DR.-ING. FRANK DRÖSCHER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

- Umweltgutachten
- Genehmigungen
- Betrieblicher Umweltschutz

Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz
Dr.-Ing. Frank Dröscher

Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

Ruf 07071 / 889 - 28 -0
Fax 07071 / 889 - 28 -7
Buero@Dr-Droescher.de

Gemeinde Uhldingen - Mühlhofen

Bebauungsplan „Gewerbegebiet Im Ried III“

Schalltechnische Untersuchung

Auftraggeber:	Gemeinde Uhlidingen - Mühlhofen
Projektnummer:	2698-2
Bearbeiter:	Dr.-Ing. Frank Dröscher
	Veroniak Rüb M.Eng

Dieser Bericht umfasst 30 Blätter
sowie 6 Blätter im Anhang

5. Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 4

2 Lageverhältnisse und Planung 5

3 Beurteilungsgrundlagen 6

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005-1) 6

3.2 Schutz gegen Gewerbelärm (TA Lärm) 7

3.3 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) 11

4 Immissionsorte und anzuwendende Beurteilungswerte 13

4.1 Gewerbelärm aus dem Plangebiet in der Nachbarschaft 13

4.2 Schalleinwirkungen im Plangebiet 13

5 Schallemissionen 15

5.1 Gewerbe 15

5.2 Schienenverkehr 16

6 Ermittlung der Schallimmissionen 18

7 Schallimmissionen 19

7.1 Gewerbe 19

7.2 Schienenverkehr 20

8 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen und Anforderungen zum Schallschutz 21

8.1 Gewerbe 21

8.2 Schienenverkehr 22

8.3 Vorschlag zu Schallschutzmaßnahmen 23

9 Vorschlag zum Schallschutz für den Bebauungsplan 25

9.1 Vorschlag textlicher Festsetzungen 25

9.2 Vorschlag von Hinweisen zum Schallschutz gegen Außenlärm 26

10 Zusammenfassung 27

11 Quellenverzeichnis 30

Anhang

Anlage 1: Übersichtslageplan

Anlage 2: Schienenverkehrslärm im Tagzeitraum

Anlage 3: Schienenverkehrslärm im Nachtzeitraum

Anlage 4: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im Tagzeitraum

Anlage 5: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im Nachtzeitraum

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet im Ried III“ vor. Das Plangebiet befindet sich etwa 600 m westlich des Zentrums von Mühlhofen südlich der Bahnlinie Radolfzell – Friedrichshafen und umfasst eine Fläche von ca. 0,8 ha.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind zum einen die gewerblichen Schalleinwirkungen aus dem Plangebiet auf schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft zu untersuchen. Überdies soll im Plangebiet selbst die Errichtung von Nutzungen mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zugelassen werden (bspw. Büronutzungen). Deshalb sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens auch die Schalleinwirkungen (Schienenverkehr, Gewerbe) auf im Plangebiet zulässige schutzbedürftige Nutzungen zu untersuchen und ggf. Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Schalleinwirkungen (Gewerbe- und Schienenverkehrslärm) auf die bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen untersucht. Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm (Gewerbelärm) und der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bewertet. Die ermittelten Beurteilungspegel werden den entsprechenden Orientierungs-, Richt- und Grenzwerten gegenübergestellt. Hierzu werden:

- die Schallemissionen von gewerblichen Nutzungen sowie aus dem Schienenverkehr erfasst,
- die Schalleinwirkungen an bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen je Lärmart ermittelt,
- die Lärmpegelbereiche / maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 zur Festlegung des erforderlichen passiven Schallschutzes im Plangebiet ermittelt und dargestellt.

Sämtliche Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1, der TA Lärm und der 16. BImSchV bewertet. Soweit Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, werden diese vorgeschlagen.

2 Lageverhältnisse und Planung

Das Plangebiet befindet sich etwa 600 m westlich des Zentrums von Mühlhofen südlich der Bahnlinie Radolfzell – Friedrichshafen und umfasst eine Fläche von ca. 0,8 ha. Im Plangebiet sollen vorwiegend gewerbliche Nutzungen zugelassen werden.

In der folgenden Abbildung ist die Planzeichnung zum Bebauungsplan gemäß derzeitigem Planungsstand /10/ dargestellt.

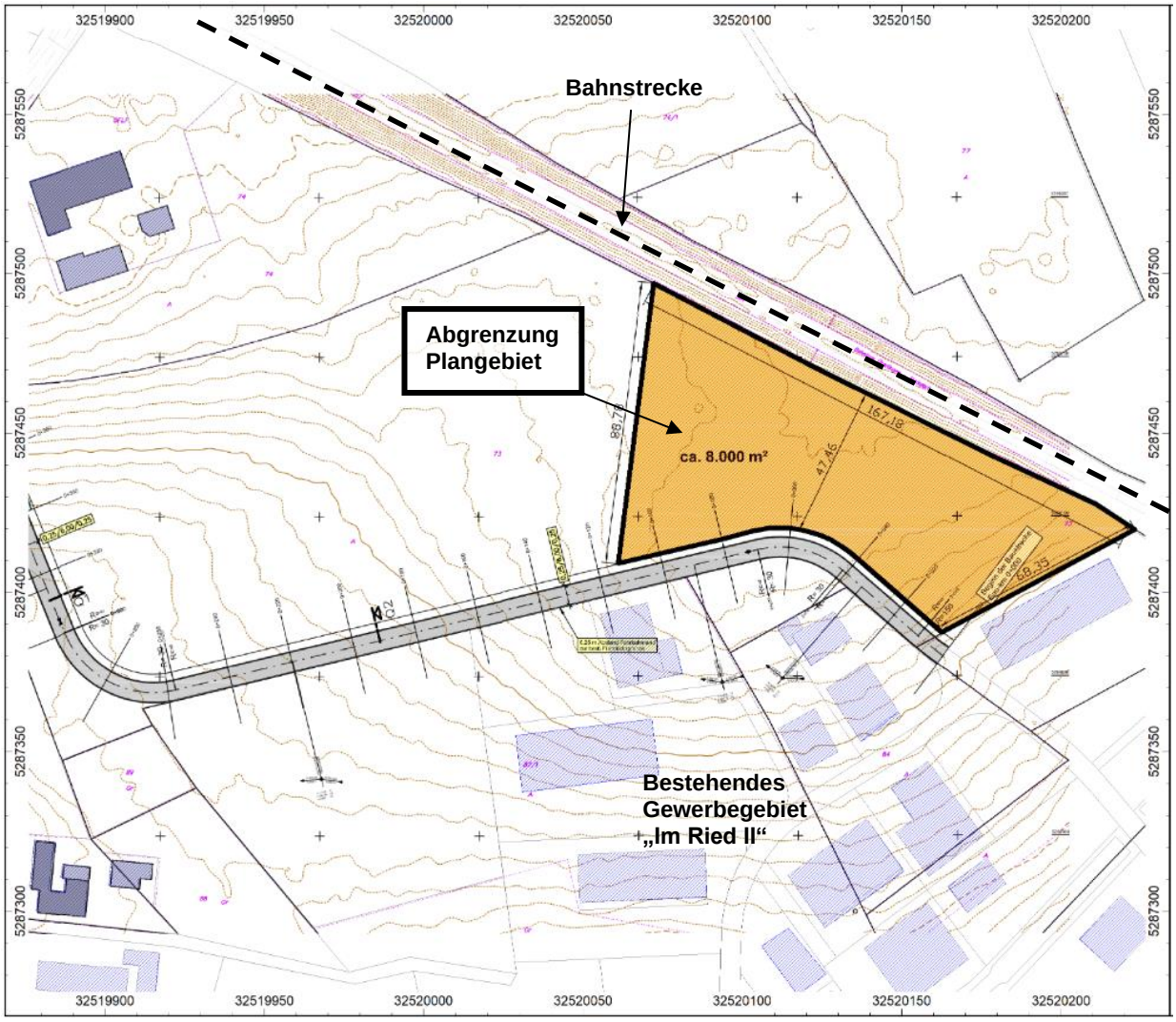


Abbildung 1: Planungen zum Bebauungsplan „Im Ried III“ /10/

3 Beurteilungsgrundlagen

Die gesetzliche Grundlage für die Aufstellung von Bebauungsplänen bildet das Baugesetzbuch (BauGB). In § 1 BauGB wird unter anderem bestimmt, dass in der Bauleitplanung *„die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung“* zu berücksichtigen sind. Gemäß § 50 Bundesimmissionsschutzgesetz /1/ sind *„die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen ... auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.“*

Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach der Definition in § 3 Abs. 1 BImSchG *Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.*

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005-1)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung erfolgen grundsätzlich gemäß DIN 18005-1 /5/. Die Norm ist keine Rechtsvorschrift, gilt aber mittelbar als anerkannte Regel der Technik.

Zur Beurteilung der Immissionen sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /6/ schalltechnische Orientierungswerte festgelegt.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 (Auswahl)

Gebietsnutzung	Beurteilungszeit	Schalltechnischer Orientierungswert (OW)
Reine Wohngebiete (WR)	Tag Nacht	50 dB(A) 40[1] bzw. 35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	Tag Nacht	55 dB(A) 45[1] bzw. 40 dB(A)
Mischgebiete (MI)	Tag Nacht	60 dB(A) 50[1] bzw. 45 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	Tag Nacht	65 dB(A) 55[1] bzw. 50 dB(A)

[1] Nur für Schallimmissionen des öffentlichen Straßen- und Schienenverkehrs

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 wird erläutert:

„Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollen bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. ...

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen werden. ...

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.“

Folgende Zeiträume sind der Bewertung zugrunde zu legen:

Tag:	6:00 Uhr bis 22:00 Uhr
Nacht:	22:00 Uhr bis 6:00 Uhr

Im Bauleitplanverfahren werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 als sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes herangezogen. Bei der Planung von schutzbedürftigen Nutzungen ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Sie stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Die DIN 18005-1 verweist für die Ermittlung der Geräuschimmissionen auf die jeweils für die entsprechende Lärmart rechtsverbindliche Vorschrift.

3.2 Schutz gegen Gewerbelärm (TA Lärm)

Für den Betrieb von immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen gewerblichen Anlagen ist die TA Lärm /3/ anzuwenden. Dieses Regelwerk bestimmt den Schutzanspruch der vorhandenen und planungsrechtlich zulässigen Bebauung gegenüber vorhandenen und geplanten gewerblichen Anlagen.

Grundlage der Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm sind Beurteilungspegel, die an maßgeblichen Immissionsorten ermittelt werden. Der Beurteilungspegel L_r ist der aus dem Mittelungspegel (hier: aus berechneten Geräuschimmissionen) des zu beurteilenden Geräusches und ggf. aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, für Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (früher als Ruhezeiten bezeichnet) gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während jeder Beurteilungszeit.

Nach TA Lärm Nr. 6.5 kann von der Berücksichtigung des Zuschlages für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen

Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

In der folgenden Tabelle sind die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden aufgeführt:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden gemäß Nr. 6.1 TA Lärm

Art der baulichen Nutzung	**Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)** **dB(A)**	**Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)** **in der maßgeblichen (lautesten) Nachtstunde** **dB(A)**
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 5:00 Uhr bis 6:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Die Geräuschbeurteilung gemäß TA Lärm erfolgt an definierten Einzelpunkten, für die mittels Schallausbreitungsrechnungen der Beurteilungspegel berechnet wird. Maßgeblicher Immissionsort ist der nach Nummer 2.3 TA Lärm zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich einer Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist.

Nach Anhang A 1.3 TA Lärm liegen die Immissionsorte:

1. bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989
2. bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Die Gesamtbelastung im Einwirkungsbereich einer gewerblichen Anlage setzt sich aus dem Immissionsbeitrag der Anlage (Zusatzbelastung) und der Vorbelastung durch gewerbliche Geräuschimmissionen zusammen. Zur Vorbelastung zählen nur die Geräuschimmissionen von Anlagen, für die die TA Lärm ebenfalls gilt (also z. B. nicht: Sport- und Freizeitanlagen, nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen, Baustellen u. a.).

Innerhalb des Einwirkungsbereiches ist die Gesamtbelastung durch anlagenbedingte Geräuschimmissionen an den schutzbedürftigen Immissionsorten mit der höchsten zu erwartenden Zusatzbelastung durch das Vorhaben (= maßgeblicher Immissionsort im Sinne von TA Lärm Nr. 2.3) zu ermitteln, wenn sich nicht aus der Vorbelastung bzw. der Schutzwürdigkeit der Immissionsorte etwas anderes ergibt.

Gemäß Nr. 2.2 TA Lärm definiert sich der Einwirkungsbereich einer Anlage über Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

Unterschreitet die Gesamtbelastung als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung den maßgeblichen Immissionsrichtwert, sind schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des BImSchG nicht zu erwarten.

Darüber hinaus sind maßgebliche Beiträge der Zusatzbelastung durch die Anlage definitionsgemäß auch dann auszuschließen, wenn die Zusatzbelastung durch die Anlage den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB unterschreitet (TA Lärm Nr. 3.2.1 Abs. 2). Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, sofern das Irrelevanzkriterium für die Gesamtanlage (= Immissionsrichtwert IRW - 6 dB) eingehalten ist.

Gemäß Nr. 2.2. TA Lärm befindet sich ein Immissionsort außerhalb des Einwirkungsbereichs einer Anlage, wenn der Immissionsbeitrag der Anlage den Immissionsrichtwert am Immissionsort um mindestens 10 dB(A) unterschreitet. Bei Anlagenänderungen kann grundsätzlich auf die Erhebung der Vorbelastung verzichtet werden, wenn der Immissionsbeitrag der Anlagenänderung (Zusatzbelastung) den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A) unterschreitet, da durch die (geringe) Zusatzbelastung keine Überschreitung des Immissionsrichtwerts (Gesamtbelastung) zu befürchten ist.

Herrschen Fremdgeräusche durch nicht anlagenbezogenen Lärm (z. B. durch nicht der Anlage zuzuordnenden Straßenverkehr) ständig vor, ist bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungen gemäß Nr. 3.2.1 ebenfalls von einer Irrelevanz der Beiträge der Anlage auszugehen. Dies ist insbesondere dann gegeben, wenn der Schalldruckpegel der Fremdgeräusche am Immissionsort in mehr als 95 % der Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit den Mittelungspegel der Anlage übersteigt.

Sofern wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten ist, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder

Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärmminderung nicht eingehalten werden können, kann gemäß TA Lärm Nr. 7.2 eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden („seltene Ereignisse“).

Beurteilung von Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm

Nach Nr. 7.4 TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück sollen in Gebieten nach Nr. 6.1 c bis g (im Wesentlichen Kern-/Dorf-/Mischgebiete und Wohngebiete) durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich verhindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

3.3 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Gemäß § 1 Abs. 2 16. BImSchV /3/ ist eine Änderung wesentlich, wenn

1. *eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
2. *durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms*
   - *mindestens 3 dB (A) oder*
   - *auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht*

   erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass die in § 2 Abs. 1 16. BImSchV genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen

Nutzungsart	Immissionsgrenzwert gem. 16. BImSchV	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Die Tagzeit erstreckt sich von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr, die Nachtzeit von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr. Die Beurteilungszeiten betragen tags 16 Stunden, nachts 8 Stunden. Die Ermittlung des Verkehrslärms erfolgt grundsätzlich rechnerisch. Kurzzeitige Geräuschspitzen werden nicht beurteilt.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind höher angesetzt als die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1, die bei bestehenden Straßen- und Schienenwegen vielfach nicht eingehalten werden können. Zwar umfasst die hier zu beurteilende Planung keinen relevanten Neubau von öffentlichen Straßen. Die in der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte gelten jedoch auch in der Bauleitplanung als wichtige Anforderung, bei deren Überschreitung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden können.

4 Immissionsorte und anzuwendende Beurteilungswerte

4.1 Gewerbelärm aus dem Plangebiet in der Nachbarschaft

Zur Bewertung der gewerblichen Schallimmissionen an schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Orientierungs- und Richtwerte anzuwenden. Die in der Tabelle aufgeführten Immissionsorte (IO) stellen die maßgeblich betroffenen Nutzungen in der Nachbarschaft dar.

Tabelle 4: Immissionsorte, Nutzungsart sowie Orientierungs- und Richtwerte für gewerbliche Schallimmissionen

Immissionsort (IO) Nr. und Bezeichnung	Art der baulichen Nutzung	Orientierungs-werte DIN 18005-1 Beiblatt 1 tags / nachts dB(A)	Immissions-richtwerte TA Lärm tags / nachts dB(A)
IO 01 Grasbeurer Straße 16	wie WA[1]	55 / 40	55 / 40
IO 02 Geplantes Wohngebiet	WA[2]	55 / 40	55 / 40
IO 03 Riegerhausweg 9	wie WA[1]	55 / 40	55 / 40
IO 04 Riegerhausweg 8	wie WA[1]	55 / 40	55 / 40

[1] Nutzung im unbeplanten Innenbereich. Immissionsschutzfachliche Bewertung „wie in einem allgemeinen Wohngebiet“ (WA) aufgrund tatsächlich vorliegender Nutzung (Wohnen)

[2] Nutzung auf einer Fläche mit geplanter Wohnbebauung. Annahme: Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA)

Die Lage der Immissionsorte (IO) geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor. Es wird jeweils das maßgeblich betroffene Stockwerk ausgewiesen. Im Allgemeinen trifft dies für die obersten zum Wohnen genutzten Geschosse der betroffenen Häuser zu.

4.2 Schalleinwirkungen im Plangebiet

Da im Plangebiet selbst die Errichtung von Nutzungen mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zugelassen werden soll, werden die Schalleinwirkungen des Schienenverkehrs im Plangebiet ermittelt und bewertet.

Zum Schutz vor Schienenverkehrslärm im Plangebiet ist die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum anzustreben. Einen weiteren Schwellenwert stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 69 dB(A) im Tag- und 59 dB(A) im Nachtzeitraum dar.

Anmerkung: Sofern Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter im Plangebiet ausnahmsweise errichtet werden, ist sicherzustellen, dass im Tag- und Nachtzeitraum ausreichende Maßnahmen zum Schutz vor Außenlärm

getroffen werden. Bei Büronutzungen im Plangebiet ist dagegen davon auszugehen, dass die Nutzung in der Regel vorwiegend / ausschließlich im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) erfolgt. Bei einer Büronutzung im Nachtzeitraum ist aus schalltechnischer Sicht grundsätzlich kein höherer Schutzanspruch als im Tagzeitraum anzusetzen /16/.

5 Schallemissionen

5.1 Gewerbe

Im Plangebiet sollen vorwiegend gewerbliche Nutzungen zugelassen werden. Für die Flächen im Plangebiet steht die zukünftige Nutzung derzeit noch nicht fest. Die Schallemissionen gewerblicher Bauflächen im Plangebiet werden deshalb über typische, flächenbezogene Schallleistungspegel gemäß DIN 18005-1 /5/ berücksichtigt. Für die geplanten gewerblichen Bauflächen werden typische, flächenbezogene Schallleistungspegel für Gewerbegebiete gemäß DIN 18005-1 /7/ von 60 dB(A) pro m^2 im Tag- und Nachtzeitraum veranschlagt. Dies stellt in der Regel insbesondere für den Nachtzeitraum einen überschätzenden Ansatz dar.

Die Lage und Größe der veranschlagten Flächenschallquelle geht aus folgender Abbildung hervor.

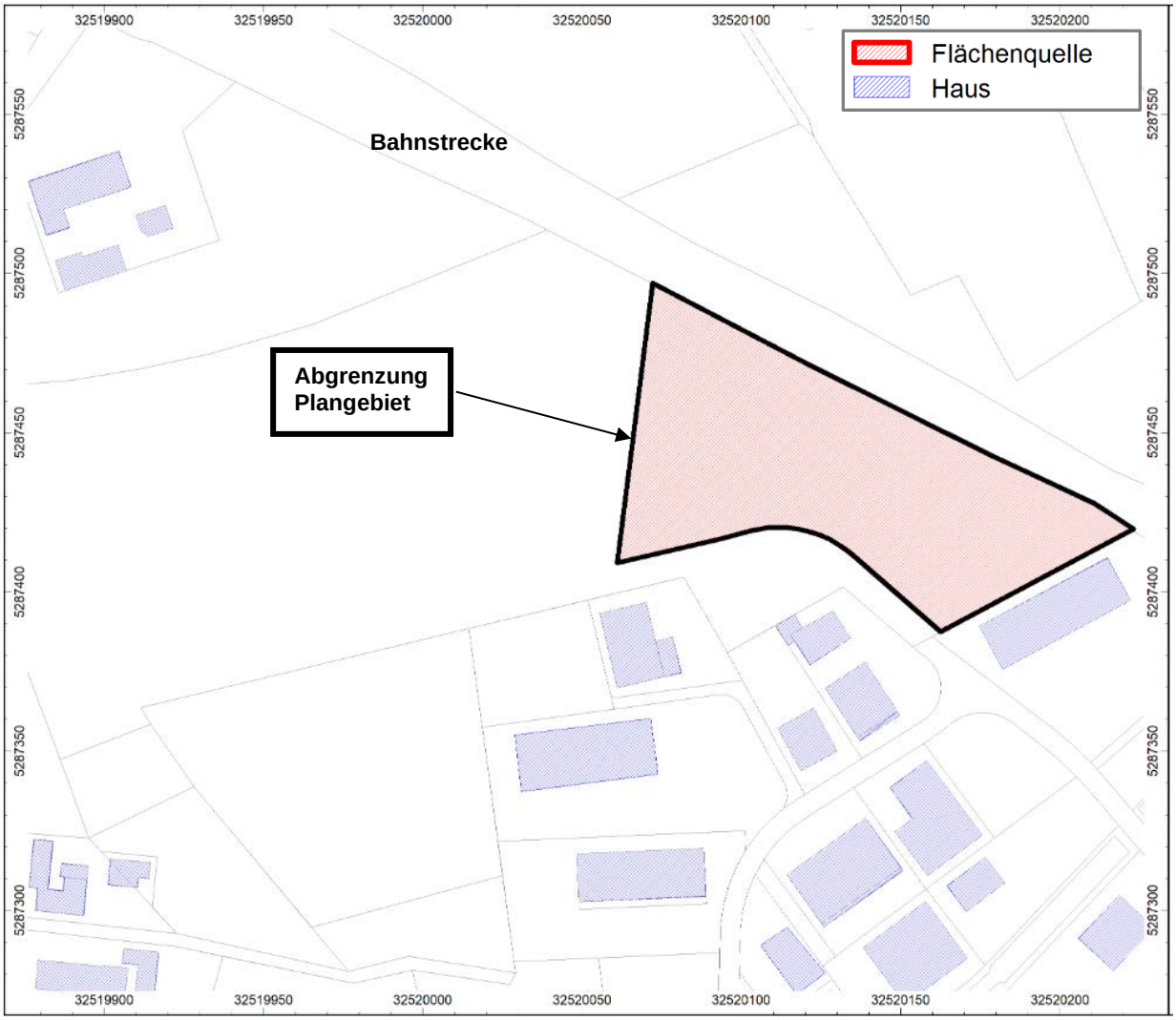


Abbildung 2: Lage der veranschlagten Flächenschallquelle im Plangebiet

5.2 Schienenverkehr

Nördlich des Plangebiets verläuft die eingleisige Bahnlinie 4331 Bodenseegürtelbahn Uhldingen-Mühlhofen – Salem. Die Schallemissionen eines Gleisstreckenabschnittes hängen von Verkehrszusammensetzung (Fahrzeugart, Anzahl der Achsen, Art der Bremsanlage) jeweils in den Tagstunden 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr bzw. den Nachtstunden 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr, Geschwindigkeitsklassen, Fahrbahnart, Fahrflächenzustand und ggf. dem Kurvenradius von Gleisbögen und dem Vorhandensein von Brücken oder Bahnübergängen ab.

Für den Streckenabschnitt liegen Verkehrszahlen der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030 /15/ vor. Für den Streckenabschnitt werden folgende Parameter zugrunde gelegt:

- Verkehrsaufkommen gemäß /15/ im Tag- (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr),
- Fahrbahnart: Schwellengleis im Schotterbett
- Kein Abschlag (c_2 =0) für eine Schallminderung am Gleis (für Fahrflächenzustand, Schienenstegdämpfer oder besonders überwachte Gleise),
- Ein Zuschlag für Gleisbögen (K_L für Kurvenradien < 500 m) entfällt, da diese im betreffenden Bereich nicht vorhanden sind.

Tabelle 5: Schienenverkehrsaufkommen auf dem Streckenabschnitt Uhldingen-Mühlhofen – Salem im Tagzeitraum 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr / Nachtzeitraum 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr für das Prognosejahr 2030

Zugart	Anzahl Tag (6-22 Uhr)	Anzahl Nacht (22-6 Uhr)	v – max (km/h)	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3	Fz-KAT 4	ANZ 4	Fz-KAT 5	ANZ 5
RV-VT	18	6	70	6_A6	2								
RV-VT	12	2	100	6_A8	3				8				
IC-V	32	6	70	8_A4	1	9-Z5	7						
Total	62	14											

Traktionsarten
E = Besp. E-Lok
V = Besp. Diesellok
ET,-VT= E - /Dieseltriebzug

Zugart
LZ = Leerzug/Lok
GZ = Güterzug
RB = Regionalbahn
S = S-Bahn
ICE = Triebzug des HGV
IC = Intercityzug
D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug
RE = Regionalexpress
TGV = franz.Triebzug des HGV

In den Tabellen sind je Zeile jeweils die Zugart, die Anzahl der Züge im Tag- und Nachtzeitraum, die Höchstgeschwindigkeit (v-max) sowie die Zugzusammensetzung (Fz-KAT 1 bis Fz-KAT 3 in den Spalten 5 bis 10) aufgeführt. Die Abkürzungen sind dem Beiblatt 1 der Schall 03 (als Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV) zu entnehmen.

Die Schallemissionen sind jeweils durch den Emissionspegel $L_{W}'_{A}$ (A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung) gekennzeichnet.

In Summe ergeben sich im Bereich des Plangebiets für den Streckenabschnitt damit Emissionspegel $L_W'_A$ von:

$L_W'_A$ = 80,7 dB(A) im Tag- und

$L_W'_A$ = 76,8 dB(A) im Nachtzeitraum

Die Berechnungen erfolgen in acht Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz.

6 Ermittlung der Schallimmissionen

Aus den in Kapitel 5 dargestellten Schallleistungspegeln werden die Schallimmissionen in der Nachbarschaft mit Hilfe des Berechnungsprogramms CadnaA, Datakustik, Version 2020 MR1 auf der Grundlage der ermittelten Schallleistungsbeurteilungspegel berechnet.

Die Schallimmissionen werden auf Grundlage der Kapitel 5 aufgeführten Schallleistungsbeurteilungspegel gemäß DIN ISO 9613-2 /9/ berechnet. Die Berechnung erfolgt punktuell für die in Anlage 1 im Anhang dargestellten Immissionsorte (maßgeblich betroffene Aufpunkte im Plangebiet)

Grundlage der Berechnungen bildet ein digitales Modell, das – soweit schalltechnisch bedeutsam – Gebäudehüllen, Abstände und das Höhenprofil realitätsnah erfasst. Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schallleistungen der Quellen über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung des Geländes, der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände die jeweiligen zu erwartenden anteiligen Beurteilungspegel an den Immissionsorten unter Annahme einer mittleren Mitwindwetterlage berechnet.

Qualität der Prognose

Die Ermittlung der abgestrahlten Schallleistungen wurde ebenso entsprechend der Normung vorgenommen wie die rechnerische Ermittlung der Immissionsbeiträge. In Anbetracht verschiedener konservativer Ansätze ist von einer tendenziellen Überschätzung der Schallimmissionen auszugehen, da:

- keine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs veranschlagt wurde,
- eine minimale Bodendämpfung (Bodenfaktor G=0 für schallharten Untergrund) angesetzt wurde,
- die angesetzten flächenbezogene Schallleistungspegel für Gewerbegebiete gemäß DIN 18005-1 /5/ stellen insbesondere für den Nachtzeitraum einen überschätzenden Ansatz darstellen

In der Praxis kann damit in der Regel mit geringeren Schallimmissionen gerechnet werden.

7 Schallimmissionen

7.1 Gewerbe

In der folgenden Tabelle sind die Schallimmissionen des Gewerbelärms an den maßgeblich betroffenen (bestehenden und geplanten) schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft aufgeführt. Die Lage der Immissionsorte (IO) geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

Die Beurteilungspegel basieren auf den in Kapitel 5.1 getroffenen typischen Schallemissionen für Gewerbegebiete und werden den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie den Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt.

Tabelle 6: Immissionsbeiträge des Gewerbelärms aus dem Plangebiet an den maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen

Immissionsort (IO) / Nummer / Bezeichnung	**Beurteilungs-pegel** **tags / nachts** **dB(A)**	**OW[2]/ IRW[3]** **tags / nachts** **dB(A)**	**Überschreitung OW[2]/ IRW[3]** **tags / nachts** **dB(A)**
IO 01 Grasbeurer Straße 16	45 / 43	55 / 40	- / **3**
IO 02 Geplantes Wohngebiet	45 / 43	55 / 40	- / **3**
IO 03 Riegerhausweg 9	42 / 40	55 / 40	- / -
IO 04 Riegerhausweg 8	42 / 40	55 / 40	- / -

[1] OW - Orientierungswert der DIN 18005-1, Beiblatt 1

[2] IRW – Immissionsrichtwert der TA Lärm

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden beim Ansatz typischer flächenbezogener Schallleistungspegel für Gewerbegebiete in der maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nachbarschaft im Tagzeitraum nicht überschritten. Im Nachtzeitraum wird am IO 01 (Grasbeurer Straße 16) sowie IO 02 (geplantes Wohngebiet) eine Überschreitung von bis zu 3 dB(A) ermittelt.

Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um die Schalleinwirkungen aus dem Plangebiet zu beschränken. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 8.1 diskutiert.

7.2 Schienenverkehr

In den Anlagen 2 und 3 im Anhang sind die Schallimmissionen des Schienenverkehrs für den Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft für eine Höhe von 4 m über Grund dargestellt. Die Darstellung berücksichtigt die gemäß 16. BImSchV vorgeschriebene Aufrundung der Immissionspegel auf ganzzahlige dB(A)-Werte zur Bildung des maßgeblichen Beurteilungspegels.

Bei der Planung von schutzbedürftigen Räumen im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrslärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum auf der dunkelroten Farbfläche und im Nachtzeitraum bis einschließlich der orangenen Farbfläche überschritten. Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar

Die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) für Gewerbegebiete von 69 dB(A) im Tag- und 59 dB(A) im Nachtzeitraum im Plangebiet im Tagzeitraum nicht überschritten. Im Nachtzeitraum wird eine Überschreitung entlang der Bahnlinie ermittelt (siehe Anlagen 2 und 3 im Anhang).

Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 8 diskutiert.

8 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen und Anforderungen zum Schallschutz

8.1 Gewerbe

8.1.1 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Wie in Kapitel 7.1 beschrieben, werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beim Ansatz typischer flächenbezogener Schallleistungspegel für Gewerbegebiete in der maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nachbarschaft im Nachtzeitraum um bis zu 3 dB(A) überschritten.

Mit aktiven Schallschutzmaßnahmen (wie Wällen oder Wänden) kann voraussichtlich insbesondere für die oberen Geschosslagen in der Nachbarschaft kein effektiver Schallschutz erreicht werden. Zudem ist fraglich, ob mittels planungsrechtlicher Festsetzungen zu aktivem Schallschutz in diesem Fall ein effektiver Schutz gewährt werden kann, da bei gewerblichen Schallquellen im Vergleich zu Straßen-, und Schienenverkehrslärm häufig stark diskontinuierliche und betriebsbezogene Schallemissionen zu erwarten sind, die ohne hinreichende Kenntnis der im Plangebiet vorgesehenen Nutzungen nicht ohne Weiteres abgeschirmt werden können.

Die Schallimmissionen aus dem Plangebiet könnten grundsätzlich durch eine Schallemissionskontingentierung planerisch beschränkt werden. Dazu wäre bei der Vergabe der Schallemissionskontingente die hohe Schutzbedürftigkeit der westlich des Plangebiet bestehenden und geplanten Wohnbebauung zu berücksichtigen, sodass die Geräuschkontingente im Plangebiet stark beschränkt werden müssten. Die Lage der Baugrenzen des geplanten Wohngebiets steht jedoch derzeit noch nicht fest, sodass auf dieser Grundlage keine Schallkontingentierung festgesetzt werden kann.

8.1.2 Vorschlag von Schallschutzmaßnahmen

Durch die räumlichen Verhältnisse (geringe Abstände zwischen der bestehenden Wohnbebauung und geplanter Gewerbenutzung), der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 beim Ansatz typischer flächenbezogener Schallleistungspegel sowie der Unsicherheit über die im Gewerbegebiet unterzubringenden Nutzungen wird im vorliegendem Fall empfohlen, ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) mit der Bedingung festzusetzen, dass im Plangebiet lediglich Nutzungen zulässig sind, die das Wohnen in der Nachbarschaft nicht wesentlich stören.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet wird entsprechend folgende textliche Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen:

> *„Zulässig sind (§ 8 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 5 BauNVO):*
>
> *Gewerbebetriebe, soweit diese das Wohnen in der Nachbarschaft nicht wesentlich stören und nicht unter den unzulässigen Nutzungen aufgeführt sind“…*

Hinweis: Grundsätzlich ist bei jedem Vorhaben im Plangebiet „Im Ried III““ im (Bau)Genehmigungsverfahren durch ein Schallgutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass die in der Nachbarschaft bestehenden und geplanten Wohnnutzungen nicht wesentlich gestört werden. Dabei ist sicherzustellen, dass die Anforderungen der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Fassung 26. August 1998) für die vorgesehene Nutzung erfüllt werden. Falls vom Vorhaben weitere relevante Emissionen (Luftverunreinigungen, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen) ausgehen können, ist ebenso durch Gutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass keine Immissionen herbeigeführt werden, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft hervorzurufen.

Begründung: Dem Schutz vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet ist mit dieser textlichen Festsetzung grundsätzlich ausreichend Rechnung getragen. Gewerbliche Nutzungen im Plangebiet führen mit dem Bauantrag im (Bau-)genehmigungsverfahren einen entsprechenden schalltechnischen Nachweis zur Nachbarschaftsverträglichkeit. Die geplante Nutzung (eingeschränktes Gewerbegebiet – GEe) fügt sich aufgrund der Festsetzung in die angrenzende Bebauung ein und berücksichtigt die Bestandsgebäude. Die Einschränkung rechtfertigt sich in der Zuordnung des geplanten eingeschränkten Gewerbegebietes zu den in der näheren Umgebung vorhandenen Gewerbegebieten (u. a. das GE „Im Ried II“). Gemäß § 1 Abs. 4 BauNVO ist eine Gliederung mehrerer Gewerbegebiete im Verhältnis zueinander innerhalb einer Gemeinde möglich. Über die Festsetzung wird sichergestellt, dass an den schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft des Plangebiets keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden.

8.2 Schienenverkehr

8.2.1 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Für im Plangebiet vorgesehene schutzbedürftige Nutzungen werden aufgrund des Schienenverkehrslärms Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Für im Plangebiet vorgesehene schutzbedürftige Nutzungen werden aufgrund des Verkehrslärms Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Gemäß § 50 BImSchG /1/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen in der räumlichen Planung so anzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. In der planerischen Abwägung werden damit erhöhte Anforderungen an den Immissionsschutz gestellt. Dabei sind folgende planerische Prinzipien in der nachfolgend angegebenen Rangfolge zu beachten:

1. Trennungsgrundsatz
2. Aktiver Schallschutz (wie beispielsweise Lärmschutzwälle oder -wände)
3. Passiver Schallschutz (bspw. Schallschutzfenster)

Der Trennungsgrundsatz würde im Plangebiet die räumliche Trennung zwischen den Schallquellen und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen verlangen. Wie in den Anlagen 3 im Anhang (Schienenverkehr im Nachtzeitraum) veranschaulicht, ist im Plangebiet aufgrund des kleinen Lärmbetroffenheitsbereichs eine Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 DIN 18005-1, durch das bloße Abrücken von der Lärmquelle ohne weitere Maßnahmen möglich. Allerdings würde die Einhaltung des Trennungsgrundsatzes den Zielen der städtebaulichen Entwicklung und dem Gebot des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden widersprechen.

Gemäß BImSchG sind aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie Schallschutzwälle oder -wände, passiven Maßnahmen wie Schallschutzfenstern grundsätzlich vorzuziehen. Aktive Lärmschutzmaßahmen, wie Wälle oder Wände, erscheinen für die vorgesehene Nutzungsart unverhältnismäßig, zumal mögliche Büronutzungen in der Regel im vorwiegend Tagzeitraum genutzt werden und bei diesen Nutzungen im Nachtzeitraum kein höherer Schutzanspruch anzusetzen ist (siehe oben).

Der Lärmkonflikt im Plangebiet durch Verkehrslärm ist daher durch angemessenen passiven Schutz (Schallschutzfenster etc.) zu lösen (siehe Ausführungen in Kapitel 8.3.2).

8.3 Vorschlag zu Schallschutzmaßnahmen

8.3.1 Schallschutzmaßnahmen gegen nicht auszuschließende Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen

In der Rechtsprechung /16/ werden Beurteilungspegel von über 70 dB(A) im Tagzeitraum und 60 dB(A) im Nachtzeitraum als kritische Werte benannt, bei deren Überschreitung Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen (bei nicht nur kurzfristiger Exposition) nicht mehr gänzlich ausgeschlossen werden können, sofern keine Schallschutzmaßnahmen getroffen werden.

Kritische Beurteilungspegel von 70 dB(A) im Tagzeitraum werden im Plangebiet nicht überschritten. Sofern im Plangebiet Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter ausnahmsweise zugelassen werden, sind aufgrund der hohen Schienenverkehrslärmpegel im Nachtzeitraum (Beurteilungspegel von über 60 dB(A) nachts) Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Bei im Plangebiet vorgesehenen Büronutzungen o.ä. ist dagegen davon auszugehen, dass die Nutzung in der Regel vorwiegend / ausschließlich im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) erfolgt. Bei einer Büronutzung im Nachtzeitraum ist aus schalltechnischer Sicht grundsätzlich kein höherer Schutzanspruch als im Tagzeitraum anzusetzen /16/.

Falls auf den in Anlage 3 im Anhang (rot) dargestellten Flächen mit Beurteilungspegeln von über 60 dB(A) schutzbedürftige Räume von Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter im Plangebiet ausnahmsweise errichtet werden, ist der Schallschutz bspw. durch:

- geeignete Grundrissgestaltung (Errichtung der überwiegend zum Schlafen genutzte Räume an der von der Schiene lärmabgewandten Gebäudefassade. Dabei muss der schutzbedürftige Raum zumindest an einer Fassade eine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade ≤ 60 dB(A) aufweisen) oder
- baulichen Schallschutz durch Außenbauteile (wie bspw. verglaste Laubengänge, Schiebeläden, Festverglasungen oder partielle Vorhangfassaden, die den Immissionsort (vor dem öffenbaren Fenster) abschirmen oder
- nicht öffenbare Fenster

sicherzustellen. Der Nachweis ist im Rahmen des Bauantrags zu führen.

8.3.2 Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1

Der erforderliche Schutz vor Außenlärm ist gemäß § 3 Abs. 1 und § 14 Abs.1 Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) /13/ sowie gemäß Ziffer A 5 Verwaltungsvorschrift Technische Bau¬bestimmungen – VwV TB – Baden-Württemberg /14/ nach DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 zu bemessen.

In der Anlagen 4 und 5 im Anhang sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 dargestellt. Die in Anlage 5 dargestellten Lärmpegelbereiche gelten dabei für Räume, die auch im Nachtzeitraum schutzbedürftig sind (sofern Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter im Plangebiet ausnahmsweise errichtet werden). Die Berechnungen wurden gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 2 in einer Höhe von 4 m über Grund durchgeführt.

Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart gemäß Nr. 7 DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des Bauantrags zu erbringen.

Bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel des Verkehrslärms im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Juli 2016 sind den ganzzahlig aufgerundeten Beurteilungspegeln rechnerisch 3 dB(A) zu addieren. Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) ergibt sich der maßgeblichen Außenlärmpegel des Verkehrslärms zum Schutz des Nachtschlafs gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Juli 2016 dagegen aus dem nächtlichen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 13 dB(A).

Hinweis: In den Lärmpegelbereichen I bis III werden die Anforderungen an die Schalldämmung gemäß DIN 4109 in der Regel bereits von herkömmlichen Außenwandkonstruktionen aufgrund der Bestimmungen in anderen Vorschriften, wie beispielsweise der Energieeinsparverordnung /12/ erfüllt.

9 Vorschlag zum Schallschutz für den Bebauungsplan

9.1 Vorschlag textlicher Festsetzungen

Folgende Text¬passagen sollen im Textteil zum Bebauungsplan festgesetzt werden *(Vorschlag in kursiver Schrift)*

9.1.1 Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet

Zum Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet wird folgende textliche Festsetzung *(kursive Darstellung)* im Bebauungsplan empfohlen:

> *„Zulässig sind (§ 8 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 5 BauNVO):*
>
> *Gewerbebetriebe, soweit diese das Wohnen in der Nachbarschaft nicht wesentlich stören und nicht unter den unzulässigen Nutzungen aufgeführt sind“…*

Hinweis: Grundsätzlich ist bei jedem Vorhaben im Plangebiet „Im Ried III““ im (Bau)Genehmigungsverfahren durch ein Schallgutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass die in der Nachbarschaft bestehenden und geplanten Wohnnutzungen nicht wesentlich gestört werden. Dabei ist sicherzustellen, dass die Anforderungen der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Fassung 26. August 1998) für die vorgesehene Nutzung erfüllt werden. Falls vom Vorhaben weitere relevante Emissionen (Luftverunreinigungen, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen) ausgehen können, ist ebenso durch Gutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass keine Immissionen herbeigeführt werden, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft hervorzurufen.

9.1.2 Schallschutzmaßnahmen gegen nicht auszuschließende Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen im Plangebiet

Auf der im Plan gekennzeichneten Fläche (Lärmbetroffenheitsbereich) mit nächtlichen Beurteilungspegeln von über 60 dB(A) dürfen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm keine schutzbedürftigen Wohn- und Schlafräume gemäß DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1 Ziff. 3.16: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016) mit öffenbaren Fenstern errichtet werden, sofern nicht im Rahmen des Bauantrags durch ein Schallgutachten nachgewiesen wird, dass an den schutzbedürftigen Wohn- und Schlafräumen keine gesundheitsgefährdenden oder gesundheitsbeeinträchtigenden Pegel zu befürchten sind.

Anmerkung zur Errichtung von Wohnnutzungen im Plangebiet: Die schalltechnische Nutzbarkeit von Gewerbegebieten wird regelmäßig durch ausnahmsweise zulässige Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter beschränkt. Die baurechtliche Zulassung einer Ausnahme zur Errichtung von Wohnungen im Gewerbegebiet sollte aus immissionsschutzfachlicher Sicht aufgrund der allgemeinen Zweckbestimmung des Baugebiets sowie gemäß dem Gebot der Rücksichtnahme im Baugenehmigungsverfahren

an einen schalltechnischen Nachweis zur Nachbarschaftsverträglichkeit geknüpft werden. Damit soll eine erhebliche schalltechnische Einschränkung von bestehenden und planungsrechtlich zulässigen Gewerbebetrieben im Plangebiet ausgeschlossen werden.

9.2 Vorschlag von Hinweisen zum Schallschutz gegen Außenlärm

Folgende Textpassagen (*Vorschlag in kursiver Schrift)* sollen im Textteil zum Bebauungsplan als Hinweise zum Schallschutz aufgenommen werden. Es kann auf das Schallgutachten verwiesen werden, das dem Bebauungsplan als Anlage beiliegt.

Anmerkung: Seit der baurechtlichen Einführung der DIN 4109-1 Ausgabe Juli 2016 müssen Lärmpegelbereiche im Bebauungsplan nicht mehr festgesetzt werden. Die Anforderung zur Darstellung in der Planzeichnung entfällt.

Passiver Lärmschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume sind ausreichend gegen Außenlärm zu schützen. Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß DIN 4109 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Errichtung des Bauwerks. In den Anlagen 4 und 5 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt. Die in Anlage 5 dargestellten Lärmpegelbereiche gelten dabei für Räume, die auch im Nachtzeitraum schutzbedürftig sind (sofern Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter im Plangebiet ausnahmsweise errichtet werden).

(Auf das Gutachten „Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen, Bebauungsplan “Im Ried III“ schalltechnische Untersuchung, Dr.-Ing. Frank Dröscher, Technischer Umweltschutz, Tübingen, 18. Juni 2020“ wird verwiesen).

10 Zusammenfassung

Die Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet im Ried III“ vor. Das Plangebiet befindet sich etwa 600 m westlich des Zentrums von Mühlhofen südlich der Bahnlinie Radolfzell – Friedrichshafen und umfasst eine Fläche von ca. 0,8 ha.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurden zum einen die gewerblichen Schalleinwirkungen aus dem Plangebiet auf schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft zu untersucht. Überdies soll im Plangebiet selbst die Errichtung von Nutzungen mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zugelassen werden (bspw. Büronutzungen). Deshalb sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens auch die Schalleinwirkungen (Schienenverkehr, Gewerbe) auf im Plangebiet zulässige schutzbedürftige Nutzungen zu untersuchen und ggf. Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Schalleinwirkungen (Gewerbe- und Schienenverkehrslärm) auf die bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen untersucht. Die Schalleinwirkungen wurden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm (Gewerbelärm) und der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bewertet. Die ermittelten Beurteilungspegel wurden den entsprechenden Orientierungs-, Richt- und Grenzwerten gegenübergestellt. Hierzu wurden:

- die Schallemissionen von gewerblichen Nutzungen sowie aus dem Schienenverkehr erfasst,
- die Schalleinwirkungen an bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen je Lärmart ermittelt,
- die Lärmpegelbereiche / maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 zur Festlegung des erforderlichen passiven Schallschutzes im Plangebiet ermittelt und dargestellt.

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Im Ried III“ in Uhldingen-Mühlhofen ergab:

Schallimmissionen und Beurteilungswerte

<u>Gewerbelärm aus dem Plangebiet in der Nachbarschaft</u>

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden beim Ansatz typischer flächenbezogener Schallleistungspegel für Gewerbegebiete in der maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nachbarschaft im Tagzeitraum nicht überschritten. Im Nachtzeitraum wird am IO 01 (Grasbeurer Straße 16) sowie IO 02 (geplantes Wohngebiet) eine Überschreitung von bis zu 3 dB(A) ermittelt. Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um die Schallimmissionen aus dem Plangebiet zu beschränken.

Schienenverkehrslärm im Plangebiet

Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum auf der dunkelroten Farbfläche und im Nachtzeitraum bis einschließlich der orangenen Farbfläche überschritten. Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar. Die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) für Gewerbegebiete von 69 dB(A) im Tag- und 59 dB(A) im Nachtzeitraum im Plangebiet im Tagzeitraum nicht überschritten. Im Nachtzeitraum wird eine Überschreitung entlang der Bahnlinie ermittelt (siehe Anlagen 2 und 3 im Anhang). Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Anforderungen zum Schallschutz

Zum Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet wird folgende textliche Festsetzung *(kursive Darstellung)* im Bebauungsplan empfohlen:

> *„Zulässig sind (§ 8 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 5 BauNVO):*
>
> *Gewerbebetriebe, soweit diese das Wohnen in der Nachbarschaft nicht wesentlich stören und nicht unter den unzulässigen Nutzungen aufgeführt sind“…*

Hinweis: Grundsätzlich ist bei jedem Vorhaben im Plangebiet „Im Ried III““ im (Bau)Genehmigungsverfahren durch ein Schallgutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass die in der Nachbarschaft bestehenden und geplanten Wohnnutzungen nicht wesentlich gestört werden. Dabei ist sicherzustellen, dass die Anforderungen der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Fassung 26. August 1998) für die vorgesehene Nutzung erfüllt werden. Falls vom Vorhaben weitere relevante Emissionen (Luftverunreinigungen, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen) ausgehen können, ist ebenso durch Gutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass keine Immissionen herbeigeführt werden, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft hervorzurufen.

Schallschutzmaßnahmen gegen Schienenverkehrslärm im Plangebiet

Auf der im Plan gekennzeichneten Fläche (Lärmbetroffenheitsbereich) mit nächtlichen Beurteilungspegeln von über 60 dB(A) dürfen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm keine schutzbedürftigen Wohn- und Schlafräume gemäß DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1 Ziff. 3.16: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016) mit öffenbaren Fenstern errichtet werden, sofern nicht im Rahmen des Bauantrags durch ein Schallgutachten nachgewiesen wird, dass an den schutzbedürftigen Wohn- und Schlafräumen keine gesundheitsgefährdenden oder gesundheitsbeeinträchtigenden Pegel zu befürchten sind.

Anmerkung zur Errichtung von Wohnnutzungen im Plangebiet: Die schalltechnische Nutzbarkeit von Gewerbegebieten wird regelmäßig durch ausnahmsweise zulässige Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter beschränkt. Die baurechtliche Zulassung einer Ausnahme zur Errichtung von Wohnungen im Gewerbe-

gebiet sollte aus immissionsschutzfachlicher Sicht aufgrund der allgemeinen Zweckbestimmung des Baugebiets sowie gemäß dem Gebot der Rücksichtnahme im Baugenehmigungsverfahren an einen schalltechnischen Nachweis zur Nachbarschaftsverträglichkeit geknüpft werden. Damit soll eine erhebliche schalltechnische Einschränkung von bestehenden und planungsrechtlich zulässigen Gewerbebetrieben im Plangebiet ausgeschlossen werden.

Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume sind ausreichend gegen Außenlärm zu schützen. Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß DIN 4109 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Errichtung des Bauwerks. In den Anlagen 4 und 5 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt. Die in Anlage 5 dargestellten Lärmpegelbereiche gelten dabei für Räume, die auch im Nachtzeitraum schutzbedürftig sind (sofern Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter im Plangebiet ausnahmsweise errichtet werden).

Ingenieurbüro Dr. Dröscher

Dr.-Ing. Frank Dröscher

Veronika Rüb, M. Eng.

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Immissionsschutz –Ermittlung und Bewertung von
Luftschadstoffen, Gerüchen und Geräuschen

11 Quellenverzeichnis

/1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).

/2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Ausgabe 26. August 1998.

/3/ Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.

/4/ Baunutzungsverordnung – Verordnung über bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO). In der Fassung vom 1. November 2017.

/5/ DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Hinweise und Grundlagen für die Planung.

/6/ DIN 18005 -1 Beiblatt 1:1987-05, Schallschutz im Städtebau; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

/7/ DIN 4109-1:2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.

/8/ DIN 4109-2:2016-07; Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.

/9/ DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.

/10/ Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen: Bebauungsplan „Im Ried III“ Planungsstand: 2020

/11/ Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (2010): Hamburger Leitfaden in der Bauleitplanung 2010.

/12/ Energieeinsparverordnung (EnEV): Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden vom 24. Juli 2007.

/13/ Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO), Fassung vom 5. März 2010.

/14/ Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen − VwV TB) vom 20. Dezember 2017.

/15/ Deutsche Bahn AG (2020): Zugdaten für die Strecke 4331 (Uhldingen - Salem) für das Prognosejahr 2030.

/16/ Zum gesundheitsgefährdenden Bereich von Lärmpegeln siehe z.B.: BVerwG, Urteil vom 23.02.2005 – 4 A 5.04; BVerwG, Urt. vom 28.10.1998 – 11 A 3.98 – BVerwGE 107, 350 <357>, OVG NRW Urt. vom 13.03.2008 7 D 34/07.NE).

/17/ Niedersächsisches OVG (2017): Beschluss vom 17.09.2017, Az. ME 38/07 (Für Büroräume kommen die Immissionsrichtwerte für die Nacht nicht zur Anwendung).

Anhang

Anlage 1: Übersichtslageplan

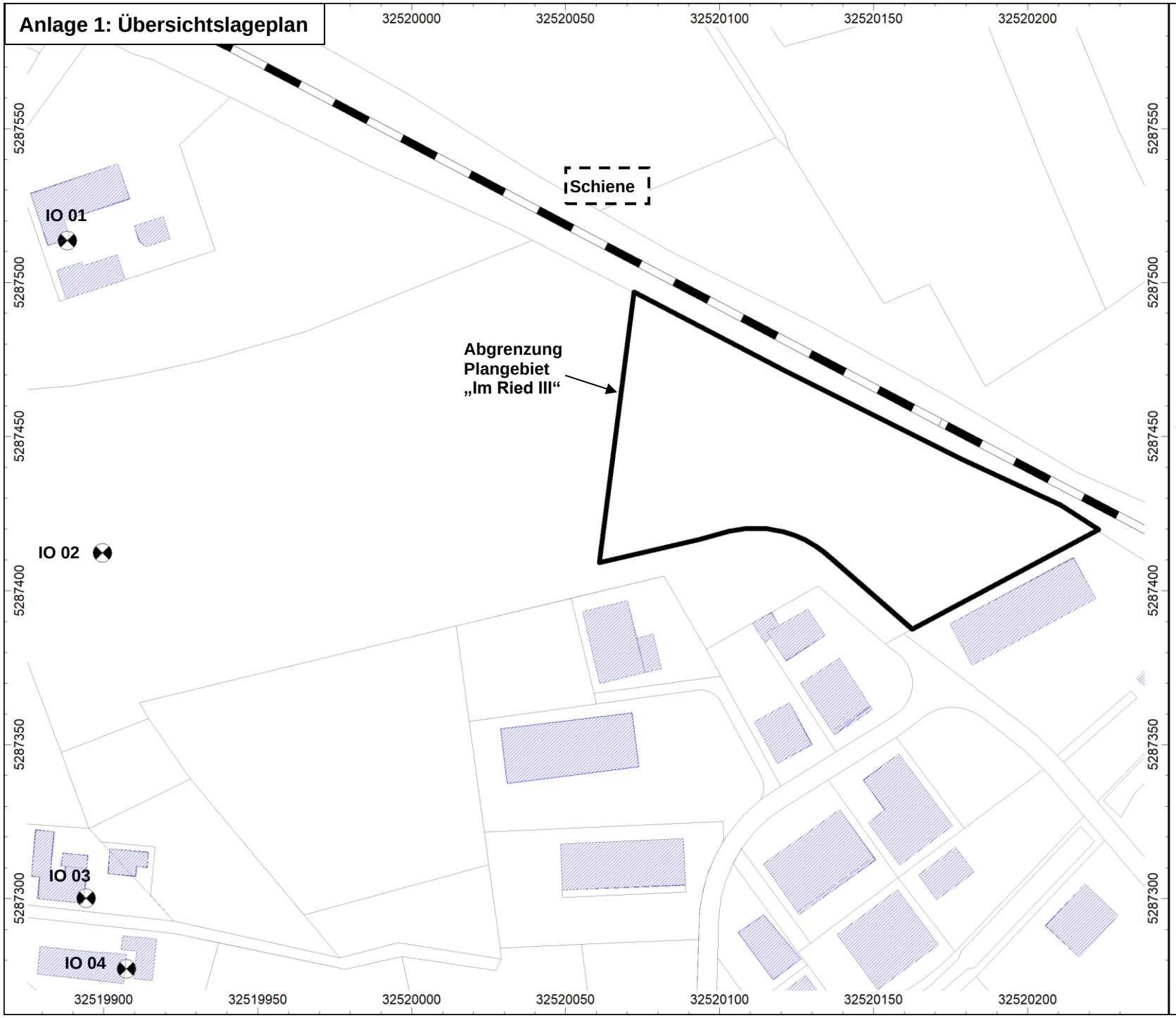
Anlage 2: Schienenverkehrslärm im Tagzeitraum

Anlage 3: Schienenverkehrslärm im Nachtzeitraum

Anlage 4: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im Tagzeitraum

Anlage 5: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im Nachtzeitraum

Anlage 1: Übersichtslageplan



DR.-ING. FRANK DRÖSCHER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Projekt-Nr. 2698-2 - Anlage 1

Projekt:
Gemeinde
Uhldingen-Mühlhofen

Bebauungsplan
„Im Ried III"

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Übersichtslageplan

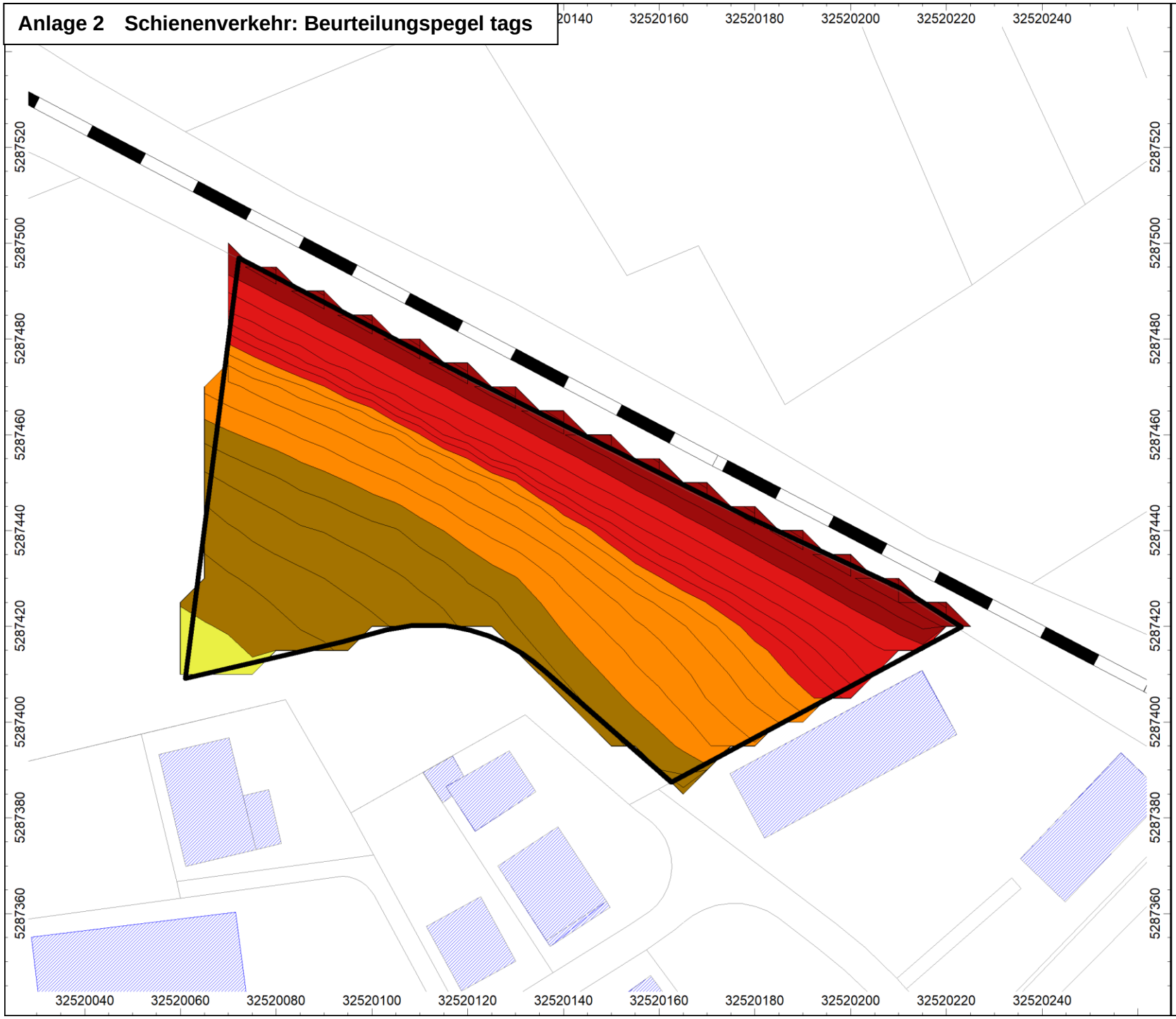
Auftraggeber:
Gemeinde
Uhldingen-Mühlhofen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Schiene
Haus
Immissionspunkt

Tübingen, Juni 2020

Anlage 2 Schienenverkehr: Beurteilungspegel tags



DR.-ING. FRANK DRÖSCHER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Projekt-Nr. 2698-2 - Anlage 2

Projekt:
Gemeinde
Uhldingen-Mühlhofen

Bebauungsplan
„Im Ried III"

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Schienenverkehr:
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde
Uhldingen-Mühlhofen

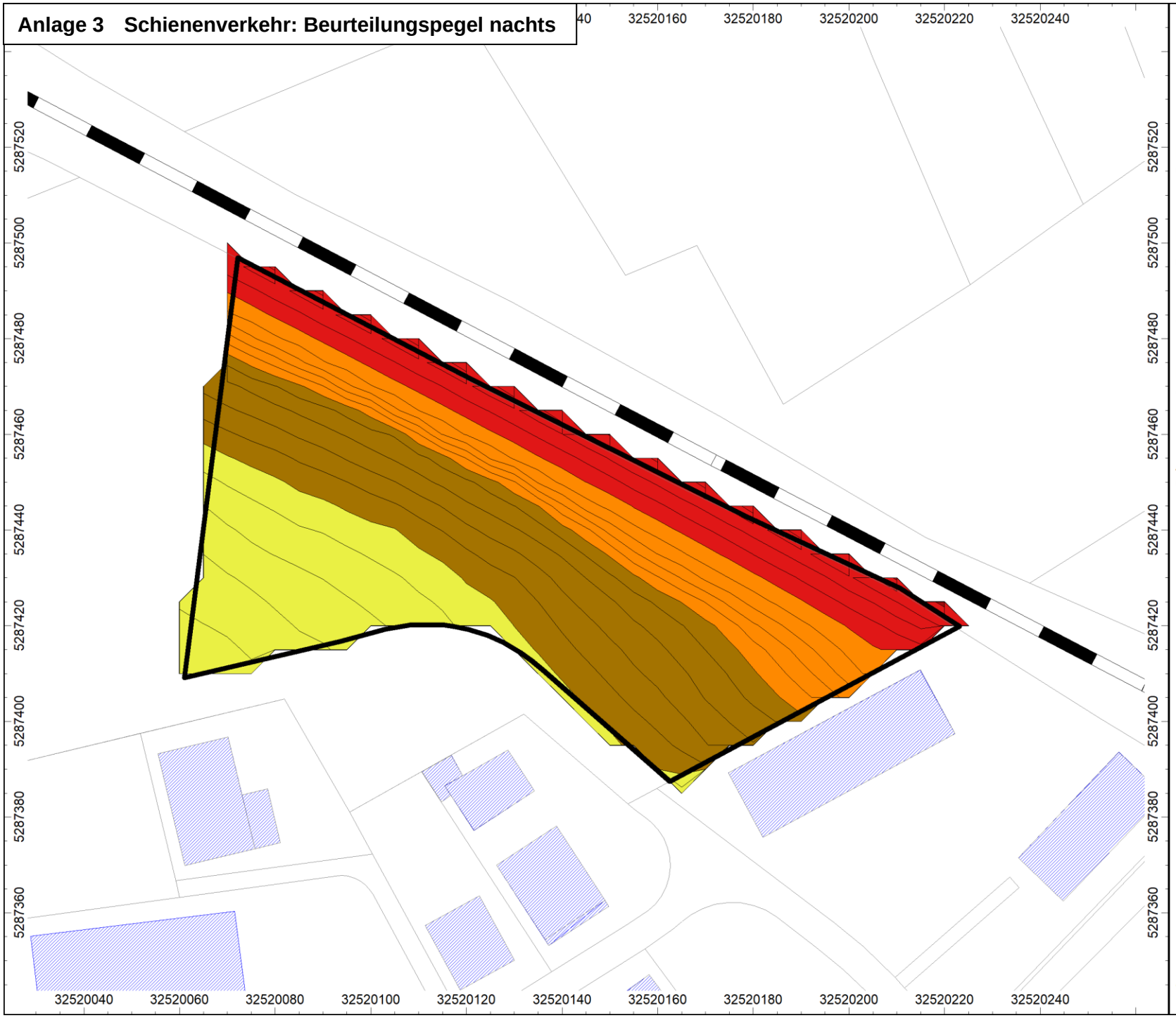
Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

- unter 36 dB(A)
- 36 bis 40 dB(A)
- 41 bis 45 dB(A)
- 46 bis 50 dB(A)
- 51 bis 55 dB(A)
- 56 bis 60 dB(A)
- 61 bis 65 dB(A)
- 66 bis 70 dB(A)
- 71 bis 75 dB(A)
- 76 bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A)

Tübingen, Juni 2020

Anlage 3 Schienenverkehr: Beurteilungspegel nachts



DR.-ING. FRANK DRÖSCHER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Projekt-Nr. 2698-2 - Anlage 3

Projekt:
Gemeinde
Uhldingen-Mühlhofen

Bebauungsplan
„Im Ried III"

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Schienenverkehr:
Beurteilungspegel im Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde
Uhldingen-Mühlhofen

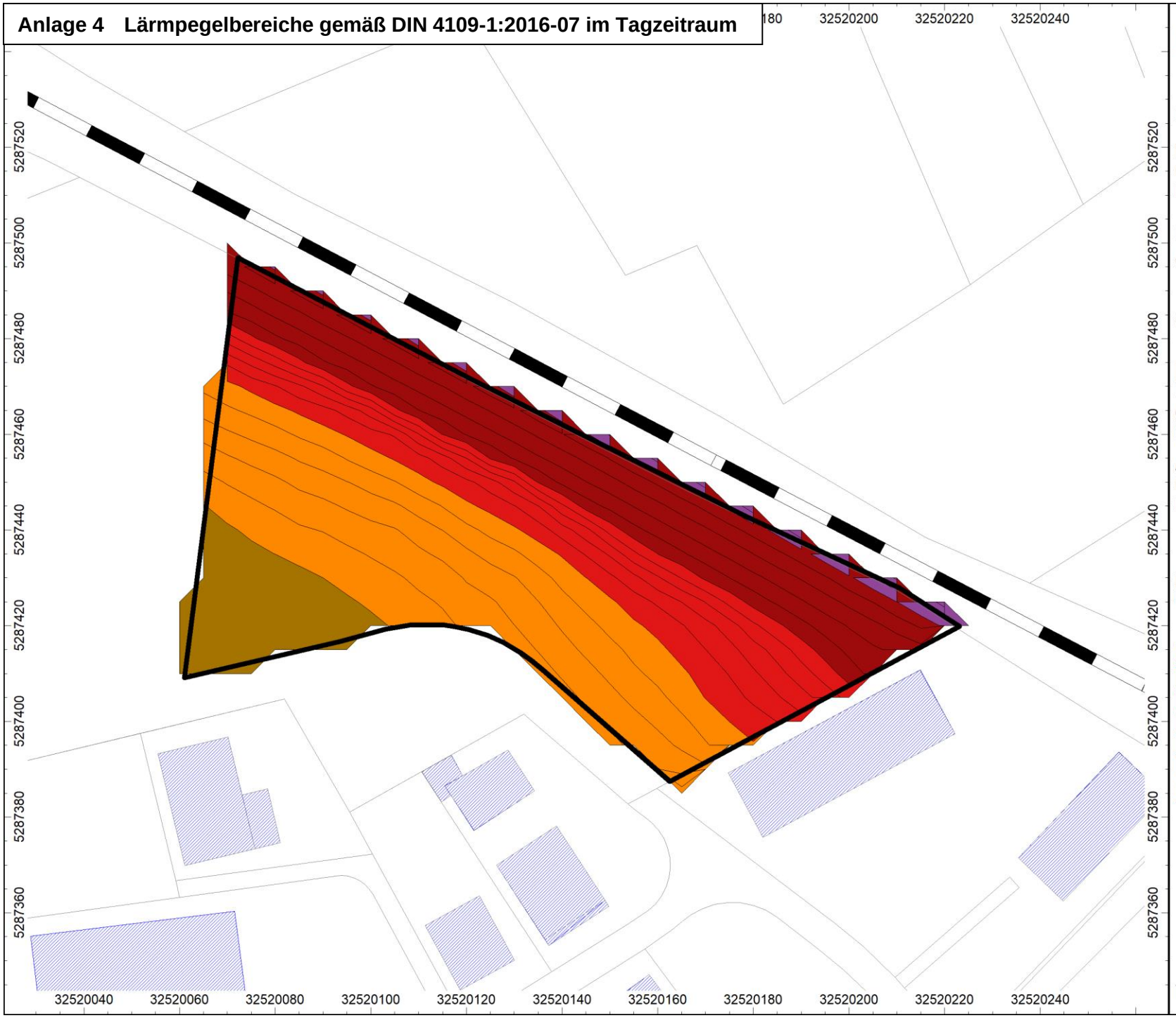
Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

- unter 36 dB(A)
- 36 bis 40 dB(A)
- 41 bis 45 dB(A)
- 46 bis 50 dB(A)
- 51 bis 55 dB(A)
- 56 bis 60 dB(A)
- 61 bis 65 dB(A)
- 66 bis 70 dB(A)
- 71 bis 75 dB(A)
- 76 bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A)

Tübingen, Juni 2020

Anlage 4 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im Tagzeitraum



DR.-ING. FRANK DRÖSCHER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Projekt-Nr. 2698-2 - Anlage 4

Projekt:
Gemeinde
Uhldingen-Mühlhofen

Bebauungsplan
„Im Ried III"

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche (LPB)
gemäß DIN 4109-1:2016-07
im Tagzeitraum

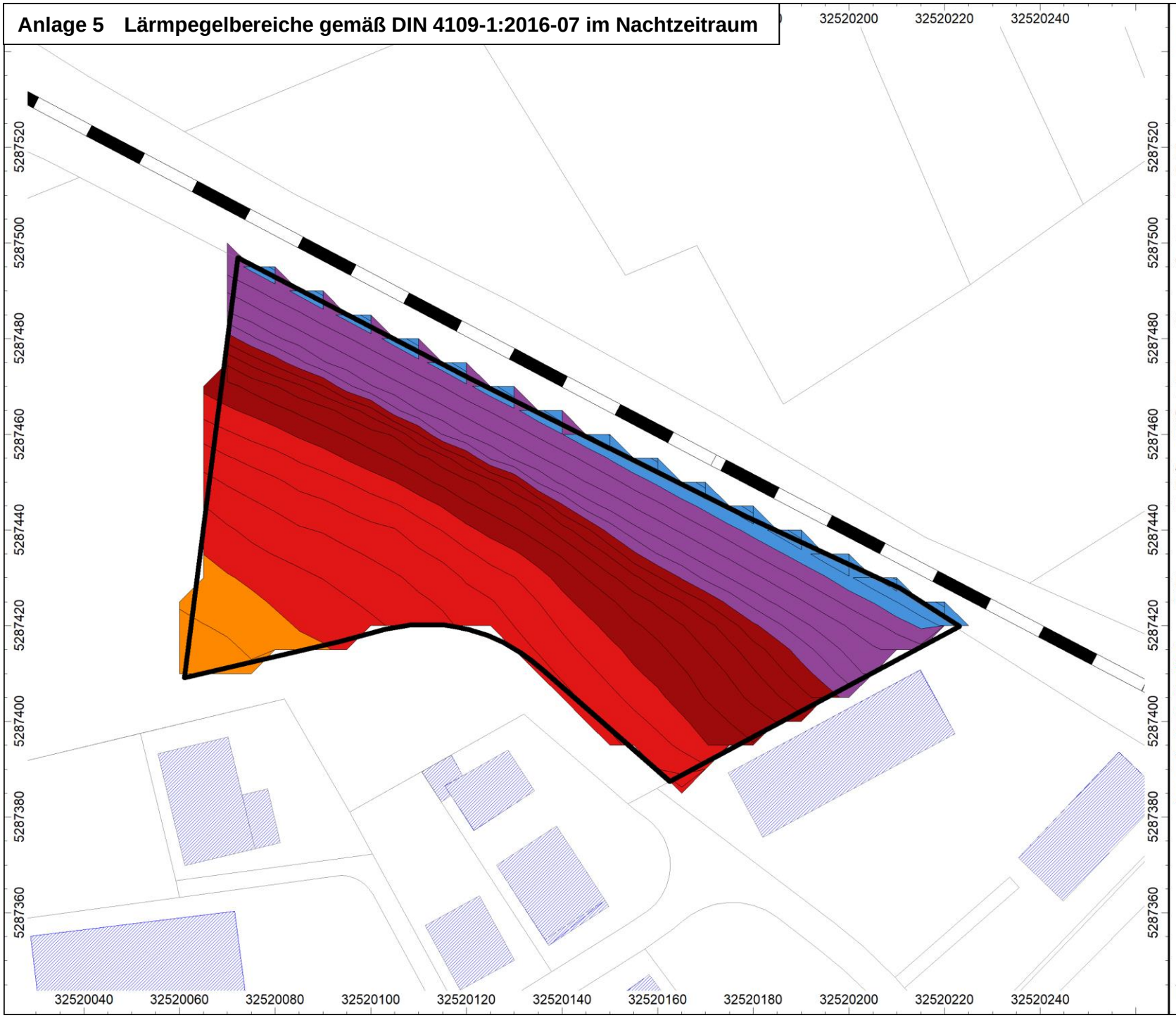
Auftraggeber:
Gemeinde
Uhldingen-Mühlhofen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

- bis 55 dB(A) - LPB I
- 56 bis 60 dB(A) - LPB II
- 61 bis 65 dB(A) - LPB III
- 66 bis 70 dB(A) - LPB IV
- 71 bis 75 dB(A) - LPB V
- 76 bis 80 dB(A) - LPB VI
- über 80 dB(A) - LPB VII

Tübingen, Juni 2020

Anlage 5 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im Nachtzeitraum



DR.-ING. FRANK DRÖSCHER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Projekt-Nr. 2698-2 - Anlage 5

Projekt:
Gemeinde
Uhldingen-Mühlhofen

Bebauungsplan
„Im Ried III"

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche (LPB)
gemäß DIN 4109-1:2016-07
im Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde
Uhldingen-Mühlhofen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

- bis 55 dB(A) - LPB I
- 56 bis 60 dB(A) - LPB II
- 61 bis 65 dB(A) - LPB III
- 66 bis 70 dB(A) - LPB IV
- 71 bis 75 dB(A) - LPB V
- 76 bis 80 dB(A) - LPB VI
- über 80 dB(A) - LPB VII

Tübingen, Juni 2020