

- ◆ Umweltgutachten
- ◆ Genehmigungen
- ◆ Betrieblicher
Umweltschutz



Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan „Kapellenbach Ost“

**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

Schalltechnische Untersuchung

Auftraggeber: Gemeinde Grenzach-Wyhlen
Projektnummer: 2396-4
Bearbeiter: Dr.-Ing. Frank Dröscher
Dipl.-Geogr. Felix Laib

Dieser Bericht umfasst 46 Blätter
sowie 14 Blätter im Anhang.

11. Dezember 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Lageverhältnisse und Planung	5
3	Beurteilungsgrundlagen	6
3.1	Schallschutz im Städtebau (DIN 18005-1)	6
3.2	Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	7
3.3	Schutz gegen Gewerbelärm (TA Lärm)	8
4	Immissionsorte und anzuwendende Beurteilungswerte	12
5	Schallemissionen	13
5.1	Schienenverkehr	13
5.2	Straßenverkehr	14
5.3	Gewerbe	17
6	Ermittlung der Schallimmissionen	19
7	Schallimmissionen	21
7.1	Schienenverkehr	21
7.2	Straßenverkehr	22
7.3	Gewerbe	26
8	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen und Anforderungen zum Schallschutz	27
8.1	Schienen- und Straßenverkehr	27
8.2	Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109	37
9	Vorschlag von textlichen Festsetzungen im B-Plan	39
9.1	Vorschlag textlicher Festsetzungen	39
9.2	Vorschlag von Hinweisen zum Schallschutz	40
10	Zusammenfassung	41
11	Quellen	45

Anhang

Anlage	Lärmart	Planinhalt
1	-	Übersichtslageplan
2.1	Schiene	Beurteilungspegel tags einschließlich Lärmschutzwall / Wand (maßgebliches Stockwerk)
2.2		Beurteilungspegel tags einschließlich Lärmschutzwall / Wand (maßgebliches Stockwerk)
3.1	Straße	Beurteilungspegel tags (maßgebliches Stockwerk)
3.2		Beurteilungspegel nachts (maßgebliches Stockwerk)
4.1	Schiene + Straße	Beurteilungspegel tags (maßgebliches Stockwerk)
4.2		Beurteilungspegel nachts (maßgebliches Stockwerk)
5.1	Schiene + Straße	Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags (EG)
5.2		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts (EG)
5.3		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags (1.OG)
5.4		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts (1.OG)
5.5		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags (2.OG & aufwärts)
5.6		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts (2.OG & aufwärts)

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Grenzach-Wyhlen bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Kapellenbach-Ost“ vor. Das Plangebiet befindet sich etwa 500 m östlich des Zentrums von Wyhlen und umfasst eine Fläche von ca. 15 Hektar. Im Plangebiet ist insbesondere die Entwicklung von Wohnbebauung vorgesehen (geplante Ausweisung als allgemeines Wohngebiet – WA).

Südlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Basel-Waldshut. Die nördlich des Plangebiets verlaufende Bundesstraße B 34 (Rheinfelder Straße) soll im Bereich des Plangebiets zukünftig etwa 300 m südlich der Bahnstrecke verlaufen. Südlich der Bahnstrecke befindet sich eine gewerbliche Nutzung (Kfz-Werkstatt). Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schalleinwirkungen auf im Plangebiet vorgesehene schutzbedürftige (Wohn)Nutzungen zu untersuchen.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Schallimmissionen (Schienen-, Straßen- und Gewerbelärm) im Plangebiet ermittelt und bewertet. Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sowie der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (Gewerbelärm) bewertet. Dabei werden die ermittelten Beurteilungspegel den entsprechenden Orientierungs-, Grenz- und Richtwerten gegenübergestellt. Des Weiteren ist die durch die Planung hervorgerufene Verkehrszunahme auf öffentlichen Verkehrsflächen aus schalltechnischer Sicht zu bewerten. Hierzu werden die Verkehrsgereusche im Prognoseplanfall (Prognose des Straßenverkehrslärms bei Umsetzung der Planung) und im Prognosenullfall (Prognose des Straßenverkehrslärms ohne Realisierung der Planung) gegenübergestellt und bewertet. Hierzu werden:

- die Schallemissionen des Schienen-, Straßen- und Gewerbelärms erfasst und bewertet,
- die Geräuscheinwirkungen durch Gewerbe, Schiene und Straße an geplanten schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet ermittelt,
- aktive Lärmschutzvarianten zum Schutz vor Verkehrslärm untersucht und bewertet,
- die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 zur Festlegung des erforderlichen passiven Schallschutzes im Plangebiet ermittelt und dargestellt.

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

2 Lageverhältnisse und Planung

Das Plangebiet befindet sich etwa 500 m östlich des Zentrums von Wyhlen und umfasst eine Fläche von ca. 15 Hektar. Im Plangebiet ist insbesondere die Entwicklung von Wohnbebauung vorgesehen (geplante Ausweisung als allgemeines Wohngebiet – WA).

Südlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Basel-Waldshut. Die nördlich des Plangebiets verlaufende Bundesstraße B 34 (Rheinfelder Straße) soll im Bereich des Plangebiets zukünftig etwa 300 m südlich der Bahnstrecke verlaufen. Südlich der Bahnstrecke befindet sich eine gewerbliche Nutzung (Kfz-Werkstatt).

In der folgenden Abbildung ist der Entwurf zum Bebauungsplan gemäß derzeitigem Planungsstand /18/ dargestellt.

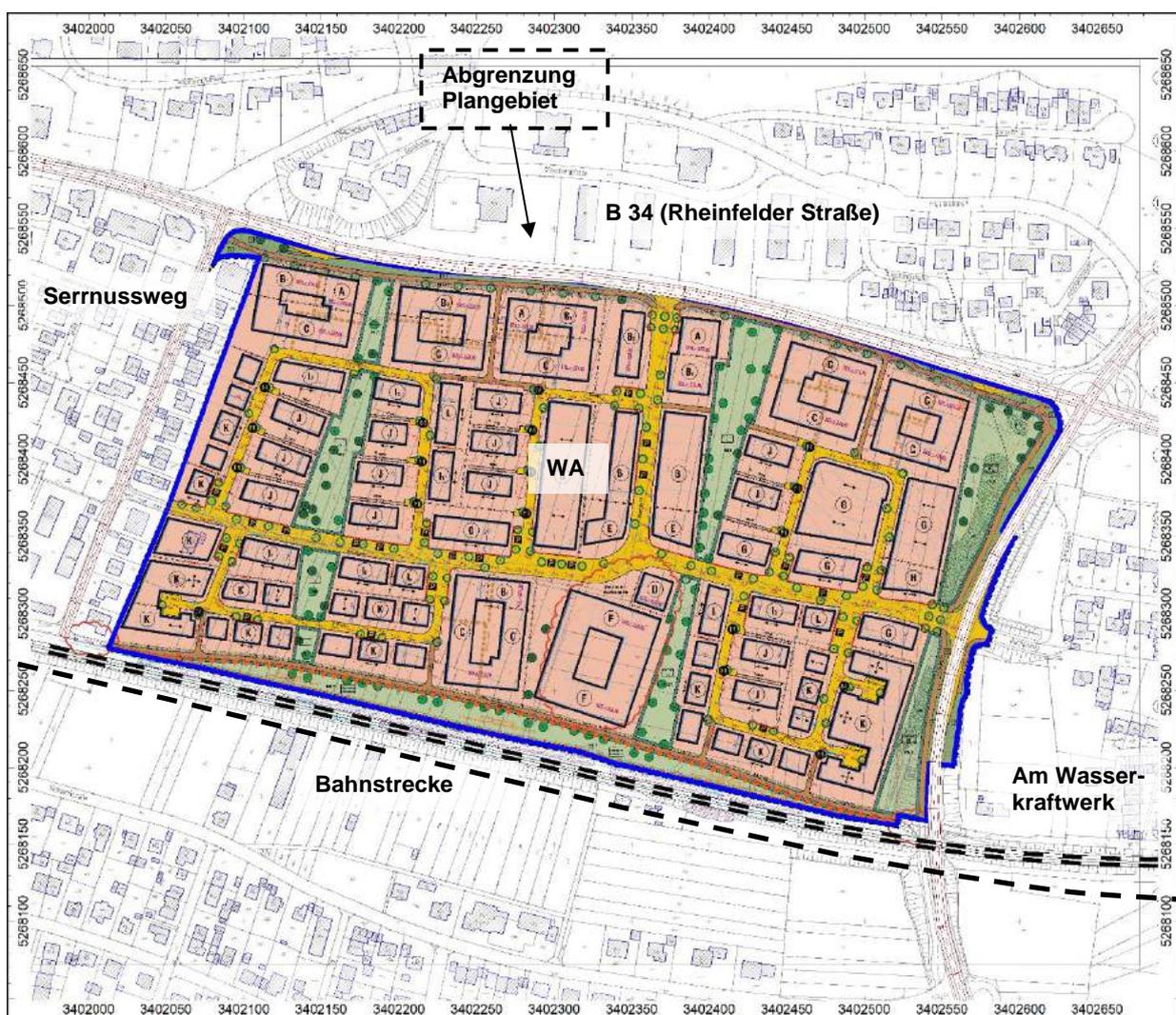


Abbildung 1: Vorabzug zum Bebauungsplan „Kapellenbach Ost“ /18/

Die räumlichen Verhältnisse gehen zudem aus Anlage 1 im Anhang hervor.

3 Beurteilungsgrundlagen

Die gesetzliche Grundlage für die Aufstellung von Bebauungsplänen bildet das Baugesetzbuch (BauGB). In § 1 Abs. 6 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 Bundes-Immissionsschutzgesetz /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 definitionsgemäß nach § 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 /14/. 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 /15/ schalltechnische Orientierungswerte festgelegt:

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

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

¹⁾ nur für Verkehr

In 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 bis 22.00 Uhr

Nacht: 22.00 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.

3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Gemäß § 1 Abs. 2 16. BImSchV /4/ 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 2: Immissionsgrenzwerte beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen (Auszug)

Nutzungsart	Immissionsgrenzwert gem. 16. BImSchV	
	Tag	Nacht
Reine und allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Die Tageszeit 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. Die in der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte gelten jedoch auch in der Bauleitplanung als wichtige Anforderung, bei deren Überschreitung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden können.

3.3 Schutz gegen Gewerbelärm (TA Lärm)

Für den Betrieb von immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen gewerblichen Anlagen ist die TA Lärm /2/ anzuwenden. Dieses Regelwerk bestimmt den Schutzanspruch der vorhandenen 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.

Die Immissionsrichtwerte werden in TA Lärm Nummer 6 beschrieben. Zitat:

6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) <i>in Industriegebieten</i>	70 dB(A)
b) <i>in Gewerbegebieten</i>	
<i>tags</i>	65 dB(A)
<i>nachts</i>	50 dB(A)
c) <i>in urbanen Gebieten</i>	
<i>tags</i>	63 dB(A)
<i>nachts</i>	45 dB(A)
d) <i>in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten</i>	
<i>tags</i>	60 dB(A)
<i>nachts</i>	45 dB(A)
e) <i>in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten</i>	
<i>tags</i>	55 dB(A)
<i>nachts</i>	40 dB(A)
f) <i>in reinen Wohngebieten</i>	
<i>tags</i>	50 dB(A)
<i>nachts</i>	35 dB(A)
g) <i>in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten</i>	
<i>tags</i>	45 dB(A)
<i>nachts</i>	35 dB(A).

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 beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 06:00 - 22:00 Uhr
2. nachts 22:00 - 06:00 Uhr.

Nach TA Lärm Nr. 6.4 kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1:00 bis 2:00 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,
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 schutzwürdigen 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.

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 Lärminderung 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 Verkehrsgläuschen 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 f (im Wesentlichen Kern-/Dorf-/Mischgebiete, Wohngebiete, Kurgebiete) durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich verhindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgläusche 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.

Die Verkehrsgläusche auf öffentlichen Verkehrsflächen aus dem Plangebiet werden in Kapitel 7.2.2 diskutiert.

4 Immissionsorte und anzuwendende Beurteilungswerte

Auf das Plangebiet wirkt Schienenverkehrslärm von der südlich des Plangebiets verlaufenden Bahnstrecke Basel-Waldshut sowie Straßenverkehrslärm von den umliegenden Hauptverkehrsstraßen ein. Zudem sind die gewerblichen Schalleinwirkungen aus dem Betrieb der südlich der Bahnstrecke bestehenden Kfz-Werkstatt zu bewerten.

Zur Bewertung der Schallimmissionen an schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebiets sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Orientierungs-, Grenz- und Richtwerte anzuwenden. Die in der Tabelle aufgeführten Immissionsorte (IO) stellen die maßgeblich betroffenen Nutzungen je Lärmart (Schienenverkehrs-, Straßenverkehrs- bzw. Gewerbelärm dar.

Tabelle 3: Immissionsorte, Nutzungsart sowie Orientierungs-, Grenz- und Richtwerte für Schallimmissionen je Lärmart

Immissionsort (IO) Nr. und Bezeichnung	Art der baulichen Nutzung	Orientierungswerte DIN 18005-1 Beiblatt 1	Immissions- grenzwerte 16. BImSchV	Immissions- richtwerte TA Lärm
		Verkehrs- bzw. Gewerbelärm	(Verkehrs- lärm)	(Gewerbelärm)
		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO 01: Straßenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 02: Straßenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 03: Straßenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 04: Straßenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 05: Straßenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 06: Schienenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 07: Schienenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 08: Schienenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 09: Schienenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 10: Schienenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 11: Schienenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 12: Schienenverkehrslärm	WA ¹	55 / 45 ³	59 / 49	-
IO 13: Gewerbelärm	WA ¹	55 / 40	-	55 / 40
IO 14: Gewerbelärm	WA ¹	55 / 40	-	55 / 40
IO 15: Kraftwerkstraße 39 (Gewerbelärm)	wie MI ²	60 / 45	-	60 / 45

¹ Plangebiet: Allgemeines Wohngebiet (WA).

² Im Bereich zwischen der Bahnstrecke und der Kraftwerkstraße besteht kein Bebauungsplan /29/. Aufgrund der Art der Nutzung und der Nachbarschaft kann die Schutzbedürftigkeit der bestehenden Wohnnutzung aus immissionschutzfachlicher Sicht jedoch „wie in einem Mischgebiet“ (MI) bewertet werden.

³ Nur zur Bewertung von Verkehrslärmimmissionen.

Die Lage der Immissionsorte (IO) geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

5 Schallemissionen

5.1 Schienenverkehr

Südlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Basel-Waldshut, Streckenabschnitt Grenzach-Rheinfelden. Die Schallemissionen eines Gleisstreckenabschnittes hängen von Verkehrszusammensetzung (Fahrzeugart, Anzahl der Achsen, Art der Bremsanlage) jeweils in den Tagstunden 6:00 - 22:00 Uhr bzw. den Nachtstunden 22:00 - 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 2025 /19/ vor. Für den Streckenabschnitt werden folgende Parameter zugrunde gelegt:

- Verkehrsaufkommen gemäß /19/ im Tag- (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)
- Fahrbahnart: Schwellengleis im Schotterbett (Zuschlag von 2 dB)
- Kein Abschlag ($c_2 = 0$) für eine Schallminderung am Gleis (für Fahrflächenzustand, Schienenstegdämpfer oder besonders überwachte Gleise),
- Zuschlag für die Brücke über die Straße „Am Wasserkraftwerk“ (Brücke mit massiver Fahrbahnplatte bzw. mit besonderem stählernen Überbau und Schwellengleis im Schotterbett) gemäß /4/ von $K_{Br} = 3$ dB für die lichte Weite der Brücke zuzüglich 2 m auf jeder Seite
- Ein Zuschlag für Gleisbögen (K_L für Kurvenradien < 500 m) entfällt, da diese im betreffenden Bereich nicht vorhanden sind.

Tabelle 4: Schienenverkehrsaufkommen auf dem Streckenabschnitt Grenzach - Rheinfelden im Tagzeitraum 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr / Nachtzeitraum 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr für das Prognosejahr 2025

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
LZ-V	2	0	80	8-A4	1								
RB-VT	64	8	100	6-A8	1								
RB-VT	62	8	100	6-A8	2								
Total	128	16											

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 (bspw. 8-A4) 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 Schalleistung) gekennzeichnet. In Summe ergeben sich im Bereich des Plangebiets für den Streckenabschnitt damit Emissionspegel $L_{W'A}$ von:

$$L_{W'A} = 81,7 \text{ dB(A) im Tag- und}$$

$$L_{W'A} = 75,7 \text{ dB(A) im Nachtzeitraum}$$

Der ermittelte Emissionspegel $L_{W'A}$ wird im jeweiligen Beurteilungszeitraum entsprechend der Nutzung auf dem Streckenabschnitt je zur Hälfte auf die Gleise in beiden Fahrrichtungen aufgeteilt. Die Berechnungen erfolgen in acht Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz.

5.2 Straßenverkehr

5.2.1 Schallemissionen von umliegenden Straßen

Das Plangebiet ist maßgeblich dem Straßenverkehrslärm der nördlich verlaufenden Bundesstraße B 34 (Rheinfelder Straße), der östlich verlaufenden Straße „Am Wasserkraftwerk“, der Landesstraße L 139 (Hauptstraße) sowie des westlich verlaufenden Sernusswegs ausgesetzt. Weitere Straßen tragen aufgrund der Abstandsverhältnisse oder geringer Verkehrsstärken nicht maßgeblich zu den Schallimmissionen im Plangebiet bei. Die schalltechnisch relevanten Straßenabschnitte sind in Tabelle 5 auf Blatt 15 sowie im Übersichtslageplan im Anhang aufgeführt.

Die Schallemissionen und -immissionen des Straßenverkehrs werden gemäß DIN 18005-1 und 16. BImSchV bewertet. Die Berechnungsgrundlagen zur Bewertung nach 16. BImSchV sind der Richtlinie RLS-90 /6/ zu entnehmen. Die Schallemissionen sind jeweils durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Dieser ist nach RLS-90 als Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mittelachse der Straße oder eines Fahrstreifens bei freier Schallausbreitung definiert. Die Quellenhöhe wird bei Verkehrslärm in 0,5 m über Fahrbahn festgelegt. Die Schallemissionen eines Straßenabschnittes hängen insbesondere von folgenden Parametern ab:

- Verkehrsaufkommen, angegeben als mittlere stündliche Verkehrsstärke M,
- maßgeblicher Lkw-Anteil p (%-Angabe jeweils in den Tagstunden 6:00 Uhr - 22:00 Uhr bzw. den Nachtstunden 22:00 Uhr - 6:00 Uhr),
- zulässige Höchstgeschwindigkeit,
- Straßenoberfläche (Fahrbahnbelag hier: nicht geriffelter Gussasphalt),
- Fahrbahnlängsneigung (Steigung oder Gefälle).

Für die Straßenabschnitte liegen Verkehrszahlen aus der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan /20/ für das Prognosejahr 2030 für den Planfall 1 (ohne geplante Verlegung der

B 34) und Planfall 2 (einschließlich der geplanten Verlegung der B 34) vor. Da die B 34 (Rheinfelder Straße) derzeit unmittelbar nördlich des Plangebiets verläuft, stellt der Planfall 1 für die Schallimmissionen im Plangebiet den konservativen Fall dar. Im Planfall 1 werden Varianten zum Anschluss des Plangebiets an die B 34 (Rheinfelder Straße) dargestellt. So ist die Realisierung von 1 oder 2 Anschlüssen vom Plangebiet an die nördlich des Plangebiets verlaufende B 34 (Rheinfelder Straße) möglich. Im Ergebnis der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan /20/ wird festgestellt, dass die Realisierung von 1 Anschluss vom Plangebiet an die nördlich des Plangebiets verlaufende B 34 (Rheinfelder Straße) ausreichend ist. Die Schallimmissionen im Plangebiet werden deshalb auf Grundlage dieses Planfalls ermittelt. Dies stellt einen überschätzenden Ansatz dar, da davon auszugehen ist, dass die Verlegung der Bundesstraße B 34 bei der vollständigen Aufsiedlung des Plangebiets „Kapellenbach-Ost“ bereits umgesetzt ist.

Im schalltechnisch beschriebenen Planfall ist beispielsweise auf dem Abschnitt der B 34 (Rheinfelder Straße) nördlich des Plangebiets vom Serrnussweg bis zur Straße „Am Wasserkraftwerk“ im Prognosejahr 2030 mit einer DTV (durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke) von 12.780 Fahrzeugen zu rechnen. Für Lärmberechnungen sind die jeweils nach Tag- und Nachtzeitraum differenzierten stündlichen Verkehrsmengen (M) und Lkw-Anteile (p) maßgeblich. In der folgenden Tabelle 5 sind die Eingangsdaten der Berechnung aufgeführt.

Tabelle 5: Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2030 (Planfall 1 mit 2 Anschlüssen an die B 34 gemäß /20/ und Emissionspegel gemäß RLS-90

Straßenabschnitt	DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke)	zuläss. Höchstgeschwindigkeit	Fahr- ahnlä- ngsne- igung	Beurteil- ungs- zeitrau- m	Maß- gebliche stündliche Verkehrsstärke M ²	Lkw- Anteil p ₃	L _{m,E} im Beurteilu- ngs- zeitraum
Nr. / Bezeichnung	[Kfz]	[km/h]	[%]		[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]
S01 - B34: Eisenbahnstr. bis Serrnussweg	13.650	50	auto ¹	Tag	819	3,5% ³	62,3
				Nacht	150	4,5% ³	55,5
S02 - B34: Serrnussweg bis Am Wasserkraftwerk	12.780	50	auto ¹	Tag	767	3,5% ³	62,0
				Nacht	141	4,5% ³	55,2
S03 - B34: Am Wasserkraftwerk bis Herten	11.650	50	auto ¹	Tag	699	3,5% ³	61,6
				Nacht	128	4,5% ³	54,8
S04 - L139 (Hauptstr.): B34 bis Markhof	3.950	70	auto ¹	Tag	237	2,1% ⁴	58,6
				Nacht	32	4,2% ⁴	50,9
S05 - Am Wasserkraftwerk: B34 bis Gewerbestr.	3.100	50	auto ¹	Tag	186	3,5% ³	55,9
				Nacht	34	4,5% ³	49,0
S06 – Serrnussweg (südl. Rheinfelder Str.)	960	30	auto ¹	Tag	58	3,0% ⁵	48,4
				Nacht	11	1,0% ⁵	41,6

¹ auto: durch das Rechenmodell CadnaA digital aus dem Höhenmodell ermittelte Steigungen.

² Aus DTV gemäß RLS-90 ermittelt.

³ Gemäß Verkehrsmonitoring BW /7/ wie für Straßenabschnitt B 34 „Zoll Grenzach-Horn“.

⁴ Gemäß Verkehrsmonitoring BW /7/ wie für Straßenabschnitt L 139 „Wyhlen-Herten“.

⁵ Annahme für Wohngebietsstraße in Abstimmung mit dem Verkehrsplaner /21/.

Die räumliche Lage der Straßenabschnitte geht aus dem Übersichtslageplan im Anhang hervor.

5.2.2 Auswirkung der Planung auf den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen in der Nachbarschaft des Plangebiets zu bewerten. Dabei ist insbesondere die schalltechnische Bewertung einer möglichen, durch die Planung hervorgerufenen Verkehrszunahme auf öffentlichen Verkehrsflächen in der Nachbarschaft des Plangebiets relevant. Im vorliegenden Fall werden die Geräuschemissionen auf öffentlichen Verkehrsflächen für den Prognosenullfall (Verkehrsprogose für das Jahr 2030 ohne Umsetzung der Planung) und den (Prognose)Planfall (Verkehrsprogose für das Jahr 2030 bei Realisierung der Planung) ermittelt, einander gegenübergestellt und bewertet.

Für neu gebaute oder wesentlich geänderte öffentliche Straßen werden in der 16. BImSchV konkrete Anforderungen zum Schallschutz gestellt. Außerhalb des Anwendungsbereichs der 16. BImSchV bestehen für Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen in der Bauleitplanung gemäß DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) keine gesonderten Regelungen, wenn auch gemäß dem Gebot der planerischen Konfliktbewältigung potentielle, von der Planung hervorgerufene Lärmschutzkonflikte im Grundsatz durch die Planung selbst gelöst werden müssen.

Gemäß TA Lärm (zur Bewertung gewerblicher Geräuschemissionen), die in der Bauleitplanung regelmäßig aus Gründen des späteren Planvollzugs zur immissionsschutzfachlichen Bewertung von gewerblichen Schallimmissionen - zumindest hilfsweise - herangezogen wird, sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 TA Lärm durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert 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 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die hier beschriebene Anforderung gemäß TA Lärm bezieht sich dabei grundsätzlich auf gewerbliche Anlagen. An Kfz-Verkehre aus Wohngebieten werden keine Anforderungen gestellt.

Hinweis: Eine Erhöhung um 3 dB(A) würde einer Verdopplung des bestehenden Verkehrs auf den umliegenden öffentlichen Verkehrswegen entsprechen. Rechnerisch ist aufgrund der in Anlage 1 (zu § 3) der 16. BImSchV vorgeschriebenen Aufrundungsregel jedoch grundsätzlich bereits bei einer Lärmsteigerung von 2,1 dB(A) eine Erhöhung der Verkehrsgeräusche von 3 dB(A) anzunehmen.

In einem überschätzenden Ansatz wird die Anforderung aus Nr. 7.4 TA Lärm im vorliegenden Fall hilfswise (als Orientierungshilfe) an die Gesamtheit der im Plangebiet prognostizierten Kfz-Bewegungen gestellt. Dementsprechend sollen die Verkehrsgeräusche durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit sie die Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen unter Berücksichtigung der Gesamtheit der im Plangebiet vorgesehenen Nutzungen rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen¹ und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

5.3 Gewerbe

Südlich des Plangebiets befindet sich in der Kraftwerkstraße 41a eine Kfz-Werkstatt. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die gewerblichen Schallimmissionen aus dem Betrieb der Kfz-Werkstatt zu bewerten.

Unmittelbar westlich der Kfz-Werkstatt besteht in der Kraftwerkstraße 39 eine schutzbedürftige Wohnnutzung. Die Schallimmissionen der Kfz-Werkstatt sind damit bereits heute aus immissionsschutzfachlicher Sicht beschränkt. Im Bereich zwischen der Bahnstrecke und der Kraftwerkstraße besteht kein Bebauungsplan /22/. Aufgrund der Art der Nutzung und der Nachbarschaft kann die Schutzbedürftigkeit der in der Kraftwerkstraße 39 bestehenden Wohnnutzung aus immissionsschutzfachlicher Sicht jedoch „wie in einem Mischgebiet“ bewertet werden. Am Wohngebäude in der Kraftwerkstraße 39 sollten damit zumindest die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von 60 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum nicht überschritten werden.

Um den ausgeübten und eingerichteten Betrieb der bestehenden Kfz-Werkstatt durch die Planung aus schalltechnischer Sicht nicht zu beschränken, werden die Schallemissionen vom Grundstück der bestehenden Kfz-Werkstatt so hoch veranschlagt, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete an der unmittelbar westlich (in der Kraftwerkstraße 39) bestehenden schutzbedürftigen Wohnnutzung gerade nicht überschritten werden. Die Schallemissionen der Kfz-Werkstatt werden über eine Flächenquelle auf dem Betriebsgrundstück mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 64 dB(A)/m² im Tag- und 49 dB(A)/m² im Nachtzeitraum berücksichtigt. In einen überschätzenden Ansatz wird dabei keine schallabschirmende Wirkung durch auf dem Grundstück bestehende Betriebsgebäude zugrunde gelegt.

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

¹ Eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr ist in der Regel bei einer (rechnerischen) Erhöhung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen von < 3 dB(A) anzunehmen. Dies gilt insbesondere, wenn auf den öffentlichen Verkehrsflächen vorwiegend Pkw-Bewegungen zu erwarten sind. Bei Pkw-Bewegungen ist im Vergleich zu Lkw-Bewegungen aufgrund der geringeren Auffälligkeit und Störwirkung von einer raschen Vermischung mit dem übrigen Verkehr auszugehen. Eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte ist allenfalls auf den Hauptverkehrsstraßen (siehe Straßenabschnitte mit hohen Verkehrsstärken in Tabelle 5 auf Blatt 27) zu befürchten.

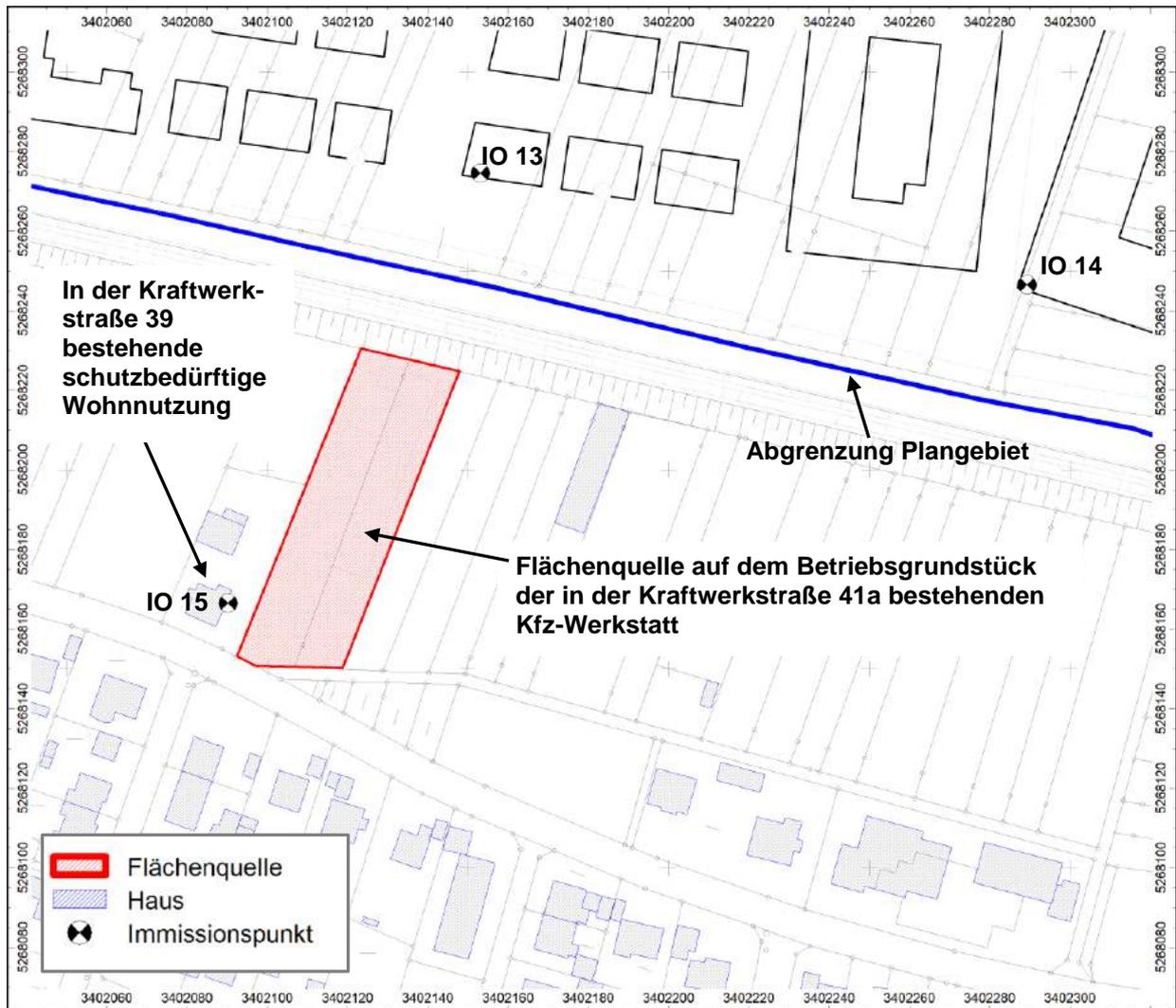


Abbildung 2: Lage der veranschlagten Flächenschallquelle für den bestehenden Kfz-Betrieb.

Die räumlichen Verhältnisse gehen zudem aus dem Übersichtslageplan im Anhang hervor.

6 Ermittlung der Schallimmissionen

Aus den in Kapitel 5 dargestellten Schallemissionen werden die Geräuschimmissionen im Plangebiet mit Hilfe des Berechnungsprogramms CadnaA, Datakustik, Greifenberg, Version 2020 berechnet. Die Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgt gemäß Schall 03 /5/ die Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen gemäß RLS-90 /6/.

Die gewerblichen Schallimmissionen werden gemäß des in Kapitel 5 aufgeführten flächenbezogenen Schalleistungspegels und Beurteilungskorrekturen in der Nachbarschaft berechnet.

Die Berechnung der gewerblichen Beurteilungspegel erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 /9/ punktuell für die Immissionsorte. Grundlage der Berechnungen bildet ein digitales Modell, das – soweit schalltechnisch bedeutsam – Gebäudehüllen, Abstände und das Höhenprofil realitätsnah erfasst.

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schalleistungen 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.

Der Teilbeurteilungspegel am Immissionsort wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L = L_W + D_C - A - C_{met}$$

mit dem Dämpfungsterm $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$

Die Glieder bedeuten:

L	Schalldruckpegel einer einzelnen Schallquelle
L_W	Schalleistungspegel (bzw. Schalleistungsbeurteilungspegel)
D_C	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (früher Abstandsmaß)
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)
C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird in konservativer Herangehensweise vernachlässigt (Standardmitwindlage), was zu einer tendenziellen Überschätzung der Immissionen führt. Es werden bis zu 3 Reflexionen berücksichtigt. Es wurde eine Bodendämpfung über den Bodenfaktor von $G=0$ angesetzt (Bodenfaktor $G=0$ gemäß /9/ für schallharten Untergrund, $G=1$ für jede andere Bodenoberfläche, die für Pflanzenwachstum geeignet ist) Eine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs wurde nicht veranschlagt.

Der resultierende Schallimmissionspegel an einem Immissionsort ergibt sich aus der Überlagerung der Beiträge aus allen Einzelschallquellen. Flächen- oder Linienquellen werden bei der Berechnung in Teilflächen bzw. Teilabschnitte zerlegt. Hierbei wird die Zerlegung mit geringer werdender Entfernung zwischen Schallquelle und Aufpunkt verfeinert.

Qualität der Prognose

Die Ermittlung der abgestrahlten Schalleistungen 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:

- eine minimale Bodendämpfung (Bodenfaktor $G=0$ für schallharten Untergrund) angesetzt wurde,
- keine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs veranschlagt wurde,
- die Verkehrsprognose der Bahn für das Jahr 2025 im Vergleich zum heute bestehenden Verkehr für den Streckenabschnitt eine Zunahme der nächtlichen Geräuschemissionen von mehr als 4 dB(A) ausweist (entspricht mehr als einer Verdopplung des bestehenden nächtlichen Verkehrs). In der Regel stellt dies einen überschätzenden Ansatz dar.
- die gewerblichen Schallemissionen der in der Kraftwerkstraße 41a bestehenden Kfz-Werkstatt so hoch veranschlagt wurden, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete an der unmittelbar westlich (in der Kraftwerkstraße 39) bestehenden schutzbedürftigen Wohnnutzung gerade nicht überschritten werden. Im tatsächlichen Betrieb sind in der Regel deutlich geringere Schallemissionen zu erwarten. In einen überschätzenden Ansatz wurde zudem keine schallabschirmende Wirkung durch auf dem Grundstück bestehende Betriebsgebäude zugrunde gelegt.

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

7 Schallimmissionen

7.1 Schienenverkehr

In der folgenden Tabelle sind die Schallimmissionen des Schienenverkehrs an den maßgeblich betroffenen Baugrenzen im Plangebiet aufgeführt. Die Lage der Immissionsorte (IO) geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 hervor.

Die Beurteilungspegel basieren auf den in Kapitel 5.1 aufgeführten Emissionsansätzen und werden den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt.

Tabelle 6: Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms für das Prognosejahr 2025 /19/ an den maßgeblich betroffenen Baugrenzen im Plangebiet

Immissionsort (IO) / Nummer / Bezeichnung	Beurteilungs- pegel	OW ¹		IGW ²		Über- schreitung OW ¹ /		Über- schreitung IGW ²	
		tags / nachts		tags / nachts		tags / nachts		tags / nachts	
		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
IO 06: Schienenverkehrslärm	63 / 57	55 / 45		59 / 49		8 / 12		4 / 8	
IO 07: Schienenverkehrslärm	62 / 56	55 / 45		59 / 49		7 / 11		3 / 7	
IO 08: Schienenverkehrslärm	61 / 55	55 / 45		59 / 49		6 / 10		2 / 6	
IO 09: Schienenverkehrslärm	61 / 55	55 / 45		59 / 49		6 / 10		2 / 6	
IO 10: Schienenverkehrslärm	61 / 55	55 / 45		59 / 49		6 / 10		2 / 6	
IO 11: Schienenverkehrslärm	62 / 56	55 / 45		59 / 49		7 / 11		3 / 7	
IO 12: Schienenverkehrslärm	63 / 57	55 / 45		59 / 49		8 / 12		4 / 8	

¹ OW - Orientierungswert der DIN18005-1, Beiblatt 1

² IGW - Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV

In den Anlagen 2.1 und 2.2 im Anhang sind die Schallimmissionen des Schienenverkehrs für den Tag- und Nachtzeitraum zudem flächenhaft für das maßgeblich betroffene Stockwerk (2. OG in einer Höhe von 8,5 m über Grund) dargestellt.² 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 vorliegenden Fall insbesondere Wohn- und Schlafräume) im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrslärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum werden an den

² Zum Schallschutz gegen Schienenverkehrslärm wird die Errichtung eines Lärmschutzbauwerkes im Süden des Plangebiets empfohlen. Diese schallabschirmende Wirkung des Lärmschutzbauwerkes (sofern das Lärmschutzbauwerk im maßgeblich betroffenen 2. OG schallabschirmend wirkt) ist in den Anlagen 2.1 und 2.2 im Anhang berücksichtigt.

geplanten Baugrenzen entlang der Schienenstrecke tags um bis zu 8 dB(A) und nachts um bis zu 12 dB(A) überschritten. Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von 59 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum werden im südlichen Teil des Plangebiets tags um bis zu 4 dB(A) und nachts um bis zu 8 dB(A) überschritten.

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

7.2 Straßenverkehr

7.2.1 Schallimmissionen von umliegenden Straßen im Plangebiet

In der folgenden Tabelle sind die Schallimmissionen des Straßenverkehrs an den maßgeblich betroffenen Baugrenzen im Plangebiet aufgeführt. Die Lage der Immissionsorte (IO) geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 hervor.

Die Beurteilungspegel basieren auf den in Kapitel 5.2 aufgeführten Emissionsansätzen und werden den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt.

Tabelle 7: Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms im Prognosejahr 2030 an den maßgeblich betroffenen Baugrenzen im Plangebiet

Immissionsort (IO) / Nummer / Bezeichnung	Beurteilungs- pegel	OW ¹		IGW ²		Über- schreitung OW ¹ /		Über- schreitung IGW ²	
		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts		
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			
IO 01: Straßenverkehrslärm	63 / 57	55 / 45	59 / 49	8 / 12	4 / 8				
IO 02: Straßenverkehrslärm	65 / 58	55 / 45	59 / 49	10 / 13	6 / 9				
IO 03: Straßenverkehrslärm	65 / 58	55 / 45	59 / 49	10 / 13	6 / 9				
IO 04: Straßenverkehrslärm	64 / 57	55 / 45	59 / 49	9 / 12	5 / 8				
IO 05: Straßenverkehrslärm	58 / 51	55 / 45	59 / 49	3 / 6	- / 2				

¹ OW - Orientierungswert der DIN18005-1, Beiblatt 1

² IGW - Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV

In den Anlagen 3.1 und 3.2 im Anhang sind die Schallimmissionen des Straßenverkehrs für den Tag- und Nachtzeitraum zudem flächenhaft für das maßgeblich betroffene Stockwerk (2. OG in einer Höhe von 8,5 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 vorliegenden Fall insbesondere Wohn- und Schlafräume) im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm ist die Einhaltung der

Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum werden an den geplanten Baugrenzen entlang der Straße tags um bis zu 10 dB(A) und nachts um bis zu 13 dB(A) überschritten. Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von 59 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum werden im nördlichen Teil des Plangebiets tags um bis zu 6 dB(A) und nachts um bis zu 9 dB(A) überschritten.

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

7.2.2 Auswirkung der Planung auf den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Zur Bewertung der schalltechnischen Auswirkung der Planung auf den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen sind die Verkehrszahlen für den Nullfall (Verkehrsprognose für das Jahr 2030 ohne Umsetzung der Planung) dem Planfall (Verkehrsprognose für das Jahr 2030 bei der Umsetzung der Planung) gegenüberzustellen.

In der folgenden Tabelle sind die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) auf den relevanten Straßenabschnitten in der Nachbarschaft des Plangebiets für den Nullfall und den Planfall gemäß Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan /20/ (jeweils für das Prognosejahr 2030) einander gegenübergestellt:

Tabelle 8: Durchschnittliche täglichen Verkehrsstärken (DTV) auf den relevanten Straßenabschnitten in der Nachbarschaft des Plangebiets im Prognosejahr 2030 für den Nullfall und den Planfall (jeweils ohne geplante Verlegung der B 34)

Straßenabschnitt	DTV ¹	DTV ¹	Erhöhung der Geräuschemissionen
	Nullfall ²	Planfall ³	Planfall ³ im Vergleich zu Nullfall ²
Bezeichnung	[Kfz]	[Kfz]	[dB(A)]
S01 - B34: Eisenbahnstr. bis Serrnussweg	13.650	13.650	0,0
S02 - B34: Serrnussweg bis Am Wasserkraftwerk	12.940	12.780	-0,1
S03 - B34: Am Wasserkraftwerk bis Herten	10.750	11.650	0,3
S04 - L139 (Hauptstr.): B34 bis Markhof	3.900	3.950	0,1
S05 - Am Wasserkraftwerk: B34 bis Gewerbestr.	2.950	3.100	0,2
S06 - Serrnussweg (südl. Rheinfelder Str.)	560	960	2,3

¹ DTV: Durchschnittliche tägliche (24h) Verkehrsstärke /20/

² Nullfall (Verkehrsprognose für das Jahr 2030 ohne Umsetzung der Planung)

³ Planfall (Verkehrsprognose für das Jahr 2030 mit Vollaufsiedlung der im Plangebiet vorgesehenen Nutzungen)

In der rechten Spalte Tabelle wird deutlich, dass sich die Schallemissionen im Planfall im Vergleich zum Nullfall um maximal 0,3 dB(A) erhöhen. Damit ist auf den Straßen in der Nachbarschaft des Plangebiets keine erhebliche Zunahme der Verkehrsgeräusche zu erwarten.

Eine Ausnahme stellt der im Planfall prognostizierte Verkehr auf dem Serrnussweg dar. Im Vergleich zum Prognosenullfall wird hier eine rechnerische Erhöhung der Schallemissionspegel von bis zu 2,3 dB(A) ermittelt. Aufgrund der gemäß Anlage 1 (zu § 3) der 16. BImSchV vorgeschriebenen Aufrundungsregel ist hier grundsätzlich eine Erhöhung der Verkehrsgläusche von 3 dB(A) anzunehmen.

Durch die Planung sind entlang des Serrnusswegs jedoch keine erheblichen Belästigungen durch Straßenverkehrslärm zu befürchten, da die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) nicht überschritten werden.

In den folgenden Abbildungen 3 und 4 sind die Schallimmissionen des Straßenverkehrs für den Planfall 2030 an den Gebäuden entlang des Serrnusswegs im Tag- und Nachtzeitraum dargestellt.



Abbildung 3: Schallimmissionen des Straßenverkehrs an den bestehenden Gebäuden entlang des Serrnusswegs im Planfall 2030 (ohne geplante Verlegung der B 34) im Tagzeitraum

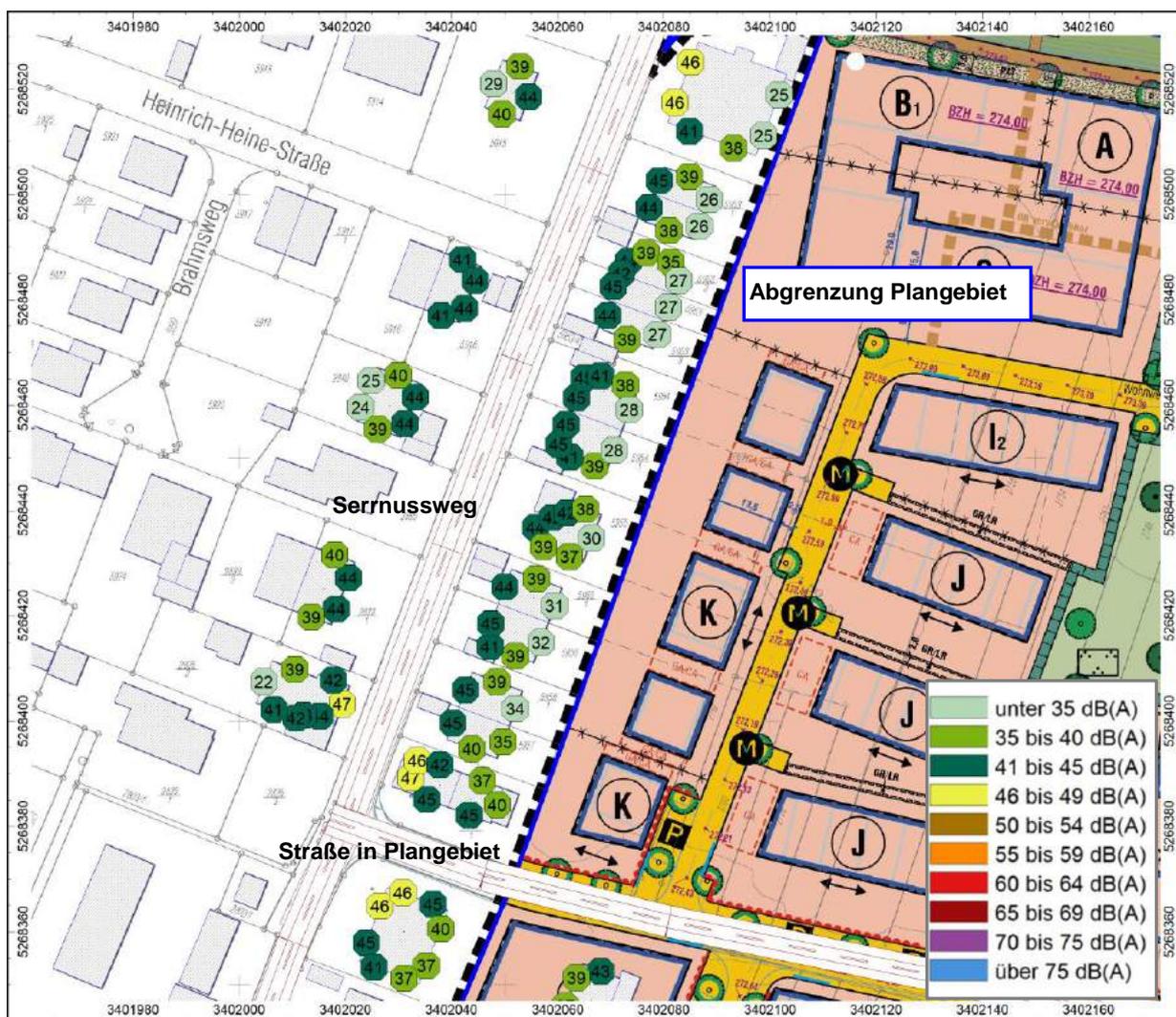


Abbildung 4: Schallimmissionen des Straßenverkehrs an den bestehenden Gebäuden entlang des Serrnusswegs im Planfall 2030 (ohne geplante Verlegung der B 34) im Nachtzeitraum

Die Gebäude entlang des Serrnusswegs befinden sich gemäß Bebauungsplan „Am Kapellenbach“ /23/ in einem allgemeinen Wohngebiet (teilweise - je nach Planbereich des Bebauungsplans „Am Kapellenbach“ - auch in einem Mischgebiet). Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeinen Wohngebiete von 59 dB(A) im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum werden an den Gebäuden entlang des Serrnusswegs im Planfall 2030 tags und nachts nicht überschritten. Durch die Planung sind in diesem Fall in der Nachbarschaft des Serrnusswegs damit keine erheblichen Belästigungen durch Straßenverkehrslärm zu befürchten.

Zudem ist zu beachten, dass gemäß Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan /20/ im Falle der geplanten Verlegung der Bundesstraße B 34 auf dem Serrnussweg etwa eine Halbierung der Verkehrsstärke prognostiziert wird. Bei der geplanten Verlegung der Bundesstraße B 34 sind auf dem Serrnussweg entsprechend deutlich geringere Schallimmissionen zu erwarten.

7.3 Gewerbe

In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel des Gewerbelärms an den maßgeblich betroffenen Baugrenzen im Plangebiet aufgeführt. Zudem werden die Schallimmissionen an der in der Kraftwerkstraße 39 (außerhalb des Plangebiets) bestehenden Wohnnutzung ermittelt (siehe IO 10). Die Lage der Immissionsorte geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

Es werden jeweils die Beurteilungspegel für das schalltechnisch maßgeblich betroffene Stockwerk ausgewiesen. Die Beurteilungspegel basieren auf den in Kapitel 5.3 veranschlagten Schallemissionen und werden den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie den Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt.

Tabelle 9: Beurteilungspegel des Gewerbelärms an den maßgeblich betroffenen Baugrenzen im Plangebiet / Gebäudefassade in der Nachbarschaft

Immissionsort (IO): Nummer Bezeichnung	Beurteilungs- pegel tags / nachts [dB(A)]	OW ¹ / IRW ² tags / nachts [dB(A)]	Überschreitung OW ¹ / IRW ²
			tags / nachts [dB(A)]
IO 13: Gewerbelärm 2.OG	52 / 35	55 / 40	3 / 5
IO 14: Gewerbelärm 2.OG	43 / 26	55 / 40	12 / 14
IO 15: Kraftwerkstraße 39 (Gewerbelärm) EG	60 / 45	60 / 45	- / -

¹ OW - Orientierungswert der DIN18005-1, Beiblatt 1 (siehe Ausführungen in Kapitel 4).

² IRW – Immissionsrichtwert der TA Lärm je Beurteilungszeitraum (siehe Ausführungen in Kapitel 4).

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an der maßgeblich betroffenen Baugrenze im Plangebiet (IO 13) im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten.

Am bestehenden Wohngebäude in der Kraftwerkstraße 39 (IO 15) werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete beim gewählten Emissionsansatz im Tag- und Nachtzeitraum gerade erreicht. Der eingerichtete und ausgeübte Betrieb der Kfz-Werkstatt wird durch die Planung damit nicht eingeschränkt, da ein intensiverer Betrieb der Kfz-Werkstatt am bestehenden Wohngebäude in der Kraftwerkstraße 39 bereits heute eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm hervorrufen würde.

Hinweis: Im Bereich des IO 14 (siehe Übersichtslageplan im Anhang) soll im Plangebiet die Errichtung eines Seniorenwohnheims / Pflegeheims ermöglicht werden. Im Vergleich zu (Senioren-)Wohnräumen bestehen für zur Pflege genutzte Räume sehr strenge Schallschutzanforderungen. So sollen für Pflegeräume in der Regel die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Pflegeanstalten von 45 dB(A) im Tag- und 35 dB(A) im Nachtzeitraum nicht überschritten werden. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Pflegeanstalten werden am IO 14 bei den veranschlagten Emissionsansätzen nicht überschritten, sodass der ausgeübte und eingerichtete Betrieb der bestehenden Kfz-Werkstatt auch bei der Errichtung von zur Pflege genutzten Räumen aus schalltechnischer Sicht nicht beschränkt wird.

8 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen und Anforderungen zum Schallschutz

8.1 Schienen- und Straßenverkehr

8.1.1 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrslärm

Aufgrund des Verkehrslärms (Schienen- und Straßenverkehr) werden im Plangebiet 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)

8.1.2 Schallschutz gegen Schienenverkehrslärm

Der Trennungsgrundsatz würde im Plangebiet die räumliche Trennung zwischen der Bahnstrecke und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen verlangen. Jedoch wäre es im Plangebiet jedoch nicht möglich, durch das bloße Abrücken von den Lärmquellen die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehr gemäß Beiblatt 1 DIN 18005-1 ohne weitere Maßnahmen einzuhalten. Die Einhaltung des Trennungsgrundsatzes würde somit den Zielen der städtebaulichen Entwicklung und dem Gebot des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden widersprechen. In der Abwägung ist die Wahl des Standorts zur Errichtung schutzbedürftiger (Wohn-)Nutzungen unter Berücksichtigung / Prüfung alternativer Flächen jedoch zu begründen.

Gemäß BImSchG sind aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie Schallschutzwälle oder -wände, passiven Maßnahmen wie Schallschutzfenstern grundsätzlich vorzuziehen. Generell sollten Abschirmungen so nahe wie möglich an der Schallquelle errichtet werden, um die Abmessungen der Lärmschutzwände in Höhe und Länge bei gleicher Wirksamkeit klein zu halten. Ein effektiv abschirmendes Lärmschutzbauwerk sollte deshalb möglichst nahe an der maßgeblichen Schallquelle verlaufen und neben der erforderlichen Höhe auch über eine entsprechende Länge verfügen.

Zum Schutz der nördlich der Bahnstrecke vorgesehenen Wohngebietsflächen (siehe Abbildung 1 auf Blatt 5) wird die Errichtung eines dreiteiligen Lärmschutzbauwerks im Plangebiet unmittelbar nördlich der Bahnstrecke untersucht. In der folgenden Abbildung sind die untersuchten aktiven Schallschutzmaßnahmen dargestellt.

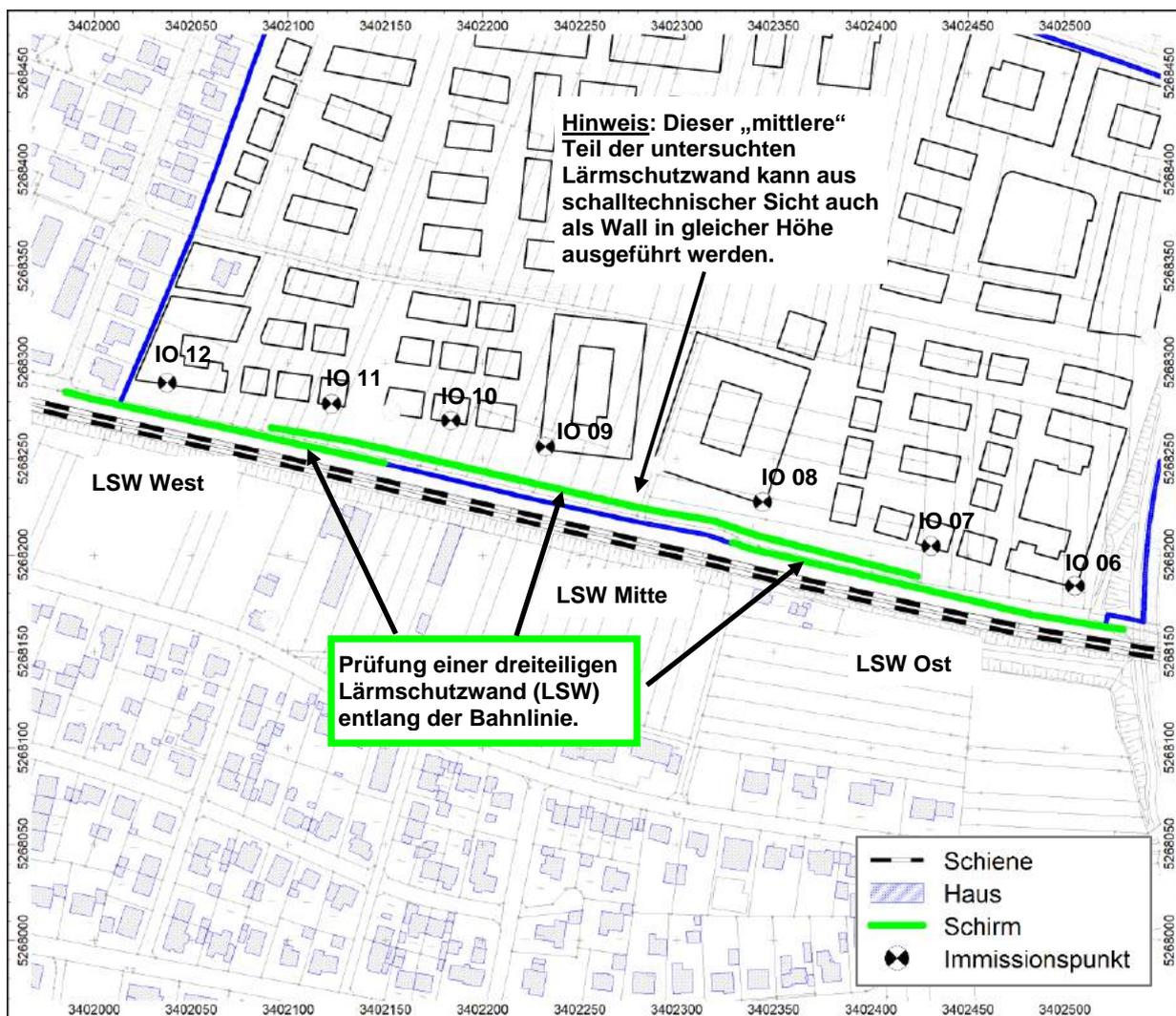


Abbildung 5: Prüfung der Schallabschirmung einer dreiteiligen Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke

In der folgenden Tabelle ist der Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms für die in Abbildung 5 dargestellten Immissionsorte (IO) unter Berücksichtigung verschiedener Wandhöhen aufgeführt.

Für die veranschlagten Wandhöhen mit einer Oberkante der Wand von:

- 274,5 m
- 275,0 m
- 275,5 m
- 276,0 m

ü. NN entlang der Bahnlinie, können die Beurteilungspegel wie folgt gesenkt werden:

Tabelle 10: Schienenverkehrslärm: Pegelminderung durch aktive Lärmschutzvarianten (wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete überschritten werden, sind die Zahlen fett markiert)

Immissionsort (IO): Geschosslage	Beurteilungs- pegel Schiene Nullfall*	Pegel- minderung	Pegel- minderung	Pegel- minderung	Pegel- minderung
		Wand-OK 274,5 m ü. NN	Wand-OK 275,0 m ü. NN	Wand-OK 275,5 m ü. NN	Wand-OK 276,0 m ü. NN
	tags / nachts [dB(A)]	tags /nachts [dB(A)]	tags /nachts [dB(A)]	tags /nachts [dB(A)]	tags /nachts [dB(A)]
IO 06: Schienenverkehrslärm EG	61 / 55	6,3 / 6,3	7,4 / 7,4	8,0 / 8,1	8,5 / 8,5
IO 06: Schienenverkehrslärm 1.OG	63 / 57	3,9 / 3,9	5,5 / 5,5	6,8 / 6,9	7,6 / 7,6
IO 06: Schienenverkehrslärm 2.OG	63 / 57	0,4 / 0,4	1,7 / 1,7	3,7 / 3,7	5,0 / 5,0
IO 07: Schienenverkehrslärm EG	60 / 54	8,5 / 8,6	10 / 10	11,2 / 11,3	12,2 / 12,2
IO 07: Schienenverkehrslärm 1.OG	62 / 56	6,5 / 6,6	8,6 / 8,6	10,2 / 10,3	11,5 / 11,6
IO 07: Schienenverkehrslärm 2.OG	62 / 56	3,2 / 3,2	4,5 / 4,5	6,9 / 6,9	9,1 / 9,1
IO 08: Schienenverkehrslärm EG	60 / 54	6,0 / 6,0	7,7 / 7,7	9,1 / 9,1	10,4 / 10,4
IO 08: Schienenverkehrslärm 1.OG	61 / 55	2,3 / 2,3	2,9 / 2,9	5,1 / 5,1	6,1 / 6,1
IO 08: Schienenverkehrslärm 2.OG	61 / 55	0,7 / 0,6	1,4 / 1,4	1,9 / 1,9	2,4 / 2,4
IO 09: Schienenverkehrslärm EG	59 / 53	3,9 / 4	5,9 / 6,1	7,8 / 7,9	9,4 / 9,6
IO 09: Schienenverkehrslärm 1.OG	60 / 54	0,1 / 0,2	2,6 / 2,7	3,4 / 3,5	5,5 / 5,6
IO 09: Schienenverkehrslärm 2.OG	61 / 55	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,8 / 0,8
IO 10: Schienenverkehrslärm EG	59 / 53	5,3 / 5,4	7,4 / 7,5	9,1 / 9,2	10,4 / 10,5
IO 10: Schienenverkehrslärm 1.OG	60 / 54	2,4 / 2,3	3,01 / 3,0	5,0 / 5,0	6,9 / 6,9
IO 10: Schienenverkehrslärm 2.OG	61 / 55	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,9 / 0,9	2,9 / 2,9
IO 11: Schienenverkehrslärm EG	60 / 54	9,3 / 9,3	10,3 / 10,4	11,4 / 11,5	12,3 / 12,3
IO 11: Schienenverkehrslärm 1.OG	61 / 55	6,5 / 6,5	7,6 / 7,7	8,9 / 9,0	10 / 10,1
IO 11: Schienenverkehrslärm 2.OG	62 / 56	3,3 / 3,3	4,8 / 4,8	6,5 / 6,5	7,8 / 7,9
IO 12: Schienenverkehrslärm EG	62 / 56	10,5 / 10,5	12,1 / 12,2	13,5 / 13,6	14,6 / 14,6
IO 12: Schienenverkehrslärm 1.OG	63 / 57	6,6 / 6,6	9,2 / 9,2	11,1 / 11,2	12,6 / 12,6
IO 12: Schienenverkehrslärm 2.OG	63 / 57	1,5 / 1,5	3,8 / 3,8	5,7 / 5,7	8,3 / 8,3

* Ohne Lärmschutzwand / Lärmschutzwall

Bewertung der Lärmschutzvarianten gegen Schienenverkehrslärm

Mit der veranschlagten Lärmschutzwand „West“ und Lärmschutzwand „Ost“ – siehe Abbildung 5 auf Blatt 28) und einer Wandhöhe von 275,5 m ü. NHN werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum im EG und 1. OG des Plangebiets nicht überschritten. Für den Lärmschutzwall „Mitte“ ist dagegen eine Wallhöhe von 276,0 m ü. NHN erforderlich, um die Immissionsgrenzwerte im EG und 1. OG im Tag- und Nachtzeitraum einzuhalten. Eine Aus-

nahme stellt der IO 06 am Südostrand des Plangebiet dar. Hier werden die Immissionsgrenzwerte im Nachtzeitraum auch mit noch höheren Schallschutzbauwerken überschritten. Dies ist maßgeblich darauf zurückzuführen, dass die Wand für eine effektivere Abschirmung nach Osten verlängert werden müsste. Weiter östlich sind jedoch (insbesondere aufgrund der weiter östlich angrenzenden Brücke über die Straße „Am Wasserkraftwerk“) keine geeigneten Aufstellflächen vorhanden. Zudem werden die Immissionsgrenzwerte im Nachtzeitraum im 2. OG auch einschließlich der veranschlagten Lärmschutzwände überschritten. Höhere Lärmschutzbauwerke erscheinen am Standort jedoch nicht sachgerecht, da:

- die bautechnischen Anforderungen an die Standsicherheit (und damit auch die Bau- sowie Unterhaltskosten) in diesen Fällen stark zunehmen und in diesen Fällen in der Regel keine geeigneten Aufstellflächen vorhanden sind,
- eine geringe Anzahl an begünstigten Personen (lediglich die 1. Baureihe im Plangebiet ist maßgeblich betroffen) zu erwarten ist,
- fraglich ist, ob die Gesamtkosten (Investitions- und Nachfolgekosten) höherer Lärmschutzbauwerke (insb. zum Schutz der 1. Baureihe im Plangebiet) im Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

Bei einer, trotz der veranschlagten Lärmschutzbauwerke verbleibenden Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum, soll der erforderliche Schallschutz durch angemessene passive Maßnahmen (Schallschutzfenster etc.) realisiert werden.

Zum Schutz vor Schienenverkehrslärm wird folglich die Errichtung eines dreiteiligen Schallschutzbauwerks empfohlen:

- *Schallschutzwand im Bereich West mit einer Gesamthöhe von mindestens 275,5 m ü. NN (entspricht ca. 3,5 m relativer Höhe über der Fahrbahnoberkante entlang der Bahnlinie)*
- *Schallschutzwand -/wall im Bereich Mitte mit einer Gesamthöhe von mindestens 276 m ü. NN (entspricht ca. 4 m relativer Höhe über der Fahrbahnoberkante entlang der Bahnlinie)*
- *Schallschutzwand im Bereich Ost mit einer Gesamthöhe von mindestens 275,5 m ü. NN (entspricht ca. 3,5 m relativer Höhe über der Fahrbahnoberkante entlang der Bahnlinie)*

Die Lage und Höhe des empfohlenen Schallschutzbauwerks geht aus folgender Abbildung 6 auf Blatt 31 hervor.

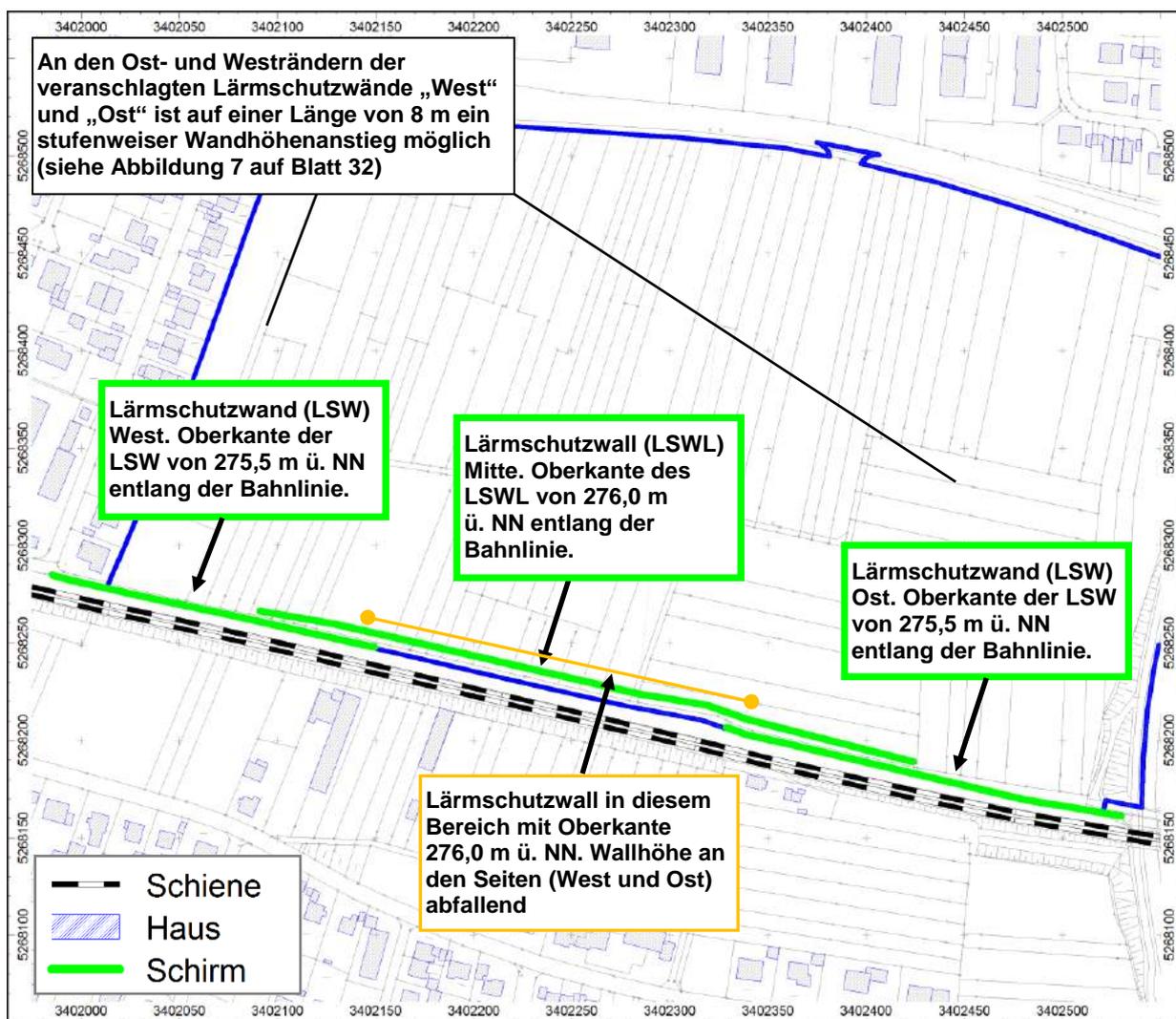


Abbildung 6: Empfehlung zur Errichtung eines 3-teiligen Lärmschutzbauwerks entlang der Bahnstrecke im Plangebiet

Die absolute Wallhöhe (für den veranschlagten Lärmschutzwand „Mitte“) von 276,0 m ü. NN ist für die in Abbildung 6 auf Blatt 31 dargestellt Länge erforderlich (außerhalb dieses Bereichs kann die Wallhöhe im Westen und Osten abfallend ausgeführt werden).

Die veranschlagten Lärmschutzwände („Ost“ und „West“ – siehe Abbildung 6 auf Blatt 31) können an den Ost- und Westrändern auf einer Länge von 8 m so ausgeführt werden, dass ein stufenweiser Anstieg der Wandhöhe umgesetzt wird (siehe beispielhafte Darstellung in Abbildung 7 auf Blatt 32).

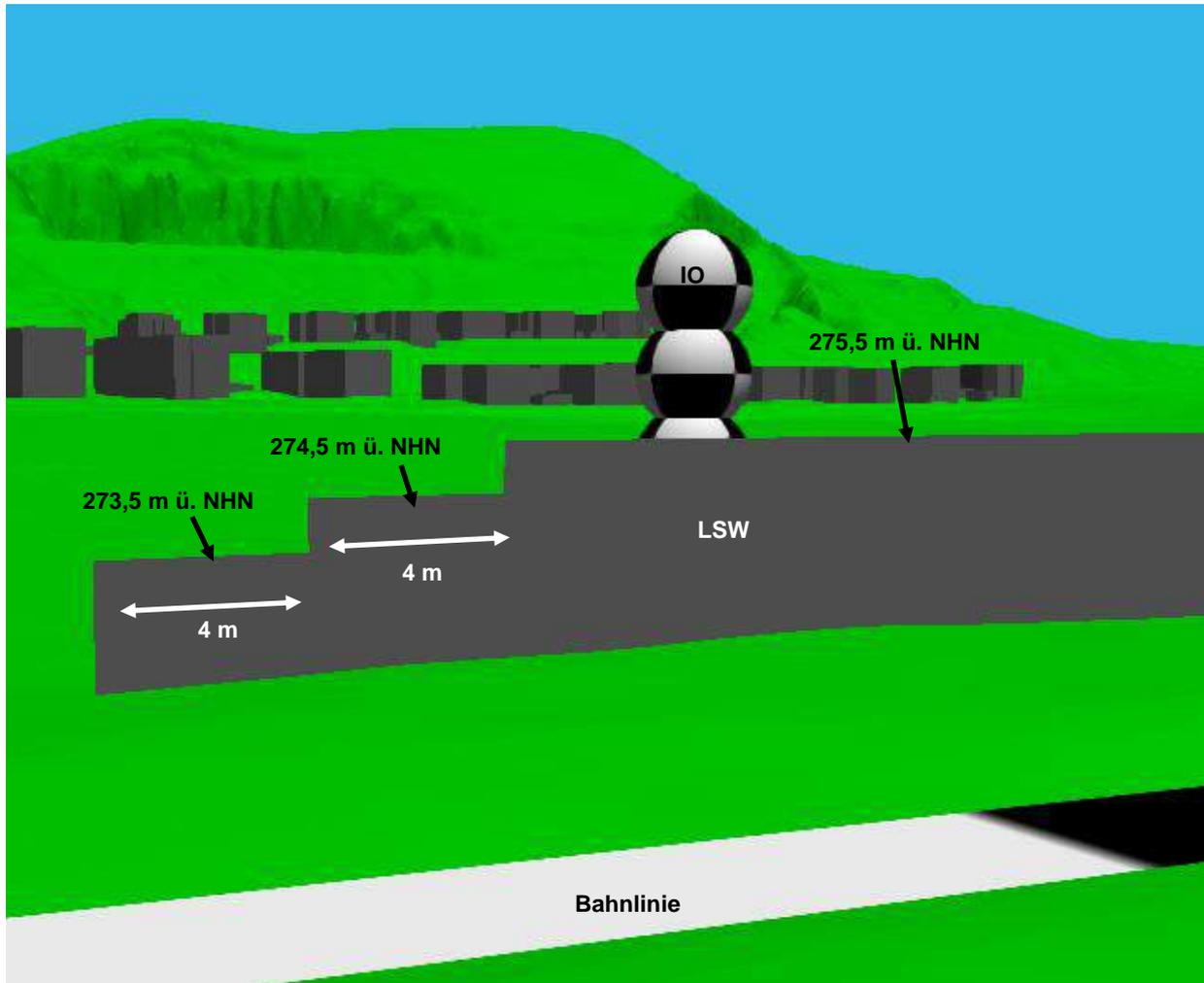


Abbildung 7: Stufenweiser Wandhöhenanstieg an den Ost- und Westrändern der veranschlagten Lärmschutzwände (LSW) „West“ und „Ost“ (beispielhafte Darstellung) möglich

Die Stufung (auf einer Länge von insgesamt 8 m) kann bedarfsweise an die vorgesehene Tafelgröße der Elemente angepasst werden.

8.1.3 Schallschutz gegen Straßenverkehrslärm

Der Trennungsgrundsatz würde im Plangebiet die räumliche Trennung zwischen der maßgeblichen Schallquelle (hier: Bundesstraße B 34) und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen verlangen. Wie in den Anlagen 3.1 und 3.2 im Anhang veranschaulicht, wäre es im Plangebiet jedoch nicht möglich, durch das bloße Abrücken von den Lärmquellen die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehr gemäß Beiblatt 1 DIN 18005-1 ohne weitere Maßnahmen einzuhalten. Die Einhaltung des Trennungsgrundsatzes würde somit den Zielen der städtebaulichen Entwicklung und dem Gebot des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden widersprechen. In der Abwägung ist die Wahl des Standorts zur Errichtung schutzbedürftiger (Wohn-)Nutzungen unter Berücksichtigung / Prüfung alternativer Flächen jedoch zu begründen.

Gemäß BImSchG sind aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie Schallschutzwälle oder -wände, passiven Maßnahmen wie Schallschutzfenstern grundsätzlich vorzuziehen. Generell sollten Abschirmungen so nahe wie möglich an der Schallquelle errichtet werden, um die Abmessungen der Lärmschutzwände in Höhe und Länge bei gleicher Wirksamkeit klein zu halten. Ein effektiv abschirmendes Lärmschutzbauwerk sollte deshalb möglichst nahe an der maßgeblichen Schallquelle verlaufen und neben der erforderlichen Höhe auch über eine entsprechende Länge verfügen.

Zum Schutz der südlich der Bundesstraße B 34 vorgesehenen Wohngebietsflächen (siehe Abbildung 1 auf Blatt 5) wird die Errichtung einer zweiteiligen Lärmschutzwand im Plangebiet unmittelbar südlich des nördlich des Plangebiets verlaufenden Fuß- und Radweges untersucht.

Die Wand kann nicht durchgängig von Ost nach West ausgeführt werden, da die Sichtbeziehungen im Kreuzungsbereich des Anschlusses des Plangebiets an die Bundesstraße B 34 freigehalten werden müssen.

In der folgenden Abbildung sind die untersuchten Schallschutzwände dargestellt.

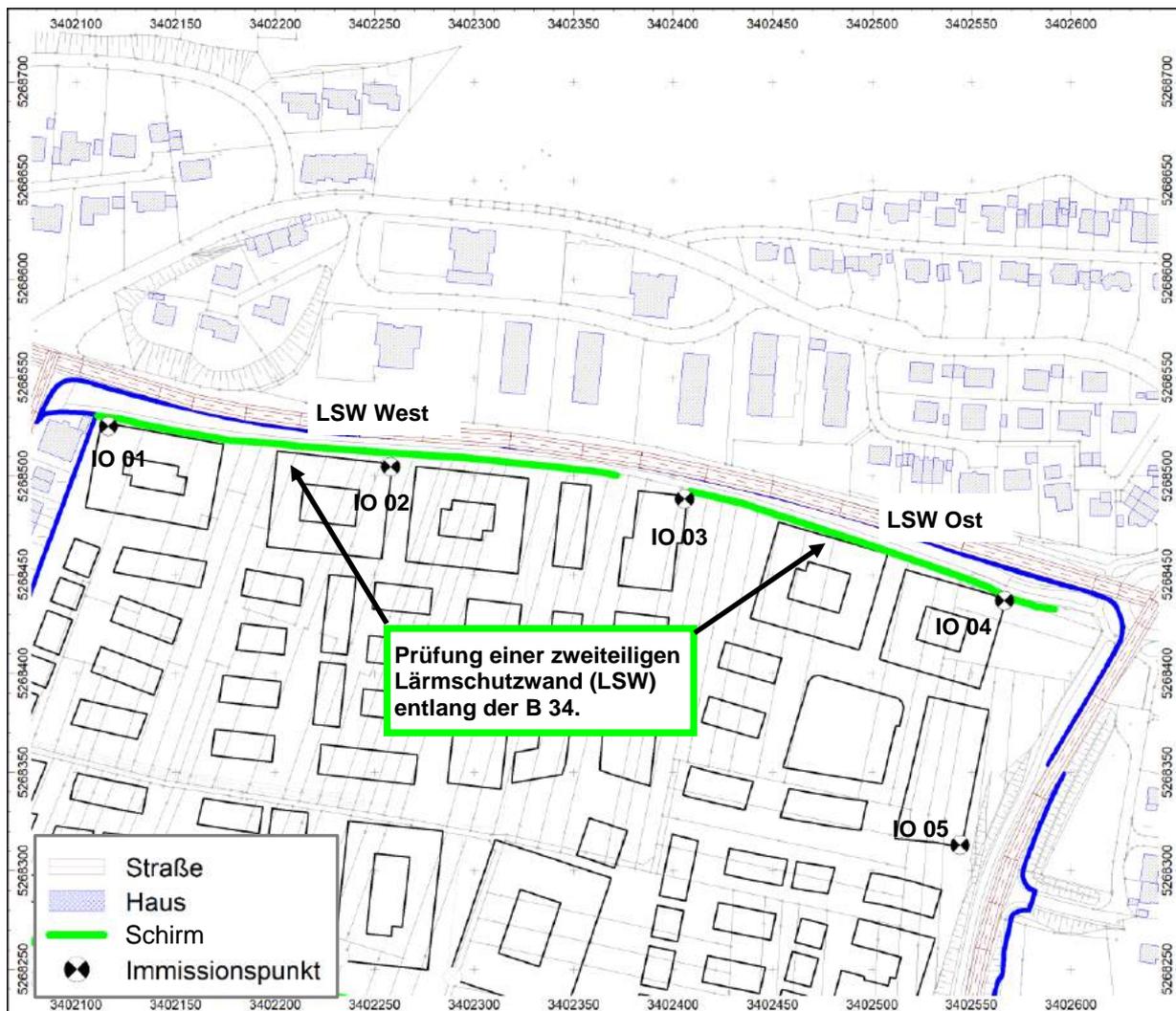


Abbildung 8: Prüfung der Schallabschirmung einer zweiteiligen Lärmschutzwand entlang der Bundesstraße B 34.

In der folgenden Tabelle ist der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms für die in Abbildung 8 dargestellten Immissionsorte (IO) unter Berücksichtigung verschiedener Wandhöhen aufgeführt.

Für die veranschlagten Wandhöhen von 2 m, 3 m und 4 m Höhe (Bezugsniveau: relative Höhe über jeweils nächstgelegenen Punkt der Fahrbahnoberfläche des unmittelbar nördlich des Plangebiets verlaufenden Fahrradweges) können die Beurteilungspegel wie folgt gesenkt werden:

Tabelle 11: Straßenverkehrslärm: Pegelminderung durch aktive Lärmschutzvarianten (wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete überschritten werden, sind die Zahlen fett markiert)

Immissionsort (IO): Geschosslage	Beurteilungspegel Straße Nullfall*	Pegelminderung Wand 2 m Höhe	Pegelminderung Wand 3 m Höhe	Pegelminderung Wand 4 m Höhe
	tags / nachts [dB(A)]	tags / nachts [dB(A)]	tags / nachts [dB(A)]	tags / nachts [dB(A)]
IO 01: Straßenverkehrslärm EG	61 / 54	0,0 / 0,0	3,9 / 3,9	6,5 / 6,5
IO 01: Straßenverkehrslärm 1.OG	63 / 56	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
IO 01: Straßenverkehrslärm 2.OG	63 / 57	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
IO 01: Straßenverkehrslärm 3.OG	63 / 57	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
IO 02: Straßenverkehrslärm EG	64 / 57	0,6 / 0,6	6,8 / 6,8	10,4 / 10,4
IO 02: Straßenverkehrslärm 1.OG	65 / 58	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	4,1 / 4,2
IO 02: Straßenverkehrslärm 2.OG	65 / 58	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
IO 02: Straßenverkehrslärm 3.OG	65 / 58	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
IO 03: Straßenverkehrslärm EG	65 / 58	1,3 / 1,2	4,7 / 4,7	5,8 / 5,8
IO 03: Straßenverkehrslärm 1.OG	65 / 58	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	3,1 / 3,1
IO 03: Straßenverkehrslärm 2.OG	65 / 58	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
IO 03: Straßenverkehrslärm 3.OG	65 / 58	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
IO 03: Straßenverkehrslärm 4.OG	65 / 58	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
IO 04: Straßenverkehrslärm EG	60 / 53	1,2 / 1,2	4,3 / 4,3	6,0 / 5,9
IO 04: Straßenverkehrslärm 1.OG	64 / 57	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	3,1 / 3,2
IO 04: Straßenverkehrslärm 2.OG	64 / 57	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
IO 04: Straßenverkehrslärm 3.OG	64 / 57	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
IO 04: Straßenverkehrslärm 4.OG	64 / 57	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
IO 05: Straßenverkehrslärm EG	57 / 50	0,1 / 0,1	0,1 / 0,1	0,3 / 0,3
IO 05: Straßenverkehrslärm 1.OG	58 / 51	0,0 / 0,1	0,1 / 0,1	0,2 / 0,2
IO 05: Straßenverkehrslärm 2.OG	58 / 51	0,0 / 0,0	0,1 / 0,1	0,2 / 0,2

* Ohne Lärmschutzwand

Bewertung der Lärmschutzvarianten gegen Straßenverkehrslärm

Auch mit einer Lärmschutzwand von 4 m Höhe (Bezugsniveau: relative Höhe über jeweils nächstgelegenen Punkt der Fahrbahnoberfläche des unmittelbar nördlich des Plangebiets verlaufenden Fahrradweges) kann bereits ab dem 1.OG keine effektive Schallminderung³ erreicht werden. Dies liegt maßgeblich daran, dass die Wand kann durchgängig von Ost nach West ausgeführt werden kann, da die Sichtbeziehungen im Kreuzungsbereich des Anschlusses

³ Grundsätzlich sollten mit aktiven Schallschutzmaßnahmen mittlere Pegelminderungen von mindestens 5 dB(A) erreicht werden.

des Plangebiets an die Bundesstraße B 34 freigehalten werden müssen. Zudem bestehen östlich des Plangebiets keine geeigneten Aufstellflächen, da Sichtbeziehungen im Kreuzungsbereich zwischen dem Serrnussweg und der Bundesstraße B 34 freigehalten werden müssen und auf die östlich des Plangebiets bestehenden Grundstückflächen kein Zugriff besteht.

Höhere Lärmschutzbauwerke erscheinen am Standort nicht sachgerecht, da:

- die bautechnischen Anforderungen an die Standsicherheit (und damit auch die Bau- sowie Unterhaltskosten) in diesen Fällen stark zunehmen und in diesen Fällen in der Regel keine geeigneten Aufstellflächen vorhanden sind (Anforderungen an die Gründung und Grundfläche steigen stark an),
- eine geringe Anzahl an begünstigten Personen (lediglich die 1. Baureihe im Plangebiet maßgeblich betroffen ist) zu erwarten ist,
- fraglich ist, ob die Gesamtkosten (Investitions- und Nachfolgekosten) eines über 4 m hohen Lärmschutzbauwerks (insb. zum Schutz der 1. Baureihe im Plangebiet) im Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

Die nördlich des Plangebiets verlaufende Bundesstraße B 34 (Rheinfelder Str.) soll im Bereich des Plangebiets zukünftig etwa 300 m südlich der Bahnstrecke verlaufen. Durch die Maßnahme werden im Plangebiet zukünftig deutlich geringere Straßenverkehrslärmimmissionen zu erwarten sein. Es wird deshalb empfohlen, den erforderlichen Schallschutz gegen Straßenverkehrslärm im Plangebiet durch angemessene passive Maßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu realisieren. Da nicht sichergestellt ist, dass die Aufsiedlung im Plangebiet erst nach der Verlegung der Bundesstraße B 34 erfolgt, werden die passiven Schallschutzmaßnahmen auf Grundlage des Prognoseplanfalls 2030 ohne Verlegung der Bundesstraße B 34 bemessen.

8.1.4 Anforderungen zum Schallschutz gegen Straßen- und Schienenverkehr

Lüftungseinrichtungen für Schlafräume

Bei schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen gemäß DIN 4109 (im vorliegenden Fall insbesondere Wohn- und Schlafräume) kann der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) in Abhängigkeit des Außenlärmpegels bemessen werden (siehe Kapitel 8.3).

Neben dieser grundsätzlichen Anforderung zur Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist die Bedeutung der Frischluftzufuhr in schutzbedürftigen Räumen unter anderem aus Gründen der Hygiene und der Begrenzung der Luftfeuchte hervorzuheben. Im Tagzeitraum wird davon ausgegangen, dass eine Stoßlüftung durch ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster (in Abhängigkeit des Außenlärmpegels) zugemutet werden kann. Im Nachtzeitraum sollten dagegen insbesondere Räume, die dem Schlafen dienen, über eine ausreichende, vom Handeln der Bewohner unabhängige Frischluftzufuhr verfügen.

Gemäß VDI 2719 soll der Mittelungspegel in Wohngebieten im Nachtzeitraum in Schlafräumen 30 dB(A) nicht überschreiten. Es wird dabei davon ausgegangen, dass der Außengeräuschpegel bei gekipptem Fenster um ca. 15 dB(A) gemindert werden kann. Demnach wird ab einem nächtlichen Außengeräuschpegel von über 45 dB(A) bei Räumen, die dem Schlafen dienen, eine schalldämmte fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig.

Zum Schutz vor Schienen- und Straßenverkehrslärm sollen entsprechend für alle Schlafräume an Gebäudefassaden mit in Anlage 4.2 dargestellten nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) geeignete schallgedämmte Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlasselemente / passive Druckdifferenzlüfter) installiert werden, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen.

Schallschutz für zur Pflege genutzte Räume

Im Bereich des IO 14 (siehe Übersichtslageplan im Anhang) soll im Plangebiet die Errichtung eines Seniorenwohnheims / Pflegeheims ermöglicht werden. Im Vergleich zu (Senioren-)Wohnräumen bestehen für zur Pflege genutzte Räume sehr strenge Schallschutzanforderungen. So sollen für Pflegeräume in der Regel die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 von 45 dB(A) im Tag- und 40 dB(A) im Nachtzeitraum nicht überschritten werden.

Bei der Planung eines Seniorenwohnheims / Pflegeheims südlich der im Plangebiet vorgesehenen Quartiersmitte wird empfohlen, keine zur Pflege genutzten Räume an der Südfassade der ersten Baureihe zur Schienenstrecke anzuordnen. Zur Pflege genutzte Räume sollen über eine ausreichende, vom Handeln der Bewohner unabhängige Frischluftzufuhr verfügen.

Zum Schutz vor Schienen- und Straßenverkehrslärm sollen entsprechend für alle zur Pflege genutzten Räume an Gebäudefassaden mit in Anlage 4.2 dargestellten Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) im Tagzeitraum schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlasselemente / passive Druckdifferenzlüfter) installiert werden, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen. Grundsätzlich soll sichergestellt werden, dass in zur Pflege genutzte Räumen ein Mittelungspegel von 30 dB(A) im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten wird.

8.2 Passiver Schallschutz 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 § 3 Abs. 1 und § 14 Abs.1 Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) sowie gemäß Ziffer A 5 Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen - VwV TB - Baden-Württemberg nach DIN 4109 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt des Errichtens des Bauwerks.

In der Anlagen 5.1 bis 5.6 im Anhang sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 im Plangebiet stockwerkweise für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt. Die Lärmpegelbereiche werden im vorliegenden Fall auf Grundlage der Gesamtschallimmissionen (Schienen + Straßenverkehrslärm) ermittelt.

Da nicht sichergestellt ist, dass die Aufsiedlung im Plangebiet erst nach der Verlegung der Bundesstraße B 34 erfolgt, werden die passiven Schallschutzmaßnahmen auf Grundlage des Prognoseplanfalls 2030 ohne Verlegung der Bundesstraße B 34 bemessen.

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. Die Lärmpegelbereiche im Nachtzeitraum gelten dabei für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

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 der DIN 4109-1 in der Regel bereits aufgrund der Bestimmungen in anderen Vorschriften, wie beispielsweise der Energieeinsparverordnung /24/ erfüllt. Ausnahmen können sich lediglich bei Fassaden mit einem sehr hohen Fensterflächenanteil ergeben.

9 Vorschlag von textlichen Festsetzungen im B-Plan

9.1 Vorschlag textlicher Festsetzungen

Folgende Textpassagen (*Vorschlag im Folgenden in kursiver Schrift*) werden im Textteil zum Bebauungsplan als Festsetzung zum Schallschutz vorgeschlagen:

Aktiver Lärmschutz

Innerhalb der im zeichnerischen Teil festgesetzten Fläche „Fläche für aktiven Lärmschutz“ sind aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwällen, Lärmschutzwänden oder Wall-Wand-Kombinationen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm zu errichten. Als bauliche Vorkehrung zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind folgende aktive Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen:

- *Schallschutzwand im Bereich West mit einer Gesamthöhe von mindestens 275,5 m ü. NN (entspricht ca. 3,5 m relativer Höhe über der Fahrbahnoberkante entlang der Bahnlinie)*
- *Schallschutzwand -/wall im Bereich Mitte mit einer Gesamthöhe von mindestens 276 m ü. NN (entspricht ca. 4 m relativer Höhe über der Fahrbahnoberkante entlang der Bahnlinie)*
- *Schallschutzwand im Bereich Ost mit einer Gesamthöhe von mindestens 275,5 m ü. NN (entspricht ca. 3,5 m relativer Höhe über der Fahrbahnoberkante entlang der Bahnlinie)*

Die Lärmschutzmaßnahmen sind zu errichten, bevor schutzbedürftige Nutzungen im Plangebiet errichtet sind.

Schutz der Nachbarschaft vor Schallimmissionen aus dem Betrieb von Luft/Wasser-Wärmepumpen, Klimaanlage und vergleichbaren Anlagen

Grundstücksflächen so aufzustellen und zu betreiben, dass in der Nachbarschaft keine erheblichen Belästigungen durch Schallimmissionen hervorgerufen werden. In Abhängigkeit des Schalleistungspegels der Anlage dürfen die in der folgenden Tabelle aufgeführten Abstände zu schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109-1 Ausgabe, Juli 2016 in der Nachbarschaft nicht unterschritten werden:*

Schalleistungspegel der Anlage (Luft/Wasser-Wärmepumpen, Klimaanlage oder vergleichbare Anlage) in dB(A)	Abstand zwischen der Anlage (Luft/Wasser-Wärmepumpen, Klimaanlage und vergleichbare Anlage) und dem nächstgelegenen schutzbedürftigen Raum gemäß DIN 4109-1 Ausgabe, Juli 2016 in der Nachbarschaft* in Metern
45 dB(A)	4 m
50 dB(A)	7 m
55 dB(A)	13 m
60 dB(A)	23 m
65 dB(A)	32 m
70 dB(A)	49 m
75 dB(A)	80 m

** Bei (derzeit) unbebauten Flächen darf der in der Tabelle aufgeführte Abstand zum am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen, nicht unterschritten werden.*

Eine Verminderung des Abstandes kann zugelassen werden, wenn durch ein Sachverständigengutachten der Nachweis erbracht wird, dass im (Volllast-)Betrieb der Anlage gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Ausgabe 26. August 1998) keine erheblichen Belästigungen durch Schallimmissionen, einschließlich Tonhaltigkeit und tieffrequenter Geräusche hervorgerufen werden.

9.2 Vorschlag von Hinweisen zum Schallschutz

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.

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 § 3 Abs. 1 und § 14 Abs. 1 Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) sowie gemäß Ziffer A 5 Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen - VwV TB - Baden-Württemberg nach DIN 4109 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt des Errichtens des Bauwerks.

Lüftungseinrichtungen für Schlafräume

Für alle Schlafräume an Gebäudefassaden mit nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) sind schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlasselemente / passive Druckdifferenzlüfter) zu installieren, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen.

Schallschutz für zur Pflege genutzte Räume

Für alle zur Pflege genutzten Räume an Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) im Tagzeitraum sind schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen zu installieren, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen. Es ist sicherzustellen, dass in zur Pflege genutzten Räumen ein Mittelungspegel von 30 dB(A) im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten wird.

(Auf die Schalltechnische Untersuchung „Gemeinde Grenzach-Wyhlen, Bebauungsplan „Kapellenbach Ost“, Schalltechnische Untersuchung, Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr.-Ing. Frank Dröscher, Tübingen, 10. Dezember 2019“ und die darin enthaltenen Darstellungen der Beurteilungspegel (Schiene + Straße in Anlage 4.1 und 4.2) und Lärmpegelbereiche (Anlagen 5.1 bis 5.6) wird verwiesen.)

10 Zusammenfassung

Die Gemeinde Grenzach-Wyhlen bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Kapellenbach-Ost“ vor. Das Plangebiet befindet sich etwa 500 m östlich des Zentrums von Wyhlen und umfasst eine Fläche von ca. 15 Hektar. Im Plangebiet ist insbesondere die Entwicklung von Wohnbebauung vorgesehen (geplante Ausweisung als allgemeines Wohngebiet – WA).

Südlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Basel-Waldshut. Die nördlich des Plangebiets verlaufende Bundesstraße B 34 (Rheinfelder Straße) soll im Bereich des Plangebiets zukünftig etwa 300 m südlich der Bahnstrecke verlaufen. Südlich der Bahnstrecke befindet sich eine gewerbliche Nutzung (Kfz-Werkstatt). Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schalleinwirkungen auf im Plangebiet vorgesehene schutzbedürftige (Wohn)Nutzungen zu untersuchen.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Schallimmissionen (Schienen-, Straßen- und Gewerbelärm) im Plangebiet ermittelt und bewertet. Die Schalleinwirkungen wurden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sowie der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (Gewerbelärm) bewertet. Dabei wurden die ermittelten Beurteilungspegel den entsprechenden Orientierungs-, Grenz- und Richtwerten gegenübergestellt. Des Weiteren ist die durch die Planung hervorgerufene Verkehrszunahme auf öffentlichen Verkehrsflächen aus schalltechnischer Sicht zu bewerten. Hierzu wurden die Verkehrsgereusche im Prognoseplanfall (Prognose des Straßenverkehrslärms bei Umsetzung der Planung) und im Prognosenullfall (Prognose des Straßenverkehrslärms ohne Realisierung der Planung) gegenübergestellt und bewertet. Hierzu wurden:

- die Schallemissionen des Schienen-, Straßen- und Gewerbelärms erfasst und bewertet,
- die Geräuscheinwirkungen durch Gewerbe, Schiene und Straße an geplanten schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet ermittelt,
- aktive Lärmschutzvarianten zum Schutz vor Verkehrslärm untersucht und bewertet,
- die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 zur Festlegung des erforderlichen passiven Schallschutzes im Plangebiet ermittelt und dargestellt.

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Kapellenbach Ost“ in Grenzach-Wyhlen ergab:

Schallimmissionen und Beurteilungswerte

Schienenverkehrslärm im Plangebiet

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum werden an den geplanten Baugrenzen entlang der Schienenstrecke tags um bis zu 8 dB(A) und nachts um bis zu 12 dB(A) überschritten. Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar. Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von 59 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Tag- und

49 dB(A) im Nachtzeitraum werden im südlichen Teil des Plangebiets tags um bis zu 4 dB(A) und nachts um bis zu 8 dB(A) überschritten. Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Straßenverkehrslärm im Plangebiet

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum werden an den geplanten Baugrenzen entlang der Straße tags um bis zu 10 dB(A) und nachts um bis zu 13 dB(A) überschritten. Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar. Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von 59 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum werden im nördlichen Teil des Plangebiets tags um bis zu 6 dB(A) und nachts um bis zu 9 dB(A) überschritten. Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Auswirkung der Planung auf den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Durch die Planung sind in der Nachbarschaft keine erheblichen Belästigungen durch Verkehrslärm zu befürchten, da keine erhebliche Verkehrszunahme zu erwarten ist. Eine Ausnahme stellt der im Planfall prognostizierte Verkehr auf dem Serrnussweg dar. Im Vergleich zum Prognosenullfall wird hier eine rechnerische Erhöhung der Schallemissionspegel von bis zu 2,3 dB(A) ermittelt. Aufgrund der gemäß Anlage 1 (zu § 3) der 16. BImSchV vorgeschriebenen Aufrundungsregel ist hier grundsätzlich eine Erhöhung der Verkehrsgeräusche von 3 dB(A) anzunehmen. Durch die Planung sind in diesem Fall in der Nachbarschaft des Serrnusswegs jedoch keine erheblichen Belästigungen durch Straßenverkehrslärm zu befürchten, da die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) nicht überschritten werden. Zudem ist zu beachten, dass gemäß Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan /20/ im Falle der geplanten Verlegung der Bundesstraße B 34 auf dem Serrnussweg etwa eine Halbierung der Verkehrsstärke prognostiziert wird. Bei der geplanten Verlegung der Bundesstraße B 34 sind auf dem Serrnussweg entsprechend deutlich geringere Schallimmissionen zu erwarten.

Gewerbelärm

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an der maßgeblich betroffenen Baugrenze im Plangebiet (IO 13) im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten.

Am bestehenden Wohngebäude in der Kraftwerkstraße 39 (IO 15) werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete beim gewählten Emissionsansatz im Tag- und Nachtzeitraum gerade erreicht. Der eingerichtete und ausgeübte Betrieb der Kfz-Werkstatt wird durch die Planung damit nicht eingeschränkt, da ein intensiverer Betrieb der Kfz-Werkstatt am bestehenden Wohngebäude in der Kraftwerkstraße 39 bereits heute eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm hervorrufen würde.

Hinweis: Im Bereich des IO 14 (siehe Übersichtslageplan im Anhang) soll im Plangebiet die Errichtung eines Seniorenwohnheims / Pflegeheims ermöglicht werden. Im Vergleich zu (Senioren-)Wohnräumen bestehen für zur Pflege genutzte Räume sehr strenge Schallschutzanforderungen. So sollen für Pflegeräume in der Regel die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Pflegeanstalten von 45 dB(A) im Tag- und 35 dB(A) im Nachtzeitraum nicht überschritten werden. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Pflegeanstalten werden am IO 14 bei den veranschlagten Emissionsansätzen nicht überschritten, sodass der ausgeübten und eingerichtete Betrieb der bestehenden Kfz-Werkstatt auch bei der Errichtung von zur Pflege genutzten Räumen aus schalltechnischer Sicht nicht beschränkt wird.

Anforderungen zum Schallschutz

Schienenverkehrslärm

Zum effektiven Schutz vor Schienenverkehrslärm wird entsprechend die Errichtung eines dreiteiligen Lärmschutzbauwerks im Plangebiet unmittelbar nördlich der Bahnstrecke empfohlen:

- Lärmschutzwand (LSW) West mit einer Oberkante der LSW von 275,5 m ü. NN entlang der Bahnlinie.
- Lärmschutzwand (LSWL) Mitte mit einer Oberkante des LSWL von 276,0 m ü. NN entlang der Bahnlinie.
- Lärmschutzwand (LSW) Ost mit einer Oberkante der LSW von 275,5 m ü. NN entlang der Bahnlinie.

Die absolute Wallhöhe (für den veranschlagten Lärmschutzwand „Mitte“) von 276,0 m ü. NN ist für die in Abbildung 6 auf Blatt 31 dargestellt Länge erforderlich (außerhalb dieses Bereichs kann die Wallhöhe im Westen und Osten abfallend ausgeführt werden).

Die veranschlagten Lärmschutzwände („Ost“ und „West“ – siehe Abbildung 6 auf Blatt 31) können an den Ost- und Westrändern auf einer Länge von 8 m so ausgeführt werden, dass ein stufenweiser Anstieg der Wandhöhe umgesetzt wird (siehe beispielhafte Darstellung in Abbildung 7 auf Blatt 32).

Straßenverkehrslärm

Die nördlich des Plangebiets verlaufende Bundesstraße B 34 (Rheinfelder Str.) soll im Bereich des Plangebiets zukünftig etwa 300 m südlich der Bahnstrecke verlaufen. Durch die Maßnahme werden im Plangebiet zukünftig deutlich geringere Straßenverkehrslärmimmissionen zu erwarten sein.

Es wird deshalb empfohlen, den erforderlichen Schallschutz gegen Straßenverkehrslärm im Plangebiet durch angemessene passive Maßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu realisieren. Da nicht sichergestellt ist, dass die Aufsiedlung im Plangebiet erst nach der Verlegung der Bundesstraße B 34 erfolgt, werden die passiven Schallschutzmaßnahmen auf Grundlage des Prognoseplanfalls 2030 ohne Verlegung der Bundesstraße B 34 bemessen.

Lüftungseinrichtungen für Schlafräume

Zum Schutz vor Schienen- und Straßenverkehrslärm sollen für alle Schlafräume an Gebäudefassaden mit in Anlage 4.2 dargestellten nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) geeignete schallgedämmte Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlasselemente / passive Druckdifferenzlüfter) installiert werden, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen.

Schallschutz für zur Pflege genutzte Räume

Zum Schutz vor Schienen- und Straßenverkehrslärm sollen für alle zur Pflege genutzten Räume an Gebäudefassaden mit in Anlage 4.2 dargestellten Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) im Tagzeitraum schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlasselemente / passive Druckdifferenzlüfter) installiert werden, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen. Grundsätzlich soll sichergestellt werden, dass in zur Pflege genutzte Räumen ein Mittelungspegel von 30 dB(A) im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten wird.

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 § 3 Abs. 1 und § 14 Abs.1 Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) sowie gemäß Ziffer A 5 Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen - VwV TB - Baden-Württemberg nach DIN 4109 zu bemessen.. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt des Errichtens des Bauwerks.

In der Anlagen 5.1 bis 5.6 im Anhang sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 im Plangebiet stockwerkweise für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt. Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart zu bemessen. Die Lärmpegelbereiche im Nachtzeitraum gelten dabei für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Ingenieurbüro Dr. Dröscher

Dr.-Ing. Frank Dröscher

Dipl. Geogr. Felix Laib

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

11 Quellen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm). In der Fassung vom 26. August 1998.
- /3/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 1. Juni 2017. Bekanntmachung im Bundesanzeiger am 08.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- /4/ Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.
- /5/ Schall 03 (2014): Anlage 2 der 16. BImSchV zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, zuletzt geändert am 18. Dezember 2014.
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS 90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79, in Verbindung mit den Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991, 17/1992, 5/2006.
- /7/ Bundesminister für Verkehr (1992): Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr.35/1992: Rechenbeispiele zu den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92).
- /8/ Baunutzungsverordnung – Verordnung über bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO). In der Fassung vom 1. November 2017.
- /9/ DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.
- /10/ DIN 4109-1:2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.
- /11/ DIN 4109-2:2016-07; Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- /12/ DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.
- /13/ DIN 4109-2:2018-01; Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- /14/ DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Hinweise und Grundlagen für die Planung.
- /15/ DIN 18005 -1 Beiblatt 1:1987-05, Schallschutz im Städtebau; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- /16/ DIN 18005 -1 Beiblatt 2:1991-09, Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen.

- /17/ VDI-Richtlinie 2719:1987:08, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen.
- /18/ Baldauf Architekten und Stadtplaner GmbH (2019): Gemeinde Grenzach-Wyhlen: Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften „Kapellenbach Ost“ Planungsstand vom 18.11.2019.
- /19/ Deutsche Bahn AG (2018): Zugdaten für die Strecke 4000 (Grenzach - Rheinfelden) für das Prognosejahr 2025.
- /20/ Rapp Trans AG (2018): Verkehrsuntersuchung "Kapellenbach-Ost" Grenzach-Wyhlen vom 4. Mai 2018. Freiburg i. Br.
- /21/ Rapp Trans AG (2018): Telefonische Abstimmung zu den Verkehren und SV-Anteilen auf dem Serrnussweg vom 11. Juni 2018.
- /22/ Gemeinde Grenzach-Wyhlen (2018): Angaben zur Flächennutzung zwischen Bahnstrecke und der südlich des Plangebiets verlaufenden Kraftwerkstraße. Telefonische Auskunft vom 05.06.2018.
- /23/ Gemeinde Grenzach-Wyhlen (2004): Planzeichnung zum Bebauungsplan „Am Kapellenbach einschließlich Änderungen vom 07.12.2004.
- /24/ Energieeinsparverordnung (EnEV): Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden vom 24. Juli 2007.

Anhang

Anlage	Lärmart	Planinhalt
1	-	Übersichtslageplan
2.1	Schiene	Beurteilungspegel tags einschließlich Lärmschutzwall / Wand (maßgebliches Stockwerk)
2.2		Beurteilungspegel tags einschließlich Lärmschutzwall / Wand (maßgebliches Stockwerk)
3.1	Straße	Beurteilungspegel tags (maßgebliches Stockwerk)
3.2		Beurteilungspegel nachts (maßgebliches Stockwerk)
4.1	Schiene + Straße	Beurteilungspegel tags (maßgebliches Stockwerk)
4.2		Beurteilungspegel nachts (maßgebliches Stockwerk)
5.1	Schiene + Straße	Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags (EG)
5.2		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts (EG)
5.3		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags (1.OG)
5.4		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts (1.OG)
5.5		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags (2.OG & aufwärts)
5.6		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts (2.OG & aufwärts)

Anlage 1: Übersichtslageplan

Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 1

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Übersichtslageplan

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschler

-  Straße
-  Schiene
-  Haus
-  Schirm
-  Immissionspunkt

S 03: Straßenabschnitt
(siehe Tabelle 5 auf Blatt 15)



**Empfehlung zur Errichtung
eines 3-teiligen
Lärmschutzbauwerks (siehe
Abbildung 6 auf Blatt 31)**

Anlage 2.1: Schiene: Beurteilungspegel tags einschließlich Lärmschutzwall / Wand

3402500 3402550 3402600



Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 2.1

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Schienenverkehr:
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum

Maßgebliches Stockwerk

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

-  unter 35 dB(A)
-  35 bis 40 dB(A)
-  41 bis 45 dB(A)
-  46 bis 49 dB(A)
-  50 bis 54 dB(A)
-  55 bis 59 dB(A)
-  60 bis 64 dB(A)
-  65 bis 69 dB(A)
-  70 bis 75 dB(A)
-  über 75 dB(A)



Tübingen, Dezember 2019

Anlage 2.2: Schiene: Beurteilungspegel nachts einschließlich Lärmschutzwall / Wand

3402500 3402550 3402600



Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 2.2

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“

Schalltechnische Untersuchung

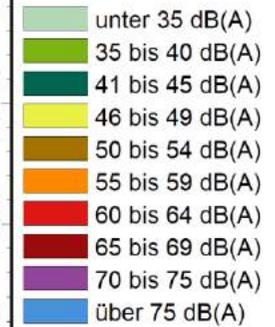
Planinhalt:
Schienenverkehr:
Beurteilungspegel im
Nachtzeitraum

Maßgebliches Stockwerk

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)



Tübingen, Dezember 2019

Anlage 3.1: Straße: Beurteilungspegel tags



Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 3.1

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum

Maßgebliches Stockwerk

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

-  unter 35 dB(A)
-  35 bis 40 dB(A)
-  41 bis 45 dB(A)
-  46 bis 49 dB(A)
-  50 bis 54 dB(A)
-  55 bis 59 dB(A)
-  60 bis 64 dB(A)
-  65 bis 69 dB(A)
-  70 bis 75 dB(A)
-  über 75 dB(A)

Tübingen, Dezember 2019

Anlage 3.2: Straße: Beurteilungspegel nachts

3402250 3402300 3402350 3402400 3402450 3402500 3402550 3402600



Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 3.2

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel im
Nachtzeitraum

Maßgebliches Stockwerk

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

-  unter 35 dB(A)
-  35 bis 40 dB(A)
-  41 bis 45 dB(A)
-  46 bis 49 dB(A)
-  50 bis 54 dB(A)
-  55 bis 59 dB(A)
-  60 bis 64 dB(A)
-  65 bis 69 dB(A)
-  70 bis 75 dB(A)
-  über 75 dB(A)



3402000 3402050 3402100 3402150 3402200 3402250 3402300 3402350 3402400 3402450 3402500 3402550 3402600

Tübingen, Dezember 2019

Anlage 4.1: Gesamtschallimmissionen Verkehr (Schiene + Straße) tags



Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 4.1

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Gesamtschallimmissionen
Verkehr (Schiene + Straße)
im Tagzeitraum

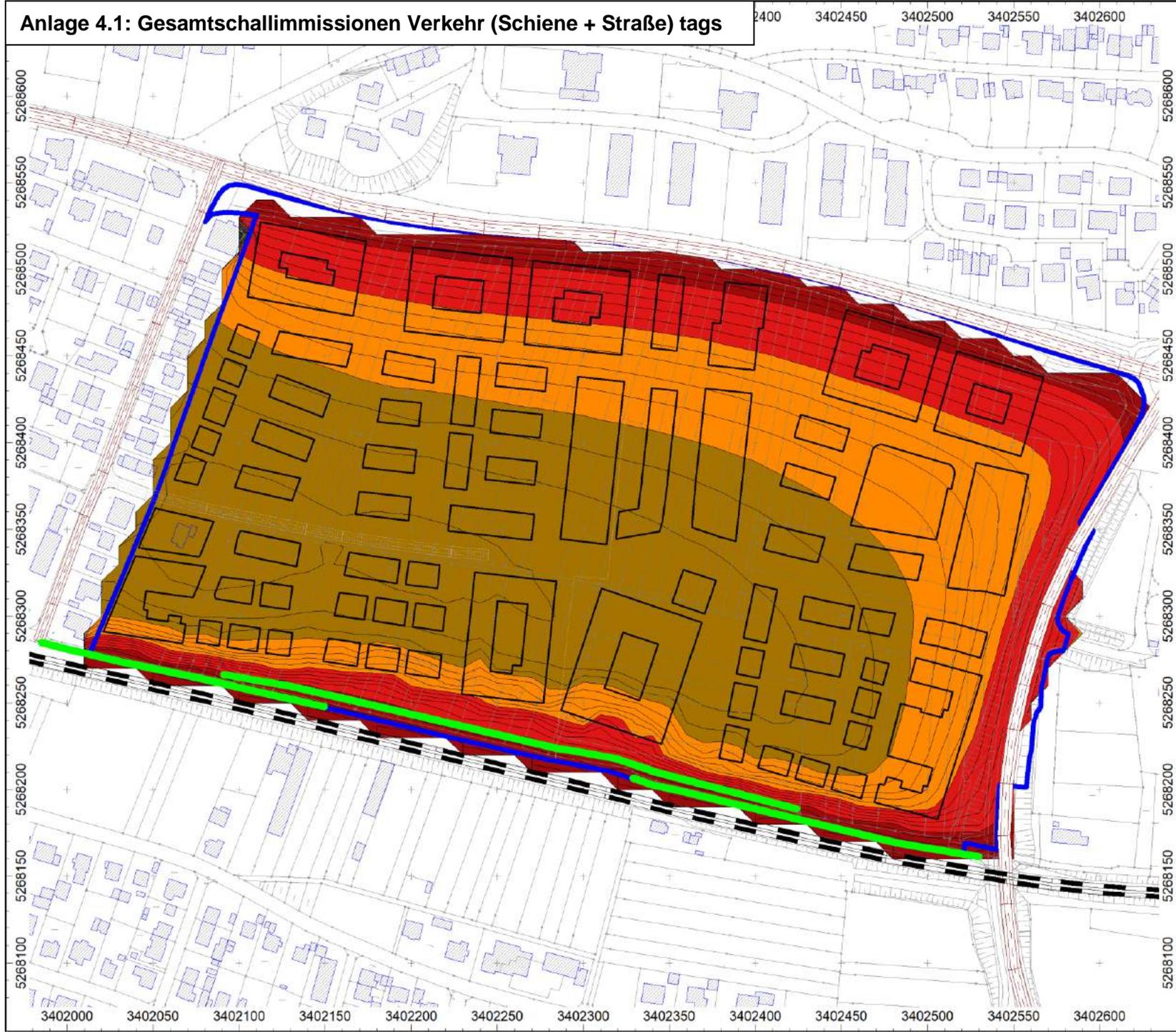
Maßgebliches Stockwerk

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

-  unter 35 dB(A)
-  35 bis 40 dB(A)
-  41 bis 45 dB(A)
-  46 bis 49 dB(A)
-  50 bis 54 dB(A)
-  55 bis 59 dB(A)
-  60 bis 64 dB(A)
-  65 bis 69 dB(A)
-  70 bis 75 dB(A)
-  über 75 dB(A)



Tübingen, Dezember 2019

Anlage 4.2: Gesamtschallimmissionen Verkehr (Schiene + Straße) nachts

00 3402450 3402500 3402550 3402600



Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 4.2

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Gesamtschallimmissionen
Verkehr (Schiene + Straße)
im Nachtzeitraum

Maßgebliches Stockwerk

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

-  unter 35 dB(A)
-  35 bis 40 dB(A)
-  41 bis 45 dB(A)
-  46 bis 49 dB(A)
-  50 bis 54 dB(A)
-  55 bis 59 dB(A)
-  60 bis 64 dB(A)
-  65 bis 69 dB(A)
-  70 bis 75 dB(A)
-  über 75 dB(A)



Tübingen, Dezember 2019

Anlage 5.1: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags (EG)

3402400 3402450 3402500 3402550 3402600



Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 5.1

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“
Schalltechnische Untersuchung

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

EG

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

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, Dezember 2019

3402000 3402050 3402100 3402150 3402200 3402250 3402300 3402350 3402400 3402450 3402500 3402550 3402600

5268600
5268550
5268500
5268450
5268400
5268350
5268300
5268250
5268200
5268150
5268100

5268600
5268550
5268500
5268450
5268400
5268350
5268300
5268250
5268200
5268150
5268100

Anlage 5.2: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts (EG)

3402400 3402450 3402500 3402550 3402600



Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 5.2

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“

Schalltechnische Untersuchung

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

EG

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

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, Dezember 2019

Anlage 5.3: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags (1.OG)

Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 5.3

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“

Schalltechnische Untersuchung

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

1.OG

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

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



Anlage 5.4: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts (1.OG)

Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 5.4

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“

Schalltechnische Untersuchung

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

1.OG

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

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



Anlage 5.5: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags (2.OG)

02400 3402450 3402500 3402550 3402600



Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 5.5

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“

Schalltechnische Untersuchung

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

2.OG & aufwärts

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

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, Dezember 2019

Anlage 5.6: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts (2.OG)



Projekt-Nr. 2396,4 - Anlage 5.6

Projekt:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

Bebauungsplan
„Kapellenbach Ost“

Schalltechnische Untersuchung

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

2.OG & aufwärts

Auftraggeber:
Gemeinde Grenzach-Wyhlen

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, Dezember 2019