

Schalltechnische Untersuchung

**Bebauungsplan „Mozartweg / Hölderlinweg“
Gemeinde Walheim**

6052



BS INGENIEURE

Verkehrsplanung
Straßenplanung
Schallimmissionsschutz

Ermittlung der Einwirkungen durch Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche und der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

ENTWURF

Projektnummer: 6052

Auftraggeber: Gemeinde Walheim
Hauptstraße 68
74399 Walheim

Projektleitung: Dipl.-Ing. Christian Fiegl

Bearbeitung: M. Sc. Viola Christmann

Ludwigsburg, 1. Oktober 2019

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. AUSGANGSDATEN	4
2.1 Plangrundlagen	4
2.2 Örtliche Gegebenheiten	4
2.3 Planerische Gegebenheiten	4
2.4 Emission Schienenverkehr	5
2.5 Emission Straßenverkehr	6
3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	8
3.1 DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau	8
3.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	9
3.3 Lüftungseinrichtungen	10
4. GERÄUSCHIMMISSIONEN	12
4.1 Berechnungsverfahren	12
4.2 Schienen- und Straßenverkehrsgeräusche nach DIN 18005-1	13
4.3 Schallschutzmaßnahmen	15
4.4 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	19
5. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	21
5.1 Festsetzungen	21
5.2 Begründung	21
6. ZUSAMMENFASSUNG	23
LITERATUR	27
ANHANG	29

1. AUFGABENSTELLUNG

Wir wurden von der Gemeinde Walheim, Hauptstraße 68, 74399 Walheim, über die KMB PLAN | WERK | STADT | GMBH, Brenzstraße 21, 71636 Ludwigsburg auf der Grundlage unseres Angebotes vom 13. März 2018 beauftragt, eine schalltechnische Untersuchung für den Bebauungsplan „Mozartweg / Hölderlinweg“ in Walheim durchzuführen. Mit dem Bebauungsplan soll das Gebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden. Die Untersuchung erfolgt EDV-gestützt mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN [1].

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung ist es, die auf den Bebauungsplan einwirkenden Geräusche durch Verkehrslärm zu ermitteln und bei Bedarf Schallschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Dazu werden die auf den Bebauungsplan einwirkenden Geräuschemissionen der östlich angrenzenden Bundesstraße B 27 und der weiter östlich gelegenen Schienenstrecke 4900 Stuttgart – Heilbronn nach DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau – [2] berechnet und beurteilt. Anschließend werden zum Schutz vor Außenlärm die Lärmpegelbereiche bestimmt. Dafür wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] ermittelt. Abhängig von der Nutzungsart von Räumen ergibt sich daraus die durch einen Bauherrn nachzuweisende erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Das Untersuchungsergebnis legen wir hiermit vor.

2. AUSGANGSDATEN

2.1

Plangrundlagen

Diese Untersuchung basiert auf dem am 25.09.2019 vom Büro KMB zur Verfügung gestellten Bebauungsplanentwurf „Mozartweg / Hölderlinweg“ mit Planstand vom 19.08.2019.

Das digitale Geländemodell und die umgebende Bebauung wurden auf der Grundlage der Höhendaten des Landes Baden-Württembergs und eines digitalen Katasterauszugs (ALKIS) erstellt.

2.2

Örtliche Gegebenheiten

Parallel zum östlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans verläuft von Nordwest nach Südost die Bundesstraße B 27. Im südlichen Bereich des Bebauungsplans grenzt bestehende Bebauung an das Plangebiet an. Im Westen und Norden schließen teils steile Weinbauhänge an den Bebauungsplan an.

Östlich der Bundesstraße B 27 verläuft die Schienenstrecke 4900 Stuttgart – Heilbronn.

Das Gelände im Geltungsbereich des Bebauungsplans steigt von ca. 192 m ü. NN im Süden auf ca. 198 m ü. NN im Norden und von ca. 197 m ü. NN im Osten auf ca. 206 m ü. NN im Westen an. Das umgebende Gelände fällt in südlicher und östlicher Richtung in Richtung Neckar ab und steigt nördlich und westlich steil an.

PLAN 01

Die örtlichen Gegebenheiten sind im Übersichtslageplan 6052-01 dargestellt.

2.3

Planerische Gegebenheiten

Der Bebauungsplan sieht insgesamt vier Baufenster vor. Geplant ist eine Kombination aus Ein- und Mehrfamilienhäusern. Für die östlichen Baufenster ist eine maximale Gebäudehöhe von 9,5 m über der im Bebauungsplan eingetragenen Bezugshöhe möglich. Für die westlichen Baufenster eine maximale Gebäudehöhe von 7,0 m.

Die Erschließung des Baugebiets erfolgt aus Süden über den Mozartweg und den Hölderlinweg.

2.4 Emission Schienenverkehr

PLAN 02

Die für das Plangebiet relevante Schienenstrecke 4900 Stuttgart – Heilbronn liegt östlich des Plangebiets und östlich der Bundesstraße B 27. Der Verlauf der Schienenstrecken wird in Plan 6052-02 dargestellt.

Die Schienenstrecke 4900 wird überwiegend vom Nah- und Fernverkehr bedient und zusätzlich durch Güterzüge frequentiert. Die der Berechnung zugrunde liegenden Streckenbelastungen spiegeln die von der Deutschen Bahn AG im Jahr 2019 prognostizierte Betriebssituation für das Jahr 2030 wieder. Wie im hier vorliegenden Fall sind bei zweigleisigen Streckenabschnitten die Zugzahlen je zur Hälfte auf die Gleise zu verteilen. Bei ungeraden Zugzahlen ist der höhere Anteil auf das dem Bebauungsplan nächstgelegene Gleis zu legen. Demzufolge werden folgende Zugdaten für das westliche Gleis (nach Heilbronn) angesetzt:

Zugart	ANZ Tag	ANZ Nacht	v _{max} [km/h]	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3
GZ-E	9	12	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
RB-E	10	2	110	7-Z5-A4	1	9-Z5	6		
RE-E	10	2	110	7-Z5-A4	1	9-Z5	5		
RE-ET	10	2	110	5-Z5-A10	2				
IC-E	16	2	110	7-Z5-A4	1	9-Z5	12		

Für das östliche Gleis (nach Stuttgart) werden folgende Zugdaten angesetzt:

Zugart	ANZ Tag	ANZ Nacht	v _{max} [km/h]	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3
GZ-E	9	11	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
RB-E	10	2	110	7-Z5-A4	1	9-Z5	6		
RE-E	10	2	110	7-Z5-A4	1	9-Z5	5		
RE-ET	10	2	110	5-Z5-A10	2				
IC-E	16	2	110	7-Z5-A4	1	9-Z5	12		

Es bedeuten:

Fz-KAT	=	Fahrzeugkategorie nach Schall-03
ANZ	=	Anzahl
v _{max}	=	maximale Geschwindigkeit
GZ-E	=	Güterzug mit E-Lok
RB-E	=	Regionalbahn mit E-Lok
RE-E	=	Regionalexpress mit E-Lok
RE-ET	=	Regionalexpress mit Elektrotriebzug
IC-E	=	Intercityzug (auch Railjet) mit E-Lok
7-Z5_A4	=	E-Lok mit Rad- oder Wellenscheibenbremse, Achsen = 4
5-Z5-A10	=	E-Triebzug und S-Bahn mit Radscheibenbremse, Achsen = 10
9-Z5	=	Reisezugwagen mit Wellenscheibenbremse
10-Z18	=	Kesselwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse

Unter Ansatz oben genannter Zugdaten und unter Berücksichtigung von Korrekturwerten ergeben sich in den Zeitbereichen tags bzw. nachts folgende längenbezogene Schalleistungspegel (L'_w). Die Quellhöhe der unterschiedlichen Schallquellen (Rollgeräusche, Aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche und Antriebsgeräusche) wird grundsätzlich zwischen den Höhen 0 m, 4 m und 5 m unterschieden.

Strecke	L'_w Tag 0m [dB(A)]	L'_w Tag 4m [dB(A)]	L'_w Tag 5m [dB(A)]	L'_w Nacht 0m [dB(A)]	L'_w Nacht 4m [dB(A)]	L'_w Nacht 5m [dB(A)]
Westliches Gleis (nach Heilbronn)	84,2	68,3	50,8	85,7	69,8	48,4
Östliches Gleis (nach Stuttgart)	84,2	68,3	50,8	85,4	69,5	48,2

Ein „Schienenbonus“ (Abschlag von 5 dB(A) vom errechneten Beurteilungspegel) wird nicht in Ansatz gebracht.

2.5 Emission Straßenverkehr

PLAN 03

Der Bebauungsplan „Mozartweg / Hölderlinweg“ befindet sich im Einwirkungsbereich der in Plan 6052-03 dargestellten, östlich und parallel zum Plangebiet verlaufenden Bundesstraße B 27. Das Prognoseverkehrsaufkommen für den Zeithorizont 2030 wird auf der Grundlage der Zählraten der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg ermittelt.

Die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Straßenabschnitte werden nach Gleichung 6 der RLS-90 [4] ermittelt:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Es bedeuten:

- $L_m^{(25)}$ = Dieser Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen:
- horizontaler Abstand: 25 m von der Achse des Verkehrsweges
 - Straßenoberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt
 - zulässige Höchstgeschwindigkeit: 100 km/h
 - Gradiente: Steigung oder Gefälle $\leq 5\%$
 - Schallausbreitung: freie Ausbreitung bei einer mittleren Höhe von $h_m = 2,25$ m über Gelände

Der Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird nach RLS-90 [4] Gleichung 7 aus den Verkehrskennwerten ermittelt.

Weiterhin:

- D_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} = Korrektur für Steigungen und Gefälle
- D_E = Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen

Aus der prognostizierten Verkehrsstärke wird auf der Grundlage der RLS-90 [4] die Geräuschemission für die Zeitbereiche tags (6:00 – 22:00 Uhr) und nachts (22:00 – 6:00 Uhr) bestimmt. Unter Ansatz der Verkehrskennwerte und der weiteren erforderlichen Parameter (z. B. zulässige Höchstgeschwindigkeit) ergeben sich für die maßgebenden Straßenabschnitte folgende Emissionspegel. Dabei bedeutet die Angabe „bis“, dass hier bereichsweise Steigungen von mehr als 5 % bei der Ermittlung der Emission und entsprechende Steigungszuschläge gemäß RLS-90 [4] zu berücksichtigen sind.

Straßenabschnitte	DTV [Kfz/24h]	a_N [%]	p_T [%]	p_N [%]	v [km/h]	L_{m,E(T)} [dB(A)]	L_{m,E(N)} [dB(A)]
B 27 südlich des Knotenpunktes mit der Heilbronner Straße	8.200	7,8	19,1	19,9	70/70	66,6	59,0
B 27 nördlich des Knotenpunktes mit der Heilbronner Straße	8.200	7,8	19,1	19,9	100/80	68,1 bis 72,6	60,5 bis 64,9

Es bedeuten:

DTV	=	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr (über alle Tage des Jahres)
a _N	=	Nachtanteil
p _T	=	Schwerverkehrsanteil (>2,8t) tags
p _N	=	Schwerverkehrsanteil (>2,8t) nachts
v	=	Zulässige Höchstgeschwindigkeit PKW / LKW
L _{m,E(T)/(N)}	=	Emissionspegel (tags/nachts)

Der Straßenbelag wird für alle betrachteten Straßenabschnitte mit D_{Str0} = 0 dB(A) angesetzt.

Die hier vorliegende Hanglage des Bebauungsplans entlang von teils steilen Weinbauhängen sowie die gegenüber den Immissionsorten tiefergelegene Bundesstraße B 27 stellt für die Schallausbreitung der Straßenverkehrsgeräusche die schalltechnisch ungünstigste topographische Situation dar. Im Verlauf der Bundesstraße B 27 nördlich des Knotenpunktes mit der Heilbronner Straße liegt eine Steigung von bis zu 8 % vor, welche gemäß RLS-90 [4] bei der Berechnung der Emission durch einen Steigungszuschlag berücksichtigt wird.

3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

3.1

DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau

Anwendungsbereich

Bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung wird die DIN 18005-1 [2] herangezogen. Dabei sind nach dem Baugesetzbuch [5] und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [6] den verschiedenen Baugebieten in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung schalltechnische Orientierungswerte zuzuordnen. Die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Arten von Schallquellen wird in DIN 18005-1 [2] nur sehr vereinfachend dargestellt. Für die genaue Berechnung wird auf einschlägige Rechtsvorschriften und Regelwerke verwiesen.

Beurteilungsgröße

Als Beurteilungsgröße dient der Beurteilungspegel. Er ist eine Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmission während der Beurteilungszeit unter Berücksichtigung von Zuschlägen oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten oder Situationen. Wenn keine Zu- oder Abschläge zu berücksichtigen sind, ist der äquivalente Dauerschallpegel der Beurteilungspegel (vgl. [2]).

Orientierungswerte

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder mit der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Geräuschbelastungen zu erfüllen:

Gebietsausweisung (Auszug)	Orientierungswert	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiet (WS), Campingplatzgebiet	55	45 bzw. 40

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

Beurteilungszeiträume

Zeitbereich tags: 6:00 bis 22:00 Uhr

Zeitbereich nachts: 22:00 bis 6:00 Uhr

Vorgehensweise

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

3.2

DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

In Kapitel 7 der DIN 4109-1:2016-07 [3] werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm behandelt. Hierzu werden auf der Grundlage der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm Lärmpegelbereiche ermittelt. Die Festlegung der Lärmpegelbereiche erfolgt unabhängig von der Einhaltung der Orientierungswerte für die jeweilige Gebietsausweisung nach DIN 18005-1 [2].

Durch die Bekanntmachung des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 20. Dezember 2017 (Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM)) [7] wurde die DIN 4109 [3] in der Fassung vom Juli 2016 als technische Baubestimmung nach § 3 Abs. 2 [8] der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) baurechtlich eingeführt.

Ermittlung des Außenlärmpegels nach DIN 4109

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 bis 22:00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag von 10 dB(A) zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume die überwiegend zum Schlafen genutzt werden¹.

Nach DIN 4109 sind bei Straßen- und Schienenverkehr die Beurteilungspegel für die beiden Zeitbereiche nach der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [9] zu bestimmen. Für die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren. Durch den Zuschlag zum Beurteilungspegel von 3 dB(A) zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird pauschal berücksichtigt, dass die Dämmwirkung von Bauteilen bei Geräuschen von Linienschallquellen bei in der Praxis üblichen Schalleinfallrichtungen geringer ausfällt als bei (Labor-) Prüfmessungen im diffusen Schallfeld.

Nachweis der Luftschalldämmung

Entsprechend der Bekanntmachung [10] bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel gleich oder höher ist als

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen

In der DIN 4109 [3] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

¹ Entspricht dem Stand der Technik nach DIN 4109-2:2018-01

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen - bei Wohnungen mit Ausnahmen von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen - sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzung folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [3] einzuhalten:

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher“ Außenlärmpegel dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume und ähnliches *
		erf.R' _{w,res} des Außenbauteils in dB		
I	Bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	**	50	45
VII	> 80	**	**	50

* An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
 ** Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

DIN 4109, Tabelle 7: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

In der vorliegenden Untersuchung zum Schutz gegen Außenlärm werden nur die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109, Kapitel 7 [3], behandelt. Der weitergehende Nachweis für die Eignung der Bauteile nach DIN 4109 [3] ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und gegebenenfalls von einem entsprechenden Fachplaner durchzuführen.

Hinweis zu DIN 4109 - Fassung vom Januar 2018

Im Januar 2018 ist eine aktualisierte Ausgabe der DIN 4109 erschienen, welche die Fassung vom Juli 2016 ersetzt. Ergänzende Inhalte in dieser Ausgabe betreffen die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels des Nachtzeitraums. Hier wird u.a. ergänzt, dass der Zuschlag von 10 dB(A) für Räume gilt, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Da die DIN 4109:2018-01 zum Zeitpunkt der Erstellung der Untersuchung noch nicht durch das Land Baden-Württemberg bauaufsichtlich eingeführt wurde, wird die Fassung vom Juli 2016 zugrunde gelegt. Die Berechnungen des maßgeblichen Außenlärmpegels entsprechen dabei bereits dem aktuellen Stand der Technik entsprechend der im Januar 2018 vorgelegten Ausgabe.

3.3 Lüftungseinrichtungen

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen

bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

Gemäß VDI 2719 [11] ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

4. GERÄUSCHIMMISSIONEN

4.1

Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen im Plangebiet werden anhand einer Ausbreitungsberechnung mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.1 [1] für Straßenverkehrsgeräusche nach RLS-90 [4] und für Schienenverkehrsgeräusche nach Schall 03 [12] ermittelt.

Der Berechnung der Geräuschimmissionen liegt ein dreidimensionales digitales Berechnungsmodell zugrunde, welches u. a. die bestehende Topografie und die Schallquellen mit den entsprechenden Emissionspegeln beinhaltet.

Das Programm arbeitet nach dem Teilstück- oder Sektorverfahren. Von einem Immissionsort werden Suchstrahlen im Abstandswinkel von einem Grad ausgesandt. Linien- und Flächenschallquellen werden dabei automatisch entsprechend den geltenden Richtlinien in Teilstücke zerlegt.

Nach Vorgabe der Einflussbereiche werden die Schallimmissionen am Immissionsort unter Berücksichtigung von Reflexionen und Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z.B. infolge Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) errechnet.

Ermittlung der Immissionen durch Straßenverkehrsgeräusche

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r für die Zeitbereiche tags (6:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) erfolgt nach RLS-90 [4] nach den Gleichungen 2 bzw. 5:

$$L_r = L_{m,E} + D_{s,l} + D_{BM,l} + D_{B,l} + K$$

Es bedeuten:

$L_{m,E}$	= Emissionspegel
$D_{s,l}$	= Pegeländerung zur Berücksichtigung des Einflusses des Abstandes und der Luftabsorption
$D_{BM,l}$	= Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
$D_{B,l}$	= Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten
K	= Zuschlag für erhöhte Störwirkung von Lichtzeichen geregelten Kreuzungen und Einmündungen

Berechnungsverfahren Schienenverkehr

Der Pegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A,f,h,m,FZ}$ für Eisenbahnstrecken im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie FZ je Stunde wird nach Gleichung (1) der Schall 03, Anlage 2 [12] wie folgt berechnet:

$$L_{W'A,f,h,m,FZ} = a_{A,h,m,FZ} + \Delta a_{f,h,m,FZ} + 10 \lg(n_Q/n_{Q,0}) \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg(v_{FZ}/v_0) \text{ dB} +$$

$$\sum_e (c1f,h,m,c + c2f,h,m,c) + \sum_k K_k$$

Es bedeuten:

A	= Ausbreitungs-Dämpfungsmaß
$a_{A,h,m,FZ}$	= A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB
$\Delta a_{f,h,m,FZ}$	= Pegeldifferenz in Oktavband f, nach Beiblatt 1 und 2, in dB
n_Q	= Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1
$n_{Q,0}$	= Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1
$b_{f,h,m}$	= Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6
v_{FZ}	= Geschwindigkeit nach Nummer 4.3, in km/h
v_0	= Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100$ km/h
$\sum_e (c1f,h,m,c + c2f,m,c)$	= Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart (c1) nach Tabelle 7 und Fahrfläche (c2) nach Tabelle 8, in dB
$\sum_k K_k$	= Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11

Berechnungsverfahren Einzelpunktberechnung

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen an den der Straße bzw. Schiene nächstgelegenen Baugrenzen werden entsprechend der angesetzten Gebäudehöhe jeweils Einzelpunktberechnungen an Freifeld-Immissionsorten durchgeführt. Die Berechnungen erfolgen für die Zeitbereiche tags (6:00 – 22:00 Uhr) und nachts (22:00 – 6:00 Uhr).

Berechnungsverfahren Rasterlärnkarte

Die Rasterlärnkarte dient dazu, die Geräuschsituation flächenhaft zu visualisieren. Dafür wird im unbebauten Plangebiet ein flächendeckendes Immissionsortraster erzeugt. Anschließend werden für alle Rasterpunkte die zugehörigen Pegelwerte in einer konstanten relativen Höhe über Gelände berechnet. Das Berechnungsergebnis wird in einem Plan dargestellt.

4.2

Schienen- und Straßenverkehrsgeräusche nach DIN 18005-1

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen im Geltungsbereich des Bebauungsplans werden die Beurteilungspegel in den Zeitbereichen tags (6:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) für den schalltechnisch ungünstigsten Fall der freien Schallausbreitung an insgesamt 33 Immissionsorten (IO) für zwei bzw. drei Ge-

schosse berechnet. Die Lage der Immissionsorte orientiert sich hierbei an der der Straße bzw. Schiene nächstgelegenen Baugrenze des jeweiligen Baufensters. Geplante Baukörper werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Die an das Plangebiet angrenzende Bestandsbebauung geht wegen ihrer teilweise reflektierenden bzw. abschirmenden Wirkung in die Berechnung mit ein.

Die jeweils ermittelten Pegel werden getrennt voneinander mit den Orientierungswerten der DIN 18005-1 [2] verglichen. Der Berechnung liegen die in Kapitel 2 beschriebenen Emissionspegel der maßgebenden Straßen und Schienenstrecken zugrunde.

Immission Schienenverkehr

ANLAGE 1

In Anlage 1 sind die Beurteilungspegel der Schienenverkehrsgeräusche für alle 33 Immissionsorte aufgeführt.

Im Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) betragen die Pegel an den östlichen und zur Schienenstrecke 4900 Stuttgart – Heilbronn nächstgelegenen Baufenstern (IO 01 – 16) 47 bis 53 dB(A) und im Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) 48 bis 54 dB(A). Die höchsten Beurteilungspegel über alle Geschosse treten an IO 04 auf.

An den westlichen Immissionsorten 24 bis 33 treten maximale Beurteilungspegel von bis zu 51 dB(A) tags und bis zu 52 dB(A) nachts auf. Am südwestlichsten Immissionsort 24, der die größte Entfernung zur Schienenstrecke 4900 Stuttgart – Heilbronn aufweist, liegen die Beurteilungspegel bei 50 dB(A) im Zeitbereich tags und 51 dB(A) im Zeitbereich nachts.

Die Berechnungsergebnisse für die Schienenverkehrsgeräusche zeigen, dass die Beurteilungspegel im Zeitbereich tags an allen Immissionsorten unter dem Orientierungswert der DIN 18005-1 [2] für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags liegen. Im Zeitbereich nachts liegen die Beurteilungspegel aller Immissionsorte mit bis zu 52 dB(A) um bis zu 7 dB(A) über dem Orientierungswert der DIN 18005-1 [2] für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 45 dB(A) nachts.

Immission Straßenverkehr

ANLAGE 2

In Anlage 2 sind die Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche für alle 33 Immissionsorte aufgeführt.

Im Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) betragen die Pegel an den östlichen und zur B 27 nächstgelegenen Baufenstern (IO 01 – 16) 65 bis 69 dB(A) und im Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) 57 bis 62 dB(A). Die höchsten Beurteilungspegel über alle Geschosse treten an IO 15 auf.

An den westlichen Immissionsorten 24 bis 33 treten maximale Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) tags und bis zu 58 dB(A) nachts auf. Am südwestlichsten Immissionsort 24, der die größte Entfernung zur Bundesstraße B 27 aufweist, liegen die Beurteilungspegel bei 59 dB(A) im Zeitbereich tags und 51 dB(A) im Zeitbereich nachts.

Die Berechnungsergebnisse für die Straßenverkehrsgeräusche mit Beurteilungspegeln von bis zu 69 dB(A) tags und bis zu 62 dB(A) nachts liegen in beiden Zeitbereichen an allen Immissionsorten deutlich über den Orientierungswerten für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts.

Nach DIN 18005-1 [2] ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) nachts selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Weiterhin liegen im hier betrachteten schalltechnisch ungünstigsten Fall bei freier Schallausbreitung im unbebauten Gebiet, bei insgesamt 8 Immissionsorten (IO 19 – 23, IO 29 – 31) im Nachtzeitraum und bei 18 Immissionsorten (IO 01 – 16) in beiden Zeitbereichen Beurteilungspegel von über 65 dB(A) im Zeitbereich tags bzw. 55 dB(A) im Zeitbereich nachts vor, welche dem gesundheitskritischen Bereich zugeordnet werden. Beurteilungspegel von über 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts liegen im gesundheitsgefährdenden Bereich. Dies ist hier im Zeitbereich nachts an insgesamt 15 Immissionsorten (IO 02 – 16) der Fall.

Hierbei obliegt gemäß dem Beschluss des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichts vom 8. September 2004 [13] die konkrete Festlegung von Pegelwerten als Schwellen der Gesundheitsgefährdung immer einer Beurteilung des jeweiligen Einzelfalls. Allgemein gültige Schwellenwerte lassen sich demnach nicht aufstellen. Bei verkehrlichen Planfeststellungsverfahren haben sich in der Rechtsprechung [14] als Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts durchgesetzt.

Flächenhafte Immissionen

Ergänzend werden die Verkehrslärmimmissionen jeweils flächenhaft mit Rasterlärmkarten in einer Höhe von 5,0 m über Gelände (ungünstigste Geschosslage 1. OG) ermittelt. Dabei werden die geplanten Baukörper nicht berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt jeweils bei freier Schallausbreitung für die Zeitbereiche tags (6:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 6:00 Uhr).

PLAN 04a+04b Die aus dem Schienenverkehr resultierenden Immissionen bei freier Schallausbreitung sind in Plan 6052-04a für den Zeitbereich tags und in Plan 6052-04b für den Zeitbereich nachts dargestellt.

Es ist ersichtlich, dass für die Geschosslage des 1. OG der Orientierungswert der DIN 18005-1 [2] von 55 dB(A) im gesamten Plangebiet eingehalten wird. Im Zeitbereich nachts liegen im gesamten Plangebiet die Pegel über dem Orientierungswert der DIN 18005-1 [2] von 45 dB(A) nachts.

PLAN 05a+05b Die aus dem Straßenverkehr resultierenden Immissionen bei freier Schallausbreitung sind in Plan 6052-05a für den Zeitbereich tags und in Plan 6052-05b für den Zeitbereich nachts dargestellt.

Es ist ersichtlich, dass für die Geschosslage des 1. OG im gesamten Bereich des Plangebietes die Pegel in beiden Zeitbereichen deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005-1 [2] von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts liegen.

Für die geplante Bebauung sind somit Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

4.3

Schallschutzmaßnahmen

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. In der verbindlichen Bauleitplanung sind der Abwägung die schalltechni-

schen Orientierungswerte der DIN 18005-1 [2] zugrunde zu legen. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte nach DIN 18005-1 [2] möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Gemäß dem Urteil des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichtshofs vom 22. März 2007 [15] verringert sich der Abwägungsspielraum mit zunehmender Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte. Hierbei muss besonders entlang der östlichen Baugrenze des östlichen Baufenster zur B 27 hin auf die Grenzen der Gesundheitsgefährdung und auf die Gewährung einer ungestörten Nachtruhe (z. B. mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen) geachtet werden.

Die Berechnungsergebnisse der Straßenverkehrsgeräusche zeigen, dass die Beurteilungspegel im schalltechnisch ungünstigsten Fall bei freier Schallausbreitung im unbebauten Gebiet in beiden Zeitbereichen an allen Immissionsorten mit bis zu 69 dB(A) tags und bis zu 62 dB(A) nachts deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005-1 [2] für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts liegen.

Informativ können auch die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) für die Einordnung der Höhe der Pegel betrachtet werden. Rechtlich verbindlich sind sie aber nur für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Straßen. Sie betragen für Allgemeine Wohngebiete (WA) 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts. Bei Mischgebieten (MI) betragen sie 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts. Bei letzterem sind nach geübter Rechtsprechung (vgl. BVerwG 4 A 18.04 vom 17. März 2005) die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse dabei gewahrt. Die Rechtslage zu Pegeln von über 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts in der Bauleitplanung wird in [16] wie folgt zusammengefasst:

„Schranken für die Planung ergeben sich bei Beurteilungspegeln, die als gesundheitsgefährdend (Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG) und als Eigentums(-substanz)verletzung (Art. 14 Abs. 1 GG) anzusehen sind. In der Rechtsprechung wird in der Regel davon ausgegangen, dass hierfür als Schwellenwerte Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts anzusetzen sind. Bei Aufstellung des Bebauungsplans besteht bei Überschreitung dieser Schwellenwerte nur noch ein geringer Abwägungsspielraum. In solchen Fällen bedarf die Begründung einer besonderen Sorgfalt. Es ist darzulegen, welche gewichtigen Argumente dennoch für die Planung sprechen und welche ausgleichenden Umstände und Maßnahmen die Überschreitung vertretbar machen (besonderes Abwägungserfordernis).“

Da die Beurteilungspegel aus Straßenverkehrsgeräuschen bis zu 69 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts betragen, wird die Abwägung von geeigneten Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Aktiver Schallschutz

Für eine in allen Geschosslagen wirkungsvolle Lärminderung wäre aufgrund der topographischen Gegebenheiten entlang des gesamten östlichen Bereichs des Plangebiets eine gebäudehohe Schallschutzwand vorzusehen. Aus städtebaulichen Gründen ist dies nach unserer Auffassung nicht umsetzbar. Aktive Schallschutzmaßnahmen direkt an der B 27 sind aufgrund der topographischen Gegebenheiten

nicht zielführend. Um dennoch eine Reduzierung des Verkehrslärms im westlichen Bereich des Bebauungsplans zu erreichen, sieht das städtebauliche Konzept im Bereich des östlichen Baufensters eine Riegelbebauung, bestehend aus mehreren Ein- und Mehrfamilienhäusern parallel zum Verlauf der B 27 vor, deren Wirkung im Folgenden ermittelt wird.

Die geplanten Hauptgebäude werden dabei mit einer Mindesthöhe von 6 m und die geplanten Nebengebäude mit einer Mindesthöhe von 3 m über der jeweiligen Bezugshöhe in den Berechnungen berücksichtigt. Die Lärminderungswirkung der Riegelbebauung wird in Abbildung 1 für 2,8 m über Gelände (entspricht etwa Oberkante EG) und in Abbildung 2 für 5,6 m über Gelände (entspricht etwa Oberkante 1. OG) jeweils in einer Differenzrasterlärkarte für den Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) dargestellt. Die Lärminderungswirkung im Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) ist identisch.

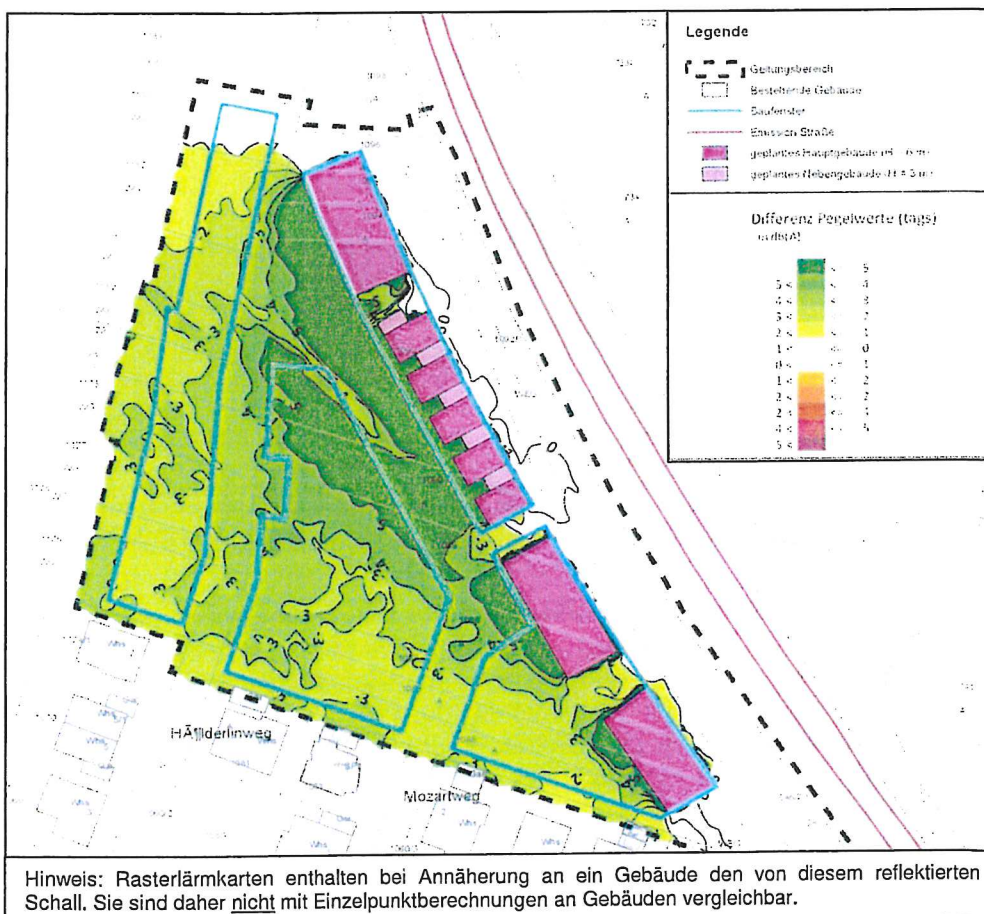


Abbildung 1: Lärminderungswirkung Riegelbebauung (H = 2,8 m über Gelände)

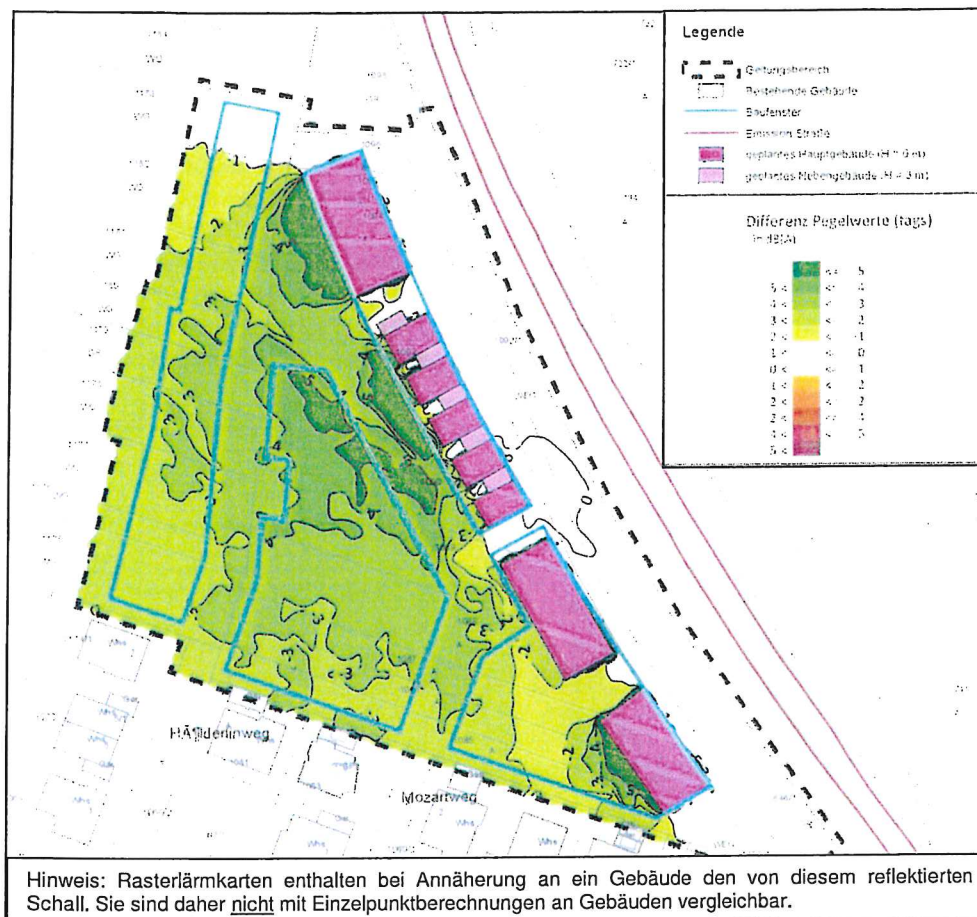


Abbildung 2: Lärminderungswirkung Riegelbebauung (H = 5,6 m über Gelände)

Durch die Riegelbebauung ergeben sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans im Vergleich zum unbebauten Gebiet flächenhaft mindestens 2 dB(A) niedrigere Pegel. Aufgrund der im Bereich des Untersuchungsgebietes vorherrschenden Topographie und der Ausbreitungsbedingungen ist die Lärminderungswirkung grundsätzlich in 2,8 m über Gelände höher als in 5,6 m über Gelände. Die Lärminderungswirkung der Riegelbebauung hängt maßgebend von der Höhe der geplanten Haupt- und Nebengebäude ab. Grundsätzlich gilt, dass mit zunehmender Höhe der Riegelbebauung und Minimierung der Lücken zwischen den östlichen Gebäuden die Pegel im dahinterliegenden westlichen Bereich weiter gemindert werden.

An der östlichen Baugrenze des westlichsten Baufensters sind mindestens 2 bis 3 dB(A) geringere Pegel festzustellen. Ausnahme ist lediglich der nicht abgeschirmte nördlichste Bereich. An dem östlich davon anschließenden Baufenster beträgt die Lärminderung entlang der östlichen Baugrenze größtenteils mindestens 3 bis 5 dB(A).

Zur weiteren Reduzierung des Verkehrslärms im gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans sind zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen an den Wohngebäuden vorzusehen.

Da nicht auszuschließen ist, dass die jeweiligen Baufenster zu unterschiedlichen Zeitpunkten bebaut werden, wird dafür im Folgenden, wie bereits in Kapitel 4.2 wieder der schalltechnisch ungünstigste Fall des unbebauten Plangebiets zugrunde gelegt.

Passiver Schallschutz

Das städtebauliche Konzept mit Planstand 19.08.2019 sieht im östlichen Bereich des Plangebiets eine Riegelbebauung vor, um Schallimmissionen an den westlich dahinterliegenden geplanten Gebäuden zu mindern. Grundsätzlich wird empfohlen die dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Wohn- und Schlafzimmer) vorzugsweise an die dem Lärm abgewandten Baugrenzen zu orientieren. Falls dies nicht möglich ist, muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an den Außenbauteilen (passiver Lärmschutz) sichergestellt werden.

Zur Bemessung des passiven Schallschutzes wird die DIN 4109 [3] herangezogen. Darin sind die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wand, Dach, Fenster) für unterschiedliche Raumnutzungen unabhängig von der Gebietsausweisung festgelegt. Im Bebauungsplan werden hierzu entsprechend DIN 4109 Lärmpegelbereiche ausgewiesen. Bei Wohnräumen ist dann ab Lärmpegelbereich III nachzuweisen, dass die Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Fassade durch die vorgesehene Konstruktion eingehalten werden.

ANLAGE 1 + 2 Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass gemäß VDI 2719 [11] bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig ist. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Pegel von mehr als 50 dB(A) nachts liegen im unbebauten Plangebiet bei allen Immissionssorten in allen Geschosslagen vor. Die jeweiligen Beurteilungspegel sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

4.4 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Die im vorliegenden Fall ermittelten Beurteilungspegel liegen teils sehr deutlich über den Orientierungswerten für Allgemeine Wohngebiete (WA). Aktiver Schallschutz in Form einer Lärmschutzwand ist städtebaulich nicht vertretbar, da dies eine mindestens gebäudehohe Wand erfordern würde. Mit der Riegelbebauung im östlichen Baufenster entlang der B 27 wird der im Rahmen des Bebauungsplans maximal mögliche aktive Schallschutz vorgesehen. Zusätzlich werden passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Dies geschieht durch die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 [3]. Für die Ermittlung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [3] wird der „resultierende Außenlärmpegel“ aus dem Beurteilungspegel der Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche gebildet. Für Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung ist der Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) maßgebend. Bei Schlafräumen wird der Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) zugrunde gelegt.

Eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen vor Außenlärm bedarf es entsprechend der Bekanntmachung [10] zur Einführung der vorhergehenden Ausgabe der DIN 4109, wenn der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] gleich oder höher ist als

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnung, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen (entspricht Lärmpegelbereich III)
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen (entspricht Lärmpegelbereich IV)

PLAN 06a+06b Die Pläne 6052-06a und 6052-06b zeigen für den schalltechnisch ungünstigsten Fall die flächenhaften Lärmpegelbereiche bei freier Schallausbreitung im unbebauten Gebiet für die Zeitbereiche tags und nachts in einer Höhe von 5,0 m über Gelände (Geschosslage etwa 1. OG). Im Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) bestehen im östlichen Bereich des Plangebiets die Lärmpegelbereiche V und VI. Im südwestlichen Bereich liegt Lärmpegelbereich III vor. Im Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) ergeben sich im östlichen Bereich die Lärmpegelbereiche VI und VII und im südwestlichen Bereich des Plangebiets Lärmpegelbereich IV.

Bei Lärmpegelbereich VI ist für Aufenthaltsräume in Wohnungen ein Schalldämmmaß (erf. $R'_{w,res}$) des Außenbauteils von 50 dB erforderlich. Bei Lärmpegelbereich VII müssen die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festgelegt werden.

5. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

5.1

Festsetzungen

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Für die innerhalb der gekennzeichneten Lärmpegelbereiche liegenden Fassaden sind Vorkehrungen zur Geräuschminderung zu treffen. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein Nachweis über die Luftschalldämmung nach DIN 4109 zu führen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliche Räume ab Lärmpegelbereich III.
- Büroräume und ähnliche Räume ab Lärmpegelbereich IV.

Hiervon kann abgewichen werden, wenn im Zuge der Baugenehmigung gutachterlich nachgewiesen wird, dass sich aufgrund der vorgesehenen Bebauung an den Fassaden von schutzbedürftigen Räumen geringere Lärmpegelbereiche als in der Planzeichnung angeben ergeben.

Nach VDI 2719 ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein zum Schlafen geeigneter Raum mit Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Grundlage für die Festsetzung ist die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg vom 1. Oktober 2019 (A 6052).

5.2

Begründung

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

Das Plangebiet wird durch Straßenverkehrsgeräusche der östlich, parallel zum Plangebiet, verlaufenden Bundesstraße B 27 beeinflusst. Schienenverkehrsgeräusche resultieren aus der weiter östlich von Nord nach Süd verlaufenden Schienenstrecke 4900 Stuttgart – Heilbronn. Die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005-1 für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts liegen im Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) um bis zu 14 dB(A) und im Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) um bis zu 17 dB(A) über den Orientierungswerten. Es sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Außenlärm abzuwägen.

Für eine in allen Geschosslagen wirkungsvolle Lärminderung wäre aufgrund der topographischen Gegebenheiten entlang des gesamten östlichen Bereichs des Plangebiets eine gebäudehohe Schallschutzwand vorzusehen. Aus städtebaulichen Gründen ist dies nicht umsetzbar. Aktive Schallschutzmaßnahmen direkt an der B 27 sind aufgrund der topographischen Gegebenheiten nicht zielführend.

Das städtebauliche Konzept mit Planstand 19.08.2019 beinhaltet im östlichen Baufenster entlang der B 27 eine Riegelbebauung um Schallimmissionen in den westlich dahinterliegenden Baufenstern zu mindern. Mit ihr wird im Rahmen des Bebauungsplans der maximal mögliche aktive Schallschutz vorgesehen.

Zur Reduzierung des Verkehrslärms sind passive Schallschutzmaßnahmen an den Wohngebäuden vorzusehen. Das bedeutet, dass die Grundrisse von Gebäuden so anzulegen sind, dass die dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Büro-, Wohn- und Schlafzimmer) zu den dem Lärm abgewandten Gebäudeseiten orientiert werden.

Falls dies nicht realisierbar ist, ist der erforderliche passive Schallschutz durch bauliche Maßnahmen am Gebäude nach der zum Zeitpunkt der Einreichung des Bauantrags geltenden und bauaufsichtlich eingeführten Fassung der DIN 4109 zu dimensionieren. Im Genehmigungsverfahren ist der Nachweis für die vorgeschriebenen Lärmpegelbereiche zu führen.

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen nach VDI 2719 vorgesehen werden. An Außenbauteile von Räumen, die nicht dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen (z. B. Küchen, Bäder, Hausarbeitsräume) und von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine schalltechnischen Anforderungen gestellt.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Für den Nachtzeitraum gilt dies nur für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Wir wurden von der Gemeinde Walheim, Hauptstraße 68, 74399 Walheim über die KMB PLAN | WERK | STADT | GMBH, Brenzstraße 21, 71636 Ludwigsburg auf der Grundlage unseres Angebotes vom 13. März 2018 beauftragt, eine schalltechnische Untersuchung für den Bebauungsplan „Mozartweg / Hölderlinweg“ in Walheim durchzuführen. Mit dem Bebauungsplan soll das Gebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind die Immissionen durch die östlich angrenzenden Bundesstraße B 27 und der weiter östlich gelegenen Schienenstrecke 4900 Stuttgart – Heilbronn ermittelt und bewertet worden. Die Beurteilung erfolgt nach DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau. Anschließend wurden zum Schutz vor Außenlärm die Lärmpegelbereiche bestimmt. Dafür wurde der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 ermittelt. Abhängig von der Nutzungsart von Räumen ergibt sich damit die durch einen Bauherrn nachzuweisende erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Schienenverkehrsgeräusche

Im Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) betragen die Pegel im unbebauten Plangebiet an den östlichen und zur Schienenstrecke 4900 Stuttgart – Heilbronn nächstgelegenen Baufenstern (IO 01 – 16) 47 bis 53 dB(A) und im Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) 48 bis 54 dB(A). Die höchsten Beurteilungspegel über alle Geschosse treten an IO 04 auf. Am südwestlichsten Immissionsort 24, der die größte Entfernung zur Schienenstrecke 4900 Stuttgart – Heilbronn aufweist, liegen die Beurteilungspegel bei 50 dB(A) im Zeitbereich tags und 51 dB(A) im Zeitbereich nachts.

Die Berechnungsergebnisse für die Schienenverkehrsgeräusche zeigen, dass die Beurteilungspegel im Zeitbereich tags an allen Immissionsorten unter dem Orientierungswert der DIN 18005-1 für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags liegen. Im Zeitbereich nachts liegen die Beurteilungspegel aller Immissionsorte mit bis zu 52 dB(A) um bis zu 7 dB(A) über dem Orientierungswert der DIN 18005-1 für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 45 dB(A) nachts.

Straßenverkehrsgeräusche

Im Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) betragen die Pegel im unbebauten Plangebiet an den östlichen und zur B 27 nächstgelegenen Baufenstern (IO 01 – 16) 65 bis 69 dB(A) und im Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) 57 bis 62 dB(A). Die höchsten Beurteilungspegel über alle Geschosse treten an IO 15 auf. Am südwestlichsten Immissionsort 24, der die größte Entfernung zur Bundesstraße B 27 aufweist, liegen die Beurteilungspegel bei 59 dB(A) im Zeitbereich tags und 51 dB(A) im Zeitbereich nachts.

Die Berechnungsergebnisse für die Straßenverkehrsgeräusche mit Beurteilungspegeln von bis zu 69 dB(A) tags und bis zu 62 dB(A) nachts liegen in beiden Zeitbe-

reichen an allen Immissionsorten deutlich über den Orientierungswerten für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts.

Die Berechnungsergebnisse mehrerer Immissionsorte liegen im gesundheitskritischen als auch im gesundheitsgefährdenden Bereich. Hierbei obliegt nach einem Beschluss des Bundesverwaltungsgerichts die konkrete Festlegung von Pegelwerten als Schwellen der Gesundheitsgefährdung immer einer Beurteilung des jeweiligen Einzelfalls. Allgemein gültige Schwellenwerte lassen sich demnach nicht aufstellen. Bei verkehrlichen Planfeststellungsverfahren haben sich in der Rechtsprechung als Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts durchgesetzt.

Wenn im Rahmen der Abwägung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung) vorgesehen werden.

Schallschutzmaßnahmen

Die Berechnungsergebnisse der Straßenverkehrsgeräusche zeigen, dass die Beurteilungspegel im schalltechnisch ungünstigsten Fall bei freier Schallausbreitung im unbebauten Gebiet in beiden Zeitbereichen an allen Immissionsorten mit bis zu 69 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts um bis zu 14 dB(A) tags bzw. bis zu 17 dB(A) nachts deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005-1 für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts liegen.

Gemäß dem Urteil des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichtshofs vom 22. März 2007 verringert sich der Abwägungsspielraum mit zunehmender Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte. Hierbei muss auf die Grenzen der Gesundheitsgefährdung (Ausschluss von Wohnnutzung) und auf die Gewährung einer ungestörten Nachtruhe (z. B. mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen) geachtet werden.

Die Abwägung von geeigneten Schallschutzmaßnahmen ist erforderlich.

Aktiver Schallschutz

Für eine in allen Geschosslagen wirkungsvolle Lärminderung wäre aufgrund der topographischen Gegebenheiten entlang des gesamten östlichen Bereichs des Plangebiets eine gebäudehohe Schallschutzwand vorzusehen. Aus städtebaulichen Gründen ist dies nach unserer Auffassung nicht umsetzbar. Aktive Schallschutzmaßnahmen direkt an der B 27 sind aufgrund der topographischen Gegebenheiten nicht zielführend.

Als baulicher Lärmschutz ist im städtebaulichen Konzept im Bereich des östlichen Baufensters entlang der B 27 eine Riegelbebauung aus Ein- und Mehrfamilienhäusern vorgesehen. Durch die Errichtung der Riegelbebauung ergeben sich westlich davon, im Vergleich zum unbebauten Gebiet, um mindestens 2 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel. Die Lärminderungswirkung der Riegelbebauung hängt maßgebend von der Höhe der geplanten Haupt- und Nebengebäude ab. Grundsätzlich gilt, dass mit zunehmender Höhe der Riegelbebauung und Minimierung der Lücken zwischen den östlichen Gebäuden die Pegel im dahinterliegenden westlichen Bereich weiter gemindert werden.

Zur weiteren Reduzierung des Verkehrslärms im gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans sind zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen an den Wohngebäuden vorzusehen.

Passiver Schallschutz

Das städtebauliche Konzept mit Planstand 19.08.2019 sieht im östlichen Bereich des Plangebiets eine Riegelbebauung vor, um Schallimmissionen an den westlich dahinterliegenden geplanten Gebäuden zu mindern. Grundsätzlich wird empfohlen die dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Wohn- und Schlafzimmer) vorzugsweise an die dem Lärm abgewandten Baugrenzen zu orientieren. Falls dies nicht möglich ist, muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an den Außenbauteilen (passiver Lärmschutz) sichergestellt werden.

Zur Bemessung des passiven Schallschutzes wird die DIN 4109 herangezogen. Darin sind die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wand, Dach, Fenster) für unterschiedliche Raumnutzungen unabhängig von der Gebietsausweisung festgelegt. Im Bebauungsplan werden hierzu entsprechend DIN 4109 Lärmpegelbereiche ausgewiesen. Bei Wohnräumen ist dann ab Lärmpegelbereich III nachzuweisen, dass die Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Fassade durch die vorgesehene Konstruktion eingehalten werden.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass gemäß VDI 2719 bei Außengeräuspegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig ist. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Pegel von mehr als 50 dB(A) nachts liegen bei allen Immissionsorten in allen Geschosslagen vor. Die jeweiligen Beurteilungspegel sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

Lärmpegelbereiche

Die im vorliegenden Fall ermittelten Beurteilungspegel liegen teils sehr deutlich über den Orientierungswerten für Allgemeine Wohngebiete (WA). Aktiver Schallschutz in Form einer Lärmschutzwand ist städtebaulich nicht vertretbar, da dies eine mindestens gebäudehohe Wand erfordern würde. Mit der Riegelbebauung im östlichen Baufenster entlang der B 27 wird der im Rahmen des Bebauungsplans maximal mögliche aktive Schallschutz vorgesehen. Zusätzlich werden passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Dies geschieht durch die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109. Mit Lärmpegelbereichen werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm angegeben.

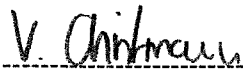
Die Pläne 6052-06a und 6052-06b zeigen die flächenhaften Lärmpegelbereiche bei freier Schallausbreitung für die Zeitbereiche tags und nachts in einer Höhe von 5,0 m über Gelände (1. OG). Im Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) bestehen im östlichen Bereich des Plangebiets die Lärmpegelbereiche V und VI. Im südwestlichen Bereich liegt Lärmpegelbereich III vor. Im Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) ergeben sich im östlichen Bereich die Lärmpegelbereiche VI und VII und im südwestlichen Bereich des Plangebiets Lärmpegelbereich IV.

Bei Lärmpegelbereich VI ist für Aufenthaltsräume in Wohnungen ein Schalldämmmaß (erf. $R'_{w,res}$) des Außenbauteils von 50 dB erforderlich. Bei Lärmpegelbereich VII müssen die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festgelegt werden.

Der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Schlafräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen ab Lärmpegelbereich III zu erbringen. Bei Büroräumen und ähnlichen Räumen ist der entsprechende Nachweis ab Lärmpegelbereich IV erforderlich.

Ergänzend dazu sind bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts nach VDI 2719 in Schlafräumen schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

Aufgestellt durch BS Ingenieure,
Ludwigsburg, 1. Oktober 2019



M. Sc. Viola Christmann

LITERATUR

- [1] SoundPLAN 8.1
Programm, Bibliothek
SoundPLAN GmbH
- [2] DIN 18005-1, inkl. Beiblatt 1
Schallschutz im Städtebau
Juli 2002
- [3] Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen (DIN 4109-1:2016-07)
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
(DIN 4109-2:2016-07), Juli 2016
- [4] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
Ausgabe 1990
- [5] BauGB
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017
(BGBl. I S. 3634)
- [6] Baunutzungsverordnung – BauNVO
in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S.
3786)
- [7] Bekanntmachung des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums
über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 20. Dezember 2017
(Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM))
Hier: Norm DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – DIN 4109-1:2016-07
- [8] Landesbauordnung Baden Württemberg
mehrfach geändert durch Gesetz vom 18. Juli 2019 (GBl. S. 313)
- [9] 16. BImSchV
Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I. S. 1036), die
durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I. S. 2269)
geändert worden ist
- [10] Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung
technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990
AZ: 5-7115/342

- [11] VDI 2719
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987
- [12] Schall 03
Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege
Anlage 2 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung
Dezember 2014
- [13] Beschluss des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichts
BVerwG, Beschluss vom 08.09.2004 – 4 B 42.04
- [14] Urteil des 7. Senats des Bundesverwaltungsgerichts
BVerwG, Urteil vom 15.12.2011 – 7 A 11.10
- [15] Beschluss des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichts
BVerwG, Urteil vom 22.03.2007 – 4CN 2.06
- [16] Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017

ANHANG

Pläne

Plan 6052-01: Übersichtslageplan

Plan 6052-02: Lageplan Schienenverkehrsgeräusche

Plan 6052-03: Lageplan Straßenverkehrsgeräusche

Plan 6052-04a: Rasterlärmkarte Schiene, Tagzeitraum

Plan 6052-04b: Rasterlärmkarte Schiene, Nachtzeitraum

Plan 6052-05a: Rasterlärmkarte Straße, Tagzeitraum

Plan 6052-05b: Rasterlärmkarte Straße, Nachtzeitraum

Plan 6052-06a: Lärmpegelbereiche, Tagzeitraum

Plan 6052-06b: Lärmpegelbereiche, Nachtzeitraum

Anlagen

Anlage 1: Beurteilungspegel Schienenverkehrsgeräusche

Anlage 2: Beurteilungspegel Straßenverkehrsgeräusche

Bebauungsplan "Mozartweg / Hölderlinweg"

Anlage 1

Beurteilungspegel

"(E)_RL200_Schiene_freie Schallausbreitung.sit"

Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
01	Immissionsort 01	WA	EG	55	45	47	48	---	3
			1.OG	55	45	52	53	---	8
			2.OG	55	45	52	54	---	9
02	Immissionsort 02	WA	EG	55	45	49	50	---	5
			1.OG	55	45	53	54	---	9
			2.OG	55	45	53	54	---	9
03	Immissionsort 03	WA	EG	55	45	50	51	---	6
			1.OG	55	45	52	54	---	9
			2.OG	55	45	53	54	---	9
04	Immissionsort 04	WA	EG	55	45	52	53	---	8
			1.OG	55	45	53	54	---	9
			2.OG	55	45	53	54	---	9
05	Immissionsort 05	WA	EG	55	45	52	53	---	8
			1.OG	55	45	52	54	---	9
			2.OG	55	45	53	54	---	9
06	Immissionsort 06	WA	EG	55	45	52	53	---	8
			1.OG	55	45	52	54	---	9
			2.OG	55	45	53	54	---	9
07	Immissionsort 07	WA	EG	55	45	52	53	---	8
			1.OG	55	45	52	53	---	8
			2.OG	55	45	53	54	---	9
08	Immissionsort 08	WA	EG	55	45	51	53	---	8
			1.OG	55	45	52	53	---	8
			2.OG	55	45	52	54	---	9
09	Immissionsort 09	WA	EG	55	45	51	53	---	8
			1.OG	55	45	52	53	---	8
			2.OG	55	45	52	54	---	9
10	Immissionsort 10	WA	EG	55	45	51	52	---	7
			1.OG	55	45	52	53	---	8
			2.OG	55	45	52	53	---	8
11	Immissionsort 11	WA	EG	55	45	51	52	---	7
			1.OG	55	45	52	53	---	8
			2.OG	55	45	52	53	---	8
12	Immissionsort 12	WA	EG	55	45	51	52	---	7
			1.OG	55	45	52	53	---	8
			2.OG	55	45	52	53	---	8
13	Immissionsort 13	WA	EG	55	45	51	52	---	7
			1.OG	55	45	51	53	---	8
			2.OG	55	45	52	53	---	8
14	Immissionsort 14	WA	EG	55	45	50	52	---	7
			1.OG	55	45	51	53	---	8
			2.OG	55	45	52	53	---	8
15	Immissionsort 15	WA	EG	55	45	51	52	---	7
			1.OG	55	45	51	53	---	8
			2.OG	55	45	52	53	---	8



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

6052
01.10.2019
Seite 1 / 2

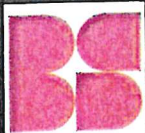
Bebauungsplan "Mozartweg / Hölderlinweg"

Beurteilungspegel

Anlage 1

"(E)_RL200_Schiene_freie Schallausbreitung.sit"

Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
16	Immissionsort 16	WA	EG	55	45	51	52	---	7
			1.OG	55	45	51	52	---	7
			2.OG	55	45	51	53	---	8
17	Immissionsort 17	WA	EG	55	45	45	46	---	1
			1.OG	55	45	49	50	---	5
18	Immissionsort 18	WA	EG	55	45	47	48	---	3
			1.OG	55	45	51	52	---	7
19	Immissionsort 19	WA	EG	55	45	48	50	---	5
			1.OG	55	45	51	52	---	7
20	Immissionsort 20	WA	EG	55	45	49	50	---	5
			1.OG	55	45	51	52	---	7
21	Immissionsort 21	WA	EG	55	45	49	51	---	6
			1.OG	55	45	51	52	---	7
22	Immissionsort 22	WA	EG	55	45	50	51	---	6
			1.OG	55	45	51	52	---	7
23	Immissionsort 23	WA	EG	55	45	50	51	---	6
			1.OG	55	45	50	52	---	7
24	Immissionsort 24	WA	EG	55	45	49	50	---	5
			1.OG	55	45	50	51	---	6
25	Immissionsort 25	WA	EG	55	45	49	51	---	6
			1.OG	55	45	50	51	---	6
26	Immissionsort 26	WA	EG	55	45	50	51	---	6
			1.OG	55	45	50	52	---	7
27	Immissionsort 27	WA	EG	55	45	50	51	---	6
			1.OG	55	45	50	52	---	7
28	Immissionsort 28	WA	EG	55	45	50	51	---	6
			1.OG	55	45	50	52	---	7
29	Immissionsort 29	WA	EG	55	45	50	52	---	7
			1.OG	55	45	51	52	---	7
30	Immissionsort 30	WA	EG	55	45	50	52	---	7
			1.OG	55	45	51	52	---	7
31	Immissionsort 31	WA	EG	55	45	51	52	---	7
			1.OG	55	45	51	52	---	7
32	Immissionsort 32	WA	EG	55	45	51	52	---	7
			1.OG	55	45	51	52	---	7
33	Immissionsort 33	WA	EG	55	45	51	52	---	7
			1.OG	55	45	51	52	---	7



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

6052
01.10.2019
Seite 2 / 2

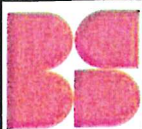
Bebauungsplan "Mozartweg / Hölderlinweg"

Anlage 2

Beurteilungspegel

"(E_RL100_Straße_freie Schallausbreitung.sit"

Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
01	Immissionsort 01	WA	EG	55	45	65	57	10	12
			1.OG	55	45	66	59	11	14
			2.OG	55	45	66	59	11	14
02	Immissionsort 02	WA	EG	55	45	67	59	12	14
			1.OG	55	45	68	60	13	15
			2.OG	55	45	68	60	13	15
03	Immissionsort 03	WA	EG	55	45	66	59	11	14
			1.OG	55	45	67	60	12	15
			2.OG	55	45	68	60	13	15
04	Immissionsort 04	WA	EG	55	45	67	59	12	14
			1.OG	55	45	68	60	13	15
			2.OG	55	45	68	60	13	15
05	Immissionsort 05	WA	EG	55	45	66	59	11	14
			1.OG	55	45	68	60	13	15
			2.OG	55	45	68	60	13	15
06	Immissionsort 06	WA	EG	55	45	66	59	11	14
			1.OG	55	45	68	60	13	15
			2.OG	55	45	68	61	13	16
07	Immissionsort 07	WA	EG	55	45	66	59	11	14
			1.OG	55	45	68	60	13	15
			2.OG	55	45	68	61	13	16
08	Immissionsort 08	WA	EG	55	45	67	59	12	14
			1.OG	55	45	68	61	13	16
			2.OG	55	45	69	61	14	16
09	Immissionsort 09	WA	EG	55	45	67	59	12	14
			1.OG	55	45	68	61	13	16
			2.OG	55	45	69	61	14	16
10	Immissionsort 10	WA	EG	55	45	67	59	12	14
			1.OG	55	45	68	61	13	16
			2.OG	55	45	69	61	14	16
11	Immissionsort 11	WA	EG	55	45	67	59	12	14
			1.OG	55	45	69	61	14	16
			2.OG	55	45	69	61	14	16
12	Immissionsort 12	WA	EG	55	45	67	60	12	15
			1.OG	55	45	69	61	14	16
			2.OG	55	45	69	61	14	16
13	Immissionsort 13	WA	EG	55	45	67	60	12	15
			1.OG	55	45	69	61	14	16
			2.OG	55	45	69	62	14	17
14	Immissionsort 14	WA	EG	55	45	68	60	13	15
			1.OG	55	45	69	61	14	16
			2.OG	55	45	69	62	14	17
15	Immissionsort 15	WA	EG	55	45	68	61	13	16
			1.OG	55	45	69	62	14	17
			2.OG	55	45	69	62	14	17



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

6052
01.10.2019
Seite 1 / 2

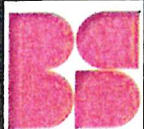
Bebauungsplan "Mozartweg / Hölderlinweg"

Anlage 2

Beurteilungspegel

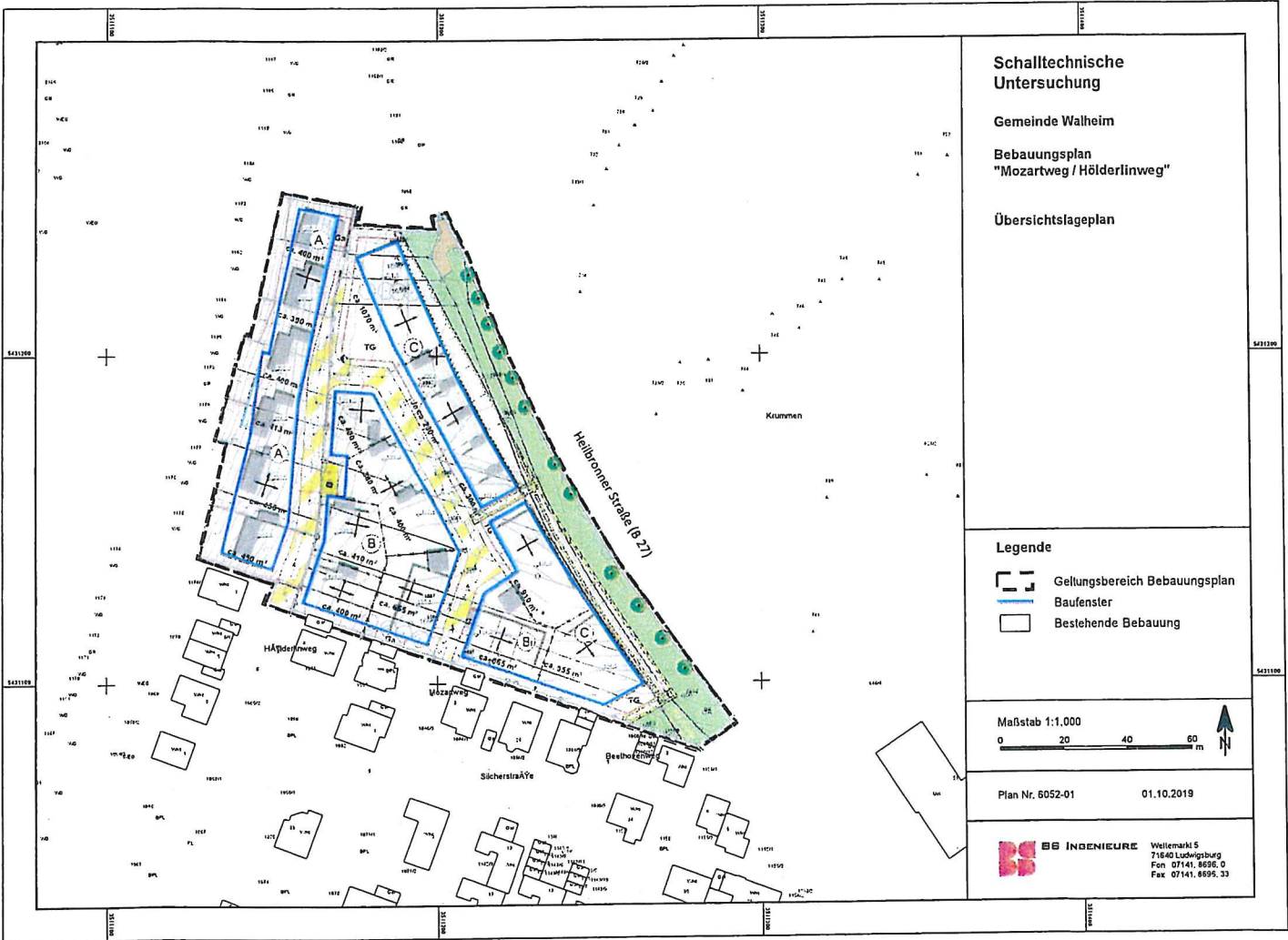
"(E)_RL100_Straße_freie Schallausbreitung.sit"

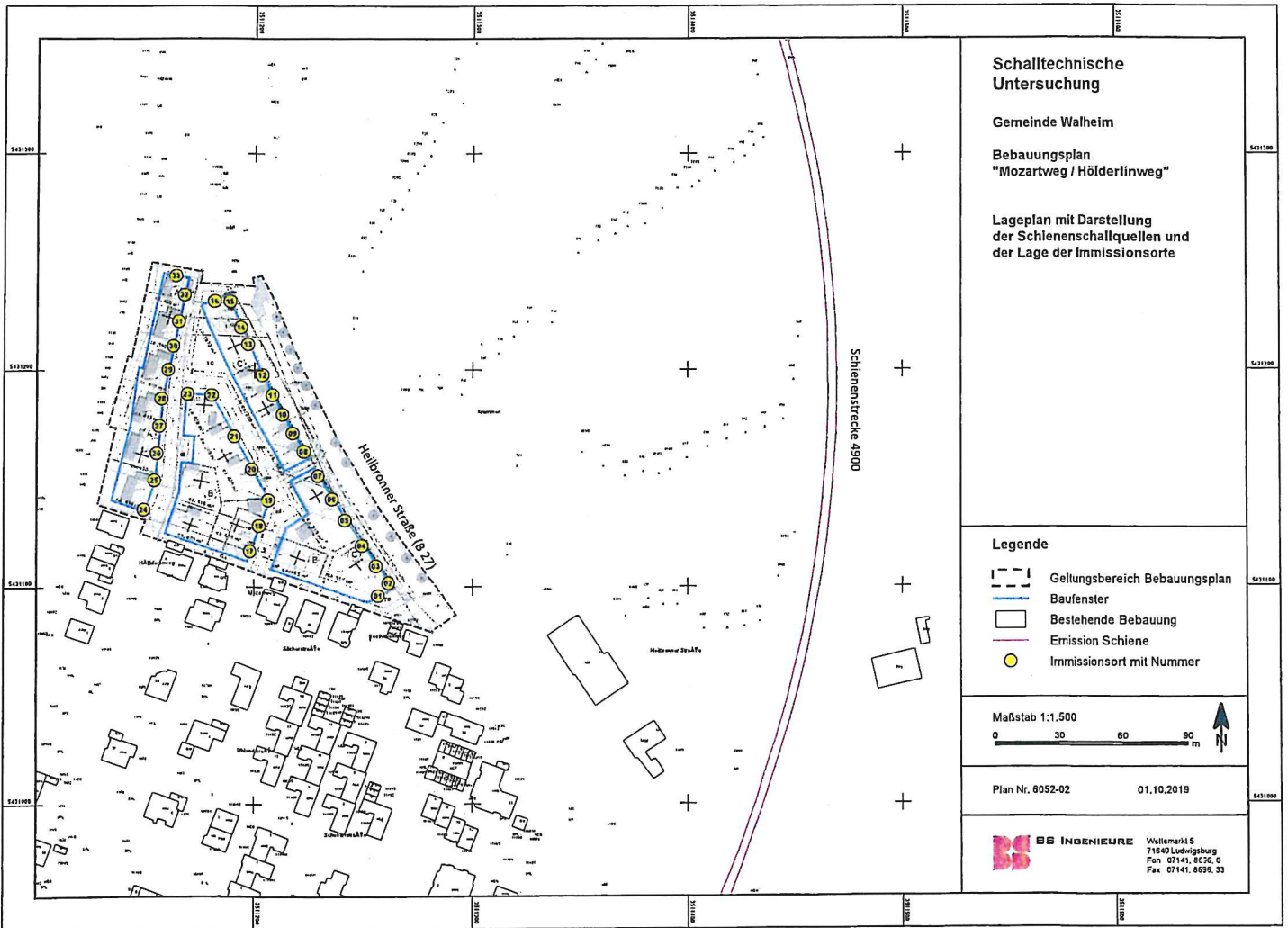
Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
16	Immissionsort 16	WA	EG	55	45	66	59	11	14
			1.OG	55	45	68	60	13	15
			2.OG	55	45	68	61	13	16
17	Immissionsort 17	WA	EG	55	45	60	53	5	8
			1.OG	55	45	61	53	6	8
18	Immissionsort 18	WA	EG	55	45	61	54	6	9
			1.OG	55	45	62	54	7	9
19	Immissionsort 19	WA	EG	55	45	62	54	7	9
			1.OG	55	45	63	55	8	10
20	Immissionsort 20	WA	EG	55	45	62	55	7	10
			1.OG	55	45	63	56	8	11
21	Immissionsort 21	WA	EG	55	45	62	55	7	10
			1.OG	55	45	63	56	8	11
22	Immissionsort 22	WA	EG	55	45	63	55	8	10
			1.OG	55	45	64	56	9	11
23	Immissionsort 23	WA	EG	55	45	62	54	7	9
			1.OG	55	45	63	55	8	10
24	Immissionsort 24	WA	EG	55	45	59	51	4	6
			1.OG	55	45	59	51	4	6
25	Immissionsort 25	WA	EG	55	45	59	52	4	7
			1.OG	55	45	60	52	5	7
26	Immissionsort 26	WA	EG	55	45	60	53	5	8
			1.OG	55	45	60	53	5	8
27	Immissionsort 27	WA	EG	55	45	61	53	6	8
			1.OG	55	45	61	53	6	8
28	Immissionsort 28	WA	EG	55	45	61	54	6	9
			1.OG	55	45	62	54	7	9
29	Immissionsort 29	WA	EG	55	45	62	54	7	9
			1.OG	55	45	63	55	8	10
30	Immissionsort 30	WA	EG	55	45	63	55	8	10
			1.OG	55	45	63	56	8	11
31	Immissionsort 31	WA	EG	55	45	64	56	9	11
			1.OG	55	45	64	57	9	12
32	Immissionsort 32	WA	EG	55	45	65	57	10	12
			1.OG	55	45	66	58	11	13
33	Immissionsort 33	WA	EG	55	45	65	57	10	12
			1.OG	55	45	66	58	11	13



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

6052
01.10.2019
Seite 2 / 2





**Schalltechnische
Untersuchung**

Gemeinde Walheim

Bebauungsplan
"Mozartweg / Hölderlinweg"

Lageplan mit Darstellung
der Schienenschallquellen und
der Lage der Immissionsorte

Legende

- Geltungsbereich Bauempfehlung
- Baufenster
- Bestehende Bebauung
- Emission Schiene
- Immissionsort mit Nummer

Maßstab 1:1.500



Plan Nr. 6052-02

01.10.2019



BB INGENIEURE

Willemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141 8696 0
Fax 07141 8696 33






Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Walheim

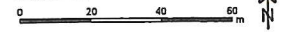
Bebauungsplan
"Mozartweg / Hölderlinweg"

Lageplan mit Darstellung
der Straßenschallquellen und
der Lage der Immissionsorte

Legende

-  Gellungsbereich Bebauungsplan
-  Baufenster
-  Bestehende Bebauung
-  Emission Straße
-  Immissionsort mit Nummer

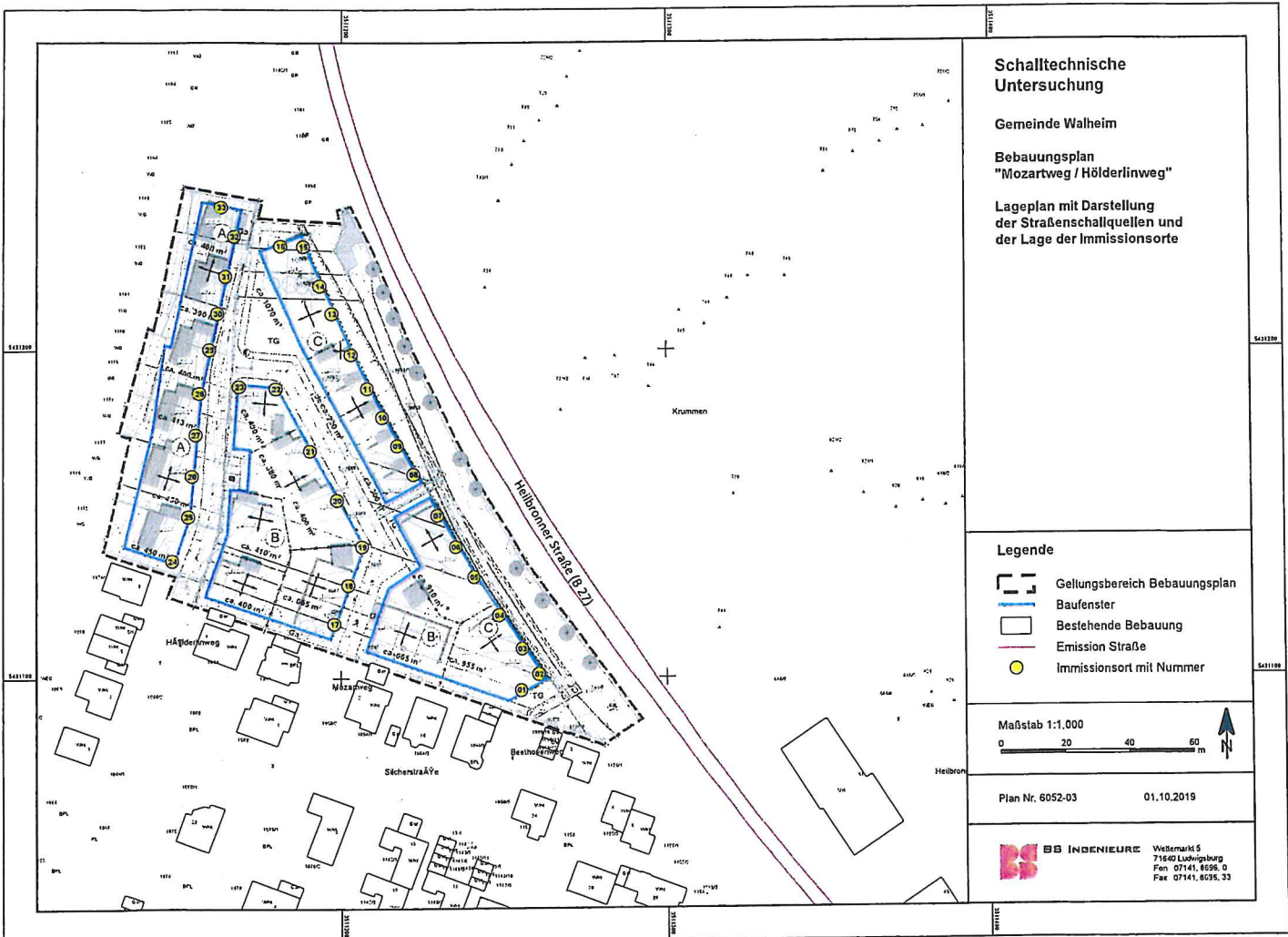
Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6052-03

01.10.2019

 **BB INGENIEURE** Wellenmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141 8098-0
Fax 07141 8098-33



Schalltechnische Untersuchung





Gemeinde Walheim

Bebauungsplan
"Mozartweg / Hölderlinweg"

Rasterlärmkarte Schiene
Zeitbereich tags (6:00 - 22:00 Uhr)
(RL200)

Geschosslage 1. OG
(5,0 m über Grund)

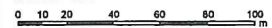
Legende

-  Geltungsbereich
-  Bestehende Gebäude
-  Baufenster
-  Emission Schiene

Beurteilungspegel L_T in dB(A)

	<= 40,0
	40,0 < <= 42,5
	42,5 < <= 45,0
	45,0 < <= 47,5
	47,5 < <= 50,0
	50,0 < <= 52,5
	52,5 < <= 55,0
	55,0 < <= 57,5
	57,5 < <= 60,0
	60,0 < <= 62,5
	62,5 < <= 65,0
	65,0 < <= 67,5
	67,5 < <= 70,0
	70,0 <

Maßstab 1:1.500

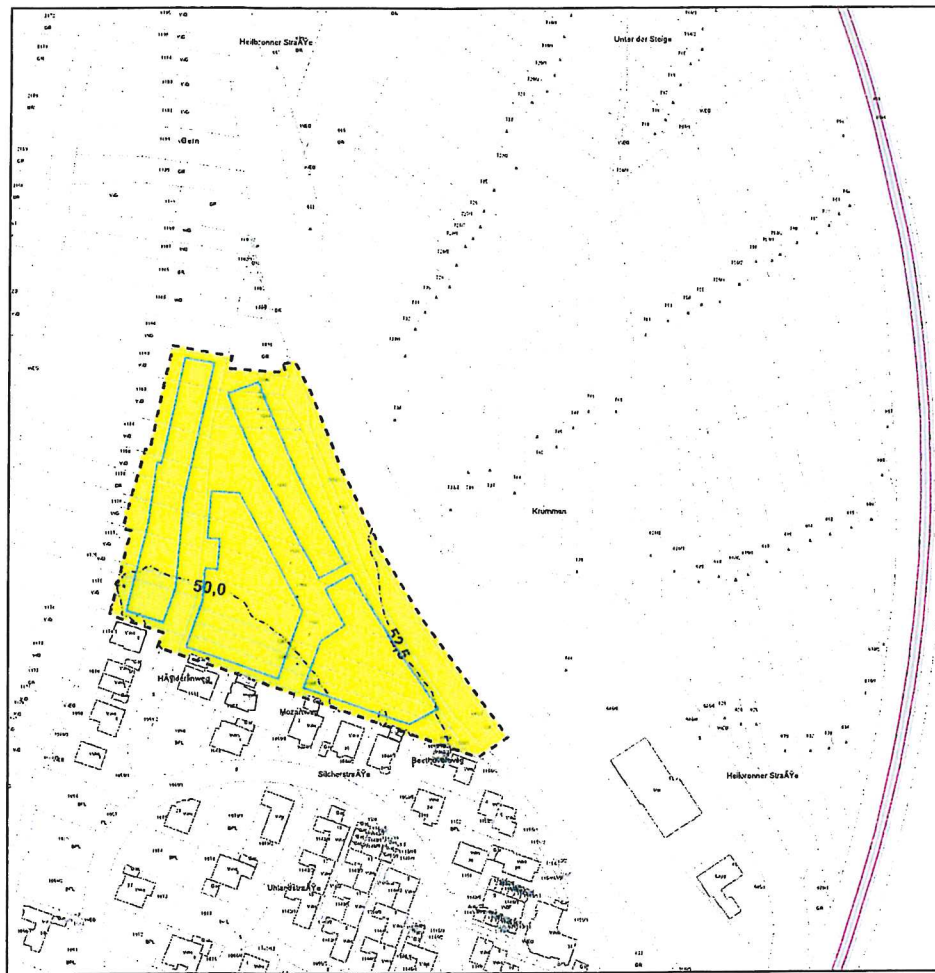


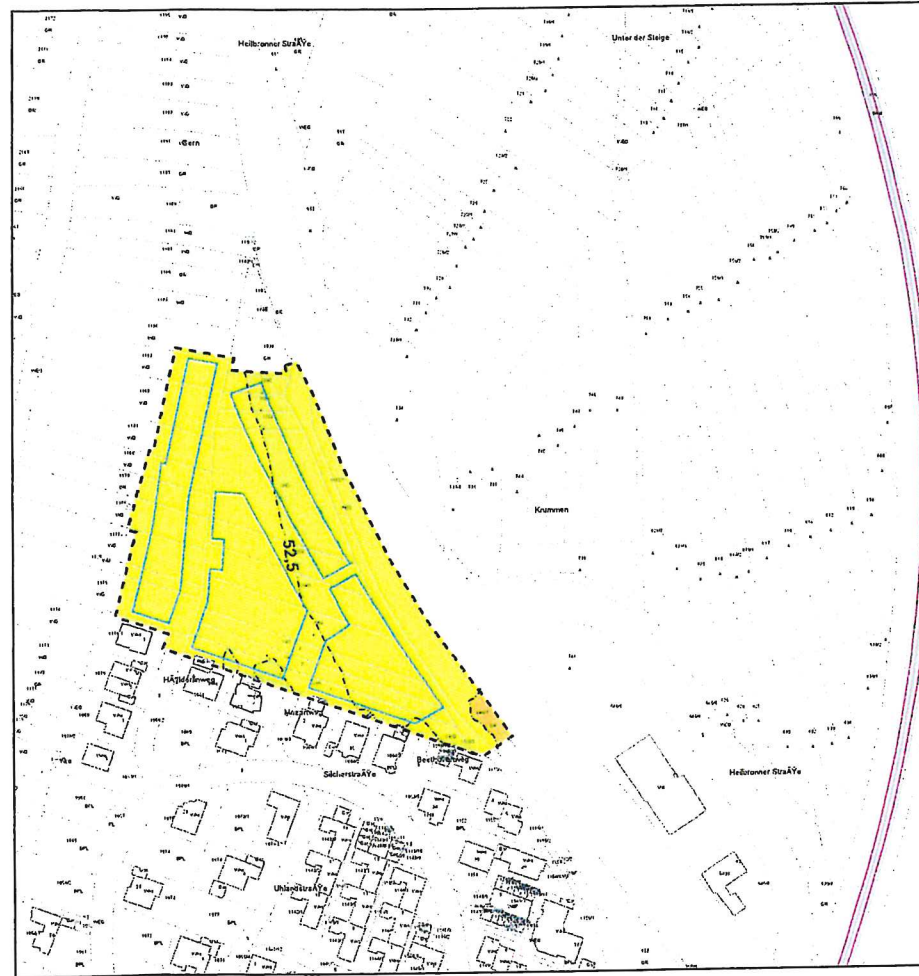
Plan Nr. 6052-04a 01.10.2019



BS INGENIEURE

Wettermarkt 5
71840 Ludwigsburg
Fon 07141.8596.0
Fax 07141.8596.33





Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Walheim

Bebauungsplan
"Mozartweg / Hölderlinweg"

Rasterlärmkarte Schiene
Zeitraum nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
(RL200)

Geschosslage 1. OG
(5,0 m über Grund)

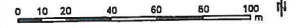
Legende

- Geltungsbereich
- Bestehende Gebäude
- Baufenster
- Emission Schiene

**Beurteilungspegel
LrN in dB(A)**

40,0 <	<= 40,0
42,5 <	<= 42,5
45,0 <	<= 45,0
47,5 <	<= 47,5
50,0 <	<= 50,0
52,5 <	<= 52,5
55,0 <	<= 55,0
57,5 <	<= 57,5
60,0 <	<= 60,0
62,5 <	<= 62,5
65,0 <	<= 65,0
67,5 <	<= 67,5
70,0 <	<= 70,0

Maßstab 1:1.500



Plan Nr. 6052-04b 01.10.2019

BS INGENIEURE

Weltermarkt 5
71840 Ludwigsburg
Fon: 07141.8696.0
Fax: 07141.8696.33

Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Walheim

Bebauungsplan
"Mozartweg / Hölderlinweg"

Rasterlärmkarte Straße
Zeitbereich tags (6:00 - 22:00 Uhr)
(RL100)

Geschosslage 1.OG
(5,0m über Grund)

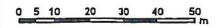
Legende

-  Geltungsbereich
-  Bestehende Gebäude
-  Baufenster
-  Emission Straße

Beurteilungspegel LrT in dB(A)

<= 40,0
<= 42,5
<= 45,0
<= 47,5
<= 50,0
<= 52,5
<= 55,0
<= 57,5
<= 60,0
<= 62,5
<= 65,0
<= 67,5
<= 70,0

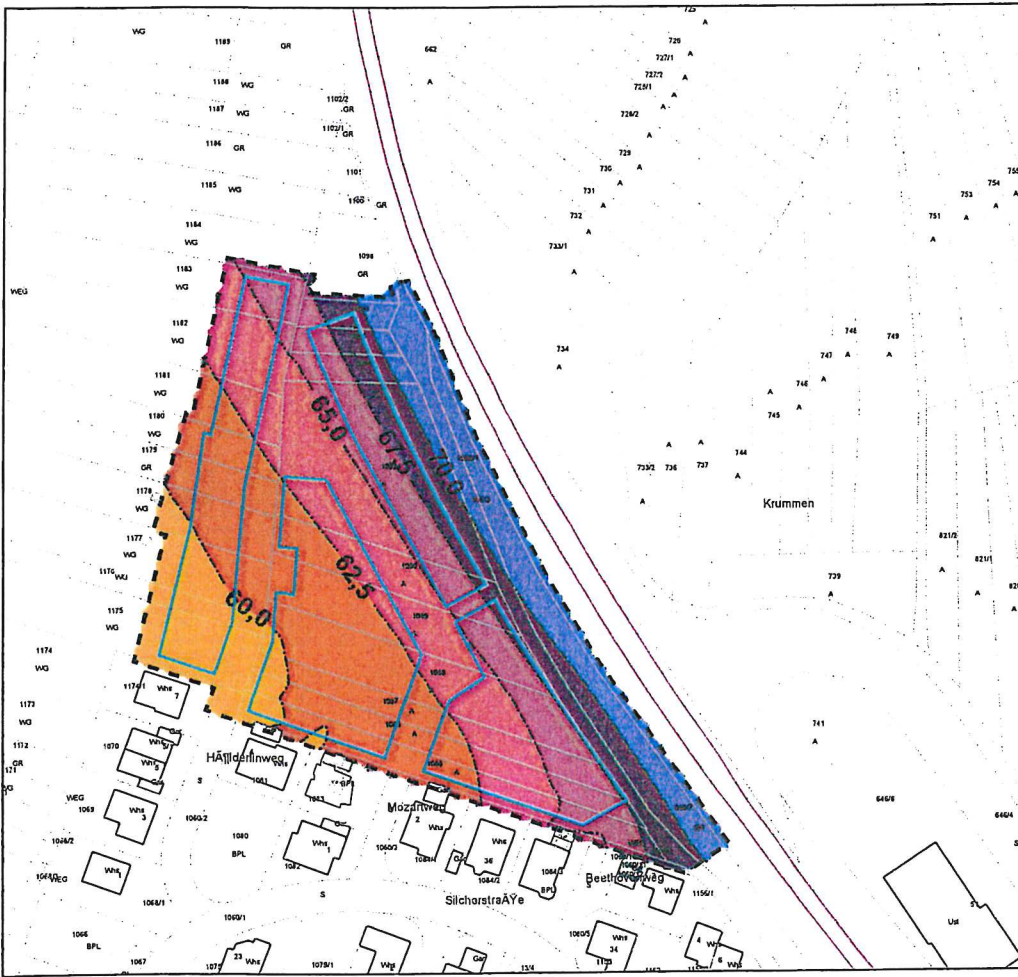
Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6052-05a 01.10.2019

BS BS INGENIEURE

Welsmarkt 5
71840 Ludwigsburg
Tel. 07141.8598.0
Fax 07141.8598.33



Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Walheim

Bebauungsplan
"Mozartweg / Hölderlinweg"

Rasterlärmkarte Straße
Zeitbereich nachts (22:00 - 6:00 Uhr)
(RL100)

Geschosslage 1. OG
(5,0 m über Grund)

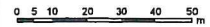
Legende

- Geltungsbereich
- Bestehende Gebäude
- Baufenster
- Emission Straße

Beurteilungspegel LrN in dB(A)

40,0 <	≤ 40,0
42,5 <	≤ 42,5
45,0 <	≤ 45,0
47,5 <	≤ 47,5
50,0 <	≤ 50,0
52,5 <	≤ 52,5
55,0 <	≤ 55,0
57,5 <	≤ 57,5
60,0 <	≤ 60,0
62,5 <	≤ 62,5
65,0 <	≤ 65,0
67,5 <	≤ 67,5
70,0 <	≤ 70,0

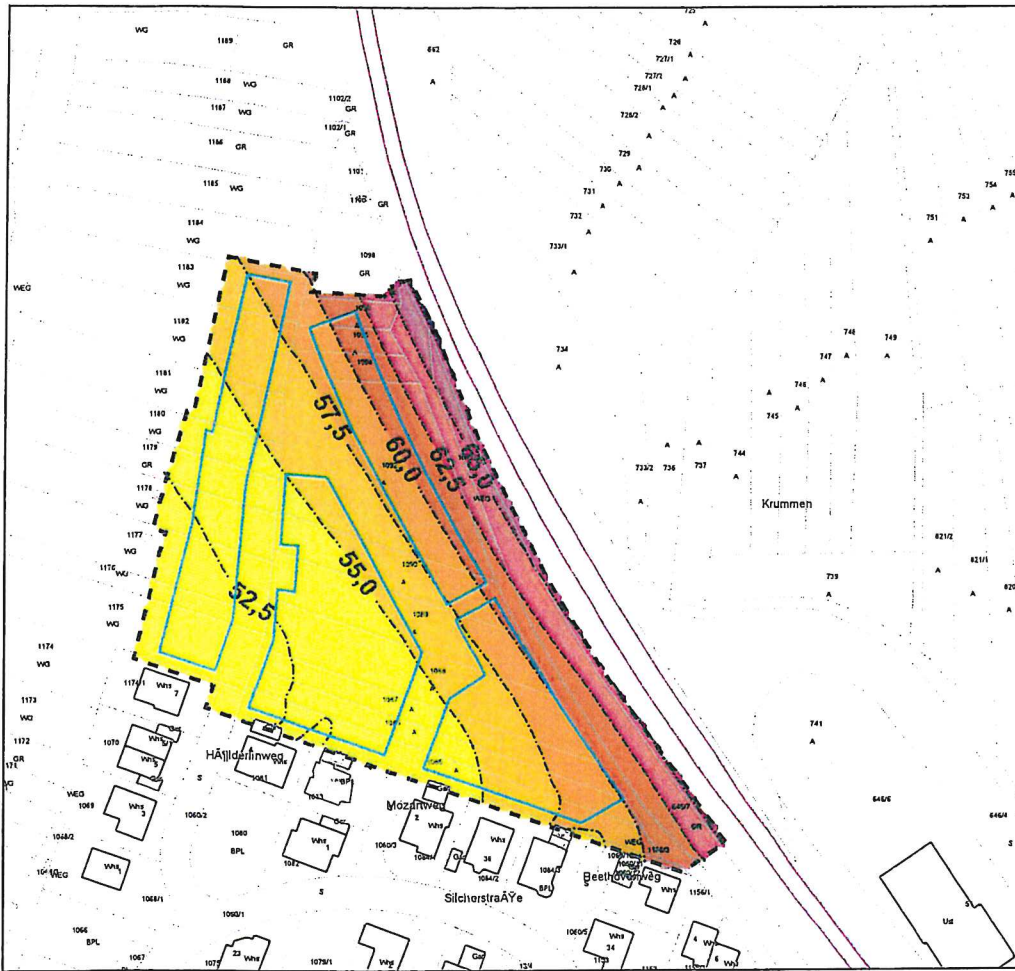
Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6052-05b 01.10.2019

BS INGENIEURE

Weiterfeld 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8596.0
Fax 07141.8596.33



Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Walheim


Bebauungsplan
"Mozartweg / Hölderlinweg"

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
Zeitbereich tags (6:00 - 22:00 Uhr)

maßgebend für alle Aufenthaltsräume
(ohne Schlafnutzung)

Geschosslage 1. OG
(5,0 m über Grund)

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

-  LPB III
-  LPB IV
-  LPB V
-  LPB VI

Legende

-  Geltungsbereich Bebauungsplan
-  Bestehende Gebäude
-  Baufenster
-  Emission Schiene
-  Emission Straße

Maßstab 1:1.500



Plan Nr. 6052-09a 01.10.2019



BB INGENIEURE

Walheimer Str. 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141 8696 0
Fax 07141 8696 33

Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Walheim

Bebauungsplan
"Mozartweg / Hölderlinweg"

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
Zeitbereich nachts (22:00 - 6:00 Uhr)

maßgebend für alle Aufenthaltsräume
mit Schlafnutzung

Geschosslage 1.OG
(5,0 m über Grund)

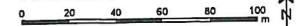
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

	LPB III
	LPB IV
	LPB V
	LPB VI
	LPB VII

Legende

-  Geltungsbereich Bebauungsplan
-  Bestehende Bebauung
-  Baufenster
-  Emission Schiene
-  Emission Straße

Maßstab 1:1.500



Plan Nr. 6052-06b 01.10.2019



BS INGENIEURE Wettemarkt 5
71840 Ludwigsburg
Fon: 07141.8696-0
Fax: 07141.8696-33

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
www.bsingenieure.de

