

Messstelle nach § 29b  
BImSchG für Geräusche

IBS Ingenieurbüro für Schall-  
und Schwingungstechnik GmbH  
Beindersheimer Str. 79  
67227 Frankenthal  
Telefon 06233/37989-0  
Telefax 06233/37989-16  
E-Mail: mail@ibs-akustik.de  
Internet: www.ibs-akustik.de

## Prüfbericht

# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Trift- Änderungsplan" der Stadt Bad Dürkheim

- Bericht über die Durchführung einer Immissionsprognose -

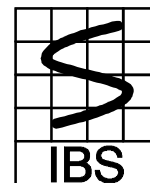
**Bericht Nr. 23.3.700**

**Auftraggeber:** Stadtverwaltung Bad Dürkheim  
67098 Bad Dürkheim

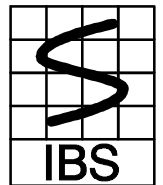
**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. (FH) Sabine Thorn  
Dipl.-Ing. (FH) Udo Thorn

**Berichtsdatum:** 11.08.2023

Messstellenleitung: Fachlich Verantwortlicher: Dipl.-Ing. (FH) U. Thorn  
Stellvertreter: Dipl.-Ing. (FH) E. Tschöp

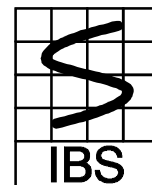


<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
<b>1 Aufgabenstellung.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Örtliche Gegebenheiten .....</b>	<b>5</b>
2.1 Örtliche Gegebenheiten, Vorhabenbeschreibung.....	5
2.2 Immissionspunkte .....	6
<b>3 Bearbeitungsgrundlagen .....</b>	<b>6</b>
3.1 Angewandte Normen, Richtlinien, Vorschriften .....	6
3.2 Weitere Bearbeitungsgrundlagen .....	7
3.3 Rechenprogramm .....	8
<b>4 Beurteilungsgrundlagen .....</b>	<b>9</b>
4.1 Beurteilung nach DIN 18005.....	9
4.2 Beurteilungsgrundlagen zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 .....	13
4.2.1 <i>Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 und DIN 4109-2.....</i>	<i>13</i>
4.2.2 <i>Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1 .....</i>	<i>13</i>
<b>5 Ermittlung der Schallemissionen .....</b>	<b>14</b>
5.1 Schienenverkehr .....	14
5.1.1 <i>Eisenbahn .....</i>	<i>17</i>
5.1.2 <i>Straßenbahn .....</i>	<i>17</i>
5.2 Straßenverkehrslärm.....	18
<b>6 Ermittlung der Schallimmissionen.....</b>	<b>21</b>
6.1 Rechenmodell für die Schallausbreitungsrechnung .....	21
6.2 Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenverkehr nach Schall 03 (16. BImSchV).....	22
6.3 Berechnung des von Straßenverkehr hervorgerufenen Beurteilungspegels nach RLS-19... ..	24
6.4 Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach DIN 4109-2 .....	25
6.4.1 <i>Verkehrslärm (Schienenverkehr) .....</i>	<i>25</i>
6.4.2 <i>Verkehrslärm (Straßenverkehr) .....</i>	<i>26</i>
6.4.3 <i>Gewerbe- und Industrieanlagen.....</i>	<i>26</i>
6.4.4 <i>Überlagerung mehrerer Schallimmissionen.....</i>	<i>27</i>
<b>7 Berechnungsergebnisse und Beurteilung.....</b>	<b>28</b>
7.1 Verkehrsgeräuschimmissionen.....	28
<b>8 Schallschutzkonzept .....</b>	<b>29</b>
8.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes .....	29
8.2 Maßnahmen an den Schallquellen .....	29



8.3	Einhalten von Mindestabständen.....	29
8.4	Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	30
8.5	Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.....	31
8.6	Schalltechnische Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans.....	33
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>35</b>
	<b>Anlage 1 bis Anlage 6.....</b>	<b>36</b>

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anlagen 46 Seiten.  
Er wird bei der IBS GmbH 10 Jahre ab Erstellungsdatum aufbewahrt.



## 1 Aufgabenstellung

Auftraggeber:

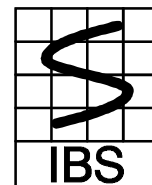
Stadtverwaltung Bad Dürkheim  
Mannheimer Straße 24  
67098 Bad Dürkheim

Die Stadt Bad Dürkheim beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „Trift-Änderungsplan“. Zielsetzung des Bebauungsplans ist die Nachverdichtung des Grundstücks mit einer lockeren Bebauung mittels mehrerer Mehrfamilienhäuser, um städtischen Wohnraum für die einkommensschwache Bevölkerung zu schaffen. Die Gesamtfläche des Geltungsbereichs beträgt ca. 4007 m<sup>2</sup>.

Das Gebiet befindet sich im Osten der Stadt und grenzt südöstlich unmittelbar an die Eisenbahnstrecke 3430 und die Bundesstraße B 271. Südlich grenzt das Plangebiet an die neben der Mannheimer Straße verlaufende Straßenbahn (Linie 4 und Linie 9). Aufgrund der räumlichen Nähe zwischen dem Gebiet und den angrenzenden Straßen, der Eisenbahnstrecke sowie der Straßenbahn können schalltechnische Konflikte nicht ausgeschlossen werden.

Vor diesem Hintergrund soll zur vollständigen Bestandaufnahme und zur Klärung erforderlicher Festsetzungen eine schalltechnische Untersuchung erstellt werden.

Hierbei sollen die Straßenverkehrsgeräusche und die Schienenverkehrsgeräusche untersucht werden. Weitere Lärmarten wie z.B. Gewerbelärm sind irrelevant.



## 2 Örtliche Gegebenheiten

### 2.1 Örtliche Gegebenheiten, Vorhabenbeschreibung

In **Anlage 1** ist ein Lageplan des Plangebietes und seiner Umgebung dargestellt. Derzeit befinden sich im Plangebiet fünf Mehrfamilienhäuser mit 2 Vollgeschossen. Die Dachgeschosse sind nicht ausgebaut und werden nicht zu Wohnzwecken genutzt.

Bei der Bebauung jenseits des Triftwegs handelt es sich um Doppel- und Reihenhäuser mit Wohnräumen auf 2 Geschossen (EG und ausgebauter DG). Bei den Gebäuden in der Kanalstraße werden 3 Geschosse zu Wohnzwecken genutzt.

Geplant ist die Nachverdichtung des Plangebietes mit einer lockeren Bebauung mittels mehrerer Mehrfamilienhäuser (ca. 44 Wohnungen). Geplant sind hier Gebäude mit 3 Vollgeschossen und Satteldach, bei denen das Dachgeschoss nicht zu Wohnzwecken genutzt wird.

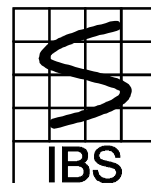
Bezüglich der Schutzwürdigkeit wird von einer Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgegangen.

#### **Schieneverkehr:**

Südöstlich verläuft in direkter Nachbarschaft die Eisenbahnstrecke 3430 (Pfälzische Nordbahn). Südlich befindet sich die neben der Mannheimer Straße verlaufende Straßenbahnstrecke 9340 (Linie 4 und Linie 9).

#### **Straßenverkehr:**

Südöstlich verläuft parallel zur Eisenbahnstrecke die Bundesstraße B 271. Betrachtet werden auch die Mannheimer Straße im Süden und die Kanalstraße im Westen des Plangebiets.



## 2.2 Immissionspunkte

An den Gebäuden wurden die Geräuschimmissionen vor den Fassaden der jeweils interessierenden Geschosse berechnet. Die Geräuschimmissionen wurden in folgenden Höhen berechnet:

- Erdgeschoss 3,50 m über Grund
- 1. Obergeschoss 6,30 m über Grund
- 2. Obergeschoss 9,10 m über Grund

Darüber hinaus wurden für die Außenwohnbereiche die Geräuschimmissionen flächenhaft in einer Höhe von 2,0 m über Grund berechnet.

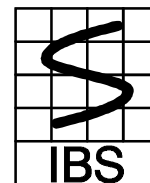
## 3 Bearbeitungsgrundlagen

### 3.1 Angewandte Normen, Richtlinien, Vorschriften

Den durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen liegen die in der folgenden Tabelle aufgeführten Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien zu Grunde:

**Tabelle 1: Normen und Regelwerke**

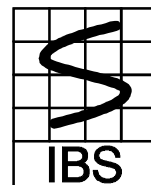
Nr. - Norm/Richtlinie / Teil	Datum	Bezeichnung
/ 1 / BImSchG	März 1974 (Oktober 2022)	Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
/ 2 / DIN ISO 9613-2	Oktober 1999	Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996)



Nr. - Norm/Richtlinie / Teil	Datum	Bezeichnung
/ 3 / DIN 4109-1	Januar 2018	Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
/ 4 / DIN 4109-2	Januar 2018	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
/ 5 / DIN 18005	Juli 2023	Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung
/ 6 / Beiblatt 1 zu DIN 18005	Juli 2023	Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
/ 7 / TA Lärm 1998	August 1998 (Juni 2017)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), zuletzt geändert am 01.06.2017
/ 8 / 16. BImSchV	Juni 1990 (November 2020)	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), zuletzt geändert am 04.11.2020
/ 9 / RLS 19	2019	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) ; Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der 16. BImSchV; Ausgabe 2019

### 3.2 Weitere Bearbeitungsgrundlagen

- / 10 / Bestellung vom 25.05.2023 (Eingang bei IBS am 05.06.2023)
- / 11 / Lageplan Trift, erstellt am Donnerstag, 27. April, zur Verfügung gestellt vom Auftraggeber
- / 12 / Liegenschaftskarte, Internetdownload von <https://www.geoportal.rlp.de/> am 06.06.2023 (©GeoBasis-DE / LVermGeoRP (Jahr des Datenbezugs), dl-de/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de>)
- / 13 / Digitales Höhenmodell DGM1 vom 22.06.2023; Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz
- / 14 / Digitales Kartenmaterial des Plangebiets, Internet-Download von [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org) am 12.06.2023 (© Open-Street-Map-Mitwirkende)
- / 15 / Flächennutzungsplan der Stadt Bad Dürkheim, Download von der Homepage der Stadt Bad Dürkheim,



<https://www.bad-duerkheim.de/rathaus-buergerservice/stadtentwicklung/bauleitplanung/flaechennutzungsplan/flaechennutzungsplan-2.-aenderung-stadtgebiet.pdf?cid=4v1>

- / 16 / Zugzahlen für die Straßenbahn, Strecke 9340, zur Verfügung gestellt von der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH, Stand aktuell, Prognose 2030
- / 17 / Zugzahlen für die Pfälzische Nordbahn, Strecke 3430, zur Verfügung gestellt von der DB AG, Stand 2022 / Prognosehorizont 2030
- / 18 / KLIMAFREUNDLICHES MOBILITÄTSKONZEPT BAD DÜRKHEIM NACHHALTIG MOBIL. Verkehrstechnische Untersuchung der PTV Transport Consult GmbH vom April 2019; zur Verfügung gestellt vom Auftraggeber per E-Mail vom 19.06.2023
- / 19 / Tabellarische Aufbereitung der Straßenverkehrszahlen zur schalltechnischen Untersuchung Bebauungsplan „Trift – Änderungsplan“, zur Verfügung gestellt von PTV Transport Consult GmbH per E-Mail vom 14.07.2023

### 3.3 Rechenprogramm

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgte mit dem Rechenprogramm "SoundPlan", Version 9.0 (Update vom 11.07.2023), entwickelt durch die Soundplan GmbH, Backnang, auf einem Personal-Computer (PC).

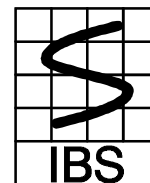
Das Programm berechnet die Lärm-Immissionen in der Nachbarschaft von

- Gewerbe- und Industrieanlagen
- Sport- und Freizeitanlagen
- Verkehrssystemen wie
  - Straße und Schiene
  - Flughäfen und Landeplätzenoder
- beliebigen anderen lärmrelevanten Einrichtungen

nach den zutreffenden gesetzlichen Richtlinien und Vorschriften.

Die eingegebenen Koordinaten der Objekte, z.B. von





- Straßenachsen,
- Beugungskanten (Lärmschutzwälle und –wände, Einschnittböschungen, Gebäude, Geländeerhebungen etc.),
- reflektierenden Flächen,
- Bewuchs,

können am Bildschirm kontrolliert werden.

Auch die Erstellung von Rasterlärmkarten ist möglich. Zur Erstellung dieser Karten wird der o.g. Berechnungsalgorithmus angewandt.

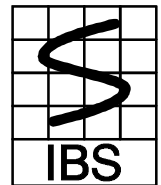
Die Ausgabe der Rasterlärmkarte besteht aus Plotbildern, in denen die Flächen des Untersuchungsgebiets gestaffelt nach Immissionspegelklassen in verschiedenen Farben dargestellt werden. Die Anzeige von Isolinien ist ebenfalls möglich. Die in Rasterlärmkarten berechneten Pegelwerte können vor Gebäudefassaden allerdings höher ausfallen als bei einer Einzelpunktberechnung, da in Rasterlärmkarten die Reflexion an der Fassade berücksichtigt wird, während Einzelpunktberechnungen entsprechend den Vorgaben der TA Lärm für Immissionspunkte vor geöffnetem Fenster (d.h. ohne Reflexion am eigenen Gebäude) durchgeführt werden.

## **4 Beurteilungsgrundlagen**

### **4.1 Beurteilung nach DIN 18005**

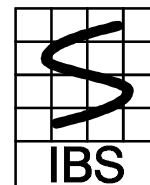
In DIN 18005:2023-07 werden allgemeine schalltechnische Grundregeln für die Planung und Aufstellung von Bauleitplänen, Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen sowie anderen raumbezogenen Fachplanungen angegeben / 5 /.

In der folgenden Tabelle sind die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung für unterschiedliche Gebietsnutzungen der Plangebiete zusammengestellt.

**Tabelle 2: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 / 6 /**

Gebietsnutzung	Schalltechnische Orientierungswerte für den Beurteilungspegel in dB(A)			
	Verkehrslärm <sup>a</sup>		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhof, Kleingartenanlage, Parkanlage	55	55	55	55
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiet (MD) Dörfliches Wohngebiet (MDW) Mischgebiet (MI) Urbanes Gebiet (MU)	60	50	60	45
Kerngebiet (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiet (GE)	65	55	65	50
sonstige Sondergebiete (SO), sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart <sup>b</sup>	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) <sup>c</sup>	-	-	-	-
<sup>a</sup> Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor. <sup>b</sup> Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben. <sup>c</sup> Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.				

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs „tags“.



Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr, ggf. die lauteste Nachtstunde, zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, sollte eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.

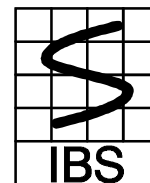
In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (siehe hierzu z. B. DIN 4109-1 und DIN 4109-2) sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden.

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

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte (OW) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen.

Im Rahmen der Abwägung kann die Schutzwürdigkeit des Plangebietes auf die eines Mischgebietes reduziert werden. Dies ist darin begründet, dass ein Mischgebiet vorrangig der Wohnnutzung und der Ansiedlung das Wohnen nicht störender Gewerbebetriebe dient. Daher sind auch in einem Mischgebiet gesunde



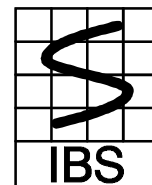
Wohnverhältnisse im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes gewährleistet. Eine eventuell erforderliche Schallpegelminderung soll entsprechend der heranzuziehenden Lärmschutzsystematik des Bundesimmissionsschutzgesetzes in erster Linie durch aktive Schallschutzmaßnahmen herbeigeführt werden, da nur diese in der Lage sind, auch den Außenwohnbereich angemessen zu schützen.

Geräusche, die auf die Verkehrswege zurückzuführen sind, können die nach Beiblatt 1 der DIN 18005 geltenden OW überschreiten. Überschreitungen der geltenden OW durch Verkehrslärm von öffentlichen Straßen und Schienenwegen ohne aktive Schallschutzmaßnahmen erschließen sich i.S.d. Tenors der Rechtsprechung bis zu den geltenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV / 8 / einer angemessenen Abwägung. Gemäß 16. BImSchV gelten für folgende Gebietseinstufungen folgende Immissionsgrenzwerte (IGW):

**Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV**

Zeile	Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
		tags (6:00 – 22:00 Uhr)	nachts (22:00 – 6:00 Uhr)
1	Gewerbegebiet (GE)	69	59
2	Urbanes Gebiet (MU) Mischgebiet (MI) Kerngebiet (MK) Dorfgebiet (MD)	64	54
3	Allgemeines Wohngebiet (WA) Reines Wohngebiet (WR) Kleinsiedlungsgebiet (WS)	59	49
4	Krankenhaus, Schule, Kurheim, Altenheim	57	47

Diese Vorgehensweise ist begründet in der Tatsache, dass bei Neubau oder wesentlicher Änderung von Straßen und Schienenwegen die betroffenen Anwohner bei Überschreitung der geltenden Immissionsgrenzwerte vorrangig Anspruch auf aktiven Lärmschutz und wenn dieser z.B. nicht ausreicht bzw. unverhältnismäßig



teuer ist, Anspruch auf passiven Lärmschutz haben. Die in Zeile 2 Tabelle 3 genannten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV tags / nachts von 64 / 54 dB(A) markieren eine Schwelle zur Unzutraglichkeit, ab der ohne entsprechende Lärmschutzmaßnahmen keine gesunden Wohnverhältnisse mehr möglich sind.

Wenn aktive Schallschutzmaßnahmen nicht möglich oder wirtschaftlich nicht angemessen sind, sind für die geplante Bebauung innerhalb des Plangebietes passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109-1, abhängig von der Nutzung der Räume, festzusetzen.

Unabhängig von den Orientierungswerten der DIN 18005-1 sollen Geräusche gewerblicher Anlagen allerdings die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TA Lärm / 7 / erfüllen.

## **4.2 Beurteilungsgrundlagen zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109**

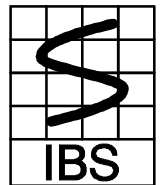
### **4.2.1 Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 und DIN 4109-2**

Die Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen erfolgt auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 +2:2018-01 / 3/, / 4 /.

Bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird zwischen Räumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden und Räumen, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden, unterschieden. Der maßgebliche Außenlärmpegel wird getrennt für den Tag- und den Nachtzeitraum ermittelt.

### **4.2.2 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1**

Passive Lärmschutzmaßnahmen gegen Außenlärm werden nach DIN 4109-1:2018-01 ausschließlich nach dem maßgeblichen Außenlärmpegel und den zu schützenden Räumen dimensioniert. Sie dienen dem Schutz der Innenräume.



Nach DIN 4109-1:2018-01 berechnen sich die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen wie folgt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \text{ dB} \quad (\text{Gleichung 1})$$

mit:	$R'_{w,ges}$	das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils, in dB
	$L_a$	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01
	$K_{Raumart}$	Korrekturwert für die Raumart

Dabei ist:

$K_{Raumart}$	= 25 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart}$	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart}$	= 35 dB	für Büroräume und Ähnliches;

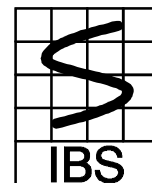
Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges}$	= 35 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges}$	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

## 5 Ermittlung der Schallemissionen

### 5.1 Schienenverkehr

Die Berechnung der Schallemissionen des Schienenverkehrs erfolgt nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 (Anlage 2 zur 16. BImSchV / 8 /).



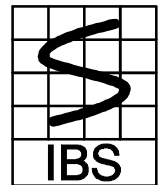
Für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken wird der längenbezogene Schallleistungspegel  $L'_{WA, f, h, m, Fz}$  im Oktavband  $f$ , im Höhenbereich  $h$ , infolge einer Teil-Schallquelle  $m$  für eine Fahrzeugeinheit  $Fz$  je Stunde nach folgender Gleichung berechnet:

$$L'_{WA, f, h, m, Fz} = a_{A, h, m, Fz} + \Delta a_{A, h, m, Fz} + 10 \log \left( \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \right) + b_{f, h, m} \cdot \log \left[ \frac{v_{Fz}}{v_0} \right] + \sum_c (c1_{f, h, m, c} + c2_{f, h, m, c}) + \sum_k K_k$$

(Gleichung 2)

mit

$a_{A, h, m, Fz}$	<p>A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit <math>v_0 = 100</math> km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2 der 16. BImSchV, für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeugkategorie <math>Fz</math></li> <li>• Höhenbereich <math>h</math></li> <li>• Teilquellennummer <math>m</math></li> </ul> <p>in dB</p>
$\Delta a_{A, h, m, Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband $f$ , nach Beiblatt 1 und 2 der 16. BImSchV, in dB
$n_Q$	<p>Anzahl der Schallquellen je Fahrzeugeinheit.</p> <p>Bezugsgröße <math>n_{Q,0} = 1</math></p>
$b_{f, h, m}$	<p>Geschwindigkeitsfaktor für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oktavband <math>f</math></li> <li>• Höhenbereich <math>h</math></li> <li>• Teilquellennummer <math>m</math></li> </ul>
$v_{Fz}$	<p>Geschwindigkeit für Fahrzeugkategorie <math>Fz</math>.</p> <p>Bezugsgröße <math>v_0 = 1</math> km/h</p>
$c1_{f, h, m, c}$	<p>Pegelkorrektur für die Fahrbahnart nach Tabelle 7 bzw. Tabelle 15 der 16. BImSchV für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oktavband <math>f</math></li> <li>- Höhenbereich <math>h</math></li> <li>- Teilquellennummer <math>m</math></li> </ul>
$c2_{f, h, m, c}$	<p>Pegelkorrektur für den Fahrflächenzustand nach Tabelle 8 der 16. BImSchV für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oktavband <math>f</math></li> <li>- Höhenbereich <math>h</math></li> <li>- Teilquellennummer <math>m</math></li> </ul>
$K_k$	<p>Pegelkorrekturen, z.B. für Brücken mit/ohne Schallminderungsmaßnahmen, für Auffälligkeit von Geräuschen, für meteorologische Einflüsse etc.</p>



In den Berechnungen werden die acht Oktavbänder mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8000 Hz berücksichtigt.

Die Geschwindigkeit  $v_{Fz}$  wird wie folgt ermittelt:

Ausgangspunkt ist die zulässige fahrzeugbedingte Höchstgeschwindigkeit im Regelverkehr. Haben mehrere Fahrzeuge eines Zuges unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, ist die Höchstgeschwindigkeit des langsamsten Fahrzeugs für alle Fahrzeuge zu verwenden. Ist die zulässige Streckengeschwindigkeit geringer, ist diese anzusetzen. Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit  $v_{Fz} = 70$  km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschießen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

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

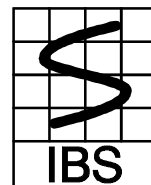
$$L'_{w,A,f,h} = 10 \log \left( \sum_{m,Fz} n_{Fz} \cdot 10^{0,1L'_{wA,f,h,m,Fz}} \right) \quad (\text{Gleichung 3})$$

mit

$L'_{wA, f, h, m, Fz}$  Längenbezogener Schalleistungspegel im Oktavband  $f$ , im Höhenbereich  $h$ , infolge einer Teil-Schallquelle  $m$  für eine Fahrzeugeinheit der Kategorie  $Fz$  pro Stunde

Die Berechnung erfolgt mit Hilfe des in Kap. 3.3 beschriebenen Rechenprogramms.





### 5.1.1 Eisenbahn

Von der Deutschen Bahn AG wurden für die Ist-Situation (Fahrplan 2022) und den Prognosehorizont 2030 die entsprechenden Zugzahlen für die Strecke 3430 für den betreffenden Streckenabschnitt zur Verfügung gestellt / 17 / (siehe Zugzahlen in **Anlage 2**).

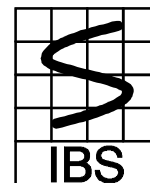
Verglichen mit der Ist-Situation (Fahrplan 2022) plant die Deutsche Bahn eine deutliche Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf der Eisenbahnstrecke 3430. Für die Beurteilung der Geräuschmissionen ist daher die zukünftig zu erwartende Situation maßgebend. Die Berechnung wurde auf Basis der Prognose für das Jahr 2030 durchgeführt.

In den untersuchten Streckenabschnitten sind Schwellengleise verbaut. Korrekturen für Schallminderungstechniken am Gleis wurden nicht berücksichtigt. Die Gleise werden nicht besonders überwacht. Im untersuchten Streckenabschnitt liegt eine Bahn-Brücke, für die eine Pegelkorrektur von  $K_{Br} + K_{LM} = 6$  dB berücksichtigt wurde. Weitere Pegelkorrekturen für die Auffälligkeit von Geräuschen wie z.B. Kurvenfahrgeräusche werden nicht in Ansatz gebracht. Auf der Strecke gilt im Bereich des Plangebietes eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h.

In **Anlage 3** sind die Emissionsansätze für die einzelnen Teilstücke der Eisenbahnstrecke zusammengestellt.

### 5.1.2 Straßenbahn

Von Rhein-Neckar-Verkehr GmbH wurden für den Prognosehorizont 2030 folgende Zugzahlen für den betreffenden Streckenabschnitt zur Verfügung gestellt / 16 /:



Fahrzeugklasse	30 m-Fahrzeug	40 m-Fahrzeug
Baureihenbezeichnung	GT6N / RNV6Z / Niederflur	GT8N / RNV8 / Niederflur
Anzahl Achsen Fahrzeuglänge	6 Achsen ca. 30 m	8 Achsen ca. 40 m
Klimaanlage	ja	ja

Zuganzahl Prognose 2030					
Strecke von - bis	Richtung	Zugklasse	Züge/16 h (6-22 Uhr)	Züge/8h (22-6 Uhr)	Zuglänge [m]
DÜW Mannheimer Str / B271 Kreuzungsbereich	Richtung Gönheim	GT6N / RNV6Z	21	5	30
	Richtung Gönheim	GT8N / RNV8	23	2	40
	Richtung DÜW	GT6N / RNV6Z	21	5	30
	Richtung DÜW	GT8N / RNV8	25	0	40

Laut Angaben im Internetportal *OpenRailwayMap* beträgt die Streckenhöchstgeschwindigkeit 70 km/h.

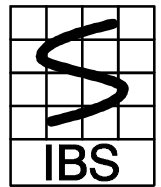
In **Anlage 3** sind die Emissionsansätze für die einzelnen Teilstücke der Straßenbahnstrecke zusammengestellt.

## 5.2 Straßenverkehrslärm

Die Berechnung der Schallemissionen des Straßenverkehrs erfolgt nach der Berechnungsvorschrift RLS-19 / 9 /.

Der längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  eines Straßenabschnitts berechnet sich nach der Formel

$$L_w' = 10 \log[M] + 10 \log \left[ \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \times \frac{10^{0,1L_{w,Pkw}(v,Pkw)}}{v, Pkw} + \frac{p_1}{100} \times \frac{10^{0,1L_{w,Lkw1}(v,Lkw1)}}{v, Lkw1} + \frac{p_2}{100} \times \frac{10^{0,1L_{w,Lkw2}(v,Lkw2)}}{v, Lkw2} \right] - 30 \quad (\text{Gleichung 4})$$



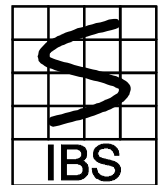
mit

M	Stündliche Verkehrsstärke des Straßenabschnitts in Kfz/h
$L_{w,Pkw}$	Schalleistungspegel in dB für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Pkw, Lkw1 bzw. Lkw2 bei der jeweiligen Geschwindigkeit $v_{Pkw}$ , $v_{Lkw1}$ bzw. $v_{Lkw2}$
$L_{w,Lkw1}$	
$L_{w,Lkw2}$	
$v_{Pkw}$	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Pkw, Lkw1 bzw. Lkw2 in km/h.
$v_{Lkw1}$	
$v_{Lkw2}$	
p1	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %. Zur Fahrzeuggruppe Lkw1 gehören Lastkraftwagen mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 t und Busse.
p2	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw2 in % Zur Fahrzeuggruppe Lkw2 gehören Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 t. Zu Gunsten der Lärmbetroffenen werden Motorräder emissionsseitig wie Lkw2 eingestuft. Zur Fahrzeuggruppe Pkw gehören Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t)

Die Werte für den Schalleistungspegel  $L_{w,Pkw} / L_{w,Lkw1}$  bzw.  $L_{w,Lkw2}$  werden ermittelt

- aus einem Grundwert  $L_{w0,Pkw} (v_{Pkw}) / L_{w0,Lkw1} (v_{Lkw1})$  bzw.  $L_{w0,Lkw2} (v_{Lkw2})$ , der für die jeweilige Basisgeschwindigkeit  $v_{Pkw} / v_{Lkw1}$  bzw.  $v_{Lkw2}$  gilt
- einer Korrektur  $D_{SD,SDT,Pkw} (v_{Pkw})$  zur Berücksichtigung des Einflusses des Straßendeckschichttyps SDT in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit  $v_{Pkw}$  [analog für Lkw1 und Lkw2]
- einer Korrektur  $D_{LN,,Pkw} (g,Pkw)$  zur Berücksichtigung des Einflusses der Längsneigung  $g$  [analog für Lkw1 und Lkw2]
- einer Korrektur  $D_{K,KT}(x)$  zur Berücksichtigung des Einflusses des Knotenpunkttyps KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt  $x$
- einer Korrektur  $D_{refl}(w,h_{Beb})$  zur Berücksichtigung von Mehrfachreflexionen bei der Bebauungshöhe  $h_{Beb}$  und des Abstands zu reflektierenden Flächen

w



Grundlage der Berechnungen bildet die Verkehrsbelastung auf der B 271, der Mannheimer Straße und der Kanalstraße, welche immissionsrelevant auf das geplante Bauvorhaben einwirken.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der B 271 beträgt 70 km/h, auf der Mannheimer Straße 50 km/h und auf der Kanalstraße 30 km/h.

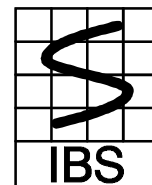
Auch hier ist für die Beurteilung der Geräuschimmissionen die zukünftig zu erwartende Situation maßgebend, da im Vergleich zur Ist-Situation ein erhöhtes Verkehrsaufkommen erwartet wird. Die Berechnung wurde daher auf Basis der Prognose für das Jahr 2030 durchgeführt.

Die Straßenverkehrszahlen für den Prognosehorizont 2030 wurden ermittelt von der PTV Transport Consult GmbH, Karlsruhe. Diese umfassen verschiedene Szenarien im Zusammenhang mit der Veröffentlichung „Klimafreundliches Mobilitätskonzept Bad Dürkheim – nachhaltig mobil“ / 18 /.

Von den umliegenden Straßen wirkt am stärksten die B 271 auf das Plangebiet ein, daher wurde das Szenario mit der höchsten Verkehrsdichte auf dem entsprechenden Streckenabschnitt untersucht (Prognosenullfall\_mit-B271 neu = Ortsumgehung Ungstein) / 19 /

Prognosenullfall_mit-B271 Straße (Querschnitt)	DTV (0.00 - 24.00 Uhr)	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)					Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)				
	gesamt	tündliche Verkehrsstärke	Lkw-Anteil p1	Lkw-Anteil p2	Motorrad-Anteil p_Krad	tündliche Verkehrsstärke	Lkw-Anteil p1	Lkw-Anteil p2	Motorrad-Anteil p_Krad		
	DTV [Kfz/24h]	M_tags [Kfz/h]	p_1 tags [%]	p_2 tags [%]	p_Krad [%]	M_nachts [Kfz/h]	p_1 nachts [%]	p_2 nachts [%]	p_Krad [%]		
B271 AS Fronhof - AS Mannh. Str.	16.299	946	1,80	0,70	0,90	145	2,10	1,20	0,40		
B271 AS B37 - AS Mannh. Str.	9.008	523	1,80	0,70	0,90	80	2,10	1,20	0,40		
Mannheimer Str. östlich AS Mannh. S	10.149	603	2,09	0,24	0,35	63	2,44	0,41	0,15		
Mannheimer Str. westlich AS Mannh	8.039	477	1,49	0,23	0,43	50	1,74	0,40	0,19		
Rampe B271	7.761	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17		
Mannheimer Str. westlich von Kanal	8.577	509	1,49	0,23	0,43	54	1,74	0,40	0,19		
Triftweg westlich Kanalstr.	1.637	97	2,31	0,32	1,22	10	2,69	0,56	0,54		
Kanalstraße nördlich von Triftweg	4.361	259	2,31	0,32	1,22	27	2,69	0,56	0,54		
Kanalstraße südlich von Triftweg	3.822	227	2,31	0,32	1,22	24	2,69	0,56	0,54		

Die Beschaffenheit der Straßenoberflächen wird mit  $D_{SD,SDT} = 0$  dB in Ansatz gebracht (im Prognosemodell als nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt). Die



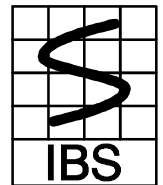
Längsneigung der Fahrbahnen wurde mit Hilfe des schalltechnischen Berechnungsprogramms auf Basis des hinterlegten digitalen Geländemodells ermittelt und entsprechend berücksichtigt. Auf der Mannheimer Straße wurde im Bereich der Anschlussstelle an die Bundesstraße B271 sowie an der Kreuzung Kanalstraße die Knotenpunktkorrektur für einen Lichtzeichengeregelten Knotenpunkt  $D_{K,KT}(x)$  berücksichtigt. Es wurde keine Korrektur  $D_{refl}(w, h_{Beb})$  zur Berücksichtigung von Mehrfachreflexionen angesetzt.

In **Anlage 4** sind die Emissionsansätze für die einzelnen Teilstücke der Straßen zusammengestellt.

## 6 Ermittlung der Schallimmissionen

### 6.1 Rechenmodell für die Schallausbreitungsrechnung

Ausgangspunkt der schalltechnischen Untersuchungen ist die Aufstellung eines digitalen Schallquellen- und Geländemodells. Hierin werden die komplexen Schallausbreitungsbedingungen zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten unter Berücksichtigung der akustischen Eigenschaften des Untergrundes, eventueller Hindernisse und falls erforderlich weiterer Parameter eingearbeitet. In diesem Modell sind die Geräuschemittenten lage- und höhenrichtig zusammen mit den Immissionsorten eingebunden.



## 6.2 Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenverkehr nach Schall 03 (16. BImSchV)

### Schallausbreitungsrechnung für Schienenstrecken (Eisenbahnen und Straßenbahnen)

Die Schallimmission an einem Immissionsort wird als äquivalenter Dauerschalldruckpegel  $L_{pAeq}$  für den Zeitraum einer vollen Stunde berechnet. Er wird gebildet durch energetische Addition der Beiträge von

- allen Teilschallquellen in Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8000 Hz
- allen Höhenbereichen  $h$
- allen Teilstücken  $kS$
- allen Ausbreitungswegen  $w$ .

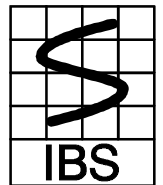
Bei der Berechnung werden folgende Geräuschanteile berücksichtigt:

- Rollgeräusch, hervorgerufen von Rad- und Schienenrauheit
- Aerodynamische Geräusche, hervorgerufen durch die am Fahrzeugkasten bzw. dem Stromabnehmer entlang strömende Luft
- Aggregatgeräusche von am Fahrzeug montierten Aggregaten wie Klimaanlage etc.
- Antriebsgeräusche von der Lokomotive bzw. den Motoren der Triebwagen

Aus den Schallleistungspegeln der einzelnen Schallquellen wird der energieäquivalente Dauerschalldruckpegel am Immissionsort  $L_{pAeq}$  entsprechend den Vorgaben der Schall 03 nach folgender Formel berechnet:

$$L_{pAeq} = 10 \log \left( \sum_{f,h,kS,w} 10^{0,1(L_{wA,f,h,kS} + D_{l,kS,w} + D_{\Omega,kS} - A_{f,h,kS,w})} \right) [dB] \quad (\text{Gleichung 5})$$

mit  $L_{wA, f, h, kS}$  A-bewerteter Schallleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks  $kS$ , der die Emission aus dem Höhenbereich  $h$  angibt [dB re 1 pW]



$D_{l, kS, w}$	Richtwirkungskorrektur für den Ausbreitungsweg $w$ für das Teilstück $kS$ , die beschreibt, um wie viel der von einer Punktschallquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in der auf dem Ausbreitungsweg $w$ relevanten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle abweicht [dB]
$D_{\Omega, kS}$	Raumwinkelmaß [dB]
$A_{r, h, kS, w}$	Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband $f$ im Höhenbereich $h$ vom Teilstück $kS$ längs des Weges $w$ [dB].  Hier werden die geometrische Ausbreitungsdämpfung $A_{div}$ , die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts $A_{gr}$ und die Dämpfung auf Grund von Abschirmung $A_{bar}$ berücksichtigt (vgl. hierzu DIN EN ISO 9613-2).

Diese Berechnungen werden in dem in Abschnitt 3.3 beschriebenen Rechenprogramm durchgeführt.

### **Berechnung des äquivalenten Dauerschalldruckpegels in Beurteilungszeiträumen**

Die äquivalenten Dauerschalldruckpegel  $L_{pAeq, Tag}$  bzw.  $L_{pAeq, Nacht}$  werden mit dem in Abschnitt 3.3 beschriebenen Berechnungsprogramm nach den folgenden Gleichungen berechnet:

$$L_{pAeq, Tag} = 10 \log \left( \frac{1}{16} \sum_{T=1}^{16} 10^{0,1(L_{pAeq, T})} \right) [dB]$$

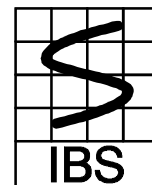
(Gleichung 6)

$$L_{pAeq, Nacht} = 10 \log \left( \frac{1}{8} \sum_{T=1}^8 10^{0,1(L_{pAeq, N})} \right) [dB]$$

mit:

$L_{pAeq, T}$ bzw. $L_{pAeq, N}$	Äquivalenter Dauerschalldruckpegel in der Stunde $T$ für den Tagzeitraum (6 Uhr bis 22 Uhr) bzw. in der Stunde $N$ für den Nachtzeitraum (22 Uhr bis 6 Uhr)
$T$ bzw. $N$	Zähler für volle Stunden des Beurteilungszeitraums Tag bzw. Nacht

### **Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenstrecken (Eisenbahnen und Straßenbahnen)**



Aus den ermittelten äquivalenten Dauerschalldruckpegeln wird der Beurteilungspegel  $L_r$  folgendermaßen berechnet:

$$L_{r,Tag} = L_{pAeq,Tag} + K_S$$

$$L_{r,Nacht} = L_{pAeq,Nacht} + K_S$$

(Gleichung 7)

mit:

$L_{pAeq, Tag}$ bzw. $L_{pAeq, Nacht}$	Äquivalenter Dauerschalldruckpegel für den Tagzeitraum (6 Uhr bis 22 Uhr) bzw. Nachtzeitraum (22 Uhr bis 6 Uhr)
$K_S$	Pegelkorrektur Straße – Schiene („Schienenbonus“). Diese Pegelkorrektur ist seit dem 1.1.2015 für Eisenbahnen nicht mehr anzuwenden. Zum 1.1.2019 wurde diese Pegelkorrektur auch für Straßenbahnen abgeschafft.

Pegelkorrekturen für ton-, impuls- oder informationshaltiges Geräusch werden hier nicht berücksichtigt, da sie in den Kenngrößen für die Schallemission enthalten sind.

### 6.3 Berechnung des von Straßenverkehr hervorgerufenen Beurteilungspegels nach RLS-19

Die zu untersuchende Straße wird in Teilstücke unterteilt. Der von einem Fahrstreifen eines Teilstücks hervorgerufene Beurteilungspegel  $L_r$  kann nach folgender Gleichung berechnet werden:

$$L_r = L'_w + 10 \log(l) - D_A - D_{RV1} - D_{RV2}$$

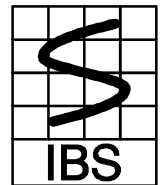
(Gleichung 8)

mit:

$L'_w$	Längenbezogener Schalleistungspegel des Teilstücks, vgl. (Gleichung 4)
$L$	Länge des Teilstücks in m
$D_A$	Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Teilstück / Fahrstreifen zum Immissionsort

mit





$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max(D_{gr}; D_z)$$

mit

$D_{div}$	Pegelminderung durch geometrische Divergenz
$D_{atm}$	Pegelminderung durch Luftdämpfung
$D_{gr}$	Pegelminderung durch Bodendämpfung
$D_z$	Pegelminderung durch Abschirmung
$D_{RV1}$	Reflexionsverlust für die erste Reflexion (sofern Reflexion vorliegt)
$D_{RV2}$	Reflexionsverlust für die zweite Reflexion (sofern Reflexion vorliegt)

Die für die einzelnen Teilstücke und Fahrstreifen berechneten (Teil-)Beurteilungspegel werden energetisch zum Beurteilungspegel  $L_r$  zusammengefasst.

## 6.4 Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach DIN 4109-2

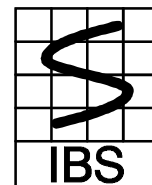
### 6.4.1 Verkehrslärm (Schienenverkehr)

Die Beurteilungspegel des gesamten Schienenverkehrs werden für den Tag (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach der 16. BImSchV ermittelt, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr nach DIN 4109-2:2018-01 pauschal um  $K_s = 5$  dB zu mindern<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Der auf dieser Basis berechnete maßgebliche Außenlärmpegel dient der Bemessung der passiven Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude für den Zustand mit geschlossenen Fenstern. Für einen Nachweis des Innenpegels



#### 6.4.2 Verkehrslärm (Straßenverkehr)

Die Beurteilungspegel des gesamten Straßenverkehrs werden für den Tag (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach der 16. BImSchV ermittelt, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

#### 6.4.3 Gewerbe- und Industrieanlagen

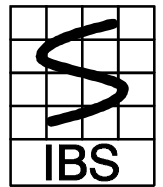
Im Regelfall wird als maßgeblicher Gewerbe-Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Zur Berücksichtigung gewerblicher Geräusche bzw. von Geräuschen von stationären Geräten wie Wärmepumpen und Klimageräten in der Wohnnachbarschaft wird bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ein Immissionsrichtwert von **55 dB(A)** pauschal in Ansatz gebracht.

---

bei teilgeöffnetem Fenster darf der Beurteilungspegel des Schienenverkehrs nicht pauschal um 5 dB gemindert werden.



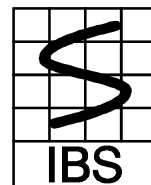
#### 6.4.4 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren Schallquellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_{a,i}$  nach folgender Gleichung:

$$L_{a,res} = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{a,i}} \right) [dB(A)] \quad (\text{Gleichung 9})$$

mit:  $L_{a,i}$       maßgeblicher Außenlärmpegel der i-ten Lärmart  
i                Index der Lärmart:  $i = 1, \dots, n$   
n                Anzahl der Lärmarten

Die Addition von 3 dB(A) darf bei der Überlagerung mehrerer Schallquellen nur einmal erfolgen, d.h. auf den Summenpegel.



## 7 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

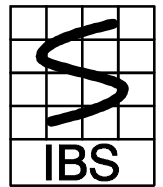
### 7.1 Verkehrsgeräuschimmissionen

Die Berechnungen wurden unter der Annahme, dass keine Lärmschutzwand entlang der östlichen Plangebietsgrenze realisiert wird, durchgeführt.

In **Anlage 5** sind Rasterlärmkarten des Beurteilungspegels der insgesamt auf das Plangebiet einwirkenden Schienen- und Straßenverkehrsgeräuschimmissionen im Tagzeitraum für eine Immissionsorthöhe von 2,0 m über Gelände (Außenwohnbereiche) und für den Nachtzeitraum für eine Immissionsorthöhe in 9,1 m über Gelände (2.OG) dargestellt. Darüber hinaus sind dort für ausgewählte Immissionspunkte innerhalb des Plangebietes Pegeltabellen mit Orientierungswerten nach DIN 18005 und Beurteilungspegeln Tag/Nacht für alle Geschosse dargestellt.

Ohne weitere Lärmschutzmaßnahmen werden innerhalb des Plangebietes in den Obergeschossen Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) im Tagzeitraum und bis zu 64 dB(A) im Nachtzeitraum erwartet. Die in Beiblatt 1 der DIN 18005 für Verkehrsgeräusche in einem Allgemeinen Wohngebiet genannten schalltechnischen Orientierungswerte von 55 / 45 dB(A) tags / nachts werden somit **erheblich** überschritten. Nahezu im gesamten Plangebiet werden ohne weitere Lärmschutzmaßnahmen sogar die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Allgemeines Wohngebiet von 59 / 49 dB(A) tags / nachts überschritten.

Für die hohen Überschreitungen ist der zukünftig zu erwartende Schienenverkehrslärm auf der Eisenbahnstrecke 3430 (Pfälzische Nordbahn) maßgeblich. Der Anteil des Straßenverkehrs liegt mehr als 10 dB(A) niedriger.



## **8 Schallschutzkonzept**

### **8.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes**

Im vorliegenden Fall sind zur Minderung der Geräuschbelastungen Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Zur Aufstellung eines Schallschutzkonzepts gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten, die im Folgenden behandelt werden:

- Maßnahmen an der Schallquelle,
- Einhalten von Mindestabständen,
- Aktive Schallschutzmaßnahmen,
- Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.

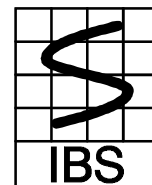
### **8.2 Maßnahmen an den Schallquellen**

Im vorliegenden Fall werden hohe Geräuscheinwirkungen durch die Eisenbahnlinie verursacht. Im ersten Schritt sind daher Maßnahmen zur Emissionsminderung an den Schienenfahrzeugen oder den Gleisanlagen denkbar. Solche Minderungsmaßnahmen sind auf der Ebene der Bauleitplanung jedoch nicht umsetzbar.

### **8.3 Einhalten von Mindestabständen**

Durch die Wahl von Abständen zwischen den emittierenden und den schutzwürdigen Nutzungen können die Geräuscheinwirkungen deutlich reduziert werden. Bei der Wahl eines ausreichenden Abstands ist die Einhaltung der Grenz-, Richt- oder Orientierungswerte möglich.

Da die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) vor allem im Nachtzeitraum im gesamten Plangebiet überschritten werden,



kann der Konflikt nicht durch ein Abrücken der schutzbedürftigen Wohnnutzungen gelöst werden.

Der Entwicklung des Plangebietes zu einem Mischgebiet steht der bereits vorhandene Gebietscharakter der Bestandsbebauung entgegen und würde zudem den Lärmkonflikt nicht lösen, da auch die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein Mischgebiet (MI) überschritten werden.

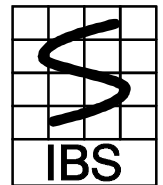
#### **8.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen**

Wenn die oben genannten Mittel zur Konfliktbewältigung nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung stehen, kann eine Reduzierung der Geräuscheinwirkungen mit einer aktiven Schallschutzmaßnahme (Lärmschutzwand o.ä.) erreicht werden. Eine aktive Schallschutzmaßnahme erzeugt eine pegelmindernde Wirkung sowohl im Außenwohnbereich als auch an der Außenfassade, womit die mindernde Wirkung auch im Innenraum erreicht wird.

Damit eine Lärmschutzwand allerdings eine gute Wirksamkeit erreichen kann, muss sie entweder nah der Schallquelle oder aber in der Nähe des Immissionsortes errichtet werden. Auf dem Bahndamm eine Lärmschutzwand zu errichten wäre zwar sinnvoll, kann aber auf der Ebene der Bauleitplanung nicht umgesetzt werden, da der Bahndamm außerhalb des Plangebietes liegt. Da die Eisenbahnstrecke entlang des Plangebietes in Dammlage geführt ist und das Plangebiet ca. 5 m niedriger liegt als die Schienenoberkante, müsste eine Lärmschutzwand in Immissionsortnähe unverhältnismäßig hoch ausfallen. Eine Lärmschutzwand entlang der östlichen Plangebietsgrenze müsste z.B. mindestens 9,0 m hoch sein, damit zumindest in den Erdgeschossen die Orientierungswerte der DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet eingehalten würden<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Hierbei wird unterstellt, dass die Baulinie im nachverdichteten Bereich bis auf 3 m an die östliche Plangebietsgrenze heranrückt.



Auf Grund der gegebenen Geländetopographie sind im vorliegenden Fall daher aktive Schallschutzmaßnahmen nicht sinnvoll umsetzbar.

## 8.5 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden

Als weiteres Mittel des Schallschutzes können Schutzmaßnahmen an den Gebäuden vorgenommen werden, die als passive Schallschutzmaßnahmen bezeichnet werden. Sie umfassen alle Maßnahmen, die zur Verbesserung der Schallschutzwirkung an der Außenhaut der Gebäude beitragen.

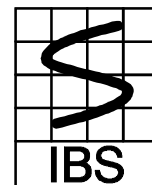
Die Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen erfolgt auf Basis der DIN 4109-1 und DIN 4109-2. Passive Lärmschutzmaßnahmen gegen Außenlärm werden nach DIN 4109-1:2018-01 / 3 / ausschließlich nach dem maßgeblichen Außenlärmpegel und den zu schützenden Räumen dimensioniert. Sie dienen dem Schutz der Innenräume.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  für die Berechnung nach (Gleichung 1) entsprechend DIN 4109-1 in / 3 / festgelegt:

**Tabelle 4: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereich und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01 / 3 /**

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen



In **Anlage 6** sind die maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet dargestellt. Welcher Außenlärmpegel für den Nachweis nach DIN 4109-1:2018-01 maßgeblich ist, hängt von der Nutzung des jeweiligen Raums ab.

Im Plangebiet werden maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu  $L_a = 74$  dB(A) erwartet (Lärmpegelbereiche von III bis V). Vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises gegen Außenlärm erfüllen i.d.R. bis zum Lärmpegelbereich III Außenbauteile von Wohnungen, die den Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) bzw. dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) genügen, auch die Anforderungen an die Schalldämmung. Über normale Baustandards hinausgehende Maßnahmen sind erst ab dem Lärmpegelbereich IV erforderlich.

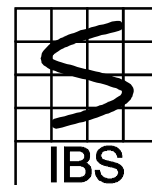
Bei der Festsetzung von Maßnahmen soll für Schlafräume und Kinderzimmer im Plangebiet für alle Aufenthaltsräume auch die Belüftung durch fensterunabhängige Belüftungssysteme gesichert werden, und zwar:

- durch die Verwendung fensterunabhängiger schallgedämmter Lüftungseinrichtungen oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art, die eine ausreichende Belüftung sicherstellen,
- durch Anordnung der Fenster an einer schallabgewandten Fassade oder
- durch eine geeignete Eigenabschirmung der Fenster.

Die Belüftung für Aufenthaltsräume am Tag zwischen 6 und 22 Uhr wird auch über kurzes Stoßlüften als zumutbar angesehen.

In den Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone, Loggien) kann durch gezielte Ausnutzung der Eigenabschirmung der Gebäude ein ausreichender Schutz gegen Verkehrslärm erreicht werden. Sollen Außenwohnbereiche zur Eisenbahnstrecke hin orientiert werden, sind bauliche Schutzmaßnahmen notwendig.





## **8.6 Schalltechnische Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans**

### **Passiver Schallschutz innerhalb des Plangebietes**

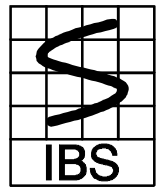
Bei Neu-, Umbau- und Erweiterungsbauten sind im gesamten Plangebiet Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm an den Gebäuden zu treffen (z.B. Grundrissorientierung der Aufenthaltsräume zu der von der Eisenbahnstrecke abgewandten Gebäudeseite). Der Schwerpunkt ist hierbei auf den Schutz der Schlaf- und Kinderzimmer zu legen.

Die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind entsprechend den maßgeblichen Außenlärmpegeln nach den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 auszubilden.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit von der unterschiedlichen Raumart und –größe im Baugenehmigungsverfahren auf Basis der DIN 4109-1:2018-01 in Verbindung mit DIN 4109-2:2018-01 nachzuweisen.

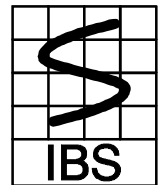
Die Außenwohnbereiche sollen nach Möglichkeit auf der vom Eisenbahnverkehr abgewandten Gebäudeseite angeordnet werden. Wird davon abgewichen sind bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z.B. verglaste Vorbauten erforderlich, um die Außenwohnbereiche vor dem einwirkenden Lärm zu schützen. Durch die Schallschutzmaßnahme ist sicherzustellen, dass im Außenwohnbereich ein Beurteilungspegel im Tagzeitraum von  $\leq 55$  dB(A) erreicht wird.

Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können (Schlaf- und Kinderzimmer), müssen Einrichtungen zur Raumbelüftung erhalten, die gewährleisten, dass in dem für den hygienischen Luftwechsel erforderlichen Zustand (Nennlüftung) die festgesetzten Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegen Außenlärm eingehalten werden. Solche Einrichtungen können beispielsweise



sein: vorgebaute Pufferräume, Prallscheiben, Spezialfenster mit erhöhtem Schallschutz bei Lüftungsfunktion, Schalldämmlüfter, u.a.m. Mechanische Belüftungseinrichtungen dürfen in Schlafräumen im bestimmungsgemäßen Betriebszustand (Nennlüftung) einen Eigengeräuschpegel von 30 dB(A) im Raum (bezogen auf eine äquivalente Absorptionsfläche von  $A = 10\text{m}^2$  nicht überschreiten.

Von diesen Festsetzungen kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens durch eine schalltechnische Untersuchung nachgewiesen wird, dass auch geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz unter Beachtung der gültigen baurechtlichen Anforderungen möglich sind, um die Einhaltung der allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten (§ 31 BauGB).



## 9 Zusammenfassung

Die Stadt Bad Dürkheim beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „Trift-Änderungsplan“. Zielsetzung des Bebauungsplans ist die Nachverdichtung des Grundstücks mit einer lockeren Bebauung mittels mehrerer Mehrfamilienhäuser, um städtischen Wohnraum für die einkommensschwache Bevölkerung zu schaffen.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wurde die Verkehrslärmsituation (Straßen, Eisenbahn und Straßenbahn) bei Tag und Nacht untersucht und bewertet.

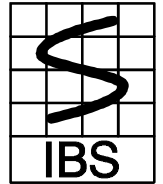
Zukünftig ist laut Angaben der Deutschen Bahn AG von einem deutlich erhöhten Verkehrsaufkommen auf der benachbarten Eisenbahnstrecke auszugehen / 17 /. Die Untersuchung hat ergeben, dass nahezu im gesamten Plangebiet die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Allgemeines Wohngebiet von 59 / 49 dB(A) tags / nachts überschritten werden und daher Schallschutzmaßnahmen notwendig sind.

Da auf Grund der Topographie des Geländes aktive Lärminderungsmaßnahmen nicht sinnvoll umsetzbar sind, werden passive Lärmschutzmaßnahmen vorgeschlagen. In Abschnitt 8.6 werden schalltechnische Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans gegeben.

Frankenthal, den 11.08.2023

**Udo Thorn**  
Digital signiert von  
Udo Thorn  
Datum: 07.09.2023  
09:39 +02'00'  
Dipl.-Ing. (FH) U. Thorn  
(Messstellenleitung)

**Sabine Thorn**  
Digital signiert von  
Sabine Thorn  
Datum: 07.09.2023  
09:38 +02'00'  
Dipl.-Ing. (FH) S. Thorn  
(Bearbeiter)

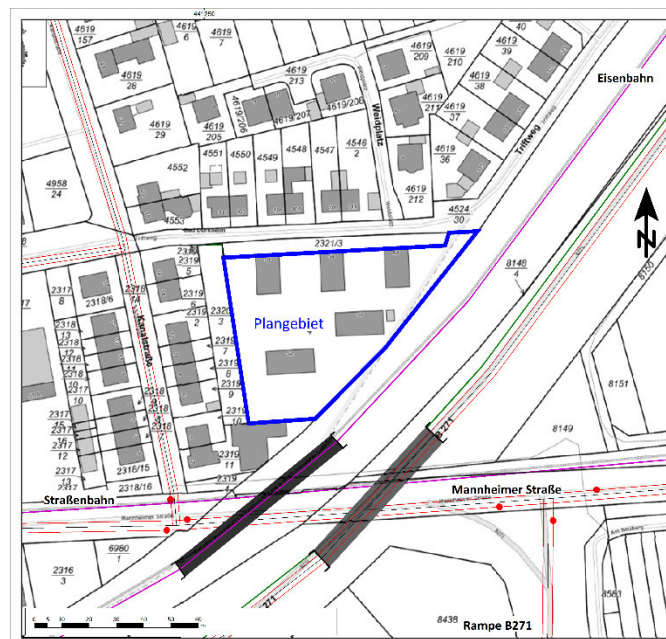


# Anlage 1 bis Anlage 6

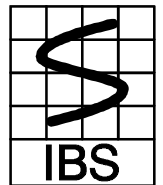
## Anlage 1: Lageplan des Plangebietes "Trift- Änderungsplan"



Abbildung 1: Lageplan der näheren Umgebung des Plangebiets







## Anlage 2: Zugzahlen der DB AG, Fortsetzung

Version	202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 7/2023) des Bundes															
Strecke	3430 Abschnitt Bad Dürkheim bis Bad Dürkheim-Trift, km 14,6- km 15,3, Bereich Triftweg 56, 67098 Bad Dürkheim															
Horizont	2030DT															
RIKz	1+2															
Zugart	Anzahl		v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband												Grundlast
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	
GZ-V	2	2	100	8-A4	1	10-Z5	10									
RB/RE-V	62	6	140	6-A8	2											
Summe	64	8														

### VzG

#### Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
14,1	15,2	90
15,2	19,8	100

### BüG

#### Besonders überwachtes Gleis

von km	bis km
-	-

### Erläuterungen und Legende

**RIKz:** Kennzeichen für Gleisrichtung. Mit RIKz 1+2 wird die Streckenbelastung dargestellt.

#### 1. Geschwindigkeiten:

**v\_max\_Zug:** bauartbedingte Zughöchstgeschwindigkeit

**VzG:** Streckenhöchstgeschwindigkeit aus dem Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Bei der schalltechnischen Berechnung ist das Minimum aus v\_max\_Zug und VzG zu verwenden.

Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten sind die Vorgaben des Projektes in Abstimmung mit der Projektleitung zu beachten.

Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit v<sub>Fz</sub> = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

#### 2. Zusammensetzung der Fahrzeugkategoriebezeichnung:

Nummer der Fz-Kategorie - Variante bzw. Zeilennummer in Beiblatt 1 - Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Bsp. 5-Z5-A10

[Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege \(Schall 03\)](#)

#### 3. Infrastruktureigenschaften:

Für Brücken, Bahnübergänge, enge Gleisradien usw. sind die entsprechenden Zuschläge nach Schall03 zu berücksichtigen.

#### 4. Zugarten:

GZ = Güterzug

RV, RE, RB = Regionalzug

S = Elektrotriebzug der S-Bahn

IC = Intercityzug (auch Railjet)

ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV

NZ = Nachtreisezug

AZ = Saison- oder Ausflugszug

D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte

LR, LICE = Leerreisezug

#### 5. Traktionsarten:

- V = Diesellok

- E = E-Lok

#### 6. Grundlast:

Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.

Abbildung 3: Zugzahlen 2030 / 17 /

Eine Veröffentlichung dieses Berichts ist nur in vollem Wortlaut gestattet. Eine auszugsweise Vervielfältigung oder Wiedergabe bedarf der schriftlichen Zustimmung der IBS GmbH.

### Anlage 3: Emissionsansätze Eisenbahn, Straßenbahn

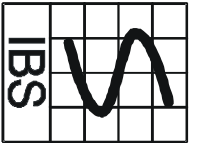
Lfd.Nr.	Schiene	KM	VMax Stre km/h	Fahrbahnart c1	KLRadius dB	KLBremsen dB	KLA dB	KLandere dB	KBr dB	KLM dB	L'w 0m(6) dB(A)	L'w 4m(6) dB(A)	L'w 5m dB(A)	L'w 0m(2) dB(A)	L'w 4m(2) dB(A)	L'w 5m dB(A)
1	Straßenbahn	0,000	70,00	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,05	56,13		65,31	50,39	
2	Straßenbahn	0,362	70,00	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,66	56,13		71,92	60,39	
3	Straßenbahn	0,380	70,00	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,05	56,13		65,31	50,39	
4	3430 Pfälzische Nordbahn	0,000	100,00	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,18	58,21		75,70	55,69	
5	3430 Pfälzische Nordbahn	0,068	90,00	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	79,59	58,39		75,11	56,00	
6	3430 Pfälzische Nordbahn	0,342	90,00	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	85,37	58,39		80,95	56,00	
7	3430 Pfälzische Nordbahn	0,416	90,00	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	79,59	58,39		75,11	56,00	

**Legende**

- Lfd.Nr. Laufende Nummer
- Schiene Name der Schienenwegs
- KM Kilometrierung
- VMax Strecke Streckengeschwindigkeit
- Fahrbahnart c1 Fahrbahnart c1
- KBr Brückenzuschlag
- KLM Korrektur für lärmindernde Maßnahmen an Brücken
- KLRadius Kurvenfahrgeräusch
- KLBremsen Gleisbremsgeräusch
- KLandere Sonstige Geräusche
- L'w 0m(6-22) Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
- L'w 4m(6-22) Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
- L'w 5m(6-22) Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
- L'w 0m(22-6) Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
- L'w 4m(22-6) Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
- L'w 5m(22-6) Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich

SoundPLAN 9.0

Eine Veröffentlichung dieses Berichts ist nur in vollem Wortlaut gestattet. Eine auszugsweise Vervielfältigung oder Wiedergabe bedarf der schriftlichen Zustimmung der IBS GmbH.





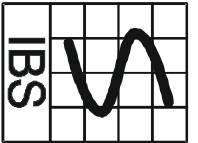


Anlage 4: Emissionsansätze Straßen, Fortsetzung

Straße	Abschnittsname	KM km	vPkw		vLkw1		vLkw2		M		pLkw1		pLkw2		pKrad %	Straßenoberfläche	Steigung %	Drefl dB	KT Tag	Dist. K Tag	Lw	
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)								
Mannheimer Straße	westlich von Kanalstr.	0,444	50	50	50	50	50	509	1,49	0,23	0,43	54	1,74	0,40	0,19	Nicht geriffelter Gussasphalt	0,7	0,0	Lichtzeichengeregel	76,78	81,7	71,9
Mannheimer Straße	westlich von Kanalstr.	0,463	50	50	50	50	50	509	1,49	0,23	0,43	54	1,74	0,40	0,19	Nicht geriffelter Gussasphalt	0,5	0,0	Lichtzeichengeregel	95,97	81,3	71,5
Mannheimer Straße	westlich von Kanalstr.	0,475	50	50	50	50	50	509	1,49	0,23	0,43	54	1,74	0,40	0,19	Nicht geriffelter Gussasphalt	0,5	0,0	Lichtzeichengeregel	107,99	81,1	71,3
Mannheimer Straße	westlich von Kanalstr.	0,479	50	50	50	50	50	509	1,49	0,23	0,43	54	1,74	0,40	0,19	Nicht geriffelter Gussasphalt	0,5	0,0	Lichtzeichengeregel	112,20	80,9	71,2
Mannheimer Straße	westlich von Kanalstr.	0,487	50	50	50	50	50	509	1,49	0,23	0,43	54	1,74	0,40	0,19	Nicht geriffelter Gussasphalt	0,5	0,0	Lichtzeichengeregel	120,00	80,8	71,1
Rampe B271		0,000	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-2,0	0,0		0,00	80,5	70,8
Rampe B271		0,040	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-4,0	0,0		0,00	80,7	71,0
Rampe B271		0,050	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-5,0	0,0		0,00	80,8	71,1
Rampe B271		0,071	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-6,4	0,0		0,00	81,0	71,3
Rampe B271		0,080	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-5,0	0,0		0,00	80,8	71,1
Rampe B271		0,090	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-4,4	0,0		0,00	80,7	71,0
Rampe B271		0,096	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-4,4	0,0	Lichtzeichengeregel	120,00	80,7	71,1
Rampe B271		0,098	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-6,8	0,0	Lichtzeichengeregel	117,63	81,3	71,6
Rampe B271		0,107	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-3,4	0,0	Lichtzeichengeregel	106,51	81,0	71,3
Rampe B271		0,115	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-4,6	0,0	Lichtzeichengeregel	100,60	81,3	71,7
Rampe B271		0,124	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-5,1	0,0	Lichtzeichengeregel	91,46	81,6	71,9
Rampe B271		0,132	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-5,3	0,0	Lichtzeichengeregel	83,87	81,8	72,1
Rampe B271		0,139	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-6,0	0,0	Lichtzeichengeregel	76,58	82,1	72,4
Rampe B271		0,146	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-8,8	0,0	Lichtzeichengeregel	69,80	83,0	73,3
Rampe B271		0,151	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-3,0	0,0	Lichtzeichengeregel	64,71	82,1	72,4
Rampe B271		0,162	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-4,8	0,0	Lichtzeichengeregel	53,34	82,6	72,9
Rampe B271		0,174	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-1,9	0,0	Lichtzeichengeregel	41,09	82,6	72,9
Rampe B271		0,188	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-1,9	0,0	Lichtzeichengeregel	27,39	83,0	73,3
Rampe B271		0,202	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-1,9	0,0	Lichtzeichengeregel	13,70	83,3	73,6
Rampe B271		0,215	50	50	50	50	50	461	2,21	0,39	0,39	49	2,58	0,66	0,17	Nicht geriffelter Gussasphalt	-1,9	0,0	Lichtzeichengeregel	0,00	83,4	73,7
Trifweg	westlich Kanalstr.	0,000	30	30	30	30	30	97	2,31	0,32	1,22	10	2,89	0,56	0,54	Nicht geriffelter Gussasphalt	-0,6	0,0		0,00	70,7	60,7

SoundPLAN 9.0

Eine Veröffentlichung dieses Berichts ist nur in vollem Wortlaut gestattet. Eine auszugsweise Vervielfältigung oder Wiedergabe bedarf der schriftlichen Zustimmung der IBS GmbH.



**Anlage 5: Rasterlärmkarten Verkehrslärm, Straße und Schiene (ohne Lärmschutzmaßnahmen)**

**Beurteilungspegel L<sub>r</sub> für die Verkehrsgläusche (Straße und Schiene), Rasterlärmkarte Tag für eine Immissionsorthöhe von 2,0 m über Gelände (Außenwohnbereiche), Rasterlärmkarte Nacht für eine Immissionsorthöhe von 9,1 m über Gelände (2. OG), Pegeltabellen für alle Geschosse**

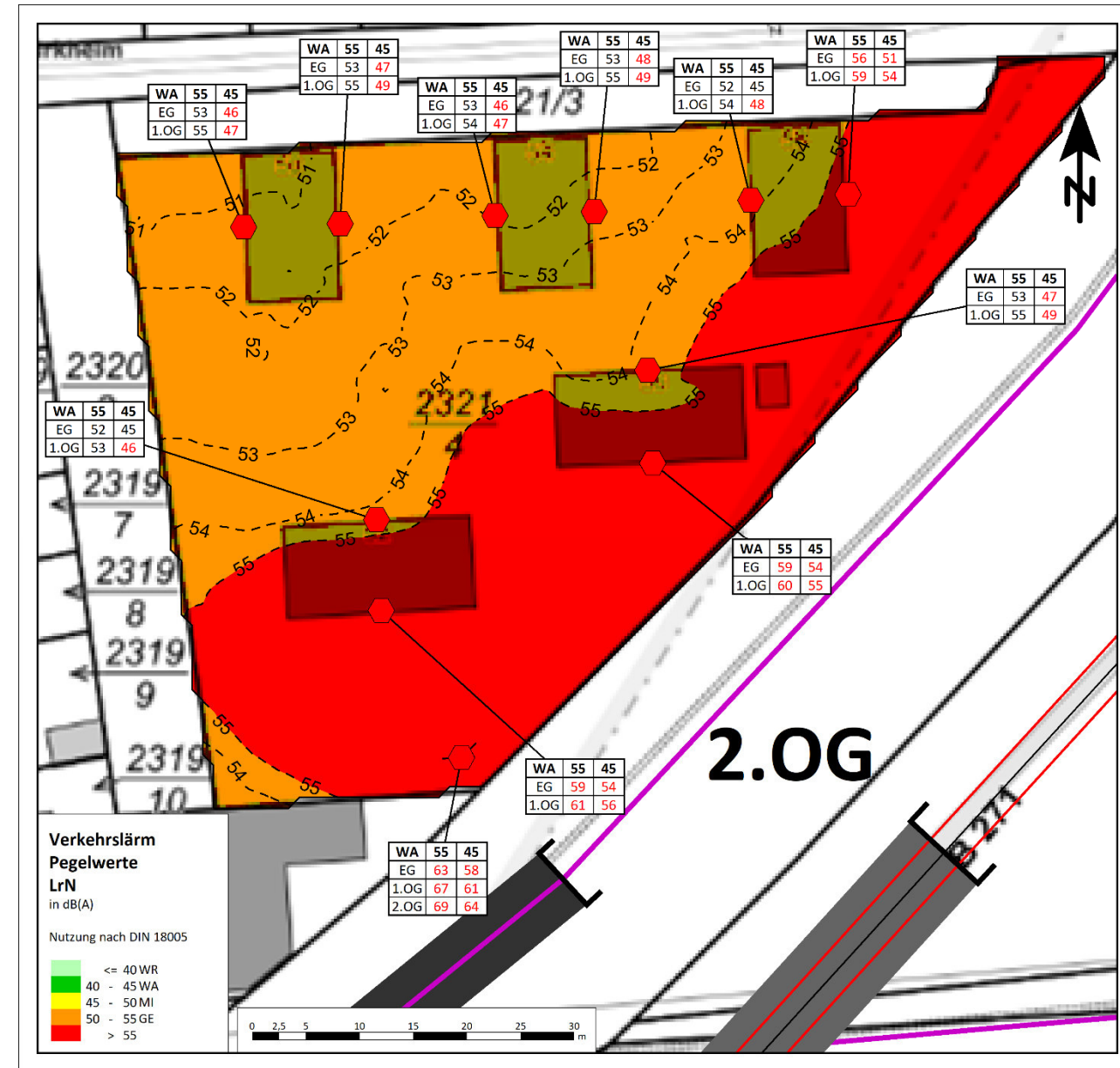
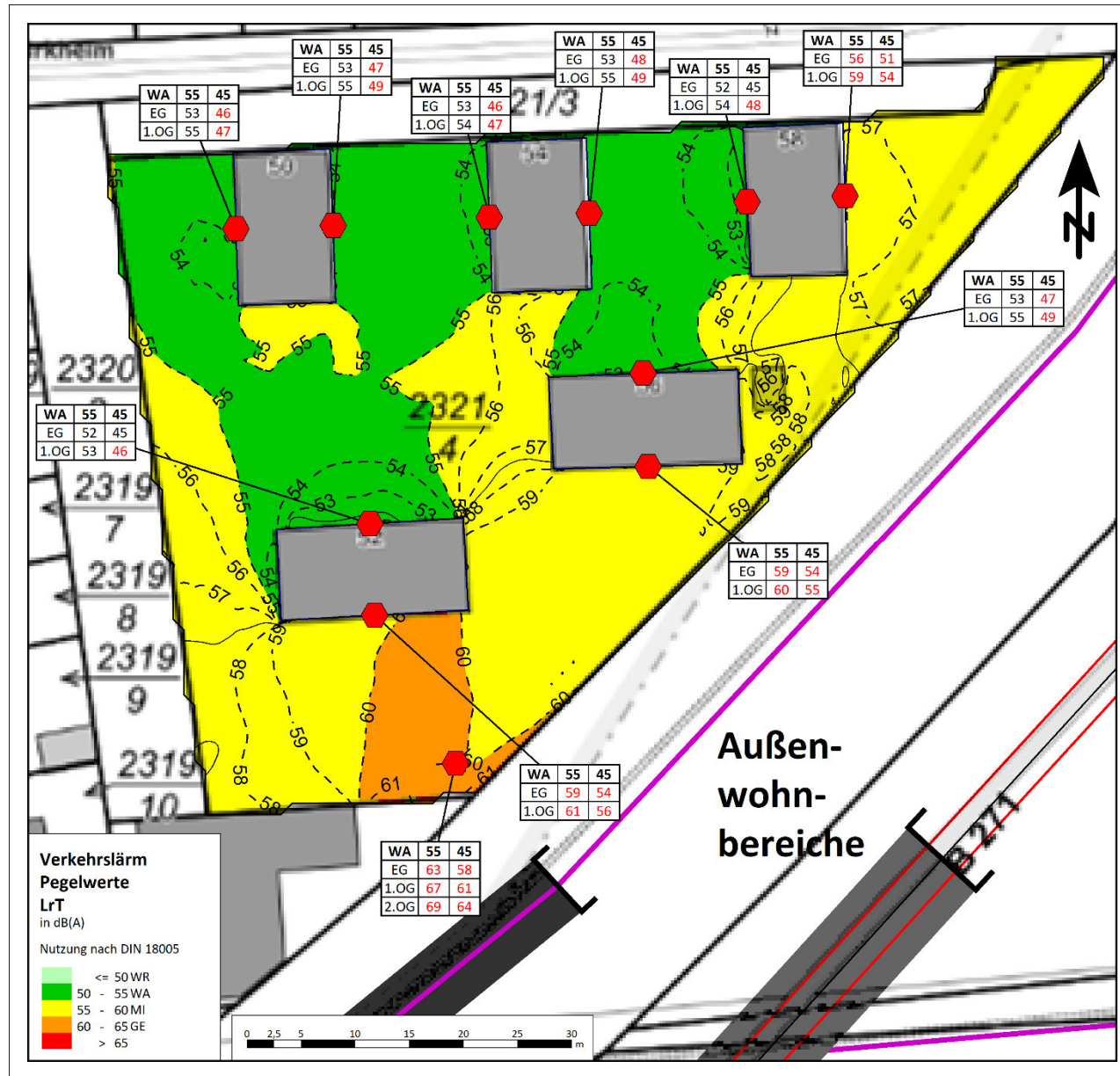


Abbildung 4: Beurteilungspegel der Schienenverkehrslärme im **Tagzeitraum** (06:00 bis 22:00 Uhr) bei freier Schallausbreitung mit Bestandsbebauung im Plangebiet; Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

Abbildung 5: Beurteilungspegel der Schienenverkehrslärme im **Nachtzeitraum** (22:00 bis 06:00 Uhr) bei freier Schallausbreitung mit Bestandsbebauung im Plangebiet; Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

Art der Baulichen Nutzung	Tag		Nacht		DIN 18005
	WA	55	45	OW, T, N	
	EG	56	41	Beurteilungspegel T, N	
	1.OG	55	41		
	2.OG	55	41		

Geschosse rot=Orientierungswertüberschreitung

Anlage 6: Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2018-01

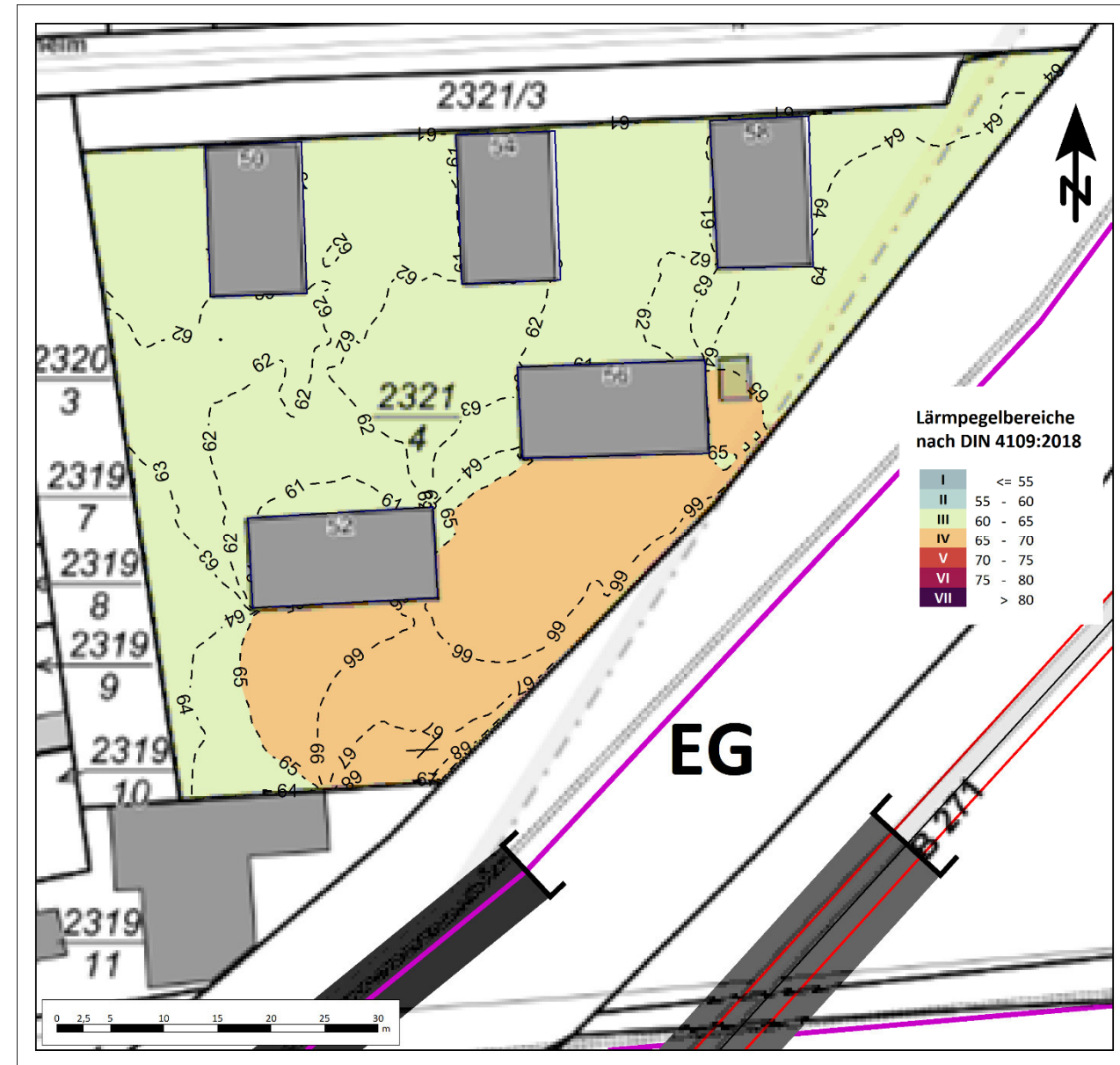
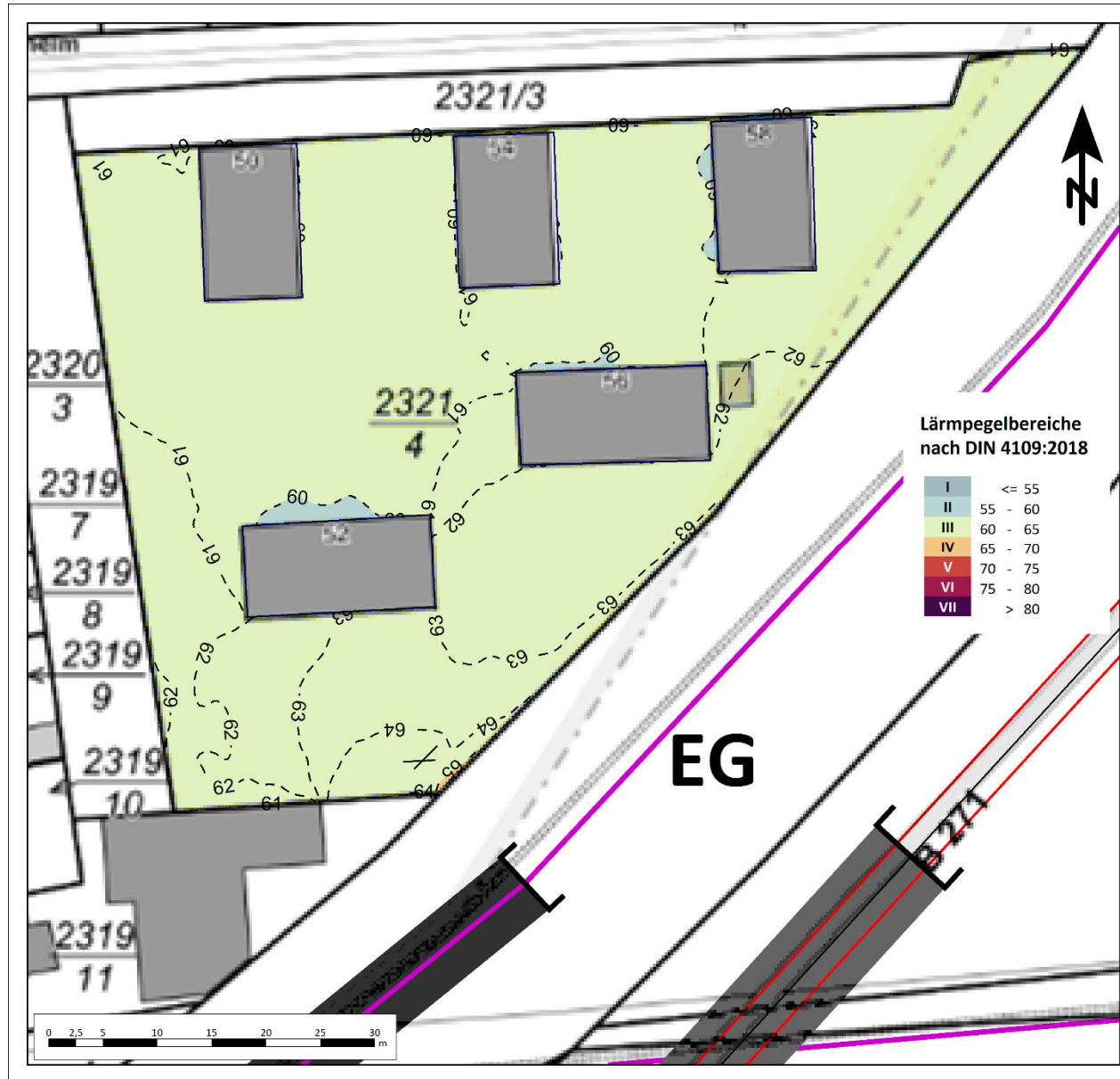


Abbildung 6: Maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Abbildung 7: Maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Anlage 6: Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2018-01 Fortsetzung

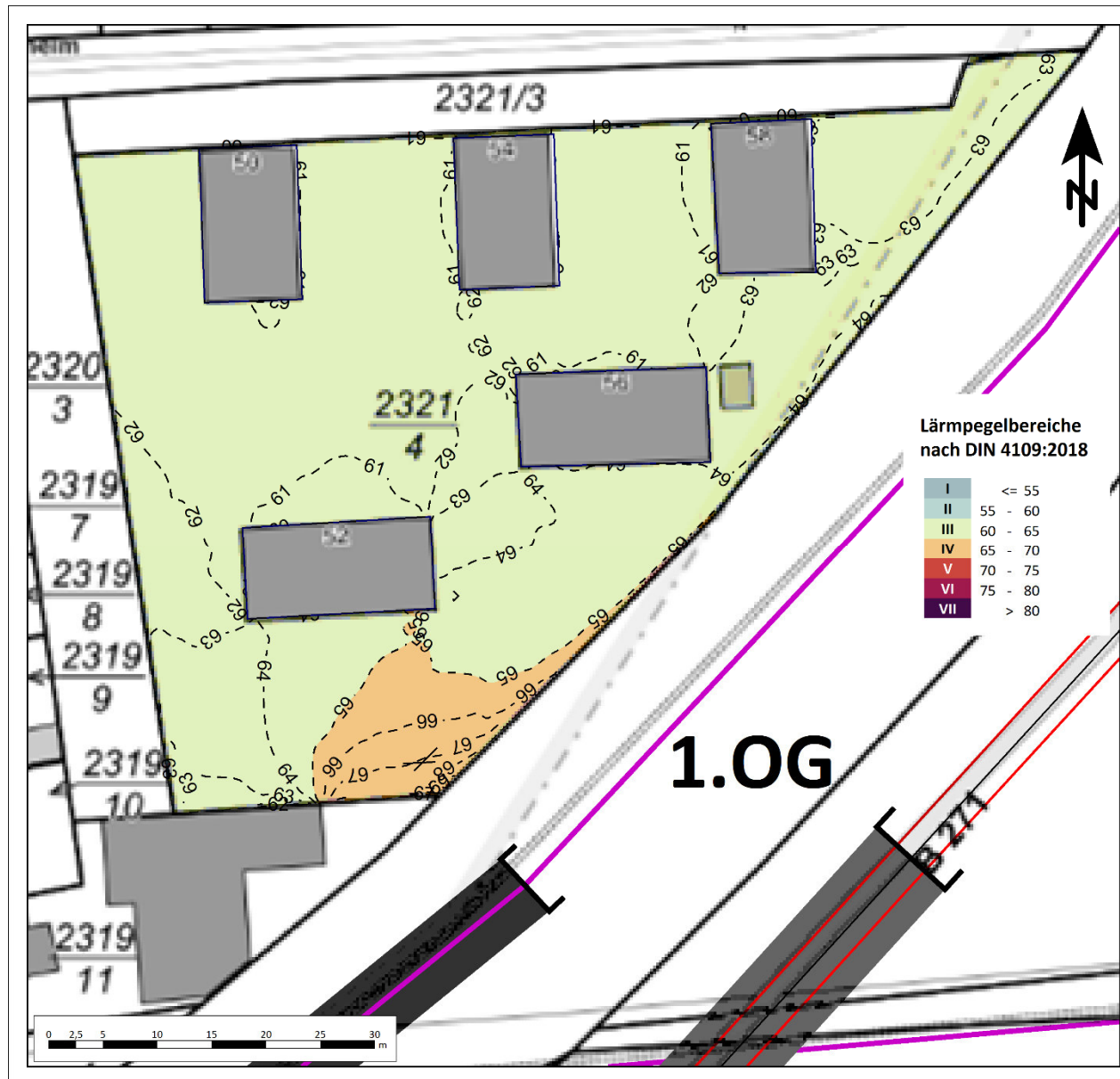


Abbildung 8: Maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

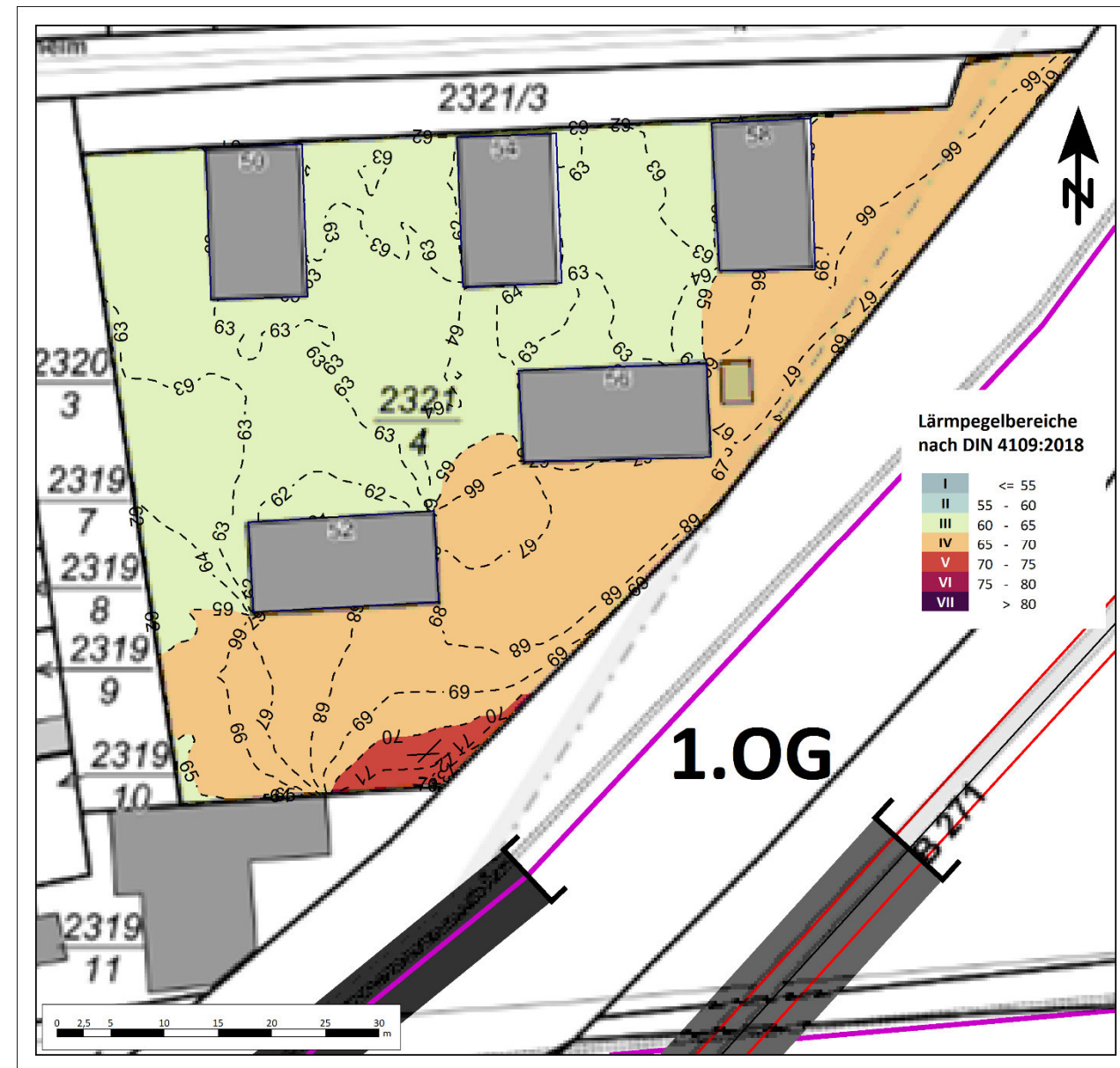


Abbildung 9: Maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Anlage 6: Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2018-01

Fortsetzung

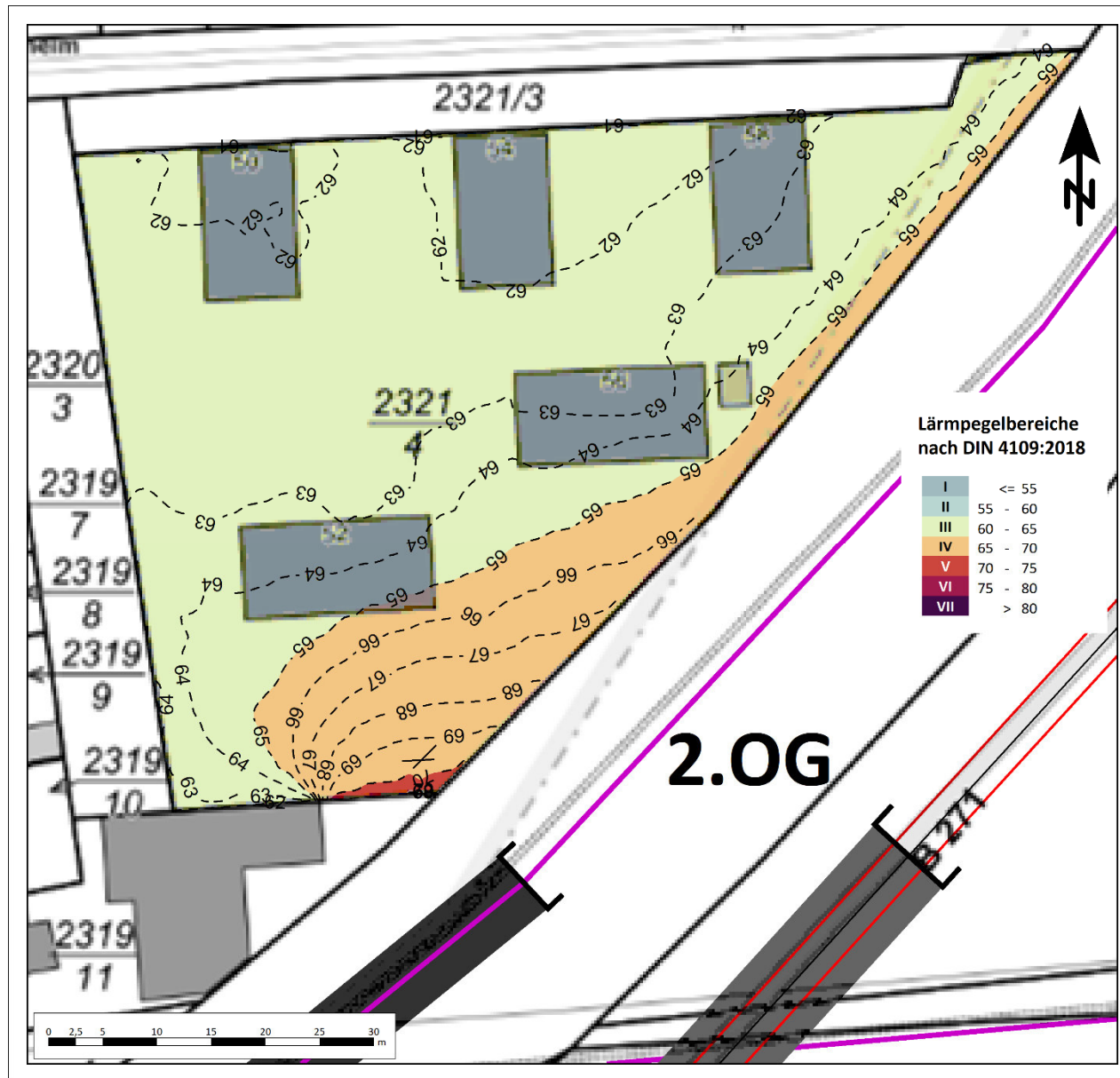


Abbildung 10: Maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

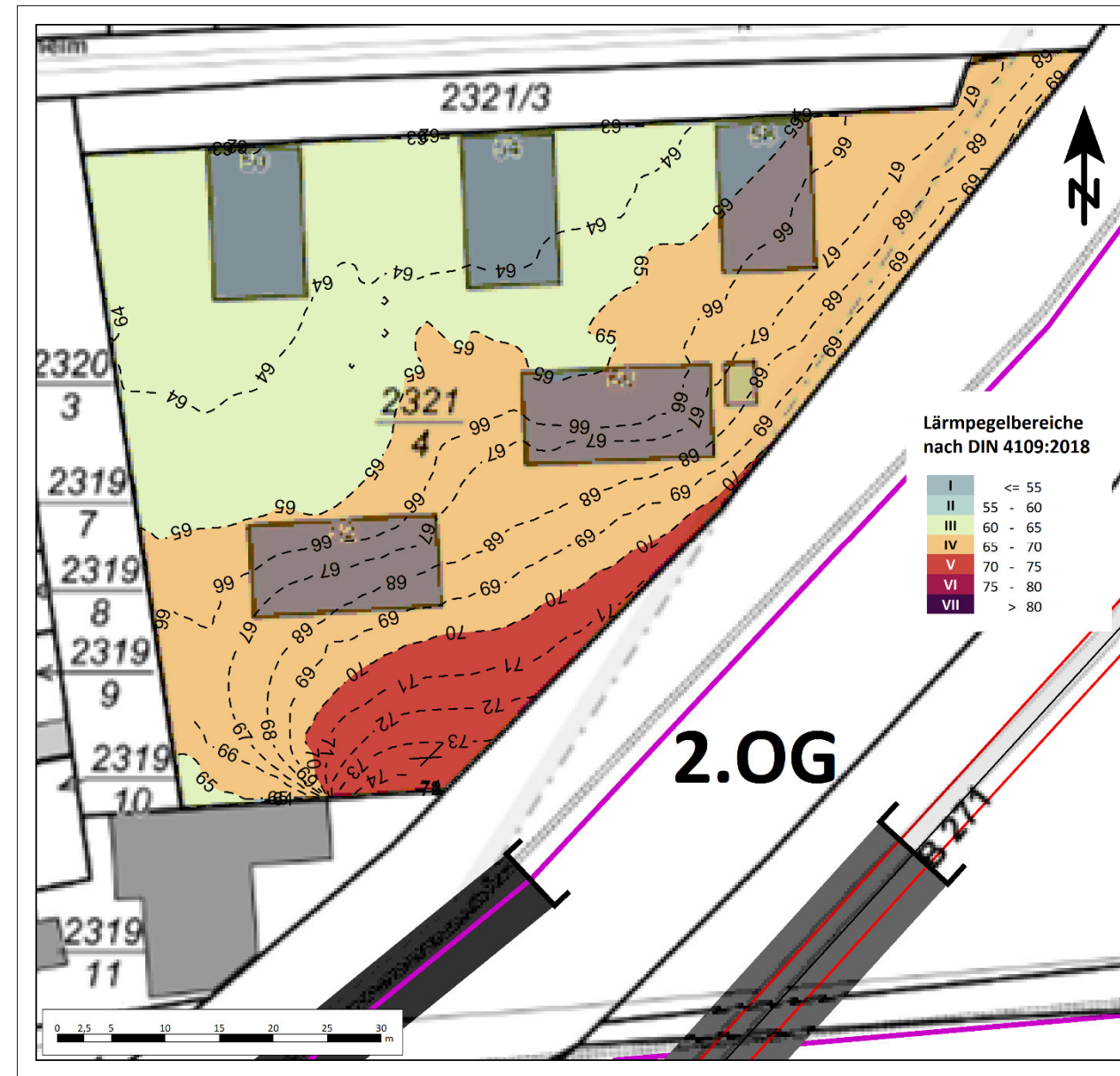


Abbildung 11: Maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.