

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen



Projekt:
3047/2b - 21. November 2022

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Balingen
Amt für Stadtplanung und Bauservice
72336 Balingen

Bearbeitung:
Sarah Gebauer, M.Sc.

Anmerkung: In der vorliegenden Fassung des Gutachtens wurden vertrauliche Angaben zu den Betrieben aus Datenschutzgründen unkenntlich gemacht.

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Forststraße 9
70174 Stuttgart
Tel: 0711 / 250 876-0
Fax: 0711 / 250 876-99
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 154 290 0
Fax: 0761 / 154 290 99

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 177 408 20
Fax: 0231 / 177 408 29

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1	Anforderungen der DIN 18005.....	5
3.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	6
3.3	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	7
4	Beschreibung der örtlichen Situation	8
5	Schallschutzmaßnahmen	9
6	Bildung der Beurteilungspegel	10
6.1	Verfahren – TA Lärm.....	10
6.2	Ausbreitungsberechnung	11
6.3	Qualität der Prognose	12
7	Ergebnisse und Beurteilung	13
8	Festsetzungsvorschläge im Bebauungsplan	15
9	Zusammenfassung	16
10	Anhang	18

Die Untersuchung enthält 18 Seiten, 4 Anlagen und 2 Karten.

Stuttgart, den 21. November 2022

Fachlich Verantwortliche/r

Dipl.-Geogr. Axel Jud

Projektbearbeiter/in

Sarah Gebauer, M.Sc.



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Balingen plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Oberer Brühl West“. Hierbei ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets (WA), Mischgebiets (MI) und eines eingeschränkten Gewerbegebiets (GEe) vorgesehen. Das Bebauungsplangebiet befindet sich im Süden des Stadtteils Roßwangen und grenzt nördlich an die Straße „Oberer Brühl“. Nördlich des Plangebiets befindet sich ein Zimmerei- und Dachdeckereibetrieb (im Folgenden nur „Zimmerei“ genannt) sowie eine Motorradwerkstatt. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schallimmissionen zu ermitteln, die von den benachbarten Betrieben auf das Bebauungsplangebiet einwirken. Hierbei soll sichergestellt werden, dass die Betriebe aufgrund der neuen Wohnbebauung zukünftig keine Einschränkungen erfahren.

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

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von eigenen Messungen, Literaturangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel im Plangebiet,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

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

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

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



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplanentwurf „Oberer Brühl West“ der Stadt Balingen, Maßstab 1:500, digital, Stand 03.11.2022.
- Luftbild: LGL, www.lgl-bw.de, aufgerufen am 26. April 2021.
- Angaben zur Auslastung seitens der Betreiber.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (12.2001): Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.
- DIN EN ISO 12354-4 Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (ISO 12354-4:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12354-4:2017. November 2017.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.
- Job, Ralf; Kurtz, Wilhelm (2002): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen. TÜV-Bericht Nr. 933/423901 bzw. 933/132001. Wiesbaden: HLUG.
- Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden: Hess. Landesanst. für Umwelt.
- Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgelän-



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

den von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUG.

- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- Ströhle, Mark (07.01.2000): Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Einsatz. Diplomarbeit an der Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik.
- VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1976.



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

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

Die Richtwerte der TA Lärm entsprechen weitestgehend den Orientierungswerten der DIN 18005. Durch die Berücksichtigung von besonders schutzbedürftigen Stunden (Ruhezeiten) und die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, liegen die Anforderungen der TA Lärm über denen der DIN 18005 und stellen die „strengere“ Beurteilungsgrundlage dar.

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

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

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



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Das Beiblatt 1 der DIN 18005-1 enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005¹

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005² sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

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

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der gewerblichen Schallimmissionen werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹ herangezogen. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 2 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

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

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

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

3.3 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Es ist die Ausweisung eines eingeschränkten Gewerbegebietes (GEe), zweier Mischgebiete (MI) und allgemeiner Wohngebiete (WA) vorgesehen, deren Schutzbedürftigkeit für diese Untersuchung angesetzt werden.

Abbildung 1 – Entwurf, Bebauungsplan "Oberer Brühl West" der Stadt Balingen (Ausschnitt)¹



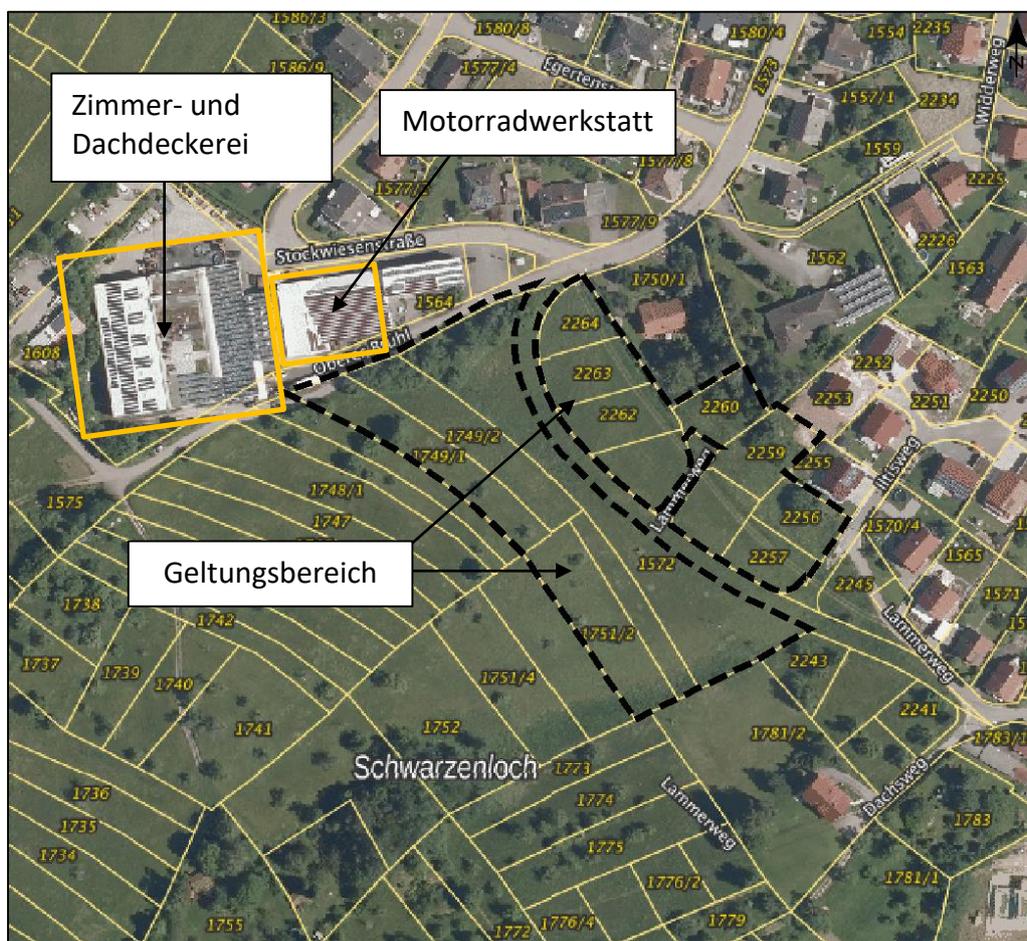
¹ Bebauungsplanentwurf „Oberer Brühl West“ der Stadt Balingen, Maßstab 1:500, Stand: 03.11.2022.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

4 Beschreibung der örtlichen Situation

Nördlich des Plangebiets befindet sich eine Zimmerei. Östlich des Betriebs ist eine Motorradwerkstatt ansässig. Im Rahmen einer Ortsbesichtigung am 09.04.2021 wurden beide Betriebe detailliert erfasst und alle Tätigkeiten und Randbedingungen dokumentiert.

Abbildung 2 – Übersicht der örtlichen Gegebenheiten¹



- Aus Datenschutzgründen können die Randbedingungen zu den Betrieben nicht aufgeführt werden. -

¹ Hintergrundkarte: LGL, www.lgl-bw.de, aufgerufen am 26. April 2021.

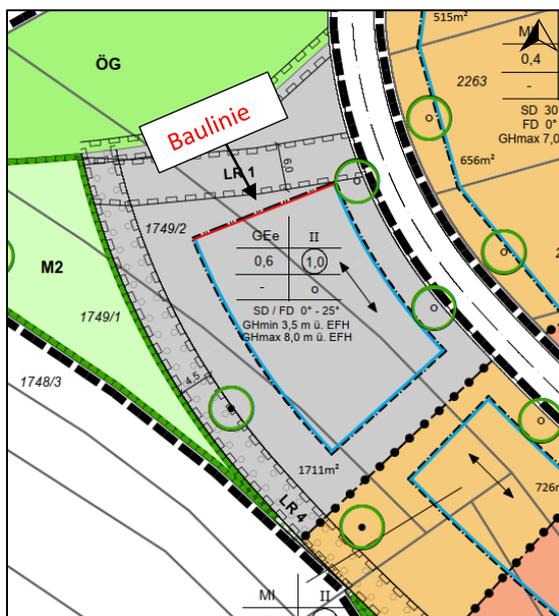
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

5 Schallschutzmaßnahmen

Bereits im Vorfeld wurden Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm konzipiert, die in den Berechnungen berücksichtigt wurden.

Zum Schutz der zukünftigen Wohngebäude im allgemeinen Wohngebiet WA 2, ist an der nördlichen Grenze des Baufensters des eingeschränkten Gewerbegebiets die Errichtung eines Gebäuderiegels vorgesehen. Die Riegelbebauung wird als „Schallschutz“ errichtet, bevor Wohngebäude im allgemeinen Wohngebiet WA 2 realisiert werden. Ersatzweise kann anstelle eines Gebäudes auch eine Lärmschutzwand oder -wall errichtet werden. Der erforderliche Schallschutz wird über eine Baulinie definiert. Neben der Baulinie ist auch die Mindest-Höhe des Baukörpers und ein „Bauzwang“ festzusetzen sowie eine „bedingte Festsetzung“ zu treffen, welche die Realisierung der Schallschutzbebauung vor dem Bau bzw. Bezug der rückwärtigen Wohnbebauung im WA 2 sicherstellt. Der erforderliche Schallschutz weist eine Mindesthöhe von 3,5 m über Geländeoberkante und eine Länge von 18 m auf.

Abbildung 3 – Lage des Gebäuderiegels¹



¹ Hintergrundkarte: Bebauungsplanentwurf „Oberer Brühl West“ der Stadt Balingen, Maßstab 1:500, Stand: 03.11.2022.



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

6 Bildung der Beurteilungspegel

6.1 Verfahren – TA Lärm

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der TA Lärm¹ beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Basis von eigenen Messungen, Literaturangaben sowie Angaben zur Auslastung seitens der Betreiber erarbeitet.

Entsprechend den einschlägigen Regelwerken und Verordnungen werden nur die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände betrachtet und den Richtwerten gegenübergestellt. Sobald sich ein Fahrzeug im öffentlichen Straßenraum befindet, unterliegt es einer gesonderten Betrachtung und Beurteilung.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm nach folgender Gleichung bestimmt:

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

Mit:

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

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



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

6.2 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der DIN ISO 9613-2¹. Das Modell berücksichtigt:

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

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 10 m und in einer Höhe von 5,2 m über Gelände (ca. 1. OG) wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA), ab den dunkelroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete (MI) und ab den helllila Farbtönen die Immissionsrichtwerte für eingeschränkte Gewerbegebiete (GEe) überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

6.3 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung:

- Die Angaben zu den Emissionsansätzen basieren auf einer Maximalauslastung („Worst Case“-Ansatz):
 - Die Emissionsansätze für die Liefertätigkeiten wurden dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ sowie dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ entnommen. Darin werden keine Angaben zur „Qualität“ gemacht, sie liegen aber erfahrungsgemäß auf der „sicheren Seite“.
 - Den Lkw wird unterstellt, dass diese beim Rückwärtsfahren/-rangieren akustische Rückfahrwarneinrichtungen einsetzen.
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der aktuellen Version 8.2 durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687¹.

Mit den gewählten Ansätzen befinden sich die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich an der oberen Grenze der zu erwartenden Schallimmissionen.

¹ DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

7 Ergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹. Die in Kapitel 5 aufgeführte Schallschutzmaßnahme (in Form einer Lärmschutzwand) ist in den Berechnungen bereits enthalten. Es treten folgende Beurteilungspegel im Plangebiet auf:

Tabelle 3 – Beurteilungspegel im Plangebiet, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Immissions- richtwert dB(A)	Über- schreitung dB
GEE 1 EG, NW	53 / 47	65 / 50	- / -
MI 1 1.OG	49 / 42	60 / 45	- / -
MI 2 1.OG	52 / 44		
WA 1 1.OG	48 / 40	55 / 40	- / -
WA 2 1.OG	48 / 38		
WA 3 1.OG	48 / 40		

Die Beurteilungspegel betragen im eingeschränkten Gewerbegebiete tags bis 53 dB(A) und nachts bis 47 dB(A), im Mischgebiet tags bis 52 dB(A) und nachts bis 44 dB(A), im allgemeinen Wohngebiet tags bis 48 dB(A) und nachts bis 40 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und nachts überall eingehalten. Es werden keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die Ergebnisse können den Anlagen A3 bis A4 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 1 und 2 dargestellt.

Anmerkung: Innerhalb der Baufenster ergeben sich nachts keine Pegel > 50 dB(A) und tags keine Pegel > 62 dB(A). Der Einbau von Lüftungseinrichtungen in zum Schlafen genutzten Räumen sowie der zusätzliche Schutz der Außenwohnbereichen tags ist nicht erforderlich.

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



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

Spitzenpegel

Im eingeschränkten Gewerbegebiet werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 64 dB(A) tags und bis 62 dB(A) nachts, im Mischgebiet bis 64 dB(A) tags und bis 59 dB(A) nachts und im allgemeinen Wohngebiet bis 63 dB(A) tags und bis 55 dB(A) nachts erreicht. Die Forderung der TA Lärm¹, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten sollen (Gewerbegebiete 95 dB(A) tags und 70 dB(A) nachts; Mischgebiete 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts; allgemeine Wohngebiete 85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts), wird erfüllt.

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



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

8 Festsetzungsvorschläge im Bebauungsplan

Folgende grundsätzliche Formulierung für die Festsetzung im Bebauungsplan ist möglich:

Bauliche und sonstige Vorkehrungen zur Vermeidung oder Minderung von schädlichen Umwelteinwirkungen i. S. d. Bundesimmissionsschutzgesetzes (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).

Im GEe ist ein durchgängiges Gebäude als „Schallschutz“ für die dahinterliegenden Wohngebäude zu errichten, bevor die Wohngebäude im WA 2 realisiert werden. Ersatzweise kann anstelle eines Gebäudes auch eine Lärmschutzwand oder -wall errichtet werden. Der erforderliche Schallschutz orientiert sich an einer Baulinie. Das Schallschutzbauwerk hat eine Mindesthöhe von 3,5 m über Geländeoberkante und eine Länge von mindestens 18 m aufzuweisen.



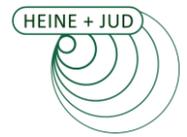
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

9 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm¹ herangezogen. Für die nächstgelegene schutzbedürftige geplante Bebauung wurden die Richtwerte für (eingeschränkte) Gewerbegebiete von tags 65 dB(A) und nachts 50 dB(A), für Mischgebiete von tags 60 dB(A) tags und nachts 45 dB(A) und für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) herangezogen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Es wurde die Abstrahlung der maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, der Ton- und Impulshaltigkeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren eigene Messungen, Literaturangaben sowie Angaben seitens der Betreiber.
- Bereits im Vorfeld wurden Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte konzipiert, die in den Berechnungen bereits berücksichtigt wurden:
 - Zum Schutz der zukünftigen Wohngebäude im allgemeinen Wohngebiet WA 2, ist an der nördlichen Grenze des Baufensters des eingeschränkten Gewerbegebiets die Errichtung eines Gebäuderiegels vorgesehen. Die Riegelbebauung muss als „Schallschutz“ errichtet werden, bevor Wohngebäude im allgemeinen Wohngebiet WA 2 realisiert werden. Ersatzweise kann anstelle eines Gebäudes auch eine Lärmschutzwand oder -wall errichtet werden. Der erforderliche Schallschutz wird über eine Baulinie definiert. Neben der Baulinie ist auch die Mindest-Höhe des Baukörpers und ein „Bauzwang“ festzusetzen sowie eine „bedingte Festsetzung“ zu treffen, welche die Realisierung der Schallschutzbebauung vor dem Bau bzw. Bezug der rückwärtigen Wohnbebauung im WA 2 sicherstellt. Der erforderliche Schallschutz weist eine Mindesthöhe von 3,5 m über Geländeoberkante und eine Länge von 18 m auf.
- Die Beurteilungspegel betragen im eingeschränkten Gewerbegebiete tags bis 53 dB(A) und nachts bis 47 dB(A), im Mischgebiet tags bis 52 dB(A) und nachts bis 44 dB(A), im allgemeinen Wohngebiet tags bis 48 dB(A) und

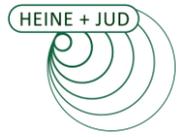
¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

nachts bis 40 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und nachts eingehalten.

- Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Oberer Brühl West“ in Balingen-Roßwangen

10 Anhang

Ergebnistabellen

Rechenlaufinformation

Anlage A1 – A2

Beurteilungspegel

Anlage A3 – A4

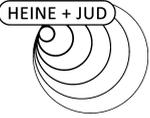
Lärmkarten

Pegelverteilung tags

Karte 1

Pegelverteilung nachts (mit und ohne Schallschutz)

Karte 2



Schalltechnische Untersuchung

B-Plan Oberer Brühl West in Balingen-Roßwangen

- Rechenlaufinformation -

Projektbeschreibung

Projekttitel: B-Plan Oberer Brühl West in Balingen-Roßwangen
 Projekt Nr.: 3047
 Projektbearbeiter: AJ-SG
 Auftraggeber: Stadtverwaltung Balingen

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

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

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

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

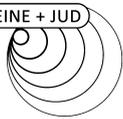
Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m



Schalltechnische Untersuchung

B-Plan Oberer Brühl West in Balingen-Roßwangen

- Rechenlaufinformation -

Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2

Bebauung: ISO 9613-2

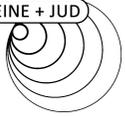
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

LS002_Riegelbebauung_Wand.geo		04.11.2022 10:19:20
t2.sit	04.11.2022 10:23:16	
- enthält:		
BE001_Bodeneffekt.geo	04.07.2022 15:05:58	
BF002_Baufenster_t2.geo	04.11.2022 10:23:02	
F002_Rechengebiet.geo	07.05.2021 13:05:26	
G002_Geltungsbereich_t2.geo		04.11.2022 10:22:50
Ge002_Gebietsnutzung Planung.geo		04.07.2022 15:05:58
IO001.2_Immissionsort_t1.geo		14.07.2022 10:03:26
Q001.2_Zimmerei Divers_t1.geo		05.07.2022 13:44:20
Q002.2_Zimmerei Lieferungen_Nord_t1.geo		15.07.2022 12:40:34
Q002.2_Zimmerei Lieferungen_Süd_t1.geo		13.07.2022 10:11:48
Q003_Zimmerei Hofarbeiten.geo		13.07.2022 10:11:48
Q004.2_Zimmerei Fahrzeugbewegungen_t1.geo		13.07.2022 10:11:48
Q005.2 Motorradwerkstatt Fahrwege_t1.geo		13.07.2022 10:11:48
R001_Gebäude Bestand.geo	13.07.2022 10:11:48	
R002.2_Zimmerei_neu.geo	13.07.2022 10:11:48	
R003_Motorradwerkstatt.geo		13.07.2022 10:11:48
T001_Text.geo	15.07.2022 12:52:14	
RDGM0999.dgm	12.04.2021 10:16:32	

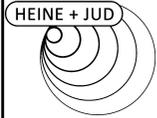


Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Oberer Brühl West in Balingen-Roßwangen
- Beurteilungspegel -

Anlage A3

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
Nutzung		Gebietsnutzung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max



Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Oberer Brühl West in Balingen-Roßwangen
- Beurteilungspegel -

Anlage A4

Immissionsort	SW	Nutzung	RW,T	LrT	LrT,diff	RW,N	LrN	LrN,diff	RW,T,max	LT,max	LT,max,diff	RW,N,max	LN,max	LN,max,diff
			dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
GEE 1	EG	GE	65	53,0	---	50	46,1	---	95	63,8	---	70	61,2	---
MI 1	EG	MI	60	47,5	---	45	39,9	---	90	61,6	---	65	55,4	---
MI 1	1.OG	MI	60	49,0	---	45	41,6	---	90	61,5	---	65	56,4	---
MI 2	EG	MI	60	50,4	---	45	43,4	---	90	61,9	---	65	58,6	---
MI 2	1.OG	MI	60	51,7	---	45	43,7	---	90	63,1	---	65	58,8	---
WA 1	EG	WA	55	46,0	---	40	36,8	---	85	57,7	---	60	51,9	---
WA 1	1.OG	WA	55	47,8	---	40	39,6	---	85	59,8	---	60	54,8	---
WA 2	EG	WA	55	44,9	---	40	35,7	---	85	59,8	---	60	50,5	---
WA 2	1.OG	WA	55	47,8	---	40	37,5	---	85	62,4	---	60	52,1	---
WA 3	EG	WA	55	46,0	---	40	37,3	---	85	57,0	---	60	52,4	---
WA 3	1.OG	WA	55	47,5	---	40	39,5	---	85	59,2	---	60	54,4	---

Karte 2 nachts (t2) (Öfft. Ausl.)

Pegelverteilung Gewerbe

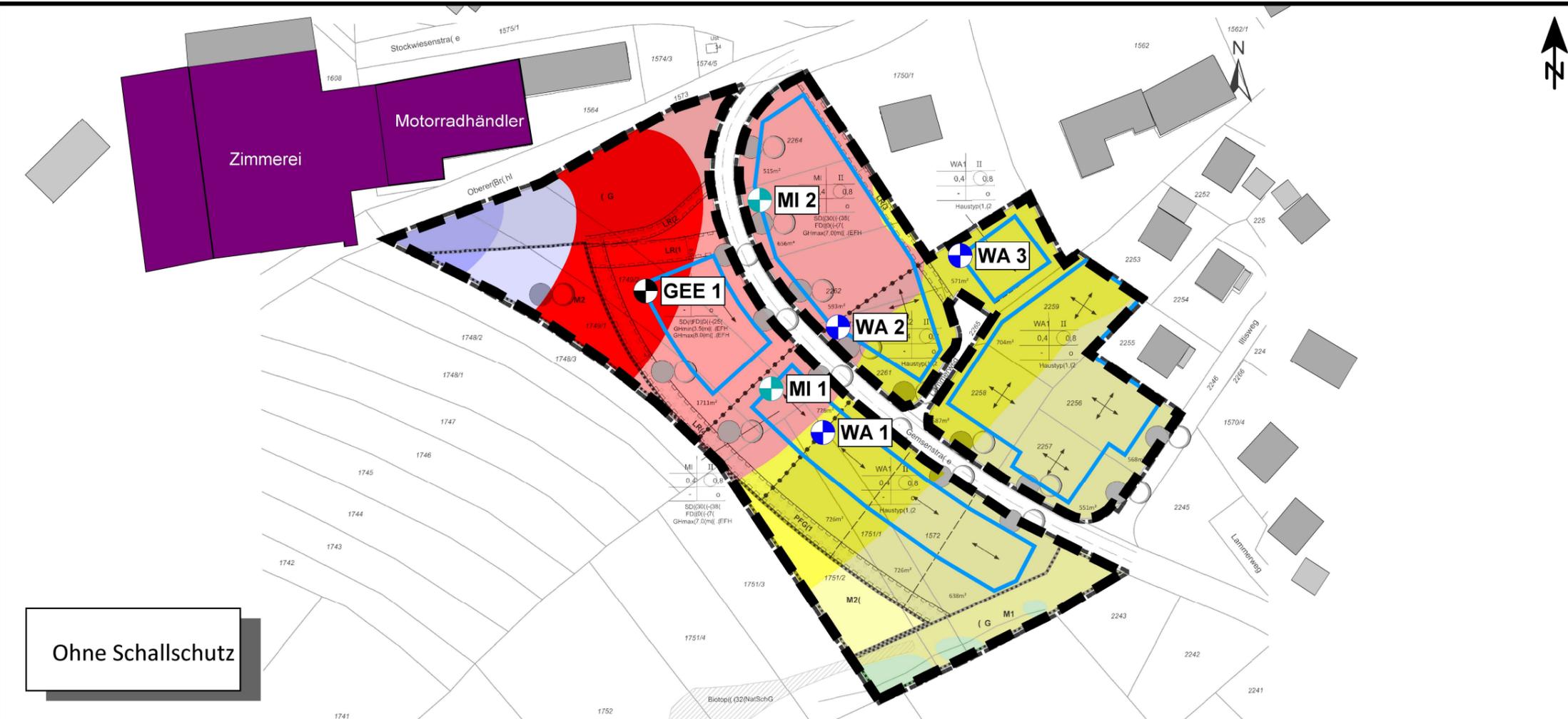
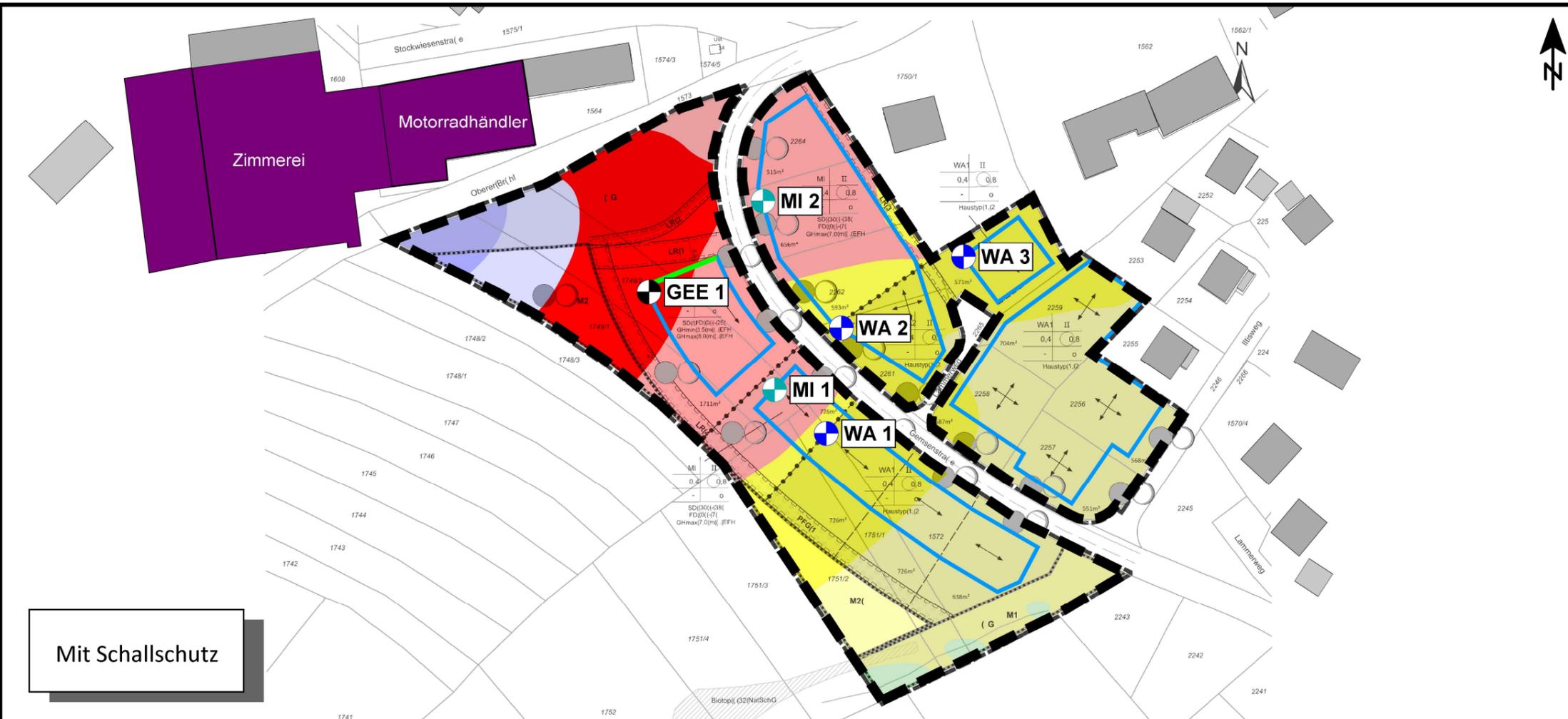
Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 5,2 m über Gelände
 Stand: 21.11.2022

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Betriebe
- Geltungsbereich
- Baufenster
- Immissionsort WA
- Immissionsort MI
- Immissionsort GEE
- Baulinie/Lärmschutzwand

Pegelwerte nachts in dB(A)

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



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