- und Industriegebiete gilt $A_o = 6$

Die jeweiligen Stufen beschreiben den Grad einer potenziellen Belästigung und stellen die Basis für Maßnahmen zur Minderung erheblicher Belästigungen dar.

Unter der Dauer D der Erschütterungseinwirkung in der obenstehenden Tabelle ist die Anzahl von Tagen zu verstehen, an denen tatsächlich Erschütterungseinwirkungen auftreten. Tage mit Erschütterungseinwirkungen, die unter diesen Anhaltswerten liegen, sind nicht mitzuzählen.

Liegt die Dauer der Erschütterungseinwirkungen im Zeitraum zwischen 2 und 6 Tagen, werden die Anhaltswerte entsprechend interpoliert.

Baubedingte Erschütterungen nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) bzw. Erschütterungseinwirkungen mit einer Dauer von über 78 Tagen werden in Abhängigkeit von der jeweiligen Schutzbedürftigkeit des Einwirkungsortes anhand der Anhaltswerte beurteilt, die nachfolgend dargestellt sind:

Tabelle 3: Anhaltswerte A zur Beurteilung von Erschütterungsimmissionen nach DIN 4150-2, Tabelle 1							
Zeile	Einwirkungsort	Tags			Nachts		
		A_u	A_r	A_o	A_u	A_r	A_o
1	Industriegebiete	0,4	0,2	6	0,3	0,15	0,6
2	Gewerbegebiete	0,3	0,15	6	0,2	0,1	0,4
3	Misch-, Dorf- bzw. Kerngebiete	0,2	0,10	5	0,15	0,07	0,3
4	Allgemeine bzw. reine Wohngebiete	0,15	0,07	3	0,1	0,05	0,2
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z. B. Krankenhäuser	0,1	0,05	3	0,1	0,05	0,15

2.2.2 Einwirkungen auf bauliche Anlagen

Die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen auf Gebäude erfolgt nach der DIN 4150, Teil 3 [12]. Dabei nennt die Norm Anhaltswerte, bei deren Einhaltung keine Gebäudeschäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes zu erwarten sind.

Eine Verminderung des Gebrauchswertes von Gebäuden oder Gebäudeteilen durch Erschütterungseinwirkungen im Sinne dieser Norm ist z. B.:

- Beeinträchtigung der Standsicherheit von Gebäuden und Bauteilen
- Verminderung der Tragfähigkeit von Decken

Bei Wohngebäuden nach den Tabellen 1, 4 oder B1, jeweils Zeilen 2 und 3, der DIN 4150, Teil 3 [12] ist eine Verminderung des Gebrauchswertes auch gegeben, wenn z. B.

- Risse im Putz von Wänden auftreten
- bereits vorhandene Risse in Gebäuden vergrößert werden
- Trenn- und Zwischenwände von tragenden Wänden oder Decken abreißen

Diese Schäden werden auch als leichte Schäden bezeichnet.

Beurteilungsverfahren

Das Beurteilungsverfahren unterscheidet zwischen kurzzeitigen Erschütterungen und Dauererschütterungen. Dabei werden als Dauererschütterungen jene Einwirkungen bezeichnet, bei denen die Definition von kurzzeitigen Erschütterungen nicht zutrifft. Erschütterungen gelten als kurzzeitig, wenn sie für jedes Ereignis höchstens wenige Sekunden andauern und keine Materialermüdungen oder Resonanzerscheinungen in den betroffenen Strukturen erzeugen.

Werden beispielsweise Rammträger eingerüttelt, Pfahlwände gebohrt, Flächen verdichtet etc., ist vom Belastungsfall durch Dauererschütterungen auszugehen. Bei der Beurteilung nach der DIN 4150-3 [12] werden folglich die messtechnisch erfassten maximalen Schwinggeschwindigkeiten $v_{i\max}$ mit den jeweiligen Anhaltswerten für Dauererschütterungen verglichen.

Anhaltswerte zur Beurteilung

Einwirkungen auf bauliche Anlagen werden mittels der unbewerteten Schwinggeschwindigkeit v_i bewertet. In Abhängigkeit von der Gebäudeart erfolgt die Beurteilung nach unterschiedlich hohen Anhaltswerten. Die Zuordnung der Gebäude erfolgt grundsätzlich durch Inaugenscheinnahme. Die zulässigen Anhaltswerte der DIN 4150-3 [12] für die Schwinggeschwindigkeit v_i zur Beurteilung der Wirkung von Dauererschütterungen werden in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 4: Anhaltswerte zur Beurteilung von Erschütterungsimmissionen nach DIN 4150-3 für Dauererschütterungen			
Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit $v_{i\max}$ in mm/s	
		oberste Gebäudedecke, horizontal	vertikale Deckenschwingungen
1	Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	10	10
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und/oder Nutzung gleichartige Bauten	5	10
3	Bauten, die wegen ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und 2 entsprechen und besonders erhaltenswert (z. B. unter Denkmalschutz stehend) sind	2,5	10*

*Unterabschnitt 6.1.2 der DIN 4150-3 ist zu beachten

3. Örtliche Gegebenheiten

Die Bahnübergänge „Enkingen I“ und „Enkingen II“ befinden sich auf der Bahnstrecke 5300 Augsburg – Nördlingen bei Bahn-km 63,332 bzw. Bahn-km 64,226. Die eingleisige, elektrifizierte Strecke wird hauptsächlich von Personenverkehrszügen bei Bedarf auch von Güterzügen befahren und dient als Umleitungsstrecke für vereinzelte Züge des Fernverkehrs.

Die zu erneuernde Bahnübergänge liegen etwa 500 m südlich zum Möttingener Ortsteil Enkingen und ca. 300 m östlich zum Gewerbegebiet von Möttingen.

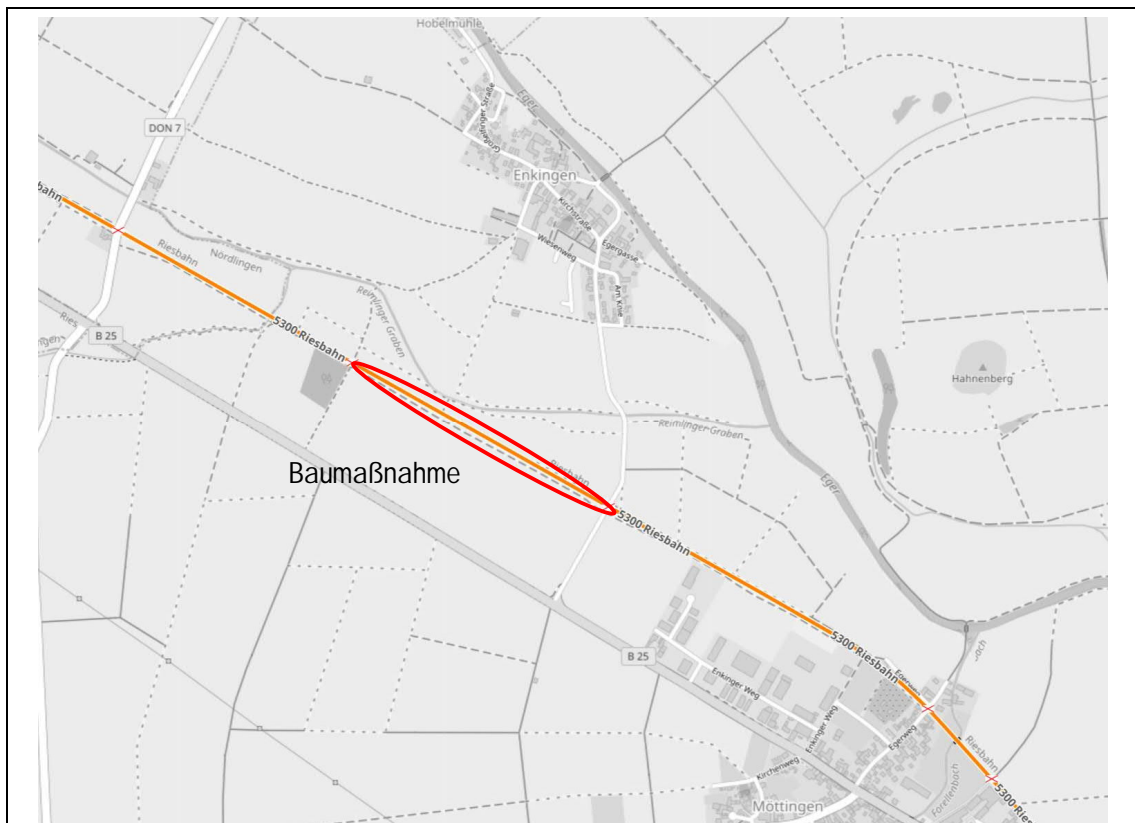


Abbildung 1: Übersichtslageplan der Baumaßnahme im Bereich der beiden BÜs „Enkingen I und II“ (Quelle: OpenRailwayMap 2025)

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.

Demzufolge sind im Umfeld der Baumaßnahme folgende schutzbedürftige Nutzungen vorhanden:

- Nördlich der Bahnübergänge in etwa 500 m Entfernung befindet sich ein Mischgebiete (MI).
- Südöstlich in etwa 300 m Entfernung befindet sich ein Industriegebiet (GI)

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

4. Schallemissionen

4.1 Bauphasen

Im Folgenden werden die zu untersuchenden schalltechnischen Zustände gemäß den vom Auftraggeber übermittelten Rahmenbedingungen [14] dargestellt. Dabei entsprechen die untersuchten schalltechnisch relevanten Zustände nicht zwingend den im Bauablauf [14] genannten Bauphasen. Die geplanten Arbeiten lassen sich in 5 akustisch relevante Bauzustände aufteilen und finden sowohl im Tagzeitraum (07:00 – 20:00 Uhr) als auch im Nachtzeitraum (20:00 – 07:00 statt).

Bauphase 1: Einrichten und Räumen der BE-Flächen

$L_{WAf} = 106 \text{ dB(A)}$ in 0,5 m ü. GOK

- Herstellung der beiden BE-Flächen
- Räumen und Herstellung Ursprungszustand der BE-Flächen

Bauphase 2: Herstellung Ersatzweg

$L_{WAf} = 110 \text{ dB(A)}$ in 0,5 m ü. GOK

(maßgeblich hier: Radlader und Vibrationswalze mit einer realistischen Maschineneinsatzzeit von 8 Stunden im Tagzeitraum und 6 Stunden im Nachtzeitraum)

- Herstellung Planum
- Asphaltierungsarbeiten

Bauphase 3: Rückbau Altanlage

$L_{WAf} = 114 \text{ dB(A)}$ in 0,5 m ü. GOK

(maßgeblich hier: Zweiwegebagger mit Hydraulikmeißel mit einer realistischen Maschineneinsatzzeit von 8 Stunden im Tagzeitraum und 6 Stunden im Nachtzeitraum und Schienentrennschleifer mit einer realistischen Maschineneinsatzzeit von 2,5 Stunden im Tagzeitraum und 2 Stunden im Nachtzeitraum)

- Rückbau der BÜ-Komponenten, Gleiskörper und Straße

Bauphase 4: Gleis-, Asphalt- und Erdarbeiten

$L_{WAf} = 112 \text{ dB(A)}$ in 0,5 m ü. GOK

(maßgeblich hier: Stopfmaschine, Asphaltfertiger und Bagger mit Tieflöffel mit je einer realistischen Maschineneinsatzzeit von 8 Stunden im Tagzeitraum und 6 Stunden im Nachtzeitraum)

- Einbau Aufmerksamkeitsfelder, Beschilderung
- Böschungsarbeiten
- Asphaltierungsarbeiten
- Einbau Schwellengleise im Bereich der BÜs
- Stopfarbeiten

Bauphase 5: Kabeltiefbau

$L_{WAf} = 106 \text{ dB(A)}$ in 0,5 m ü. GOK

(maßgeblich hier: Zweiwegebagger und Stampfer mit je einer realistischen Maschineneinsatzzeit von 8 Stunden im Tagzeitraum und 6 Stunden im Nachtzeitraum)

- Einbau Kabelaufbauschächte
- Kabelkanal auf-/zudeckeln
- Verkabelung

4.2 Bauzeiten

Nach dem aktuellen Planungsstand erfolgen die Arbeiten im Tag- und Nachtzeitraum.

4.3 Maschineneinsatz

Gemäß den übermittelten Rahmenbedingungen werden übliche Baugeräte zur Durchführung der Baumaßnahmen eingesetzt, wie z. B.:

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| ▪ LKW | ▪ Stampfer |
| ▪ Mobilkran | ▪ Bagger mit Tieflöffel |
| ▪ Trennschleifer | ▪ Stopfmaschine |
| ▪ Mobilkran | ▪ Asphaltfertiger |
| ▪ Walze | ▪ Asphaltfräse |
| ▪ Bagger mit Hydraulikmeißel | |

4.4 Emissionsansatz

Ausgehend von den durchzuführenden Bautätigkeiten in den einzelnen Bauphasen (siehe Kapitel 4.1) wurden die Schallleistungspegel der gutachterlich abgeschätzten, voraussichtlich zum Einsatz kommenden Baumaschinen (bzw. Arbeitsvorgänge) als Schallleistungswirkpegel abgebildet. Die Prognose der Geräusche der üblichen Maschinen- und Arbeitsvorgänge erfolgte entsprechend der Literaturangaben ([17], [18], [19], [21]). Dabei enthalten sind emissionsseitige Zuschläge für Impulse, ausgedrückt durch den Taktmaximalpegel (emissionsseitiger Wirkpegel). Durch Abzug der Zeitkorrektur für die jeweiligen Maschinen werden Beurteilungs-Schallleistungspegel gebildet. Die einzelnen Beurteilungs-Schallleistungspegel der relevanten o. g. Bautätigkeiten sind aus der Anlage 1.2 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 Beurteilungs-Schallleistungspegel energetisch zu jeweils einer Schallquellengruppe je Bauphase summiert und entsprechend ihrer Abstrahlungscharakteristik als Flächenschallquelle nach der DIN ISO 9613-2 [4] modelliert.

Für die betroffene 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. Die detaillierten Eingabedaten der angesetzten Schallquellen können den Anlagen 1.1 und 1.2 entnommen werden.

5. Schallimmissionen

5.1 Schallimmissionen aus dem Baubetrieb

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 entspricht den Festsetzungen aus den Bebauungsplänen bzw. der tatsächlichen Nutzung (siehe Kapitel 3) und wurde den entsprechenden Kategorien der AVV Baulärm (Kapitel 2.1.1) zugeordnet.

Ausgehend von den angesetzten Schallquellen (siehe Anlage 1.2) wurden die Schallimmissionen mittels Einzelpunktberechnungen sowie flächenhaften Ausbreitungsberechnungen nach der DIN ISO 9613-2 [4] unter Verwendung der Software SoundPLAN [5] 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 Ausbreitungsberechnung ist für alle Bauphasen mit einer Aufpunkthöhe von 6 m über Geländeoberkante (GOK) in der Anlage 3 dokumentiert.

Die dargestellten Beurteilungspegel stellen einen möglichst realistischen Baustellenbetrieb, d. h. unter Berücksichtigung einer angenommenen durchschnittlichen Auslastung der Baumaschinen innerhalb der Baumaßnahme dar. Zudem ist eine Mitwindsituation ($C_{Met} = 0$) nach DIN ISO 9613-2 [4] angesetzt. 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 5 sind die Berechnungsergebnisse für die durchzuführenden Baumaßnahmen für die Beurteilungszeiträume Tag (07:00 bis 20:00 Uhr) und Nacht (20:00 bis 07:00 Uhr) für ausgewählte Immissionsorte zusammengefasst.

Die jeweilige Lage der Immissionsorte ist in Anlage 2 dargestellt.

Tabelle 5: Beurteilungspegel dB(A) an ausgewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft								
Bauphase	Am Knie 16 IRW = 60/45 nach Nr. 3.1.1. c)		Großelfinger Str. 7 IRW = 60/45 nach Nr. 3.1.1. c)		Enkinger Weg 19 IRW 70 nach Nr. 3.1.1. a)		Am Berg 1 IRW = 60/45 nach Nr. 3.1.1. c)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	40,8	40,8	36,0	36,0	39,7	39,7	34,2	34,2
2	43,8	43,8	38,1	38,1	40,1	40,1	35,0	35,0
3	48,3	48,3	44,5	44,5	48,0	48,0	44,5	44,5
4	46,4	46,4	42,6	42,6	46,2	46,2	40,5	40,5
5	40,8	40,8	35,4	35,4	37,8	37,8	32,5	32,5

Fett: Überschreitung der Immissionsrichtwerte, IRW = Immissionsrichtwerte

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die höchsten Beurteilungspegel in Bauphase 3 während der Rückbauarbeiten auftreten. Diese unterschreiten im Tageszeitraum die Immissionsrichtwerte. Überschreitungen treten während des Nachtzeitraums in den Bauphasen 3 (21 Stück) und 4 (9 Stück).

In der nachfolgenden **Tabelle 6** wird dargestellt, wie viele Gebäude je nach Bauphase und der Empfindlichkeit der Nachbarschaft voraussichtlich betroffen sind. Zusätzlich ist informativ die Anzahl der betroffenen Gebäude mit Überschreitungen der Zumutbarkeitsobergrenze von 70/60 dB(A) Tag/Nacht angegeben.

Tabelle 6: Prognostizierte Anzahl von Gebäuden mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Tag- und Nachtzeitraum

Neubau Bst. Neuwirtshaus	Gebiete nach 3.1.1. a) GI	Gebiete nach 3.1.1. b) GE	Gebiete nach 3.1.1. c) MI	Gebiete nach 3.1.1. d) WA	Gesamt	davon Überschreit ung von 70/60 dB(A) Tag/Nacht
Bauphase 1 Tag/Nacht	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Bauphase 2 Tag/Nacht	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Bauphase 3 Tag/Nacht	0/0	0/0	0/21	0/0	0/21	0/0

Bauphase 4 Tag/Nacht	0/0	0/0	0/9	0/0	0/9	0/0
Bauphase 5 Tag/Nacht	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0

Da die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm im Nachtzeitraum nicht in allen Bauphasen eingehalten werden, sind Maßnahmen zur Minderung des Baulärms nötig. Im folgenden Kapitel werden dennoch Maßnahmen aufgezeigt und zur Umsetzung empfohlen.

6. Schallschutzmaßnahmen

6.1 Maßnahmen bei der Errichtung der Baustelle

Eine bzgl. der Nachbarschaft optimierte Aufstellung von Baumaschinen ist im vorliegenden Fall für einen Teil der eingesetzten Baumaschinen (Bagger, LKW usw.) kaum möglich, da diese nicht ortsgebunden, d. h. an einem festen Standort, eingesetzt werden können und auf der gesamten Baufläche agieren.

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, Bodenerhebungen, Baucontainer) und auf evtl. auftretende, das Geräusch verstärkende Schallreflexionen zu achten.

Bei Arbeiten, die in einem eingeschränkten räumlichen Bereich stattfinden stellt der Einsatz stationärer (temporärer) Schallschirme (z.B. mobile Schallschutzwände, Containerstapel o.ä.) eine geeignete Möglichkeit zur Lärminderung dar. In Abhängigkeit von der Bautätigkeit in den jeweiligen Bauphasen lassen mobile Schallschutzwände erfahrungsgemäß Schallpegelminderungen bis zu ca. 10 dB(A) erwarten. 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. Die Wirksamkeit von mobilen Schallschutzwänden hängt maßgeblich von deren Höhe und dem Abstand zur Schallquelle ab.

Im vorliegenden Fall ist der Einsatz mobiler Lärmschutzwände nicht notwendig.

6.2 Maßnahmen an den Baumaschinen

Durch Kapselung der Baumaschinen oder dem Einsatz von Schallschürzen lassen sich die Schallabstrahlungen erheblich vermindern. Je nach Art der einzelnen Baumaschinen kann eine unmittelbar mit der Maschine fest verbundene Ummantelung in Betracht kommen oder ein Gehäuse, in das die Baumaschine hineingestellt wird.

Im vorliegenden Fall ergäben sich beim Einsatz von Kapselungen oder Schallschürzen für die lärmintensiven Baumaschinen aufgrund der beengten Platzverhältnisse und der erforderlichen Funktionsfähigkeit sowie dadurch verursachte Bedienbehinderungen erschwerte Arbeitsabläufe. Zudem ist eine lückenlose Umschließung aufgrund der Art der Bautätigkeiten nicht möglich, sodass eine effektive Wirksamkeit und somit Einsatzmöglichkeit nicht gegeben ist.

Weitere wirkungsvolle Maßnahmen zur Verminderung der Geräuschemissionen bei Baumaschinen, u. a. der Einsatz von Schalldämpfern, sind bei den einzusetzenden Baumaschinen zwar nach Möglichkeit zu berücksichtigen. Allerdings können solche Maßnahmen meist nur herstellerseitig umgesetzt werden.

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

Es wird davon ausgegangen, dass die Baumaschinen den Anforderungen der 32. BImSchV [24] bzw. der Richtlinie 2000/14/EG [22] und 2005/88/EG [23] entsprechen.

Als besonders lärmintensiv sind im vorliegenden Fall die Rückbau- und Tiefbauarbeiten anzusehen. Demzufolge ist darauf zu achten, dass eine möglichst lärmarme Zerlegung beim Abbruch erfolgt und auch der Verladevorgang möglichst lärmarm durchgeführt wird.

6.4 Beschränkungen der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer

Eine Beschränkung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der lärmintensiven Baumaschinen auf maximal 8 h tagsüber führt zu einer Reduktion der Beurteilungspegel nach AVV Baulärm von 5 dB(A); eine Beschränkung der Dauer lärmintensiver Arbeiten auf maximal 2,5 h tagsüber führt zu einer Reduktion der Beurteilungspegel um 10 dB(A).

Eine Beschränkung der durchschnittlichen Betriebsdauer wäre demzufolge eine probate Möglichkeit, um die Lärmbelastung und damit die potenziellen Betroffenheiten zu reduzieren. Insbesondere können dadurch mögliche Betroffenheiten mit Lärmimmissionen über 70 dB(A)/60 dB(A) Tag/Nacht gelöst werden. Dieser Wert wird in der Rechtsprechung unabhängig von der Gebietsnutzung regelmäßig als Anhalt für potenzielle Gesundheitsgefährdung angesehen.

Eine Beschränkung der durchschnittlichen Betriebsdauer kann jedoch dazu führen, dass die vorgesehene Sperrung möglicherweise entsprechend erweitert und damit insgesamt die betrachtete Bauzeit gegenüber dem vorliegenden Baukonzept verlängert wird und ist daher auf Praktikabilität zu prüfen.

Eine Beschränkung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der einzelnen Baumaschinen ist anhand des realistischen Maschineneinsatzes im Emissionsansatz bereits berücksichtigt worden und kann der Anlage 1 entnommen werden.

6.5 Information der betroffenen Anwohner

Durch Art und Umfang der Baustelle kann, wie bereits oben ausgeführt, zwar ausgeschlossen werden, dass bei den Bautätigkeiten Belästigungen der Anwohner auftreten können. Die Erheblichkeit der Belästigungen hängt jedoch nicht nur von akustischen Einflüssen ab. So kann zusätzlich durch Informationen über Art und Umfang des auftretenden Baulärms eine Minderung der

Belästigungswirkung erreicht werden. Es wird empfohlen, nachfolgende Informationsmaßnahmen vorbeugend umzusetzen:

- a. umfassende Information der Betroffenen über die Baumaßnahmen, Bauverfahren, Dauer und zu erwartenden Lärmeinwirkungen aus dem Baubetrieb
- b. Aufklärung über die Unvermeidbarkeit möglicher 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 Betroffenen wenden können, wenn sie besondere Probleme durch Lärmeinwirkungen haben (Immissionsschutzbeauftragter)

6.6 Organisatorische Maßnahmen

Nachfolgende von Bauzeiten und Bauphasen unabhängige organisatorische Maßnahmen können zu einer Minderung des Baulärms beitragen:

- Leerfahrten sind möglichst zu vermeiden.
- Zwischen einzelnen Arbeitsvorgängen sind die Motoren abzuschalten und die Baumaschinen stillzulegen, sofern dies den Arbeitsablauf nicht unverträglich erschwert.
- Zusätzliche baubetriebliche Maßnahmen zur Minderung und Begrenzung der Belästigungen im Einzelfall (Pausen, Ruhezeiten, Betriebsweise usw.).

6.7 Bewertung der Schutzmaßnahmen

Die Bauphasen zur Realisierung des Vorhabens sind im Hinblick auf den Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen als bewältigbar zu bewerten. Nach jetziger Art und geplanten Umfang der Baumaßnahme sind schutzbedürftige Nutzungen von zeitlich und örtlich begrenzten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm [2] nicht betroffen.

Im vorliegenden Fall ergeben sich anhand der Baulärmprognose zwar keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm im Tagzeitraum, dennoch werden organisatorische Maßnahmen zur Minimierung der Baulärmimmissionen vor allem für den Nachtzeitraum empfohlen.

- Umfassende Information der betroffenen Anwohner über Art und Umfang der Bautätigkeiten
- Umfangreiche Instruktion der Arbeiter und insbesondere der Maschinenführer auf der Baustelle
- Benennung einer Ansprechstelle, an die sich die Betroffenen wenden können

Unter Berücksichtigung des geplanten Bauablaufs im Tag- und Nachtzeitraum sind mit Umsetzung der organisatorischen Maßnahmen keine unzumutbaren Belästigungen aufgrund der Baumaßnahme zu erwarten.

7. Erschütterungsschutz

7.1 Geologie

Die Höhe der Erschütterungsemissionen sowie deren Weiterleitung im Erdreich hängen stark von den vorherrschenden geotechnischen Untergrundverhältnissen ab. Laut geologischer Karte [26] liegt im Bereich der Baumaßnahme ein schluff- und tonhaltiger Untergrund an. Diese können hinsichtlich der Weiterleitung von Erschütterungen als mäßig kritisch bewertet werden.

Ein Geotechnischer Bericht liegt z. Z. der Berichterstellung nicht vor.

7.2 Untersuchungen

Auf Basis des nachfolgend beschriebenen Prognosemodells werden baubedingte Erschütterungseinwirkungen abgeschätzt und nach den Vorgaben der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ bewertet.

7.2.1 Prognosemodell

Bei der Ausbreitung von Erschütterungen von der Quelle zum Einwirkungsort können die drei Teilbereiche Emission, Transmission und Immission unterschieden werden.

In Anlehnung an diese Teilbereiche erfolgt die Prognose von Erschütterungen grundsätzlich gemäß folgender Gleichung aus der VDI 3837 [25]:

$$L_{vRaum}(f) = L_E(f) + \Delta L_B(f) + \Delta L_G(f) + \Delta L_M(f)$$

mit:

$L_{vRaum}(f)$:	Terzschnellespektrum am betrachteten Immissionsort
$L_E(f)$:	Terzschnellespektrum der Erschütterungen am Emissionsort
$L_B(f)$:	baugrund- und abstandsbedingte Erschütterungsabnahme (Transmissionsweg)
$L_G(f)$:	gebäudespezifische Übertragungsfunktion am Immissionsort
$L_M(f)$:	Summe der Einfügedämmung bei Verbau schwingungsmindernder Maßnahmen

Aus den Terzschnellespektren am Immissionsort können im Weiteren die relevanten Beurteilungsgrößen gemäß DIN 4150 berechnet werden.

7.2.2 Emission

Bei baubedingten Erschütterungen können vor der Baumaßnahme grundsätzlich sog. „in situ“ Messungen durchgeführt werden bzw. es kann auf Angaben in der einschlägigen Literatur oder auf Erfahrungswerte zurückgegriffen werden.

Die tatsächliche Höhe der Erschütterungsemissionen verschiedener Baugeräte hängt von einer Vielzahl von verschiedenen Parametern (Werkzeugzustand, Untergrundbeschaffenheit, eingesetztes Material etc.) ab, weshalb im Rahmen von Literaturdaten nur grobe pauschale Annahmen getroffen werden können. Die Einwirkdauer bzw. die Einwirkzeit von Erschütterungsemissionen kann dabei aus den Angaben zum geplanten Baubetriebsablauf entnommen werden.

7.2.3 Transmission

Die Erschütterungen werden auf ihrem Ausbreitungsweg zwischen Erschütterungsquelle und Einwirkungsort in Abhängigkeit von der Entfernung reduziert. Verantwortlich hierfür ist die Amplitudenabnahme aufgrund der Geometrie und der Materialdämpfung des Erdreichs.

Entsprechend der DIN 4150-1 [10] wird die Abnahme der Amplitude der Schwinggeschwindigkeit v näherungsweise durch folgende Gleichung beschrieben:

$$v = v_1 \left(\frac{R}{R_1} \right)^{-n} \exp[- \alpha (R - R_1)]$$

Dabei ist

v	die Amplitude der Schwinggeschwindigkeit, in mm/s;
v_1	die Amplitude der Schwinggeschwindigkeit, in mm/s in der Entfernung R_1 ;
R_1	der Bezugsabstand, in m;
R	die Entfernung von der Quelle, in m;
n	der Exponent, der von Wellenart, Quellengeometrie und Art der Schwingung abhängt;
α	der Abklingkoeffizient, in m^{-1} , $\alpha \approx 2\pi D_B / \lambda$
D_B	der Dämpfungsgrad;
λ	die maßgebende Wellenlänge, in m, $\lambda = c / f$
c	die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Welle, in m/s;
f	die Frequenz, in Hz.

Im Rahmen von messtechnischen Untersuchungen vor Ort oder durch Annahmen für die jeweiligen Parameter aufgrund der geologischen Untergrundverhältnisse kann die Pegelabnahme der Schwingungen im Ausbreitungsweg ermittelt bzw. abgeschätzt werden.

7.2.4 Immission

Die Anregung des Gebäudes wird i. d. R. mit überhöhten Schwingschnellen auf den Geschossdecken beantwortet. Die durch Resonanz bei den Eigenfrequenzen der Decken auftretenden Vergrößerungsfaktoren hängen insbesondere auch vom zeitlichen Verlauf (harmonisch/stationär oder impulsförmig) der Schwingungen ab.

Erschütterungsrelevante Bautätigkeiten können im vorliegenden Fall entsprechend des Bauablaufs (siehe Kap. 4.1) durch Abbrucharbeiten erwartet werden. Um im Vorfeld der Maßnahme etwaige Betroffenheiten abzuschätzen, werden Annahmen und Angaben zu den erwartenden Immissionen anhand eigener Erfahrungswerte bzw. aus Literaturangaben (u. a. [20]) herangezogen.

- Abbrucharbeiten (Einsatz von Abrissgerät)

Bei den Rückbauarbeiten handelt es sich um eine Baumaßnahme mit einem vergleichsweise hohen Anteil von erschütterungsintensivem Baugerät im punktuellen Einsatz. Im Hinblick auf die Einhaltung der zulässigen Anhaltswerte für Erschütterungsmissionen werden die Abbrucharbeiten als mäßig kritisch betrachtet. Es wird u.a. von Erschütterungsanregungen durch den Einsatz eines Hydraulikhammers mit Meißel ausgegangen.

Etwaige Überschreitungen von Anhaltswerten durch Erschütterungseinwirkungen bei Rückbauarbeiten sind an umliegenden Gebäuden mit Räumen zum dauerhaften Aufenthalt nicht zu erwarten, können jedoch für umliegende Gebäude mit einem Abstand zur Baumaßnahme von weniger als ca. 20 m im Tagzeitraum und 30 m im Nachtzeitraum nicht ausgeschlossen werden.

- Verdichtungsarbeiten (Einsatz von Rüttelplatte/ Stopfmaschine)

Beim Einsatz von kleineren Rüttelplatten und Stopfmaschinen zur Verdichtung von Sand und Schotter handelt es sich um eine Baumaßnahme mit vergleichsweise geringem Anteil erschütterungsintensiven Baugeräts. Etwaige Überschreitungen von Anhaltswerten durch Erschütterungseinwirkungen bei Verdichtungsarbeiten sind an umliegenden Gebäuden mit Räumen zum dauerhaften Aufenthalt nicht zu erwarten, können jedoch für umliegende Gebäude mit einem Abstand zur Baumaßnahme von weniger als ca. 10 m im Tagzeitraum und 20 m im Nachtzeitraum nicht ausgeschlossen werden.

- Verdichtungsarbeiten (Vibrationswalze)

Beim Einsatz von Vibrationswalzen, wie für den Straßenbau eingesetzt, handelt es sich um eine Baumaßnahme mit vergleichsweise hohem Anteil erschütterungsintensiven Baugeräts. Sofern zwischen dem Ort der Krafteinleitung und dem Immissionsort keine Schwingungsbrücken bestehen (z.B. Festgesteinsschicht, Stahlbetonverbau) können beim Einsatz einer Vibrationswalze potenziellen Betroffenen im Abstand bis zu 30 m im Tagzeitraum und 50 m im Nachtzeitraum nicht ausgeschlossen werden.

7.2.5 Bewertung

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

Die Höhe der durch die diversen Quellen entstehenden Erschütterungsemissionen sowie deren Weiterleitung im Erdreich hängen zudem stark von den spezifischen geologischen Untergrundverhältnissen ab.

Laut geologischer Karte [26] ist die in Kapitel 7.1 dargelegte geologische Situation im Bereich der Baumaßnahme zu erwarten. Die geologischen Untergrundverhältnisse können demzufolge hinsichtlich der Weiterleitung von Erschütterungen als mäßig kritisch bewertet werden.

Auf Basis der geplanten Bauverfahren können durch die baubedingten Erschütterungen Überschreitungen der Anhaltswerte für Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden (nach Teil 2 der DIN 4150 [11]) bei Gebäuden mit Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen mit geringerem Abstand als 50 m Nacht zu den Verdichtungsarbeiten (Vibrationswalze) bzw. 30 m Nacht zu den Abbrucharbeiten gegeben sein.

Innerhalb der oben genannten Korridore befinden sich keine Gebäude, somit kann das Auftreten von relevanten baubedingten Erschütterungsimmissionen ausgeschlossen werden.

7.3 Schutzmaßnahmen

7.3.1 Einwirkungen auf Menschen

Die Bautätigkeiten des Vorhabens sind im Hinblick auf den Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen zum Teil als nicht unproblematisch zu bewerten. Den nahegelegenen Wohngebäuden ist während der Ruhezeiten in der Nacht (werktags 6:00 bis 7:00 Uhr bzw. 19:00 bis 22:00 Uhr sowie sonn- und feiertags: 6:00 bis 22:00 Uhr) eine höhere Schutzbedürftigkeit einzuräumen.

Zur Feststellung der zumutbaren Belästigungen von Bauerschütterungen kann dabei als Maßstab die DIN 4150 Teil 2 [11] herangezogen werden.

Die Erheblichkeit der Belastung hängt nicht ausschließlich vom Ausmaß der Erschütterungen, sondern auch von individuellen und situativen Faktoren ab, die die Zumutbarkeit für den betroffenen Menschen bestimmen.

Hierzu zählen u. a.:

- der Gesundheitszustand
- die Tätigkeit während der Erschütterungsbelastung
- der Grad der Gewöhnung
- die Einstellung zum Erschütterungserzeuger
- die Einwirkungsdauer
- die Häufigkeit und Tageszeit des Auftretens und deren Auffälligkeit
- die Erwartungshaltung in Bezug auf ungestörtes Wohnen, die unter Umständen von der Art des Wohnumfelds abhängig ist

Belästigungen sind dabei grundsätzlich nur auszuschließen, wenn die einwirkenden Erschütterungen nicht wahrnehmbar sind. Erhebliche Belästigungen liegen im Allgemeinen nicht vor, wenn die Anhaltswerte der DIN 4150-2 [11] eingehalten sind. Die Durchführung gebäudetechnischer Beweissicherungen vor bzw. nach Umsetzung der Baumaßnahmen dient zur Feststellung potenzieller Verminderungen des Gebrauchswertes von baulichen Anlagen.

Belästigungen können im vorliegenden Fall demnach ausgeschlossen werden.

7.3.2 Einwirkung auf bauliche Anlagen

Etwaige Gebäudeschäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes entsprechend den Anforderungen der DIN 4150 Teil 3 [12] sind gemäß aktuellem Planungsstand an benachbarten Gebäuden geometrisch bedingt nicht zu erwarten. wird.

8. Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht werden die baubedingten Schall- und Erschütterungsimmissionen durch die Erneuerung des Bahnübergangs (BÜ) „Enkingen I“ und der Aufhebung der BÜ „Enkingen II“ bei Bahn-km 63,332 bzw. Bahn-km 64,226 der Strecke 5300 Augsburg – Nördlingen für die schutzbedürftige Nachbarschaft ermittelt und bewertet.

Schutz vor baubedingten Schallimmissionen

Die Untersuchungen zum Baulärm kommen zu dem Ergebnis, dass bereichsweise Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm im Nachtzeitraum 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 baubedingter Schallimmissionen erscheint es jedoch zweckmäßig, im Zuge der Ausschreibung nachfolgende Maßnahmen ausreichend zu berücksichtigen:

- Umfassende Information der betroffenen Anwohner über Art und Umfang der Bautätigkeiten
- Umfangreiche Instruktion der Arbeiter und insbesondere der Maschinenführer auf der Baustelle
- Benennung einer Ansprechstelle, an die sich die Betroffenen wenden können

Unter Berücksichtigung des geplanten Bauablaufs sind mit Umsetzung der vorgeschlagenen organisatorischen Maßnahmen keine unzumutbaren Belästigungen aufgrund der Baumaßnahme zu erwarten.

Schutz vor Erschütterungsimmissionen: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden:

Die Untersuchungen zu baubedingten Erschütterungen kommen zu dem Ergebnis, dass potenzielle Überschreitungen von Anhaltswerten im Sinne von erheblichen Belästigungen von Menschen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen nach DIN 4150-2 [11] aufgrund der hohen Entfernung der Baumaßnahme zum nächstgelegenen Wohngebäude ausgeschlossen werden können.

Einwirkung auf bauliche Anlagen:

Etwaige Gebäudeschäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes entsprechend den Anforderungen der DIN 4150 Teil 3 [12] sind gemäß aktuellem Planungsstand an benachbarten Gebäuden geometrisch bedingt nicht zu erwarten.

Diese Untersuchung umfasst 31 Seiten und 3 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung der Untersuchung ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure GmbH gestattet.

Augsburg, den 23. September 2025

Möhler + Partner
Ingenieure GmbH



i.V. B.Eng. Leonard Bredebusch



i.V. B.Eng. Christian Spalluto

Anlagen

Anlage 1.1 – 1.2: Dokumentation der Eingabedaten und Darstellung der Emissionsansätze

Anlage 2: Lageplan

Anlage 3.1 bis 3.10: Lärmkarten

Anlage 1.1: Dokumentation der Eingabedaten

Projektbeschreibung

Projekttitel:	BÜ Enkingen I und II
Projekt Nr.:	250-02877
Projektbearbeiter:	BRL/SPA.
Auftraggeber:	DB InfraGO AG

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger	200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle	50 m
Suchradius	2000 m
Filter:	dB(A)
Toleranz:	0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:	Nein
Richtlinien:	
Gewerbe:	ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption:	ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt	
Begrenzung des Beugungsverlusts:	
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)	
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung	
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 Abstand / Durchmesser	8
Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB
Max. Iterationszahl	4
Minderung	
Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2
Bewertung:	AVV Baulärm 1970
Rasterlärnkarte:	
Rasterabstand:	5,00 m
Höhe über Gelände:	6,000 m
Rasterinterpolation:	
Feldgröße =	9x9
Min/Max =	10,0 dB
Differenz =	0,2 dB
Grenzpegel=	40,0 dB

Anlage 1.2: Darstellung der Emissionsansätze

Baulärm Emissionen																
Bauphase bzw. Bautätigkeit	Vorgang / Durchzuführende Arbeiten	Maschinenbetrieb	Dauerpegel	Spitzenpegel	Impulzauschlag	Tonhaltigkeit / Ausschlag	Vollastanteil am Arbeitszyklus	durchschnittliche Pegel	Betriebsdauer	realistische Betriebsdauer	Zeitkorrektur der AW-Baudform	AW-Baudform für Betriebsdauer	Wirkpegel Maschinenbetrieb mit Zeitkorrektur realistische Maschineneinsatzzeiten	Wirkpegel Bautätigkeit mit Zeitkorrektur realistische Maschineneinsatzzeiten (zusammengefasst im Beurteilungszeitraum)	Dauer	
			L _{WAeq} (dB)	L _{WAmid} (dB)	K ₁ (dB)	K ₂ (dB)	[%]	[h]	[dB]	L _{WAPm} (dB)	L _{WAPm} (dB)	L _{WAPm} (dB)	L _{WAPm} (dB)	L _{WAPm} (dB)	Tag	Nacht
Phase 1 BE-Fläche	Einrichten und Räumen BE-Fläche	Allgemeiner Baustellenlärm	100	100	0	0	100	100	13	11	0	0	100	100	106	106
		Radiolär	100	110	5	0	100	100	13	11	0	0	105	105		
Phase 2 Herstellung Ersatzweg	Herstellung Planum Asphaltierungsarbeiten	Allgemeiner Baustellenlärm	100	100	0	0	100	100	13	11	0	0	100	100	110	110
		Bagger mit Tieföffel	101	114	6	0	100	100	8	6	5	5	102	102		
		Walzenszug / Vibrationswalze	106	111	3	0	100	100	8	6	5	5	104	104		
		Radiolär	102	117	9	0	100	100	8	6	5	5	106	106		
Phase 3 Rückbau Altanlage	Rückbauarbeiten: BÜ-Komponenten Gleiskörper Straße	Allgemeiner Baustellenlärm	100	100	0	0	100	100	13	11	0	0	100	100	114	114
		Zweigeschlagbagger mit Hydraulikmeißel	107	115	4	0	100	100	8	6	5	5	106	106		
		Schneidrennschleifmaschine	122	122	0	0	100	100	2,5	2	10	10	112	112		
		Mobile Kran	104	117	3	0	100	100	8	6	5	5	103	103		
		Asphaltfräse	105	103	0	0	100	100	8	6	5	5	98	98		
Phase 4 Gleis- Asphalt- und Erdarbeiten	Einbau Aufmerksamkeitsfelder Böschungsbau Asphaltierungsarbeiten Einbau Gleise im Bereich BÜ	Allgemeiner Baustellenlärm	100	100	0	0	100	100	13	11	0	0	100	100	112	112
		Bagger mit Tieföffel	101	114	6	0	100	100	8	6	5	5	102	102		
		LKW	94	0	0	0	100	100	8	6	5	5	89	89		
		Mobile Kran	104	117	3	0	100	100	8	6	5	5	103	103		
		Stoßmaschine	115	115	0	0	100	100	8	6	5	5	110	110		
Phase 5 Kabeltiefbau	Einbau Kabelaufbauschächte Kabelkanal auf-/zudecken Verlegung Kabel	Allgemeiner Baustellenlärm	100	100	0	0	100	100	13	11	0	0	100	100	106	106
		LKW	94	0	0	0	100	100	8	6	5	5	89	89		
		Zweigeschlagbagger	100	100	0	0	100	100	8	6	5	5	95	95		
		Stampfer	106	113	3	0	100	100	8	6	5	5	104	104		

Erneuerung BÜ Enkingen I
Aufhebung BÜ Enkingen II

Strecke 5300
Augsburg - Nördlingen
Bahn km 63 - 64,5

Lageplan zum Schallschutz
Baulärm

Zeichenerklärung

Gebäude
Hauptgebäude
Nebengebäude

Baufeld
Allgemeine Wohngebiete
Mischgebiete
Gewerbegebiete
Industriegebiete
Immissionsort

Plangrundlage:
Deutsche Bahn AG 2025
Open Street Map 2025
Landesamt für Digitalisierung, Breitband
und Vermessung, Bayern

Augsburg, September 2025

MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE

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

Enkingen

IO- Großelfinger Str. 7

IO- Am Knie 16

IO- Am Berg 1

IO- Enkinger Weg 19



Maßstab ca. 1:3000

0 10 20 40 60 80 100 m

Erneuerung BÜ Enkingen I

Aufhebung BÜ Enkingen II

Bauphase 1

Beurteilungspegel Tag

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Baulärm-Schallquelle

- Bauphase 1

Pegelbereich

LrT

- Überschreitung der Richtwerte
- > 70 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

Pegelbereich

LrT

in dB(A)

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

Plangrundlage:

Deutsche Bahn AG 2025

Open Street Map 2025

Landesamt für Digitalisierung, Breitband

und Vermessung, Bayern

Augsburg, September 2025

MÖHLER+PARTNER

INGENIEURE

Prinzstr. 49

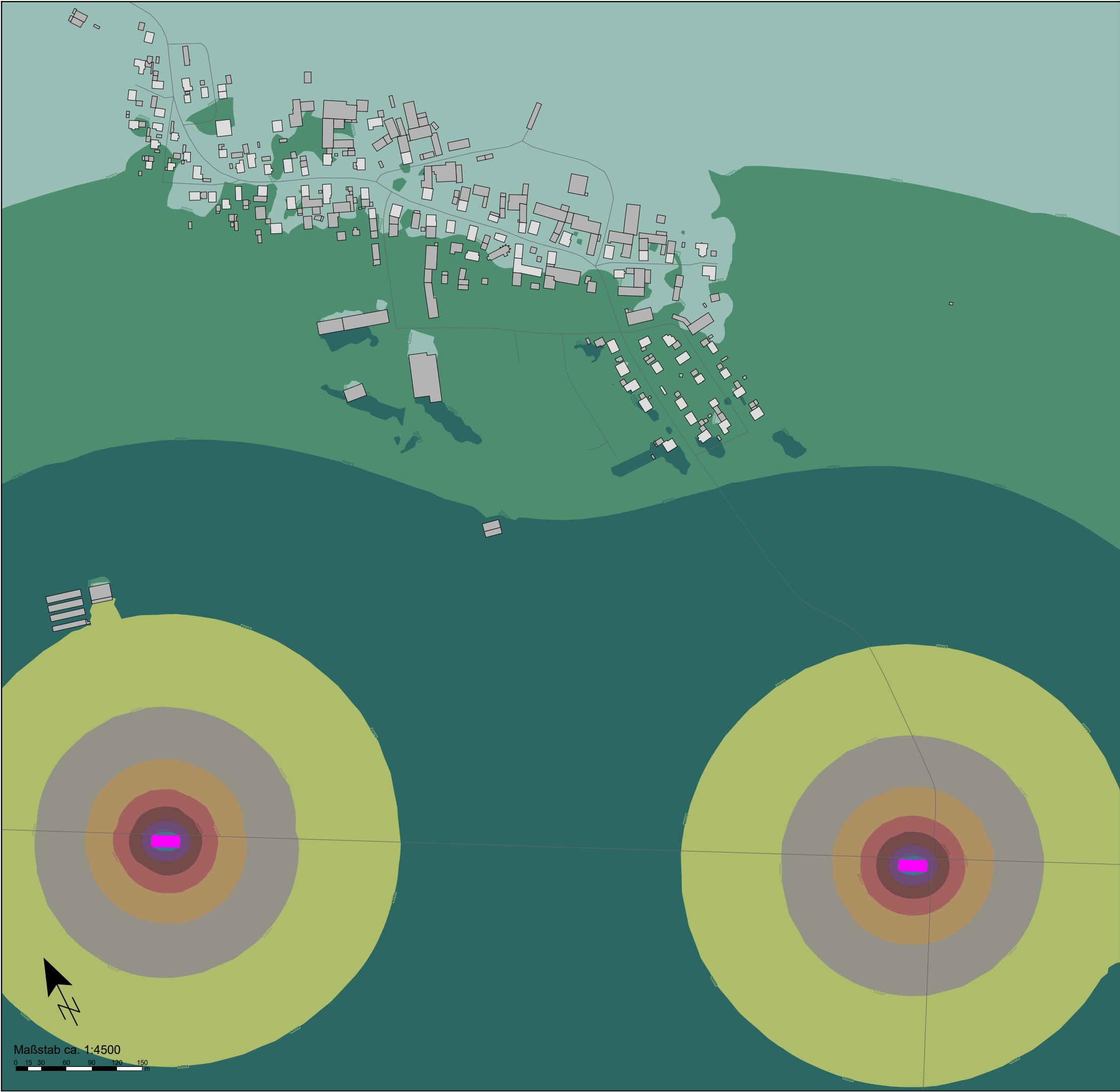
D-86153 Augsburg

www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de



Erneuerung BÜ Enkingen I

Aufhebung BÜ Enkingen II

Bauphase 1

Beurteilungspegel Nacht

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Baulärm-Schallquelle

- Bauphase 1

Pegelbereich

LrN

- Überschreitung der Richtwerte
- > 60 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

Pegelbereich

LrN

in dB(A)

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

Plangrundlage:

Deutsche Bahn AG 2025

Open Street Map 2025

Landesamt für Digitalisierung, Breitband

und Vermessung, Bayern

Augsburg, September 2025

MÖHLER+PARTNER

INGENIEURE

Prinzstr. 49

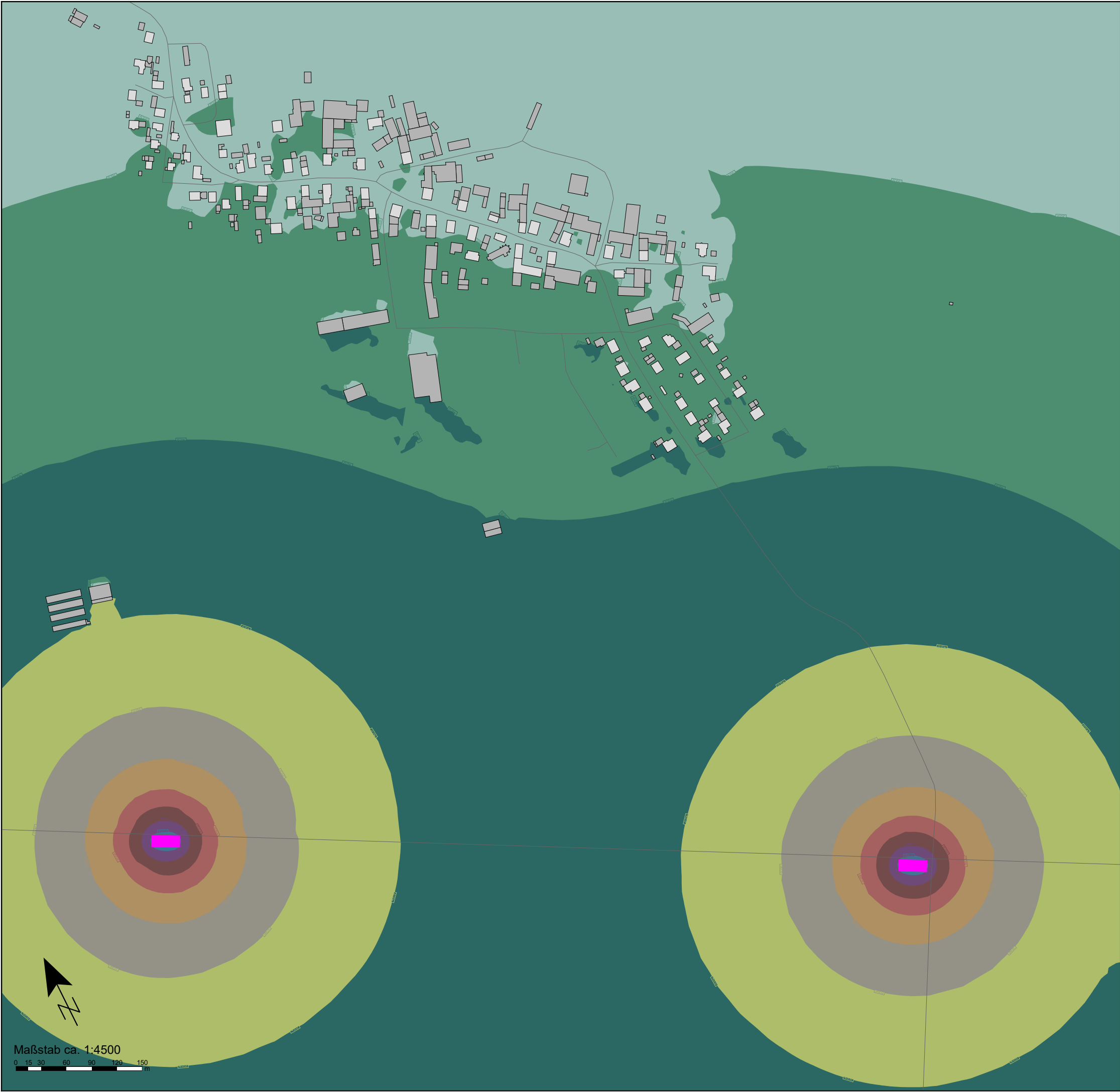
D-86153 Augsburg

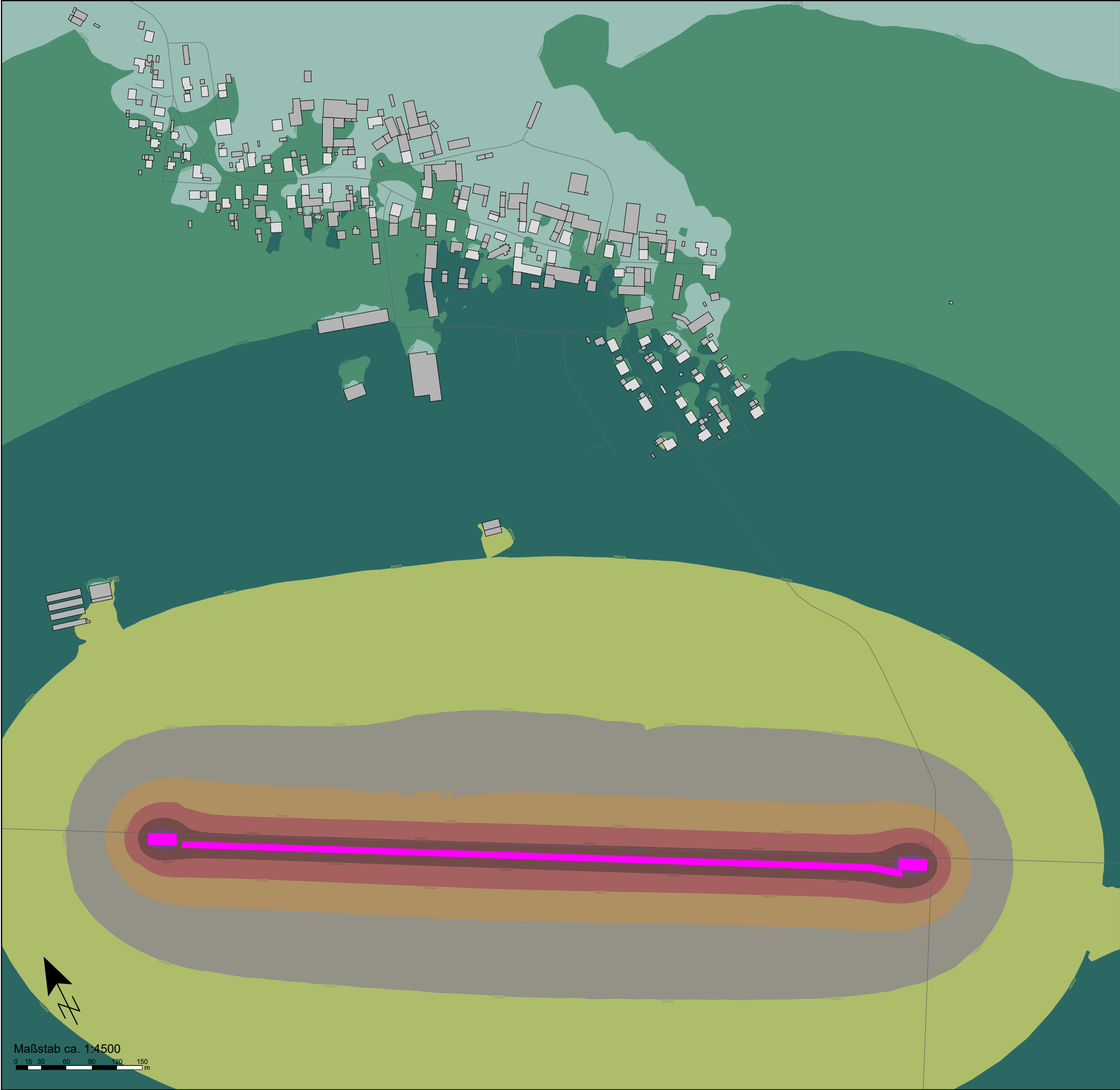
www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de





**Erneuerung BÜ Enkingen I
Aufhebung BÜ Enkingen II**

**Bauphase 2
Beurteilungspegel Tag**

**Lageplan zum Schallschutz
Baulärm**

Zeichenerklärung

Gebäude

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Baulärm-Schallquelle

- Bauphase 2

**Pegelbereich
LrT**

- Überschreitung der Richtwerte
> 70 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

**Pegelbereich
LrT
in dB(A)**

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

Plangrundlage:
Deutsche Bahn AG 2025
Open Street Map 2025
Landesamt für Digitalisierung, Breitband
und Vermessung, Bayern

Augsburg, September 2025

MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE

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

Erneuerung BÜ Enkingen I

Aufhebung BÜ Enkingen II

Bauphase 2

Beurteilungspegel Nacht

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude

Nebengebäude

Baulärm-Schallquelle

- Bauphase 2

Pegelbereich

LrN

- Überschreitung der Richtwerte
- > 60 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

Pegelbereich

LrN

in dB(A)

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

Plangrundlage:

Deutsche Bahn AG 2025

Open Street Map 2025

Landesamt für Digitalisierung, Breitband

und Vermessung, Bayern

Augsburg, September 2025

MÖHLER+PARTNER

INGENIEURE

Prinzstr. 49

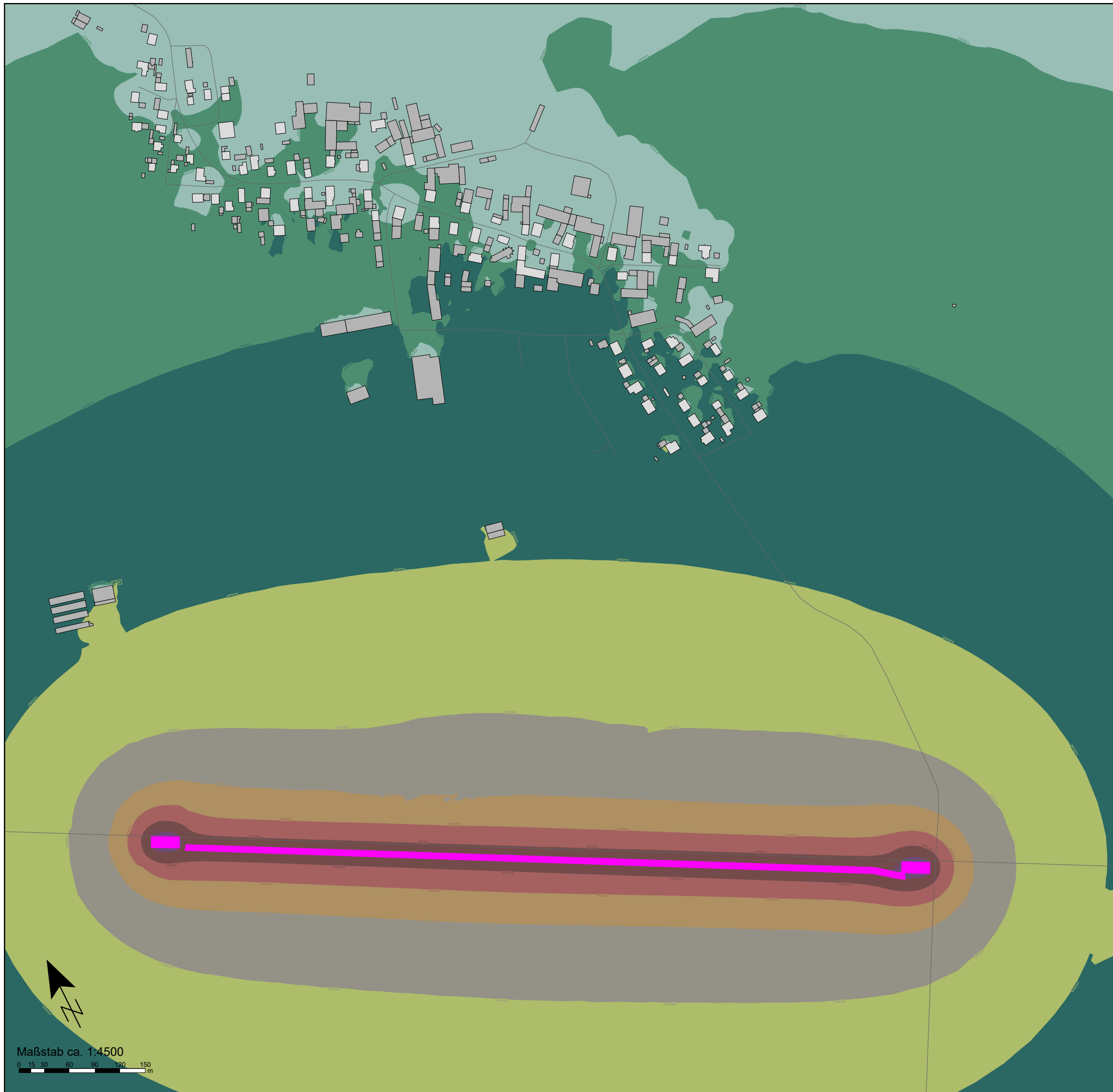
D-86153 Augsburg

www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de



Maßstab ca. 1:4500

0 15 30 60 90 120 150 m

Erneuerung BÜ Enkingen I

Aufhebung BÜ Enkingen II

Bauphase 3

Beurteilungspegel Tag

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Baulärm-Schallquelle

- Bauphase 3

Pegelbereich

LrT

- Überschreitung der Richtwerte
- > 70 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

Pegelbereich

LrT

in dB(A)

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

Plangrundlage:

Deutsche Bahn AG 2025

Open Street Map 2025

Landesamt für Digitalisierung, Breitband

und Vermessung, Bayern

Augsburg, September 2025

MÖHLER+PARTNER

INGENIEURE

Prinzstr. 49

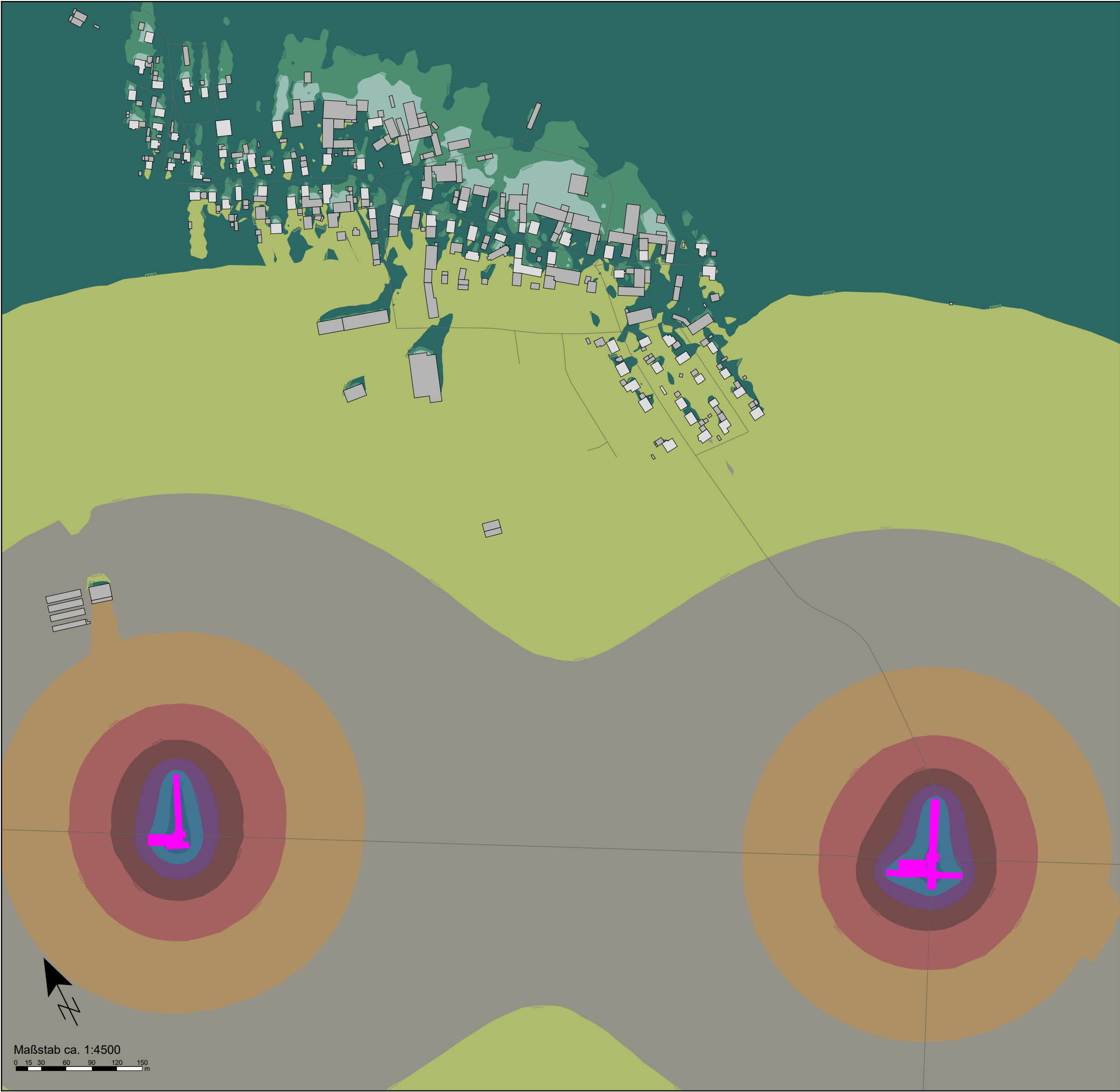
D-86153 Augsburg

www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de



Erneuerung BÜ Enkingen I

Aufhebung BÜ Enkingen II

Bauphase 3

Beurteilungspegel Nacht

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Baulärm-Schallquelle

- Bauphase 3

Pegelbereich

LrN

- Überschreitung der Richtwerte
- > 60 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

Pegelbereich

LrN

in dB(A)

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

Plangrundlage:

Deutsche Bahn AG 2025

Open Street Map 2025

Landesamt für Digitalisierung, Breitband

und Vermessung, Bayern

Augsburg, September 2025

MÖHLER+PARTNER

INGENIEURE

Prinzstr. 49

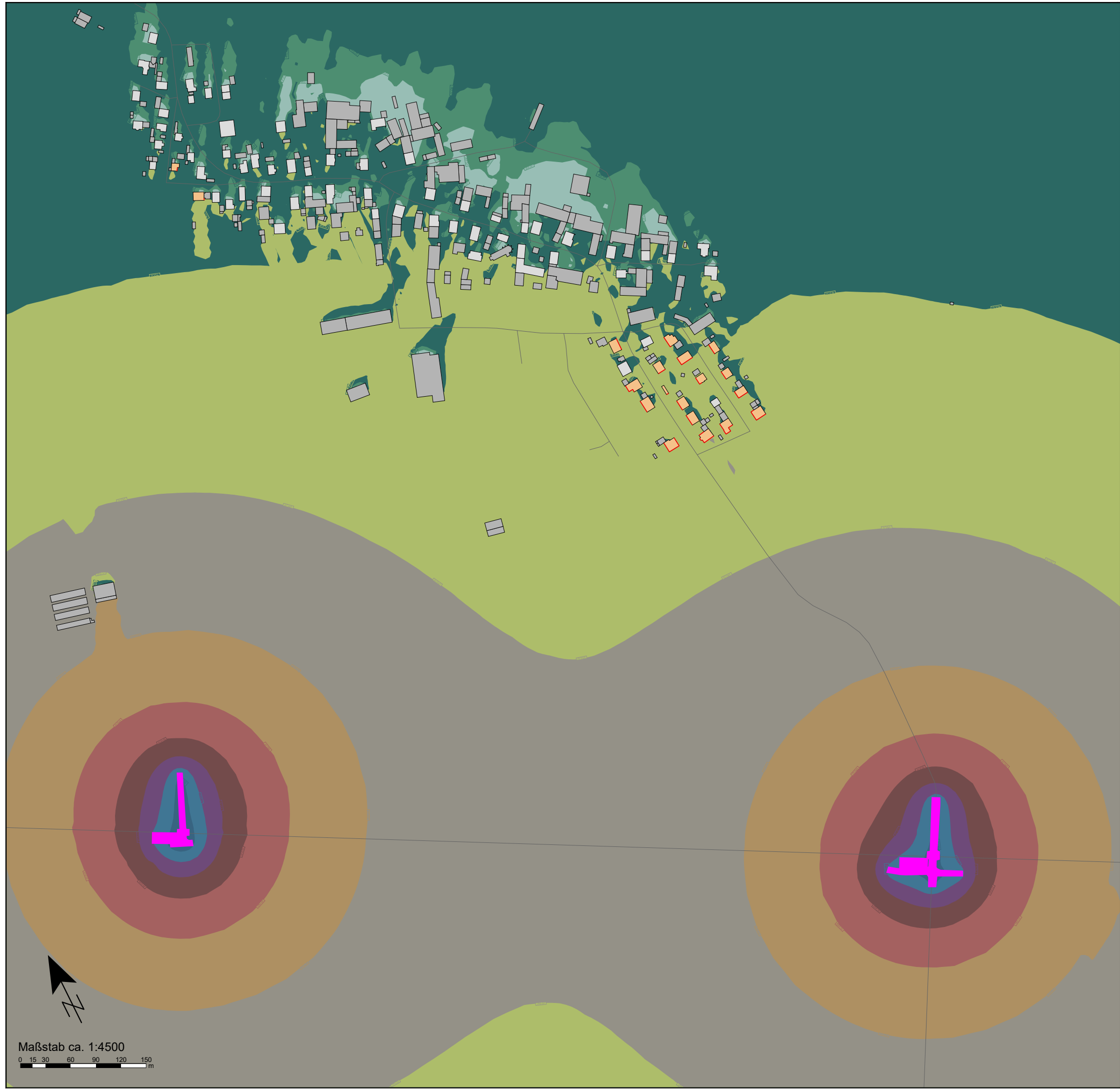
D-86153 Augsburg

www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de



Erneuerung BÜ Enkingen I

Aufhebung BÜ Enkingen II

Bauphase 4

Beurteilungspegel Tag

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude

Nebengebäude

Baulärm-Schallquelle

- Bauphase 4

Pegelbereich

LrT

- Überschreitung der Richtwerte
- > 70 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

Pegelbereich

LrT

in dB(A)

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

Plangrundlage:

Deutsche Bahn AG 2025

Open Street Map 2025

Landesamt für Digitalisierung, Breitband

und Vermessung, Bayern

Augsburg, September 2025

MÖHLER+PARTNER

INGENIEURE

Prinzstr. 49

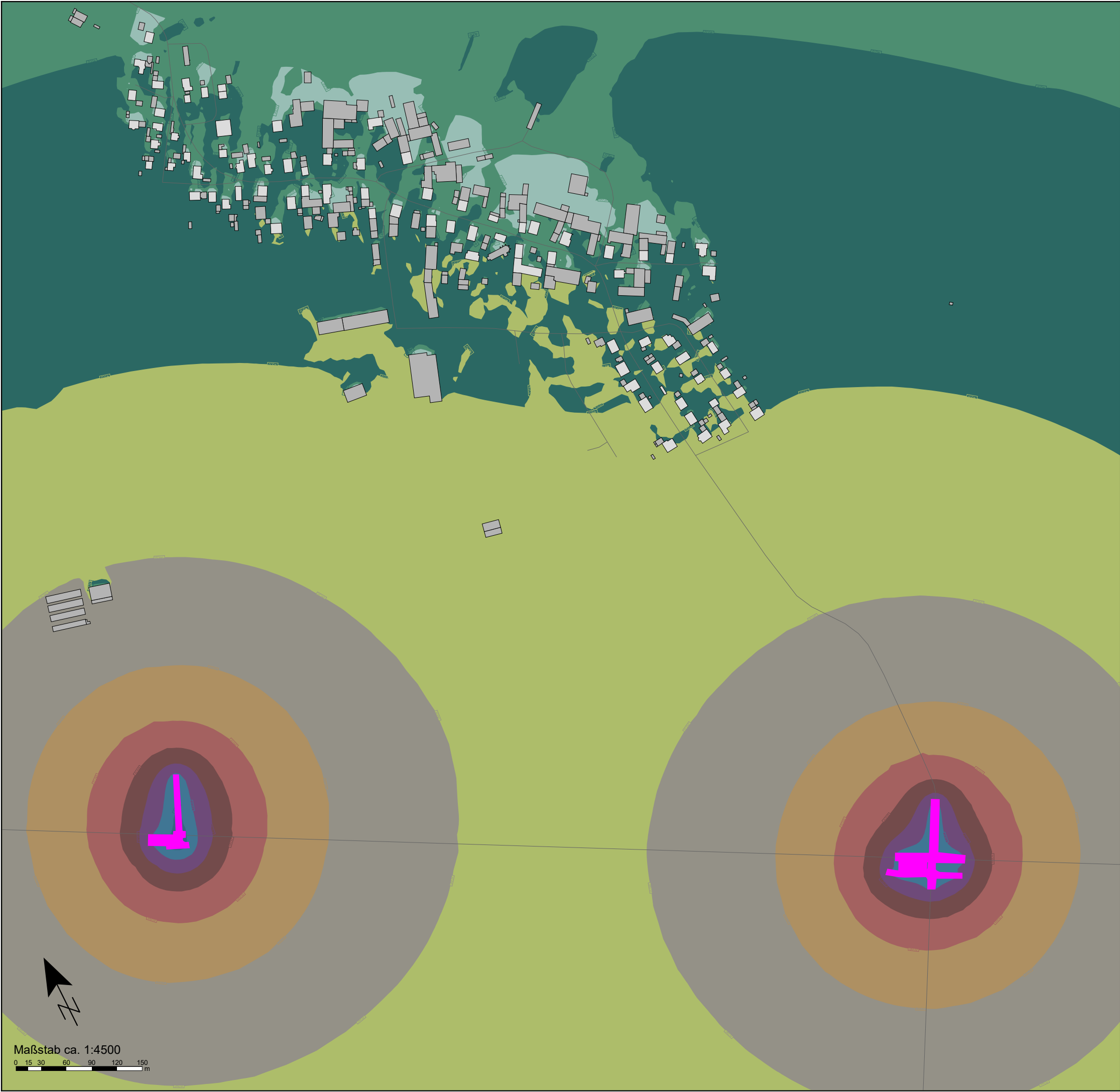
D-86153 Augsburg

www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de



Erneuerung BÜ Enkingen I

Aufhebung BÜ Enkingen II

Bauphase 4

Beurteilungspegel Nacht

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude

Nebengebäude

Baulärm-Schallquelle

- Bauphase 4

Pegelbereich

LrN

- Überschreitung der Richtwerte
- > 60 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

Pegelbereich

LrN

in dB(A)

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

Plangrundlage:

Deutsche Bahn AG 2025

Open Street Map 2025

Landesamt für Digitalisierung, Breitband

und Vermessung, Bayern

Augsburg, September 2025

MÖHLER+PARTNER

INGENIEURE

Prinzstr. 49

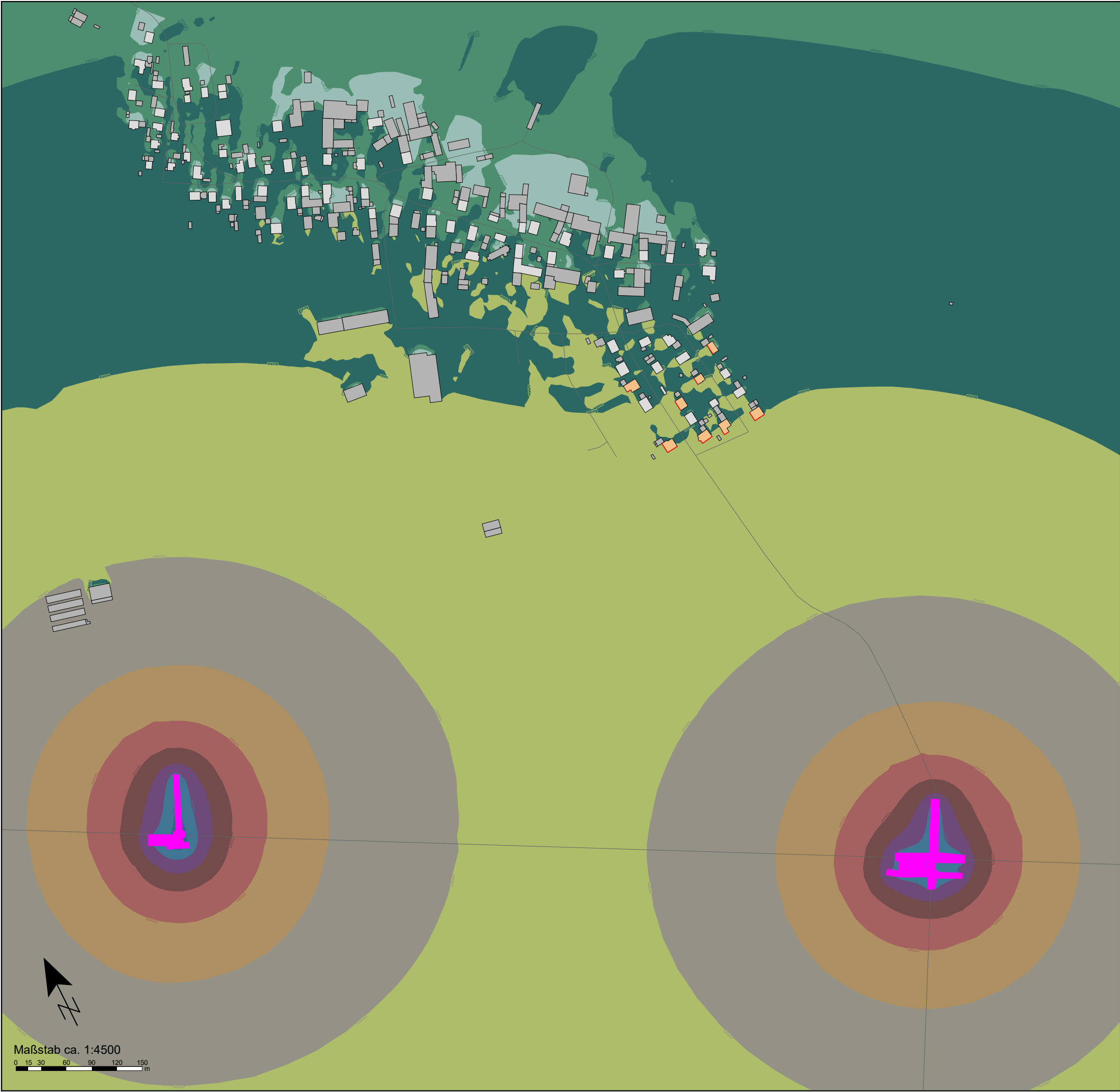
D-86153 Augsburg

www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de



Erneuerung BÜ Enkingen I

Aufhebung BÜ Enkingen II

Bauphase 5

Beurteilungspegel Tag

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Baulärm-Schallquelle

- Bauphase 5

Pegelbereich

LrT

- Überschreitung der Richtwerte
- > 70 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

Pegelbereich

LrT

in dB(A)

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

Plangrundlage:

Deutsche Bahn AG 2025

Open Street Map 2025

Landesamt für Digitalisierung, Breitband

und Vermessung, Bayern

Augsburg, September 2025

MÖHLER+PARTNER

INGENIEURE

Prinzstr. 49

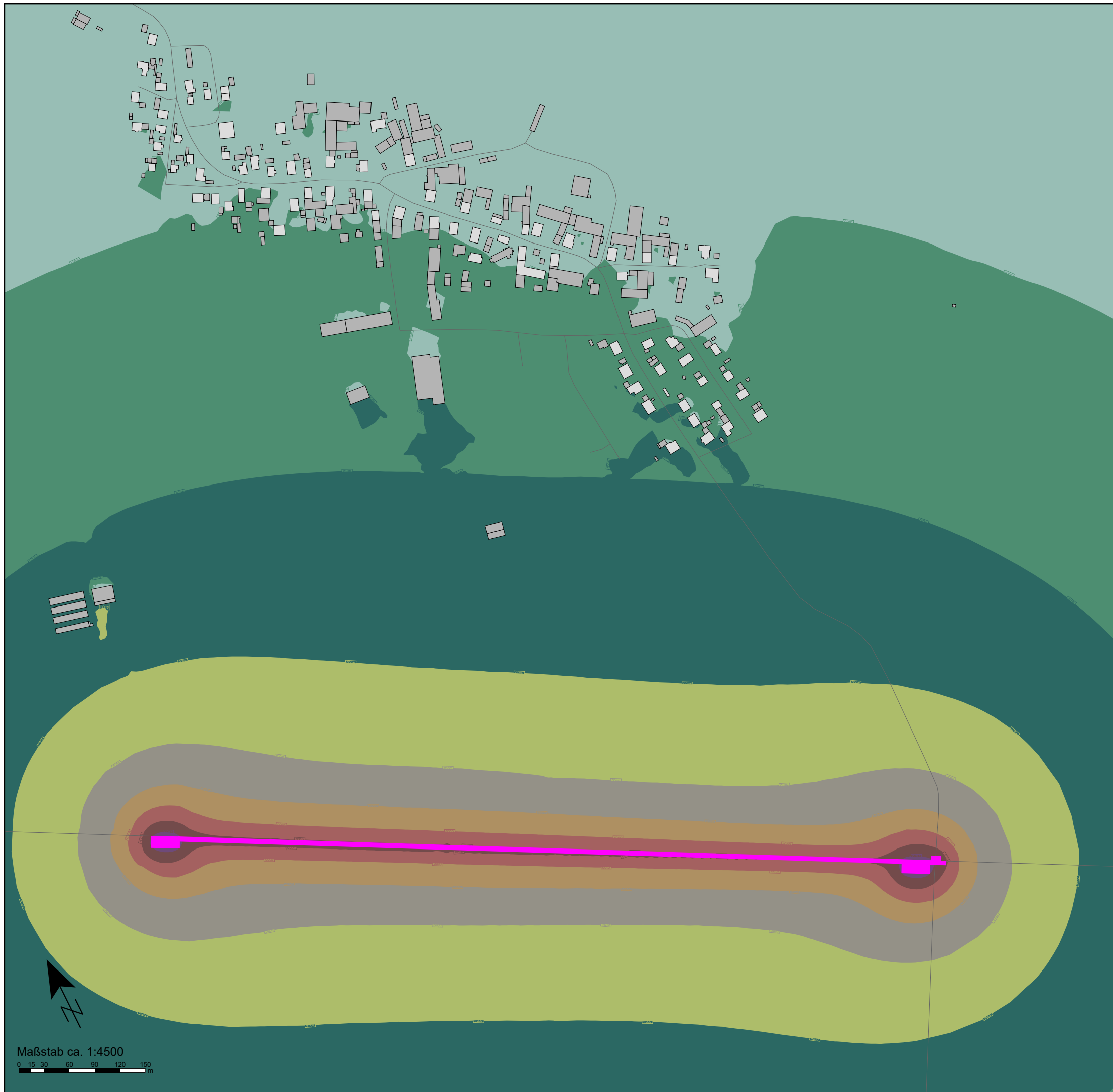
D-86153 Augsburg

www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de



Erneuerung BÜ Enkingen I

Aufhebung BÜ Enkingen II

Bauphase 5

Beurteilungspegel Nacht

Lageplan zum Schallschutz

Baulärm

Zeichenerklärung

- Gebäude
- Hauptgebäude

Nebengebäude

Baulärm-Schallquelle

- Bauphase 5

Pegelbereich

LrN

- Überschreitung der Richtwerte
- > 60 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

Pegelbereich

LrN

in dB(A)

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

Plangrundlage:

Deutsche Bahn AG 2025

Open Street Map 2025

Landesamt für Digitalisierung, Breitband

und Vermessung, Bayern

Augsburg, September 2025

MÖHLER+PARTNER

INGENIEURE

Prinzstr. 49

D-86153 Augsburg

www.mopa.de

T +49 821 455 497-0

F +49 821 455 497-29

info@mopa.de

