

# Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan ,HAUPTSTRASSE 30 - 32'  
der Gemeinde Offenau

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Vorhaben :</b>                | Erschließung von Wohnbauflächen   |
| <b>Auftraggeber :</b>            | Gemeinde Offenau<br>Jagstfelder Straße 1<br>74254 Offenau   |
| <b>Genehmigungsbehörde :</b>     | Gemeinde Offenau  |
| <b>Genehmigungsverfahren :</b>   | bebauungsplanrechtlich  |
| <b>Durchgeführt von :</b>        | rw bauphysik<br>ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG<br>Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz<br>Im Weiler 5-7<br>74523 Schwäbisch Hall<br>Telefon 0791 . 978 115 - 16<br>Telefax 0791 . 978 115 - 20 |
| <b>Berichtsnummer / -datum :</b> | B21770_SIS_02 vom 13.12.2021  |
| <b>Auftragsdatum :</b>           | 20.09.2021  |
| <b>Berichtsumfang :</b>          | 24 Seiten Bericht, 16 Seiten Anhang   |
| <b>Aufgabenstellung :</b>        | Prognose von Verkehrsgeräuschen, welche auf das Plangebiet ,HAUPTSTRASSE 30 -32' einwirken  |

rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
sitz schwäbisch hall  
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:  
rw bauphysik verwaltungs GmbH  
sitz schwäbisch hall  
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschaftler:  
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph  
geschäftsführer:  
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de  
info@rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach  
§29b bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall  
im weiler 5-7  
tel 0791 . 97 81 15 - 0  
fax 0791 . 97 81 15 - 20

niederlassung stuttgart  
fichtenweg 53  
70771 leinfelden-echterdingen  
tel 0711 . 90 694 - 500

niederlassung dinkelsbühl  
nördlinger straße 29  
91550 dinkelsbühl



Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen

## Inhaltsverzeichnis

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Zusammenfassung  | 3  |
| 2     | Aufgabenstellung   | 5  |
| 3     | Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen                      | 6  |
| 4     | Vorhaben und örtliche Verhältnisse                           | 7  |
| 5     | Schalltechnische Anforderungen                               | 9  |
| 5.1   | DIN 18005 - Verkehrslärm im Plangebiet                       | 9  |
| 5.2   | DIN 4109   | 10 |
| 6     | Schallausbreitungsrechnung                                   | 13 |
| 6.1   | Berechnungsverfahren   | 13 |
| 6.1.1 | Straßenverkehrslärm  | 13 |
| 6.1.2 | Schienenverkehrslärm   | 14 |
| 6.2   | Berechnungsvoraussetzungen                                   | 15 |
| 6.2.1 | Straßenverkehrslärm  | 15 |
| 6.2.2 | Schienenverkehrslärm   | 16 |
| 7     | Untersuchungsergebnisse                                      | 17 |
| 7.1   | Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel                          | 17 |
| 7.2   | Lärmschutzmaßnahmen  | 18 |
| 7.2.1 | Aktiver Schallschutz   | 18 |
| 7.2.2 | Grundrissorientierung  | 18 |
| 7.2.3 | Passiver Schallschutz  | 18 |
| 8     | Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan | 20 |
| 9     | Qualität der Untersuchung                                    | 22 |
| 10    | Schlusswort  | 23 |
| 11    | Anlagenverzeichnis   | 24 |

## 1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Offenau beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans ‚HAUPTSTRASSE 30-32‘. Ausgewiesen werden soll dort Mischgebiet (MI). Das Plangebiet liegt im Einwirkbereich der Hauptstraße (Ortsdurchfahrt B27) sowie der Bahnlinie Gundelsheim – Bad Friedrichshall (Streckenabschnitt 4111).

Als Grundlage für das Bebauungsplanverfahren wurde gutachterlich geprüft, ob die Verkehrsgeräuschimmissionen (Straße und Schiene) im Plangebiet zu Immissionskonflikten führen und welche Schallschutzmaßnahmen bei einer Pegelüberschreitung zum Schutz vor störenden Geräuscheinwirkungen empfohlen werden können.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach den RLS-90 [5], die der Schienenverkehrsgeräusche nach Schall03 [6]. Die schalltechnische Beurteilung wurde nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [3] durchgeführt.

Die in Kapitel 8 dargestellten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Die Schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] für Mischgebiete (MI) in Höhe von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden im Plangebiet durch den Verkehrslärm (Straße und Schiene) tags und nachts um maximal 11 dB überschritten (vgl. Anlage 1 und 2).**
- **In den straßennahen Bereichen sind Beurteilungspegel von mehr als 65 dB(A) zur Tageszeit und von mehr als 55 dB(A) zur Nachtzeit zu erwarten (vgl. Anlage 1 und 2). Gemäß dem ‚Kooperationserlass Lärmaktionsplanung‘ des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg [13] sind bereits Bereiche ab diesen Beurteilungspegeln als „gesundheitskritisch“ einzustufen. Hier sollten ggf. besondere Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen werden (siehe hierzu Kapitel 7.2.3).**
- **Sofern innerhalb der von Richtwertüberschreitungen betroffenen Bereiche schutzwürdige Räume entstehen sollen, sind aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [2] Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.**

- **Aktive Lärmschutzmaßnahmen scheiden aus städtebaulicher Sicht aus. Zur Kompensation müssen passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109-2016 [7] an den schutzbedürftigen Bebauungen innerhalb des Plangebiets vorgesehen werden. Bei der Errichtung von Wohngebäuden sind die Außenbauteile der schutzbedürftigen Räume entsprechend den Mindestanforderungen der DIN 4109-2016 [7] auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren auf Basis der Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2016 [7] nachzuweisen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in den Anlagen 3 – 4 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt. Auf dieser Grundlage lässt sich der bauliche Schallschutz der Außenbauteile dimensionieren, der in Form eines später folgenden bautechnischen Nachweises im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen ist.**

Kapitel 8 enthält Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan. Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen grafisch und tabellarisch dokumentiert. Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

## 2 Aufgabenstellung

Als Grundlage für das Bebauungsplanverfahren ‚HAUPTSTRASSE 30 - 32‘ wurde gutachterlich geprüft, ob Verkehrsgeräusche (Straße und Schiene) im Plangebiet zu Immissionskonflikten führen und welche Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor störenden Geräuscheinwirkungen empfohlen werden können.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Übernahme des Schallausbreitungsmodell sowie der Emissionsansätze für die B27 aus [10]
- Hochrechnung der Straßenverkehrsgeräusche 2016 auf das Prognosejahr 2030
- Modellierung der Schienenverkehrsgeräusche für das Prognosejahr 2030
- Schallausbreitungsrechnungen nach RLS-19 [5] und Schall03
- Beurteilung der Rechenergebnisse anhand der Bestimmungen der DIN 18005 [3]
- Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [7]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

### 3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- [2] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [4] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [5] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990/2019
- [6] Schall 03, Richtlinie zu Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen‘, 2014
- [7] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Juli 2016
- [8] 24. BImSchV ‚24. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes, 1997
- [9] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [10] Soundplan-Modell zur Lärmaktionsplanung vom Ingenieurbüro Zimmermann zur Verfügung gestellt
- [11] Vorentwurf BPlan ‚HAUPTSTRASSE 30-32‘ als PDF und DXF, Stand 28.05.2021 am 17.09.2021 per E-Mail enthalten von Herrn Reinhard, IFK Ingenieure Partnergesellschaft mbH
- [12] Grundrisse, Ansichten, Schnitte zum Neubau Mehrfamilien-Wohnhauses mit Tiefgarage am 26.11.2021 per E-Mail enthalten von Herrn Reinhard, IFK Ingenieure Partnergesellschaft mbH
- [13] Verkehrszahlen Bahnlinie Gundelsheim – Bad Friedrichshall, Prognosejahr 2030, Deutsche Bahn AG, Ressort Wirtschaft, Recht und Regulierung, Lärm- und Erschütterung
- [14] Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg: ‚Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung‘, Oktober 2018

#### 4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet befindet sich im zentralen Siedlungsbereich von Offenau im Bereich der Hauptstraße (B 27) und der Duttenberger Straße. Das Plangebiet wird überwiegend von bestehender Wohnbebauung sowie durch einen Fußweg im Osten, die Hauptstraße (B 27) im Westen und die Duttenberger Straße im Süden begrenzt. Etwas weiter östlich des Plangebietes verläuft die Bahnlinie Gundelsheim – Bad Friedrichshall (Streckenabschnitt 4111). Darüber hinaus befindet sich nordöstlich des Plangebiets die Schule sowie daran anschließend die Sporthalle der Gemeinde Offenau. Das Plangebiet umfasst die Flurstücke 9, 9/1 und das Flurstück 2475. Die Größe des Plangebiets beträgt ca. 1.350 m<sup>2</sup>. Nachfolgend ist die Lage des Plangebietes dargestellt. Für das Plangebiet ist eine Ausweisung als Mischgebiet (MI) vorgesehen.



Abb. 1: Luftbild von Offenau (Quelle: Google Earth, August 2020)

Der zeichnerische Teil des Bebauungsplans ist in Abbildung 2 dargestellt.

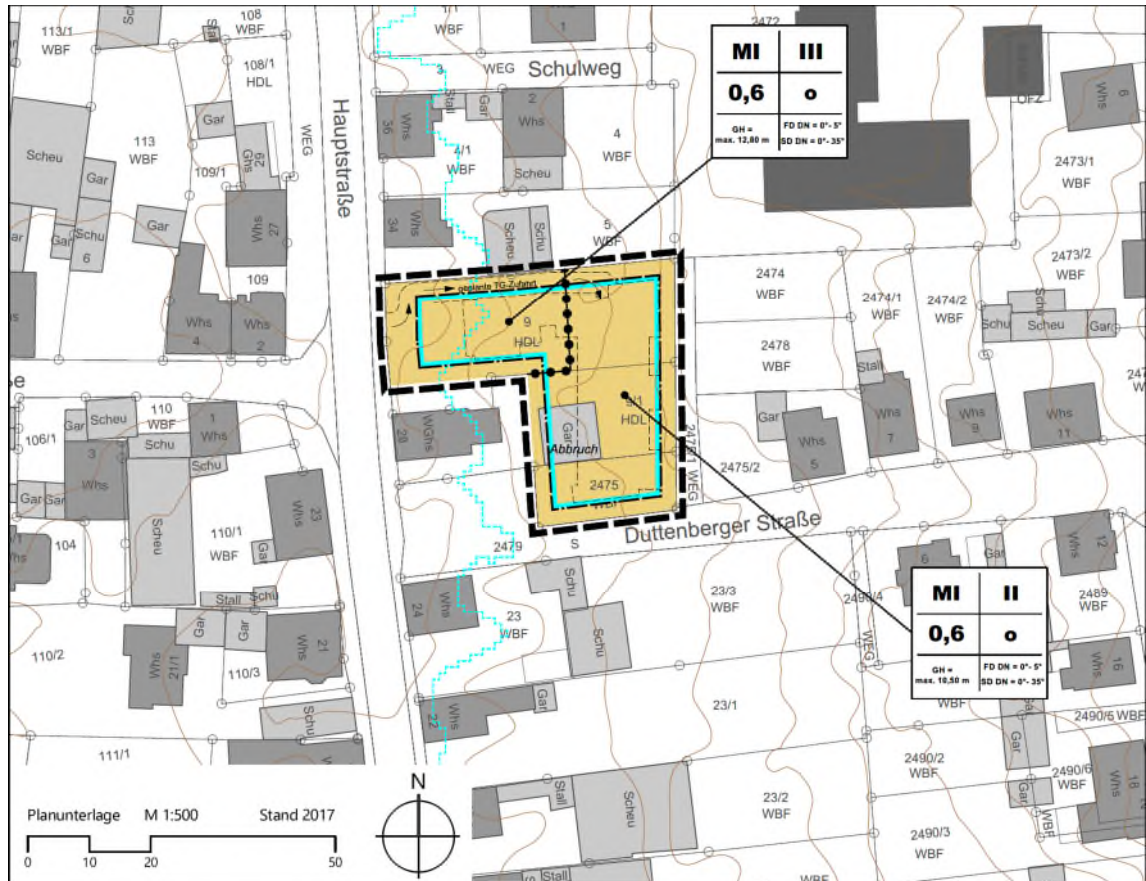


Abb.2: Ausschnitt aus Vorentwurf des Zeichnerischen Teils zum BPlan „HAUPTSTRASSE 30-32“ [11]

Die Topographie steigt nur geringfügig von Westen auf ca. 149 m ü. N.N. nach Osten auf ca. 151 m ü. N. N. an.



## 5 Schalltechnische Anforderungen

### 5.1 DIN 18005 - Verkehrslärm im Plangebiet

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [2] Die im Beiblatt zu DIN 18005 [3] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

| Gebietsausweisung              | Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 |             |             |             |
|--------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|
|                                | TAGS  |             | NACHTS      |             |
|                                | Verkehr   | Gewerbe     | Verkehr     | Gewerbe     |
| Reine Wohngebiete              | 50 dB(A)  | 50 dB(A)    | 40 dB(A)    | 35 dB(A)    |
| Allgemeine Wohngebiete         | 55 dB(A)  | 55 dB(A)    | 45 dB(A)    | 40 dB(A)    |
| Dorf- und Mischgebiete         | 60 dB(A)  | 60 dB(A)    | 50 dB(A)    | 45 dB(A)    |
| Kern- und Gewerbegebiete       | 65 dB(A)  | 65 dB(A)    | 55 dB(A)    | 50 dB(A)    |
| Sondergebiete, je nach Nutzung | 45-65 dB(A)                                       | 45-65 dB(A) | 35-65 dB(A) | 35-65 dB(A) |

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [3] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden.

Passive, d. h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

## 5.2 DIN 4109

Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [7] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich. Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [7] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (nicht Großraumbüros). Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [7] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach den RLS-90 [5] zu berechnen. Nach DIN 4109 [7] gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

| Spalte | 1                | 2                             | 3  | 4  | 5                                    |
|--------|------------------|-------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Zeile  | Lärmpegelbereich | ‚Maßgeblicher Außenlärmpegel‘ | Raumarten                                      |  |                                      |
| Spalte |                  |                               | Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien | Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliche | Büroräume <sup>1)</sup> und ähnliche |
|        |                  | dB(A)                         | erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB      |  |                                      |
| 1      | I                | bis 55                        | 35   | 30   | -                                    |
| 2      | II               | 56 bis 60                     | 35   | 30   | 30                                   |
| 3      | III              | 61 bis 65                     | 40   | 35   | 30                                   |
| 4      | IV               | 66 bis 70                     | 45   | 40   | 35                                   |
| 5      | V                | 71 bis 75                     | 50   | 45   | 40                                   |
| 6      | VI               | 76 bis 80                     | 2)   | 50   | 45                                   |
| 7      | VII              | > 80                          | 2)   | 2)   | 50                                   |

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

Tab. 2: Anforderungen nach DIN 4109

Nach DIN 4109 [7] wird bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile der berechnete oder gemessene Immissionspegel zur Tageszeit zugrunde gelegt. Hintergrund: Bei der Einwirkung von Verkehrsgereuschen liegt üblicherweise zwischen den Immissionspegeln zur Tageszeit und zur Nachtzeit eine Differenz von 10 dB vor.

Diese Differenz existiert auch nach den meisten Regelwerken bei der Angabe des Schutzanspruches von tagsüber und nachts genutzten Räumen. Das heißt, dass in Übernachtungsräumen üblicherweise ein 10 dB geringerer Innenpegel als in tagsüber genutzten Aufenthaltsräumen anzustreben ist.

Beträgt die Differenz des maßgeblichen Außenlärmpegels tags / nachts aber deutlich weniger als 10 dB, sollte bei der Bemessung des baulichen Schallschutzes anstelle des Tagwertes der Nachtwert zzgl. eines Summanden von + 10 dB herangezogen werden. Andernfalls würde der Schutzanspruch von Übernachtungsräumen unterbewertet werden. Bei der Einwirkung von Gewerbelärm, Sport- und Freizeit- oder Fluglärm sollte analog vorgegangen werden, um den erforderlichen Schutzanspruch für die Nachtzeit in Schlafräumen zu erreichen.

Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleichbleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Tabelle 9 der DIN 4109 [7] berücksichtigt werden.

Meistens setzt sich das Außenbauteil eines Raumes zusammen aus zumindest Fenster und Wand. Die in Tabelle 8 der DIN 4109 [7] aufgeführten resultierenden Schalldämm-Maße gelten für das gesamte (aus Fenster und Wand resultierende) Außenbauteil. Entsprechend der Flächenanteile sind die erforderlichen Schalldämm-Maße von Wand und Fenster zu berechnen. Tabelle 10 der DIN 4109 [7] kann nur verwendet werden, wenn es sich um Wohnräume mit 10 – 60 % Fensterflächenanteil handelt und übliche Raumhöhen und -tiefen vorliegen. Andernfalls ist nach Kapitel 11 des Beiblatts 1 zur DIN 4109 [7] zu verfahren.

#### Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

In Abschnitt 5.6 der DIN 18005-1 ‚Schallschutzmaßnahmen am Gebäude‘ [1] heißt es:

*‚Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden.‘*

In Abschnitt 1.1 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 [3] heißt es:

*‚Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.‘*

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [7] ‚Einfluss von Lüftungseinrichtungen und / oder Rollladenkästen‘ wird zu diesem Thema angeführt:

*„Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen / Rollladenkästen nicht verringert wird.“*

Nach den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 sollten die durch Verkehrsräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für Mehrpersonnbüros ein Wert von 35 – 45 dB(A) und für Großraumbüros, Gaststätten-, Schalter- und Ladenräume ein Wert von 40 – 50 dB(A)

Auch diese Innenpegel weisen darauf hin, dass geöffnete bzw. gekippte Fenster zur dauernden Lüftung nur eingesetzt werden sollten, wenn der Beurteilungspegel maximal 15 dB über dem jeweils empfohlenen Innenpegel liegt <sup>1</sup>.

Aus den unterschiedlichen Hinweisen leiten sich folgende Grundsatzempfehlungen ab:

- Sind Übernachtungsräume Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt, sollte eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung vorgesehen werden, wie z.B. eine zentrale Lüftungsanlage oder aber einzelne Schalldämmlüfter, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.
- Bei tagsüber genutzten Räumen mit Beurteilungspegeln von über 55 dB(A) sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen zu empfehlen, um die allgemeinen Grundsätze nach der VDI-Richtlinie 2719 einhalten zu können.

---

<sup>1</sup> Im Rahmen eigener Messungen wurde festgestellt, dass bei geöffneten Fenstern zwischen dem vor geöffnetem Fenster gemessenen Beurteilungspegel und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 8 dB liegt und dass bei gekippten Fenstern zwischen dem Beurteilungspegel außen und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 15 dB liegt. Beispiel: Soll der Innenpegel in einem Wohn- oder Pflegezimmer auf 40 dB(A) begrenzt werden, so dürfte der Beurteilungspegel außen bei geöffnetem Fenster nicht über 48 dB(A) und im Falle gekippter Fenster nicht über 55 dB(A) liegen.

## 6 Schallausbreitungsrechnung

### 6.1 Berechnungsverfahren

#### 6.1.1 Straßenverkehrslärm

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [5]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen unterteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionsort abhängig. Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird gebildet, wie nachfolgend beschrieben:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

|       |           |  |
|-------|-----------|--|
| mit : | $L_{m,i}$ | Mittelungspegel eines Teilstücks in dB(A)  |
|       | $L_{m,E}$ | Emissionspegel des Teilstücks in dB(A)   |
|       | $D_I$     | Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstüklänge   |
|       | $D_S$     | Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissionspunkt und Teilstück und der Luftabsorption |
|       | $D_{BM}$  | Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung   |
|       | $D_B$     | Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten   |

Der Emissionspegel  $L_{m,E}$  wird durch folgende Parameter bestimmt:

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

|       |             |   |
|-------|-------------|---|
| mit : | $L_{m,E}$   | Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)  |
|       | $L_{m(25)}$ | Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils<br>Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden: |
|       | $D_v$       | Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten  |
|       | $D_{StrO}$  | Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen   |
|       | $D_{Stg}$   | Zuschlag für Steigungen und Gefälle > 5%  |
|       | $D_E$       | Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen   |

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \cdot \log \cdot \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

|       |           |  |
|-------|-----------|--|
| mit : | $L_m$     | Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahstreifens) |
|       | $L_{m,i}$ | Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße                             |
|       | $i$       | Anzahl der Teilstücke  |

## 6.1.2 Schienenverkehrslärm

Die Schallausbreitungsberechnungen für die Schiene wurden nach den Bestimmungen der Schall 03 [1] durchgeführt. Danach wird der Schallleistungspegel der Schiene oktavweise in den unterschiedlichen Bezugshöhen ermittelt. Die Geräusche werden in Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche und aerodynamische Geräusche aufgeteilt und auf drei Quellhöhen in 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante zugeteilt.

Der längenbezogene Schallleistungspegel  $L_{W'A,f,h,m,Fz}$  für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken im Oktavband  $f$ , im Höhenbereich  $h$ , infolge einer Teil-Schallquelle  $m$ , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeugkategorie  $Fz$  je Stunde wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg \frac{n_Q}{n_{Q,o}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left( \frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

|      |                                     |   |
|------|-------------------------------------|---|
| mit: | $a_{A,h,m,Fz}$                      | A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100 \text{ km/h}$ auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2 [1], in dB(A) |
|      | $\Delta a_{f,h,m,Fz}$               | Pegeldifferenz im Oktavband $f$ , nach Beiblatt 1 und 2 [1], in dB(A)   |
|      | $n_Q$                               | Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [1]  |
|      | $n_{Q,o}$                           | Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [1]  |
|      | $b_{f,h,m}$                         | Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14 [1]   |
|      | $v_{Fz}$                            | Geschwindigkeitsfaktor nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 [1] in km/h   |
|      | $v_0$                               | Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100 \text{ km/h}$   |
|      | $v_{Fz}$                            | Geschwindigkeitsfaktor nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 [1], in km/h  |
|      | $\sum(c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$ | Summe der $c$ Pegelkorrektur für Fahrbahnart ( $c1$ ) nach Tabelle 7 bzw. 15 [1] und Fahrfläche ( $c2$ ) nach Tabelle 8 [1], in dB  |
|      | $\sum K_k$                          | Summe der $k$ Pegelkorrektur für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 [1] und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11 [1], in dB   |

Bei Verkehr von  $n_{Fz}$  Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art  $Fz$  wird der Pegel der längenbezogenen Schalleistung im Oktavband  $f$  und Höhenbereich  $h$  nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \cdot \lg \left( \sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{W'A,f,h,m,Fz}} \right)$$

Nach dem Teilstückverfahren wird aus der Länge  $l_{ks}$  eines Teilstückes  $k_s$  und aus A-bewerteten Pegeln der längenbezogenen Oktav-Schallleistung  $L_{W'A,f,h}$  in den festgelegten Höhenbereichen  $h$  der Tabelle 5 bzw. Tabelle 10 [1] die A-bewerteten Schallleistungspegel  $L_{W'A,f,h,k_s}$  im Oktavband  $f$  berechnet:

$$L_{W'A,f,h,k_s} = L_{W'A,f,h} + 10 \cdot \lg \frac{l_{k_s}}{l_0} \text{ dB}$$

mit:  $l_0 = 1 \text{ m}$

Die Schallimmission von Eisenbahn- und Straßenbahn an einem Immissionsort wird als äquivalente Dauerschalldruckpegel  $L_{p,Aeq}$  für den Zeitraum einer vollen Stunde errechnet:

$$L_{p,Aeq} = 10 \cdot \lg \left[ \sum_{f,h,k_s,w} 10^{0,1(L_{WA,f,h,k_s} + D_{l,k_s,w} + D_{Q,k_s} - A_{f,h,k_s,w})} \right]$$

mit:

|                  |   |
|------------------|---|
| f                | Zähler für Oktavband  |
| h                | Zähler für Höhenbereich   |
| $k_s$            | Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon   |
| w                | Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege  |
| $L_{WA,f,h,k_s}$ | A-bewerteter Schalleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks $k_s$ , der die Emission aus dem Höhenbereich $h$ angibt, in dB(A) |
| $D_{l,k_s,w}$    | Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg $w$ , in dB(A)   |
| $D_{k_s}$        | Raumwinkelmaß, in dB(A)   |
| $A_{f,h,k_s,w}$  | Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband $f$ im Höhenbereich $h$ vom Teilstück $k_s$ längs des Weges $w$ , in dB(A)                                      |

## 6.2 Berechnungsvoraussetzungen

### 6.2.1 Straßenverkehrslärm

Als Grundlage der Emissionsberechnung wurden Verkehrszahlen aus der Lärmkartierung der Gemeinde Offenau – ausgearbeitet vom Ingenieurbüro Zimmermann [10] – herangezogen. Die Verkehrszahlen aus dem Jahr 2016 wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet. Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert  $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$  angesetzt. Steigungszuschläge wurden programmintern auf Grundlage des digitalen Geländemodells berechnet.

| Verkehrsaufkommen                  | DTV Kfz/24h | Verkehrsstärke tags Kfz/h (6 – 22 Uhr) | Verkehrsstärke nachts Kfz/h (22 – 6 Uhr) | Schwerverkehranteil tags (6 – 22 Uhr) | Schwerverkehranteil nachts (22 – 6 Uhr) | zulässige Geschwindigkeit |
|------------------------------------|-------------|--|--|---------------------------------------|---|---------------------------|
| B 27 (Neckarstr.-Pfalzstr.)        | 16.890      | 1047,2                                 | 185,8                                    | 8,3 %                                 | 4,0 %                                   | 30 km/h                   |
| B 27 (Pfalzstr.-Mozartstr.)        | 16.778      | 1.040,2                                | 184,6                                    | 8,6 %                                 | 4,1 %                                   | 30 km/h                   |
| B 27 (Mozartstr.-Bachenauerstr.)   | 16.145      | 1.001                                  | 177,6                                    | 9,0 %                                 | 4,3 %                                   | 30 km/h                   |
| B 27 (Bachenauerstr.-Ortsauswärts) | 14.841      | 920,1                                  | 163,3                                    | 9,7 %                                 | 4,6 %                                   | 50 km/h                   |

Tab. 3 Verkehrszahlen

## 6.2.2 Schienenverkehrslärm

Die Angaben zu den Zugzahlen auf dem Streckenabschnitt 4111 Gundelsheim – Bad Friedrichshall im Prognosejahr 2030 wurden von der Deutschen Bahn AG, Ressort Wirtschaft, Recht und Regulierung, Lärm- und Erschütterung (CU) zur Verfügung gestellt [13]

| Prognose 2030 |        |        | Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015 |   |        |                   |        |                   |        |                   |
|---------------|--------|--------|---------------------------------------|---|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|
| Zugart        | Anzahl | Anzahl | v_max_Zug                             | Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband |        |                   |        |                   |        |                   |
| Traktion      | Tag    | Nacht  | km/h                                  | Fahrzeugkategorie                             | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie |
| GZ-E          | 3      | 0      | 100                                   | 7-Z5-A4                                       | 1      | 10-Z5             | 30     | 10-Z18            | 8      |                   |
| GZ-E          | 1      | 0      | 120                                   | 7-Z5-A4                                       | 1      | 10-Z5             | 30     | 10-Z18            | 8      |                   |
| GZ-E          | 4      | 2      | 100                                   | 7-Z5-A4                                       | 1      | 10-Z5             | 10     |                   |        |                   |
| RB-ET         | 24     | 4      | 160                                   | 5-Z5-A10                                      | 1      |                   |        |                   |        |                   |
| RB-ET         | 22     | 5      | 100                                   | 5-Z5-A8                                       | 1      |                   |        |                   |        |                   |
| RB-E          | 5      | 1      | 140                                   | 7-Z5 A4                                       | 1      | 9-Z5              | 5      |                   |        |                   |
|               | 59     | 12     | Summe beider Richtungen               |   |        |                   |        |                   |        |                   |

Tab. 4: Zugdaten für den Streckenabschnitt

mit:

$v_{max}$  zulässige Höchstgeschwindigkeit

Fz-KAT Fzg.Kategorie: Nr. der Fz-Kategorie, - Zeilennr. in Tab. Beiblatt 1 Schall 03 [1] Achsenzahl

ANZ Anzahl der entsprechenden Fahrzeugkategorie



## 7 Untersuchungsergebnisse

### 7.1 Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel

Die Berechnungen der Verkehrsgeräuschimmissionen erfolgten mit freier Schallausbreitung auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans ‚HAUPTSTRASSE 30-32 II‘. Die Ergebnisse sind

- ▶ für das 1. Obergeschoss (5 m über Grund) für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 1-2 grafisch dargestellt.

Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [3]. Für das Plangebiet wurde entsprechend der beabsichtigten Nutzung die Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes (MI) berücksichtigt: 60 dB(A) zur Tageszeit und 50 dB(A) zur Nachtzeit.

Die Ergebnisse zeigen,

- ▶ dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [3] im westlichen Teil des Plangebiets um bis zu 11 dB überschritten werden (siehe Anlage 1 und 2).

Die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] werden nur im Osten des Plangebietes eingehalten. Die gemäß des ‚Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung‘ des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg [13] als „gesundheitskritisch“ einzustufende Schwelle von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts wird im Westen des geplanten Baufeldes ebenfalls überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte werden Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der zukünftigen Bewohner des Plangebietes notwendig.

## **7.2 Lärmschutzmaßnahmen**

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um die geplanten Wohngebäude vor störenden Verkehrsgeräuschen zu schützen. Art und Umfang der Schutzmaßnahmen sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens abzuwägen.

### **7.2.1 Aktiver Schallschutz**

Wegen der innerörtlichen Lage des Plangebietes sowie der beengten Platzverhältnisse scheidet aktive Lärmschutzmaßnahmen nach Ansicht des Unterzeichners aus.

### **7.2.2 Grundrissorientierung**

Störende Geräuscheinwirkungen können mit einer geeigneten Grundrissorientierung im Zuge von Neubauten vermieden werden. Schutzwürdige Räume gemäß DIN 4109 [7] (Aufenthaltsräume, Schlafzimmer, etc.) sollten möglichst auf den leisen Gebäudeseitenvorgehen werden. In den lauten Bereichen sollten stattdessen nicht schutzwürdige Räume wie Flure, Treppenhäuser, Abstellräume, Badezimmer, etc. oder Laubengänge geplant werden. Freibereiche wie Terrassen und Balkone sollten ebenfalls auf den lärmabgewandten Gebäudeseiten platziert werden.

### **7.2.3 Passiver Schallschutz**

Als Kompensationsmaßnahme für die Überschreitungen der Orientierungswerte sind an den geplanten Gebäuden passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109-2016 [7] zu realisieren. Bei der Errichtung der Gebäude sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend der Regelungen der DIN 4109-2016 [7] zu dimensionieren.

Die Lärmpegelbereiche zur Bemessung der Außenbauteile sind in Anlage 3 und 4 dargestellt. Schutzwürdige Räume im Sinne der DIN 4109-2016 [7], an deren Fassaden Beurteilungspegel von über 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts erwartet werden, sollten mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen ausgestattet werden.

Dies können dezentrale Wand- /Fensterlüfter oder zentrale raumlufttechnische Anlagen

sein.

Für Bereiche, in denen gesundheitskritische Beurteilungspegel von über 65 dB(A) am Tag bzw. 55 dB(A) in der Nacht vorliegen (s. a. Kooperationserlass [14]), sollte geprüft werden, ob hier ggf. über die o. g. Maßnahmen hinaus folgende speziellen Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der architektonischen Selbsthilfe festgesetzt werden sollen.

- Es sind ausschließlich Grundrisse zulässig, die schutzwürdige Räume aufweisen, welche eine natürliche Belüftung von der jeweiligen lärmabgewandten Seite ermöglichen.
- Alternativ können die anstehenden Beurteilungspegel vor schutzwürdigen Aufenthaltsräumen durch architektonische Selbsthilfemaßnahmen, wie z. B. verglaste Loggien, Wintergärten, verglaste Laubengänge, Prallscheiben oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen auf das Schutzniveau von < 65 dB(A) tags bzw. < 55 dB(A) nachts reduziert werden.
- Außenwohnbereiche (z. B. Balkone, Loggien, Terrassen) der Wohnungen sind nur auf der lärmabgewandten Seite zulässig. Ist dies nicht möglich, so ist in den Außenwohnbereichen ein auf die Tageszeit bezogenes Schutzniveau von  $L_r = 65$  dB(A) durch aktive Schallschutzmaßnahmen oder Maßnahmen am Gebäude selbst herzustellen.

## 8 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [2] werden folgende textliche Festsetzungen für den Bebauungsplan ‚HAUPTSTRASSE 30-32‘ empfohlen, innerhalb welcher auf die Karten in den Anlagen 3 und 4 (Maßgebliche Außenlärmpegel) verwiesen wird:

*„Für Gebäude, die innerhalb des Geltungsbereichs errichtet werden, muss im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens vom Antragsteller der Nachweis erbracht werden, dass die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend der Außenlärmpegel der DIN 4109-2016 dimensioniert werden.“*

*„Schutzwürdige Räume im Sinne der DIN 4109, an deren Fassaden Beurteilungspegel von über 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts erwartet werden, sind mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen auszustatten.“*

Hinweise:

*„Für das Plangebiet wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für ein Mischgebiet (MI) zu Teilen überschritten. Aus diesem Grund ist im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens der davon betroffenen Baugrundstücke der Nachweis zu erbringen, dass die erforderlichen Gesamtschalldämmmaße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen nach den Vorschriften der DIN 4109-2016 dimensioniert werden. Neben baulichen Maßnahmen wie z.B. Schallschutzfenstern kann auch eine angepasste Grundrissgestaltung mit einer Anordnung von schutzbedürftigen Räumen auf der lärmabgewandten Seite zur Einhaltung der geforderten Werte beitragen. Für den Nachweis können die Lärmkarten mit den maßgeblichen Außenlärmpegeln der Schallimmissionsprognose verwendet werden.“*

Falls gewünscht, können noch folgende Festsetzungen ergänzend in den Bebauungsplan mitaufgenommen werden:

*An Fassadenbereichen, an denen gesundheitskritische Beurteilungspegel anstehen, sind ausschließlich Grundrisse zulässig, die ausschließlich schutzwürdige Räume aufweisen, welche eine natürliche Belüftung jeweils von der lärmabgewandten Seite ermöglichen.*

*Wo dies nicht möglich ist, sind die anstehenden Beurteilungspegel vor schutzwürdigen Aufenthaltsräumen durch architektonische Selbsthilfemaßnahmen, wie z.B. verglaste Loggien, Wintergärten, verglaste Laubengänge, Prallscheiben oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen auf das Schutzniveau von < 65 dB(A) tags bzw. < 55 dB(A) nachts zu reduzieren.*

*Außenwohnbereiche (z.B. Balkone, Loggien, Terrassen) der Wohnungen sind nur auf der lärmabgewandten Seite zulässig. Ist dies nicht möglich, so ist durch aktive Schallschutzmaßnahmen oder Maßnahmen am Gebäude selbst sicherzustellen, dass der auf die Tageszeit bezogene Beurteilungspegel in den Außenwohnbereichen auf maximal  $L_r = 65$  dB(A) begrenzt wird.*

## 9 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen der Lärmaktionsplanung, da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken<sup>2</sup>, sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

Die Zugzahlen auf der benachbarten Bahnlinie für das Prognosejahr 2030 wurden von der Deutschen Bahn angegeben. Deshalb liegen auch die Ergebnisse der Bahnlärbetrachtung im oberen Vertrauensbereich.

---

<sup>2</sup> Eine Verdoppelung der Verkehrsmenge führt zu einer Zunahme der Beurteilungspegel um 3 dB.

## 10 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 13.12.2021

**rw bauphysik**  
**ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG**

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die  
Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph  
Geschäftsführender Gesellschafter  
geprüft und fachlich verantwortlich



Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz  
Geschäftsführer  
bearbeitet

## 11 Anlagenverzeichnis

- 1 Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Tageszeitraum
- 2 Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Nachtzeitraum
  
- 3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2016 für Aufenthaltsräume
- 4 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2016 für Schlafräume
  
- 5 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Aufenthaltsräume - EG
- 6 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Aufenthaltsräume - 1. OG
- 7 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Aufenthaltsräume - 2. OG
- 8 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Aufenthaltsräume - 3. OG
  
- 9 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Schlafräume - EG
- 10 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Schlafräume - 1. OG
- 11 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Schlafräume - 2. OG
- 12 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Schlafräume - 3. OG
  
- 13-14 Rechenlaufinformationen
- 15 Emissionsberechnung Straße
- 16 Emissionsberechnung Schiene



# Rasterlärmkarte - Verkehrslärm - 5 m ü. Grund - TAG

Flächendeckend prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Verkehrslärm der B27 sowie der Bahnlinie in 5 m über Gelände.  
 Beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr).



**Legende**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Plangebiet
- Grenzwertlinie MI

**Beurteilungspegel  
 $L_T$  in dB(A)**

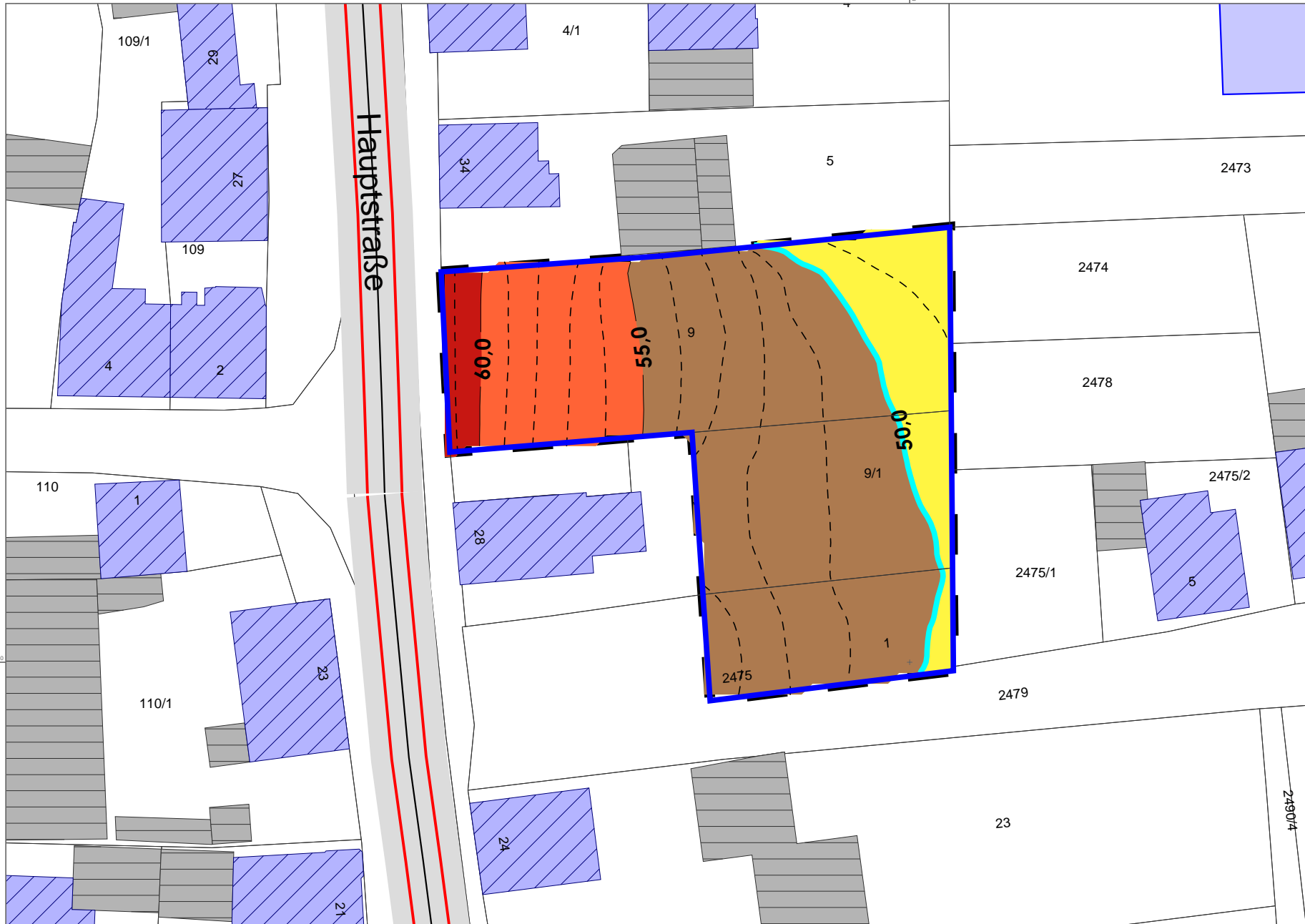
|  |           |               |
|--|-----------|---------------|
|  | $\leq 35$ |               |
|  | $35 <$    | $\leq 40$     |
|  | $40 <$    | $\leq 45$     |
|  | $45 <$    | $\leq 50$     |
|  | $50 <$    | $\leq 55$ -WA |
|  | $55 <$    | $\leq 60$ -MI |
|  | $60 <$    | $\leq 65$ -GE |
|  | $65 <$    | $\leq 70$     |
|  | $70 <$    | $\leq 75$     |
|  | $75 <$    | $\leq 80$     |

Bericht Nr. 21770

Maßstab 1:500

rw bauphysik  
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
 Im Weiler 7  
 74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0  
 fax 0791.978 115-20  
 www.rw-bauphysik.de



### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Plangebiet
- Grenzwerlinie MI

### Beurteilungspegel $L_T$ in dB(A)

|       |       |     |
|-------|-------|-----|
| <= 35 | <= 40 |     |
| 35 <  | <= 45 | -WA |
| 40 <  | <= 50 | -MI |
| 45 <  | <= 55 | -GE |
| 50 <  | <= 60 |     |
| 55 <  | <= 65 |     |
| 60 <  | <= 70 |     |
| 65 <  | <= 75 |     |
| 70 <  | <= 80 |     |
| 75 <  |       |     |
| 80 <  |       |     |

Bericht Nr. 21770



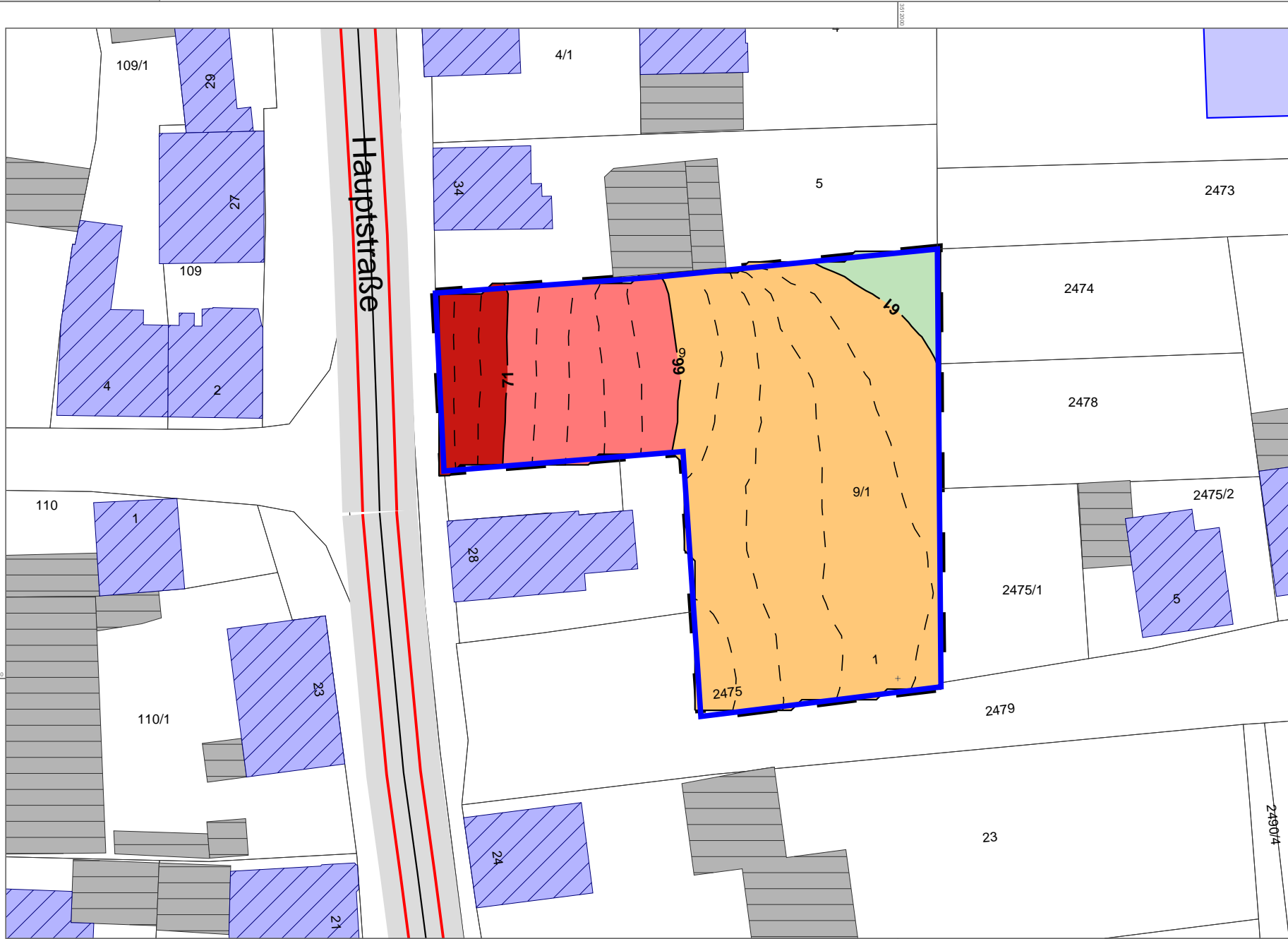
Maßstab 1:500



rw bauphysik  
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
 Im Weiler 7  
 74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0  
 fax 0791.978 115-20  
 www.rw-bauphysik.de





### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Plangebiet

### Maßgebliche Außenlärmpegel $L_p$ in dB(A)

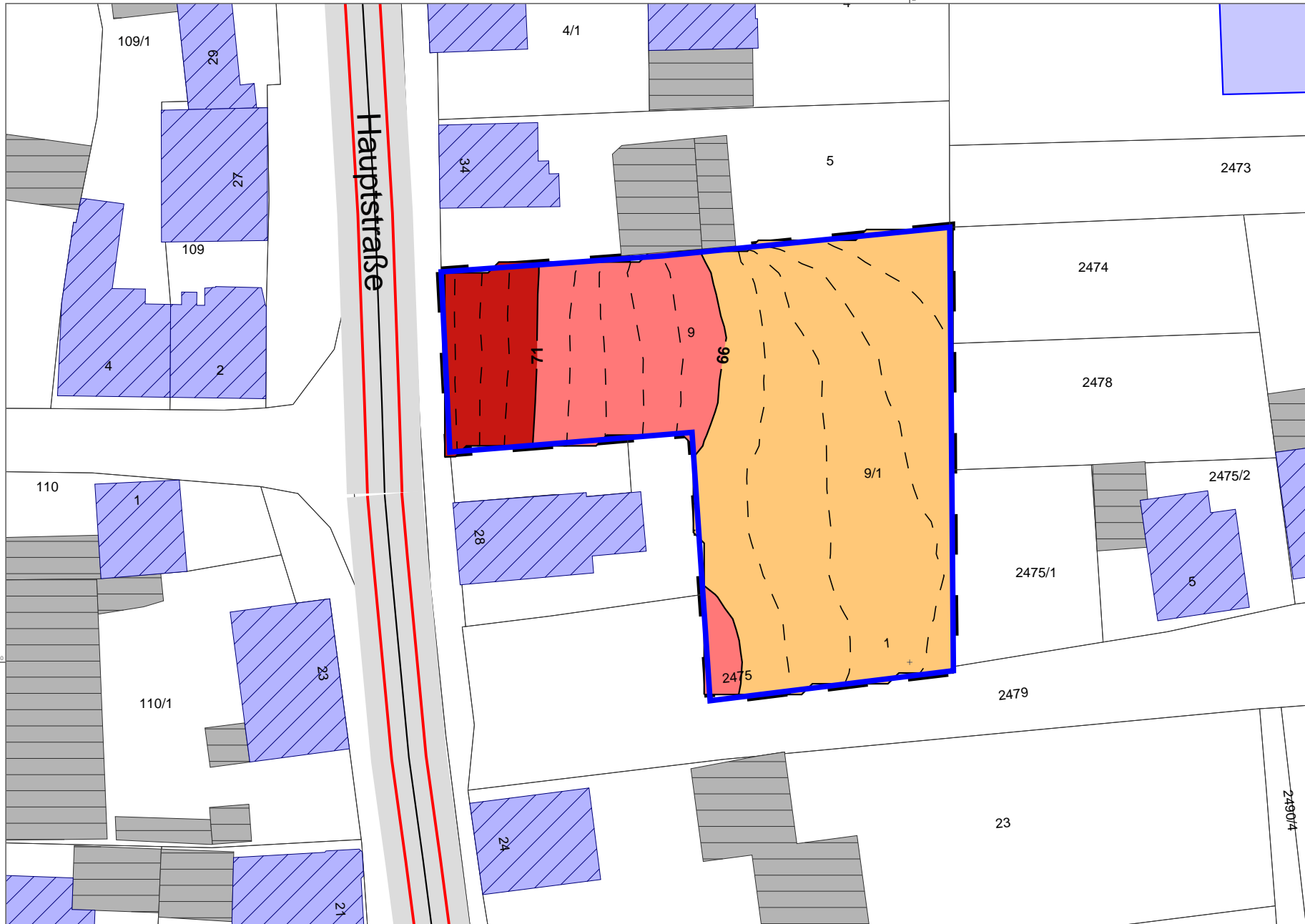
|     |    |    |
|-----|----|----|
| I   | <  | 56 |
| II  | <= | 61 |
| III | <= | 66 |
| IV  | <= | 71 |
| V   | <= | 76 |
| VI  | <= | 81 |
| VII | <= |    |

Bericht Nr. 21770






Maßstab 1:500





### Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße
-  Plangebiet

### Maßgebliche Außenlärmpegel $L_p$ in dB(A)

|     |   |    |
|-----|---|----|
| I   | < | 56 |
| II  | < | 61 |
| III | < | 66 |
| IV  | < | 71 |
| V   | < | 76 |
| VI  | < | 81 |
| VII | < |    |

Bericht Nr. 21770



Maßstab 1:500



rw bauphysik  
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
 Im Weiler 7  
 74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0  
 fax 0791.978 115-20  
 www.rw-bauphysik.de



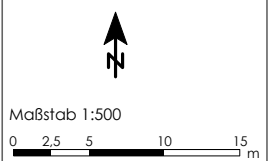


- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Straße
  - Plangebiet

### Maßgebliche Außenlärmpegel L<sub>p</sub> in dB(A)

|     |   |    |
|-----|---|----|
| I   | < | 56 |
| II  | < | 61 |
| III | < | 66 |
| IV  | < | 71 |
| V   | < | 76 |
| VI  | < | 81 |
| VII | < | 86 |

Bericht Nr. 21770



# Maßgebliche Außenlärmpegel für Aufenthaltsräume nach DIN 4109-2016 im 1. OG

Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung berechnet wurden die maßgebenden Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Aufenthaltsräume



**Legende**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Plangebiet

## Maßgebliche Außenlärmpegel $L_p$ in dB(A)

|     |   |    |
|-----|---|----|
| I   | < | 56 |
| II  | < | 61 |
| III | < | 66 |
| IV  | < | 71 |
| V   | < | 76 |
| VI  | < | 81 |
| VII | < | 81 |

Bericht Nr. 21770

↑  
N

Maßstab 1:500

rw bauphysik  
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
 Im Weiler 7  
 74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0  
 fax 0791.978 115-20  
 www.rw-bauphysik.de

# Maßgebliche Außenlärmpegel für Aufenthaltsräume nach DIN 4109-2016 im 2. OG

Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung berechnet wurden die maßgebenden Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Aufenthaltsräume



### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Plangebiet

### Maßgebliche Außenlärmpegel $L_p$ in dB(A)

|     |      |
|-----|------|
| I   | < 56 |
| II  | < 61 |
| III | < 66 |
| IV  | < 71 |
| V   | < 76 |
| VI  | < 81 |
| VII | < 86 |

Bericht Nr. 21770



Maßstab 1:500



rw bauphysik  
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
 Im Weiler 7  
 74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0  
 fax 0791.978 115-20  
 www.rw-bauphysik.de



# Maßgebliche Außenlärmpegel für Aufenthaltsräume nach DIN 4109-2016 im 3. OG

Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung berechnet wurden die maßgebenden Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Aufenthaltsräume



## Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Plangebiet

## Maßgebliche Außenlärmpegel $L_p$ in dB(A)

|     |    |    |
|-----|----|----|
| I   | <  | 56 |
| II  | <= | 61 |
| III | <= | 66 |
| IV  | <= | 71 |
| V   | <= | 76 |
| VI  | <= | 81 |
| VII | <= | 86 |

Bericht Nr. 21770



Maßstab 1:500





# Maßgebliche Außenlärmpegel für Schlafräume nach DIN 4109-2016 im EG

Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung berechnet wurden die maßgebenden Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Schlafräume



- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Straße
  - Plangebiet

## Maßgebliche Außenlärmpegel $L_p$ in dB(A)

|     |      |
|-----|------|
| I   | < 56 |
| II  | < 61 |
| III | < 66 |
| IV  | < 71 |
| V   | < 76 |
| VI  | < 81 |
| VII | < 81 |

Bericht Nr. 21770



Maßstab 1:500  
 0 2,5 5 10 15 m

# Maßgebliche Außenlärmpegel für Schlafräume nach DIN 4109-2016 im 1. OG

Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung berechnet wurden die maßgebenden Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Schlafräume



### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Plangebiet

### Maßgebliche Außenlärmpegel $L_p$ in dB(A)

|     |      |
|-----|------|
| I   | < 56 |
| II  | < 61 |
| III | < 66 |
| IV  | < 71 |
| V   | < 76 |
| VI  | < 81 |
| VII | < 86 |

Bericht Nr. 21770



Maßstab 1:500



rw bauphysik  
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
 Im Weiler 7  
 74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0  
 fax 0791.978 115-20  
 www.rw-bauphysik.de



# Maßgebliche Außenlärmpegel für Schlafräume nach DIN 4109-2016 im 2. OG

Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung berechnet wurden die maßgebenden Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Schlafräume



### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Plangebiet

### Maßgebliche Außenlärmpegel $L_p$ in dB(A)

|     |      |
|-----|------|
| I   | < 56 |
| II  | < 61 |
| III | < 66 |
| IV  | < 71 |
| V   | < 76 |
| VI  | < 81 |
| VII | < 86 |

Bericht Nr. 21770



Maßstab 1:500



rw bauphysik  
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
 Im Weiler 7  
 74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0  
 fax 0791.978 115-20  
 www.rw-bauphysik.de



# Maßgebliche Außenlärmpegel für Schlafräume nach DIN 4109-2016 im 3. OG

Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung berechnet wurden die maßgebenden Außenlärmpegel nach DIN 4109-2016 für Schlafräume



### Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße
-  Plangebiet

### Maßgebliche Außenlärmpegel $L_p$ in dB(A)

|     |      |
|-----|------|
| I   | < 56 |
| II  | < 61 |
| III | < 66 |
| IV  | < 71 |
| V   | < 76 |
| VI  | < 81 |
| VII | < 86 |

Bericht Nr. 21770



Maßstab 1:500



rw bauphysik  
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
 Im Weiler 7  
 74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0  
 fax 0791.978 115-20  
 www.rw-bauphysik.de



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: Offenau BPlan - Hauptstraße 30-32  
 Projekt Nr.: 21770  
 Projektbearbeiter: C. Dietz ; -16  
 Auftraggeber: Gemeinde Offenau

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenart: Rasterkarte  
 Titel: Verkehrsgeräusche freie Schallausbreitung  
 Gruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 11  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)  
 Berechnungsbeginn: 27.11.2021 14:51:52  
 Berechnungsende: 27.11.2021 14:56:27  
 Rechenzeit: 04:32:918 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 260  
 Anzahl berechneter Punkte: 260  
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (05.10.2021) - 32 bit

**Rechenlaufparameter**

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

5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-90  
 Rechtsverkehr  
 Emissionsberechnung nach: RLS-90  
 Seitenbeugung: ausgeschaltet  
 Minderung  
 Bewuchs: Benutzerdefiniert  
 Bebauung: Benutzerdefiniert  
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Schiene: Schall 03-2012  
 Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB  
 Seitenbeugung: ISO/TR 17534-4:2020 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht  
 Minderung  
 Bewuchs: Keine Dämpfung  
 Bebauung: Keine Dämpfung  
 Industriegelände: Keine Dämpfung

Bewertung: DIN 18005 Verkehr (1987)

Rasterlärmkarte:

Rasterabstand: 2,50 m  
 Höhe über Gelände: 5,000 m  
 Rasterinterpolation:

Feldgröße = 9x9  
 Min/Max = 10,0 dB  
 Differenz = 0,1 dB  
 Grenzpegel= 40,0 dB

**Geometriedaten**

Verkehrsgeräusche freie Schallausbreitung.sit 26.11.2021 14:04:36



- enthält:

|  |                     |                     |
|--|---------------------|---------------------|
| 21770_Plangebiet.geo                     | 26.11.2021 13:57:34 |                     |
| 21770_Rechengebiet.geo                   | 26.11.2021 13:56:36 |                     |
| BEB.geo                                  | 26.11.2021 12:44:54 |                     |
| BV Greenside Gebäude.geo                 | 26.11.2021 14:14:40 |                     |
| GEMARKUNG.geo                            | 26.11.2021 12:44:54 |                     |
| KAT.geo                                  | 26.11.2021 12:45:00 |                     |
| LSW-BA2.geo                              | 26.11.2021 12:45:00 |                     |
| LSW-Greenside.geo                        | 26.11.2021 12:45:00 |                     |
| Schiene Beyer-E..geo                     | 26.11.2021 12:45:00 |                     |
| STRASSEN-2016_hochgerechnet_auf_2030.geo |                     | 26.11.2021 12:45:00 |
| Texte.geo                                | 26.11.2021 14:04:34 |                     |
| RDGM0001.dgm                             | 23.08.2013 09:56:28 |                     |



**STRASSENDATEN**

Bericht Nr.: 21770

Verkehrsgläusche freie Schallausbreitung

| Straße                          | DTV     | v           | v           | k      | k      | M            | M              | p        | p          | DStro | Steig-   | D Stg | D Refl | LmE          | LmE            |
|---------------------------------|---------|-------------|-------------|--------|--------|--------------|----------------|----------|------------|-------|----------|-------|--------|--------------|----------------|
|                                 | Kfz/24h | Pkw<br>km/h | Lkw<br>km/h | Tag    | Nacht  | Tag<br>Kfz/h | Nacht<br>Kfz/h | Tag<br>% | Nacht<br>% | dB    | ung<br>% | dB    | dB     | Tag<br>dB(A) | Nacht<br>dB(A) |
| B 27 (Bachmaierstr.-Ortausg.)   | 14841   | 50          | 50          | 0,0620 | 0,0110 | 920          | 163            | 9,7      | 4,6        | 0,0   | 0,0      | 0,0   | 0,0    | 65,3         | 55,9           |
| B 27 (Mozartstr.-Pfalzstr.)     | 16778   | 30          | 30          | 0,0620 | 0,0110 | 1040         | 185            | 8,6      | 4,1        | 0,0   | 0,2      | 0,0   | 0,0    | 62,9         | 53,7           |
| B 27 (Mozartstr.-Bachmaierstr.) | 16145   | 30          | 30          | 0,0620 | 0,0110 | 1001         | 178            | 9,0      | 4,3        | 0,0   | 0,6      | 0,0   | 0,0    | 62,9         | 53,6           |
| B 27                            | 16890   | 30          | 30          | 0,0620 | 0,0110 | 1047         | 186            | 8,3      | 4,0        | 0,0   | 0,5      | 0,0   | 0,0    | 62,9         | 53,7           |



**SCHIENENDATEN**

Bericht Nr.: 21770

Verkehrsgeräusche freie Schallausbreitung

| Schiene | L'w 0m<br>(6-22)<br>dB(A) | L'w 0m<br>(22-6)<br>dB(A) | L'w 4m<br>(22-6)<br>dB(A) | L'w 5m<br>(6-22)<br>dB(A) | L'w 5m<br>(22-6)<br>dB(A) | K<br>Brücke<br>dB | KL<br>Bremse<br>dB | KL<br>Radius<br>dB | KL<br>Quietschen<br>dB | KL<br>andere<br>dB |
|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| Schiene | 80,57                     | 74,85                     | 58,08                     | 51,03                     | 46,77                     | 0,0               | 0,0                | 0,0                | 0,0                    | 0,0                |
| Schiene | 80,57                     | 74,85                     | 58,08                     | 51,03                     | 46,77                     | 0,0               | 0,0                | 0,0                | 0,0                    | 0,0                |

