

Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan
 ‚HEILBRONNER STRASSE, Nr. 2.42‘
 der Stadt Mosbach

Vorhaben :	Entwicklung von Wohnbauflächen
Auftraggeber :	Zekai Basaran In der Heinrichsburg 36/4 74821 Mosbach
Genehmigungsbehörde :	Stadt Mosbach
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 16 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B22534_SIS_03 vom 26.03.2024
Auftragsdatum :	06.05.2022
Berichtsumfang :	27 Seiten Bericht, 16 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Verkehrsgeräuschen, welche auf das Plangebiet ‚HEILBRONNER STRASSE, Nr. 2.42‘ 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 bundesimmissionschutzgesetz

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	8
5	Schalltechnische Anforderungen	10
5.1	DIN 18005 - Verkehrslärm im Plangebiet	10
5.2	DIN 4109-2018	11
6	Schallausbreitungsrechnung	14
6.1	Berechnungsverfahren	14
6.1.1	Straßenverkehrslärm	14
6.1.2	Schienenverkehrslärm	15
6.2	Berechnungsvoraussetzungen	17
6.2.1	Straßenverkehrslärm	17
6.2.2	Schienenverkehrslärm	18
7	Untersuchungsergebnisse	20
7.1	Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel	20
7.2	Lärmschutzmaßnahmen	21
7.2.1	Aktiver Schallschutz	21
7.2.2	Grundrissorientierung	21
7.2.3	Passiver Schallschutz	22
8	Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	23
9	Qualität der Untersuchung	25
10	Schlusswort	26
11	Anlagenverzeichnis	27

1 Zusammenfassung

Die Stadt Mosbach beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans ‚HEILBRONNER STRASSE, Nr. 2.42‘. Ausgewiesen werden soll ein allgemeines Wohngebiet (WA). Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der B27, der B37, der Heilbronner Straße, des Waldhauerweges sowie der Bahnlinie Mosbach-Neckarelz - Neckarzimmern.

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 vorliegende Überarbeitung der Geräuschimmissionsprognose B22534_SIS_01 wurde erforderlich, da die Neuplanung des Waldhauerweges berücksichtigt werden sollte. Weiterhin wurde das Geländemodell auf Basis von Laserscanningdaten der Stadt Mosbach [21] optimiert und in Abstimmung mit der Stadt Mosbach Verkehrszahlen aus der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan ‚Im Weißen Feld, Nr. 2.36A‘ auf die vorliegende Untersuchung übertragen.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach den RLS-19 [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 [3] für allgemeine Wohngebiete (WA) werden im gesamten Plangebiet überschritten. Die Überschreitungen betragen im Süden des Plangebietes bis zu 13 dB am Tag und bis zu 16 dB in der Nacht.**
- **Die gemäß des ‚Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung‘ des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg [15] als „gesundheitsbedenklich“ einzustufende Schwelle von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden in Teilen des Plangebietes ebenfalls**

Überschritten. In der Nacht werden entlang der Heilbronner Straße auch die Schwellenwerte einer Gesundheitsgefährdung überschritten. Allerdings ist das geplante Baufenster hiervon nicht betroffen.

- **Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte werden Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der zukünftigen Bewohner des Plangebietes notwendig.**
- **Aktive Lärmschutzmaßnahmen scheiden wegen der beengten Verhältnisse bzw. ihrer unzureichenden Wirkung aus. Da im Bereich des vorgesehenen Baufensters die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung nicht überschritten werden, sind aktive Maßnahmen oder Maßnahmen der sog. ‚architektonischen Selbsthilfe‘ hier nicht zwingend erforderlich.**
- **Zur Kompensation der hohen Lärmbelastungen des Plangebiets müssen deshalb passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109-2018 [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 4109-2018 [7] auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren auf Basis der Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2018 [7] nachzuweisen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in den Anlagen 5 – 6 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 ‚HEILBRONNER STRASSE, Nr. 2.42‘ 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:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 8.2
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für den Verkehr auf der Heilbronner Straße, der B27 und der B37 [16], [17]
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Schienenverkehrsgeräusche auf dem Streckenabschnitt 4111 (Mosbach-Neckarelz bis Neckarzimmern) auf Grundlage der Zugzahlenprognose 2030 [11]
- Schallausbreitungsrechnungen nach RLS-19 [5] und Schall03 [6]
- Beurteilung der Rechenergebnisse anhand der Bestimmungen der DIN 18005 [3]
- 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 ‚Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung‘ Juli 2023
- [3] DIN 18005 Beiblatt 1 ‚Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung‘, Juli 2023
- [4] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [5] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 2019
- [6] Schall 03, Richtlinie zu Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen‘, 2014
- [7] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Januar 2018
- [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] Digitaler Katasterplan im dxf-Format, erhalten von Herrn Lange (ifk ingenieure) via E-Mail am 16.09.2021
- [11] Zugzahlenprognose 2030 des Bundes für die Strecke 4111 Mosbach-Neckarelz bis Neckarzimmern, Deutsche Bahn AG, via E-Mail am 06.10.2021
- [12] Streckenhöchstgeschwindigkeiten auf dem Streckenabschnitt 4111 (Mosbach-Neckarelz bis Neckarzimmern), abgerufen unter openrailwaymap.org, zuletzt am 26.10.2021
- [13] Lageplan zur Abgrenzung des Geltungsbereiches Bebauungsplan ‚HEILBRONNER STRASSE, Nr. 2.42‘ als PDF-File und DXF, Stand 23.03.2022 am 09.06.2022 per Download-Link erhalten von der Stadt Mosbach
- [14] Grundrisse, Ansichten zur geplanten Wohnbebauung ‚Dornhecke‘ (Stand 06.04.2022) erhalten per E-Mail am 06.05.2022 von IFK Ingenieure Partnergesellschaft mbH

- [15] Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg: ‚Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung‘, Oktober 2018
- [16] Verkehrszahlen zu B27 und B37 des Jahres 2020 aus dem Verkehrsmonitoring der Straßenverkehrszentrale BW unter <https://svz-bw.de/verkehrszaehlung/verkehrsmonitoring>
- [17] Telefonische Angaben zu den Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten auf der Heilbronner von der Stadt Mosbach (Herr Kühnel) am 01.06.2022
- [18] Bebauungsplan ‚HEILBRONNER STRASSE, Nr. 2.42‘ - Vorentwurf vom 25.01.2023 erhalten per E-Mail am 01.02.2023 von IFK Ingenieure Partnergesellschaft mbH
- [19] Ingenieurbüro Zimmermann: Verkehrs- und Schalltechnische Untersuchung zum BPlan ‚Im Weißen Feld II, Nr. 2.36A‘ in Neckarelz, Haßmersheim, November 2012 erhalten per E-Mail am 01.02.2023 von der Stadt Mosbach
- [20] Lageplan, Höhenplan und Ausbaquerschnitt zur Ausbaustrecke Am Waldhauer erhalten per E-Mail am 02.02.2023 von IFK Ingenieure Partnergesellschaft mbH
- [21] Laserscanningdaten des Landesamtes für GeoInformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (Stand April 2021) erhalten per E-Mail am 03.02.2023 von der Stadt Mosbach

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet befindet sich im Südwesten von Mosbach auf der Gemarkung Neckarelz östlich der Heilbronner Straße bzw. südwestlich dem Waldhauerweg. Im Südosten des Plangebiets verläuft darüber die Bahnlinie 4111 Mosbach-Neckarelz bis Neckarzimmern. Weiter südlich verläuft die B27 in Ost-West-Richtung und weiter westlich die B37 in Nord-Süd-Richtung. Westlich der Heilbronner Straße bzw. nördlich des Waldhauerwegs befindet sich Wohnbebauung. Im Süden bzw. Osten schließen Ackerflächen an die Bahnlinie an. Der Hinterer Waldhauerweg soll ausgebaut werden, hierfür wird eine neue Brücke errichtet.

Für das Plangebiet ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Die Lage des Plangebiets ist in Abbildung 1 dargestellt.



Abb. 1: Luftbild von Mosbach: (Quelle:Google Maps, Juni 2022)

Ein Ausschnitt aus dem zeichnerischen Teil des Bebauungsplanes [18] ist in Abbildung 2 dargestellt.



Abb. 2: Ausschnitt Bebauungsplan „HEILBRONNER STRASSE Nr. 2.42“ [13]

Das Plangebiet ist weitestgehend eben, wobei die benachbarte Bahnlinie in einer Trog-
lage und die Heilbronner Straße etwas eingetieft verläuft.

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.

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr ¹	Industrie, Gewerbe und Freizeit	Verkehr ¹	Industrie, Gewerbe und Freizeit
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Wochen- endhausgebiete, Ferienhausge- biete, Campingplatzgebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf-, Dörfliche Wohn-, Misch- und Urbane Gebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kerngebiete	63 dB(A)	60 dB(A)	53 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sonstige Sondergebiete sowie Flä- chen für den Gemeinbedarf, so- weit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ²	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)
Industriegebiete	-	-	-	-

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

¹ 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

² Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sollen grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen werden. 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 4109-2018

Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109-2018 [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. Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [7] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt gesamte bewertete Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängen.

Nach DIN 4109 [7] ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei sind

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.Ä.
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliche
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 [7]

Grundsätzlich sind – unabhängig des Außenlärmpegels – mindestens einzuhalten:

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

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten gesondert festzulegen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Straßen- und Schienenverkehrslärm nach der 16. BImSchV [5] zu bestimmen und im Falle von Industrie- und Gewerbelärm nach der TA Lärm.

Es sind die Beurteilungspegel für den Tag (6 – 22 Uhr) bzw. für die Nacht (22 – 6 Uhr) zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den ermittelten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird bei Überlagerung mehrerer Schallimmissionen wie folgt berechnet:

$$L_{a,res} = 10 \cdot \log \sum_i^n \left(10^{0,1 \cdot L_{a,i}} \right)$$

mit : $L_{a,res}$ resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
 $L_{a,i}$ maßgeblicher Außenlärmpegel einer Schallimmission i in dB(A)

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 Gleichung 33 der DIN 4109 [7] berücksichtigt werden.

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 ge-

schlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen / Rollladenkästen nicht verringert wird.'

Nach den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 [9] sollten die durch Verkehrsgeräusche 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 Mehrpersonenbüros 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 liegt³.

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 Schalldämmflüster, 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 [9] einhalten zu können.

³ 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 den Regelungen der RLS-19 [5]. Der Berechnung liegen Punktschallquellen zugrunde. Diese Punktschallquellen werden aus Straßenabschnitten einzelner Fahrstreifen mit annähernd gleichen Emissionen und Ausbreitungsbedingungen gebildet und befinden sich in der Mitte eines jeden einzelnen Teilstücks.

Der Beurteilungspegel L_r wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg [10^{0,1 \cdot L_r'} + 10^{0,1 \cdot L_r''}]$$

mit : L_r' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB
 L_r'' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzzflächen in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich wie folgt:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit : $L_{w',i}$ längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks / nach dem Abschnitt 3.3.2 in dB
 l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
 $D_{A,j}$ Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 in dB

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,PKW}(V_{PKW})}}{V_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW1}(V_{LKW1})}}{V_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW2}(V_{LKW2})}}{V_{LKW2}} \right] - 30$$

mit : M stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie
 $L_{W,FzG}(V_{FzG})$ Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit V_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3
 V_{FzG} Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
 p_1 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
 p_2 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Die Störwirkung durch Fahrzeuge an Knotenpunkten wird in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp sowie der Entfernung zwischen Immissionsort und Schnittpunkt der Quelllinien nach folgender Formel bestimmt:

$$D_{K,KT(x)} = K_{KT} \cdot \max\left\{1 - \frac{x}{120}; 0\right\}$$

mit : K_{KT} Maximalwert der Korrektur für den Knotenpunkttyp KT nach Tabelle 2 in dB
 x Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

6.1.2 Schienenverkehrslärm

Die Schallausbreitungsberechnungen für die Schiene wurden nach den Bestimmungen der Schall 03 [6] durchgeführt. Danach wird der Schallleistungspegel der Schiene oktavenweise 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:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left(\frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

mit: $a_{A,h,m,Fz}$ A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ 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]
 $n_{Q,0}$ 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, $v_0 = 100$ 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 nFz Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der Pegel der längenbezogenen Schallleistung im Oktavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung berechnet:

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

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,ks} im Oktavband f berechnet:

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

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:

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

- 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,ks} A-bewerteter Schallleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks k_s, der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt, in dB(A)
 - D_{l,ks,w} Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg w, in dB(A)
 - D_{ks} Raumwinkelmaß, in dB(A)
 - A_{f,h,ks,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

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsräusche wurde der Verkehr auf der B27, der B37 sowie der Heilbronner Straße und dem Waldhauerweg berücksichtigt. Als Grundlage der Emissionsberechnung für die B27 und die B37 wurden Verkehrszahlen des Jahres 2020 des Verkehrsmonitorings des Landes Baden-Württemberg herangezogen [16]. Für die Heilbronner Straße und den Waldhauerweg wurden Verkehrszahlen der Stadt Mosbach aus [19] herangezogen. Die Tag- und Nachtverteilung sowie die Lkw-Anteile auf der Heilbronner Straße und dem Waldhauerweg wurden auf Basis von Tabellenwerte der RLS-19 [5] ermittelt bzw. aus [19] entnommen.

Die Verkehrszahlen auf der Bundesstraße wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet. Für die Heilbronner Straße wurde in Abstimmung mit der Stadt Mosbach eine Verkehrszunahme um 50 % angesetzt.

Verkehrsaufkommen Prognosejahr 2030	DTV Kfz/24h	M _{Tag} Kfz/h (6 – 22 Uhr)	M _{Nacht} Kfz/h (22 – 6 Uhr)	p _{Tag} Lkw1/Lkw2/Mot [%] (6 – 22 Uhr)	p _{Nacht} Lkw1/Lkw2/Mot [%] (22 – 6 Uhr)
B27	22.648	1.296	239	2,8/3,3/2,2	3,7/4,4/2,1
B37	6.616	379	69	2,3/3,2/4,6	3,0/4,2/4,6
Heilbronner Straße Nord	5.770	331,8	57,7	1,2/2,0/0,0	2,1/2,4/0,0
Heilbronner Straße Süd	4.335	249,3	43,4	1,1/1,9/0,0	1,9/2,2/0,0
Waldhauer Weg	1.210	69,6	12,1	2,0/3,2/0,0	3,3/3,9/0,0

Tab. 2 Verkehrszahlen

Auf der Heilbronner Straße wurde eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h bzw. 70 km/h, auf dem Waldhauerweg von 30 km/h sowie außerorts auf den Bundesstraßen von 100/80 km/h berücksichtigt. Für die Straßenoberfläche wurde ein Korrekturwert $D_{SD,SDT,FZG(V)} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern auf Basis des digitalen Geländemodells [21] bzw. der Straßenplanung [20] berechnet.

6.2.2 Schienenverkehrslärm

Die erforderlichen Angaben zu den Zugzahlen auf dem Streckenabschnitt 4111 zwischen Mosbach-Neckarelz und Neckarzimmern basieren auf der Zugzahlenprognose 2030 des Bundes und wurden von der Deutschen Bahn AG [11] zur Verfügung gestellt.

Schieneverkehr									
Prognosejahr 2030									
Zugart	Anzahl Tag (6-22 Uhr)	Anzahl Nacht (22- 6 Uhr)	V – max (km/h)	FZ-KAT	ANZ	FZ-KAT	ANZ	FZ-KAT	ANZ
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	-	-
GZ-E	4	0	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	4	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10	-	-

Tab. 3: Zugdaten für den Streckenabschnitt 4111 „Mosbach-Neckarelz - Neckarzimmern“ Quelle: Deutsche Bahn AG [11]

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

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für den Streckenabschnitt wurde entsprechend den Angaben zu den Gleisanlagen [12] mit 90 km/h in den Berechnungen berücksichtigt. Darüber hinaus wurden die Züge auf die beiden Gleise gleichmäßig verteilt.



Abb. 3: Streckenhöchstgeschwindigkeiten in Mosbach-Neckarelz [12]

7 Untersuchungsergebnisse

7.1 Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel

Die Berechnungen der Verkehrsgeräuschimmissionen erfolgten mit freier Schallausbreitung auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans ‚HEILBRONNER STRASSE, Nr. 2.42‘. Die Ergebnisse sind

- ▶ für das Erdgeschoss (3 m über Grund) für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 1-2 grafisch dargestellt.
- ▶ für das 3. Obergeschoss (12 m über Grund) für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 3-4 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 allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt: 55 dB(A) zur Tageszeit und 45 dB(A) zur Nachtzeit.

Die Ergebnisse zeigen,

- ▶ dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [3] für allgemeine Wohngebiete (WA) im gesamten Plangebiet überschritten werden. Die Überschreitungen betragen im Süden des Plangebietes bis zu 13 dB am Tag und bis zu 16 dB in der Nacht.

Die gemäß des ‚Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung‘ des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg [15] als „gesundheitsbedenklich“ einzustufende Schwellen von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden in Teilen des Plangebietes ebenfalls überschritten. In der Nacht wird entlang der Heilbronner Straße auch der Schwellenwert für eine Gesundheitsgefährdung nicht eingehalten. Allerdings ist das geplante Baufenster hiervon nicht betroffen.

Wegen der deutlichen 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

Aufgrund der Lage des geplanten Baufeldes in unmittelbarer Nähe zur westlichen Grenze ist hier eine aktive Lärmschutzmaßnahme baulich problematisch. Möglich wäre aber ein Lärmschutzwall parallel zur Bahnlinie entlang der südlichen Gebietsgrenze. Deshalb wurde hier exemplarisch eine Schallausbreitungsberechnung unter Berücksichtigung eines 2,5 m hohen Lärmschutzwalls durchgeführt. Wie in den Anlagen 5 und 6 erkennbar, kommt es aber auch mit diesem 2,5 m hohen Lärmschutzwall zu deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte. Die Pegelabnahme beträgt nur unmittelbar nordwestlich des Walls rd. 2 - 3 dB. Einen hohen Anteil an den verbleibenden Orientierungswertüberschreitungen hat der Verkehr auf der Heilbronner Straße.

Aufgrund der geringen Wirksamkeit wird ein Lärmschutzwall im Süden eher nicht empfohlen.

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 7 und 8 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 [15]), 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 ‚HEILBRONNER STRASSE Nr. 2.42‘ empfohlen, innerhalb welcher auf die Karten in den Anlagen 7 und 8 (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 4109-2018 dimensioniert werden.“

„Schutzwürdige Räume im Sinne der DIN 4109-2018, 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 allgemeines Wohngebiet (WA) zu Teilen überschritten. Aus diesem Grund ist im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens für die davon betroffenen Baugrundstücke der Nachweis zu erbringen, dass die erforderlichen Gesamtschalldämm-Maße 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 ergänzend folgende Festsetzungen mitaufgenommen werden:

An Fassaden, 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 Straßenverkehrslärmgeräusche basiert auf Verkehrszahlen des Lärmmonitorings bzw. auf Angaben der Stadt Mosbach, da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken⁴, sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärmbetrachtung 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 Bahnlärmbetrachtung im oberen Vertrauensbereich.

⁴ 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 26.03.2024

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 Rasterlärnkarte Beurteilungspegel Tageszeitraum - EG
- 2 Rasterlärnkarte Beurteilungspegel Nachtzeitraum - EG
- 3 Rasterlärnkarte Beurteilungspegel Tageszeitraum - 3. OG
- 4 Rasterlärnkarte Beurteilungspegel Nachtzeitraum - 3. OG
- 5 Rasterlärnkarte Beurteilungspegel Tageszeitraum - EG - mit Lärmschutz
- 6 Rasterlärnkarte Beurteilungspegel Nachtzeitraum - EG - mit Lärmschutz

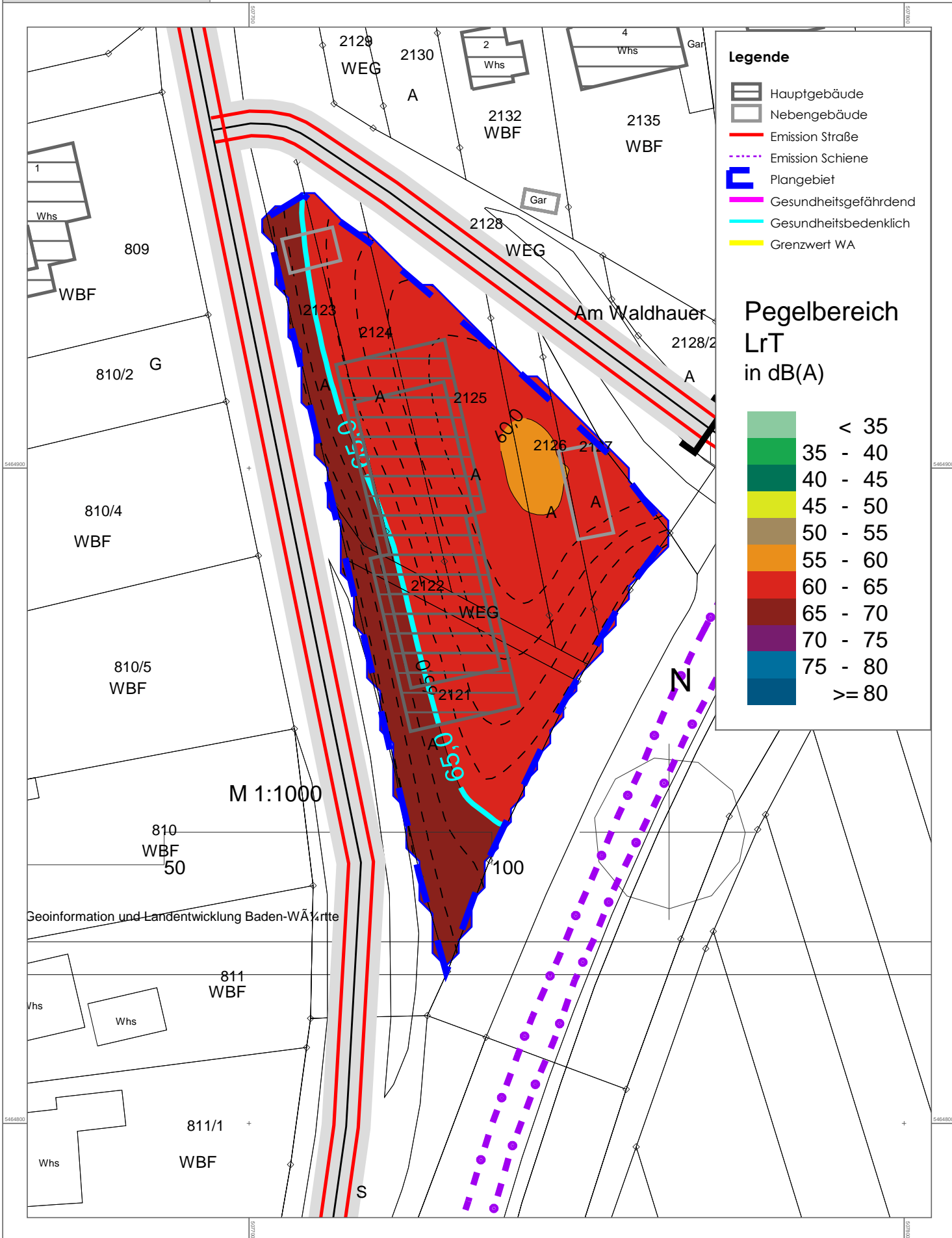
- 7 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2018 für Aufenthaltsräume
- 8 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2018 für Schlafräume

- 9 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2018 für Aufenthaltsräume - EG
- 10 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2018 für Aufenthaltsräume - 3. OG

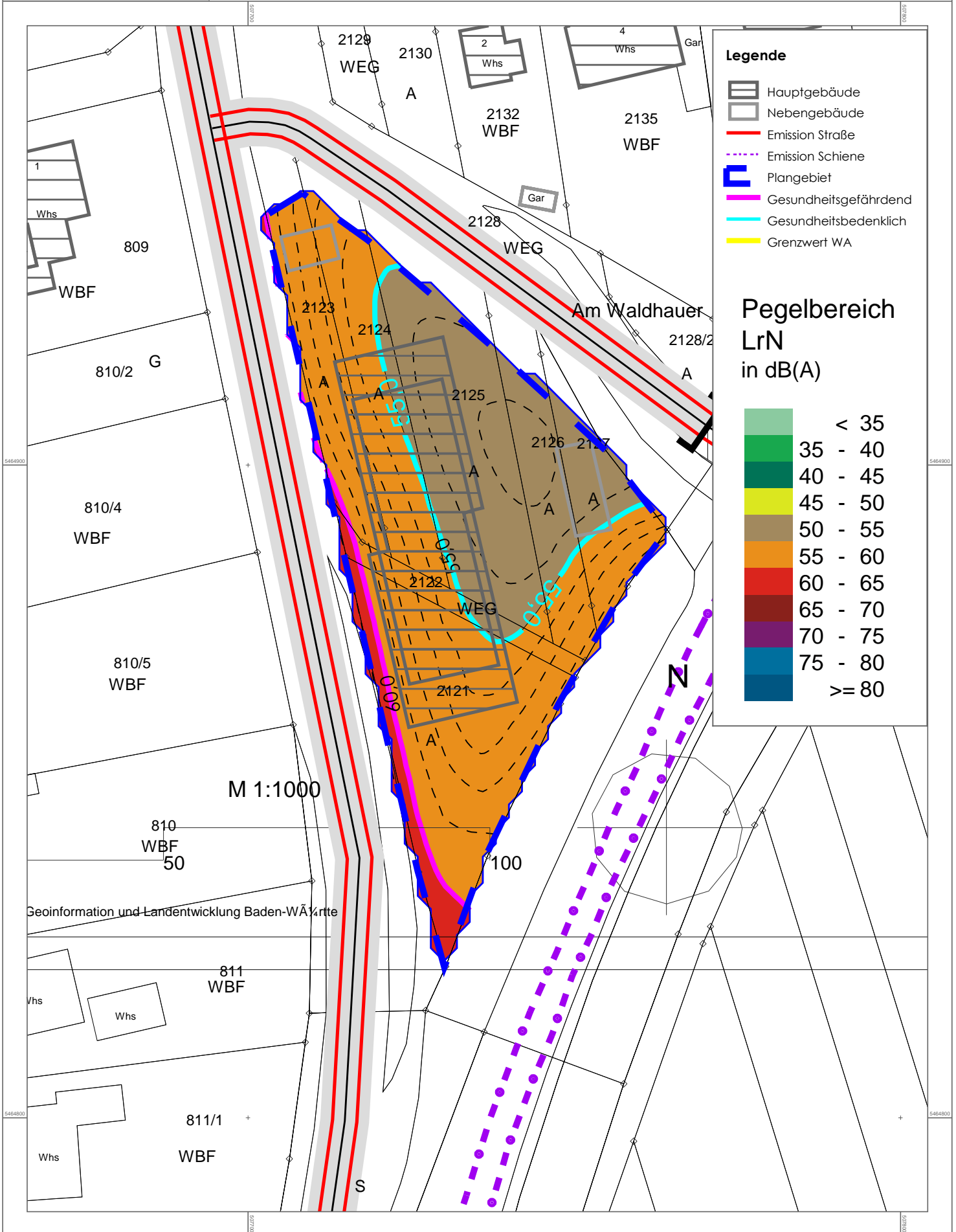
- 11 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2018 für Schlafräume - EG
- 12 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2018 für Schlafräume - 3. OG

- 13-14 Rechenlaufinformationen
- 15 Emissionsberechnung Straße
- 16 Emissionsberechnung Schiene

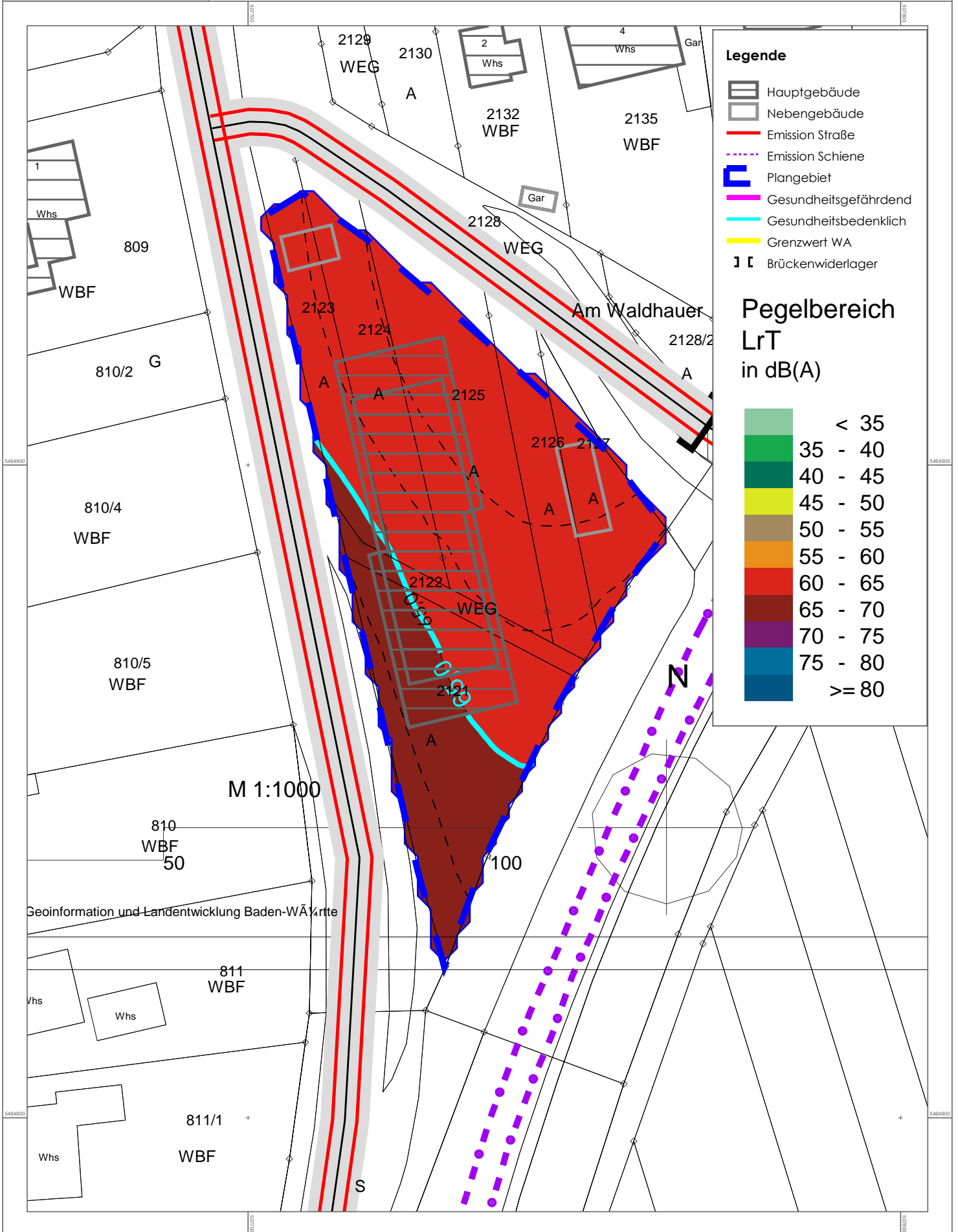
Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Verkehr auf der B27, der B37, der Heilbronner Straße sowie der Bahnlinie Mosbach-Neckarzimmern. Beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr).



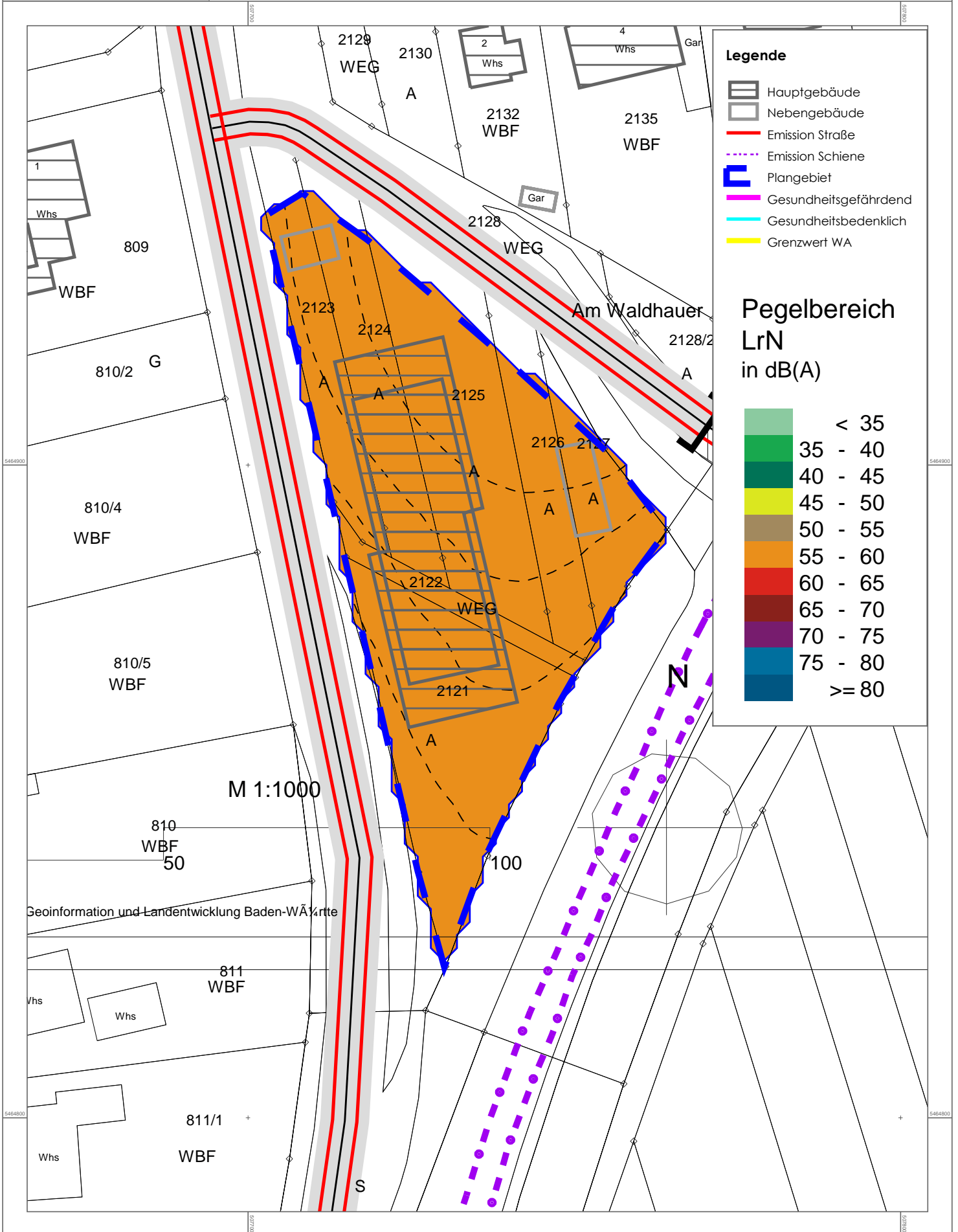
Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Verkehr auf der B27, der B37, der Heilbronner Straße sowie der Bahnlinie Mosbach-Neckarzimmern. Beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr).



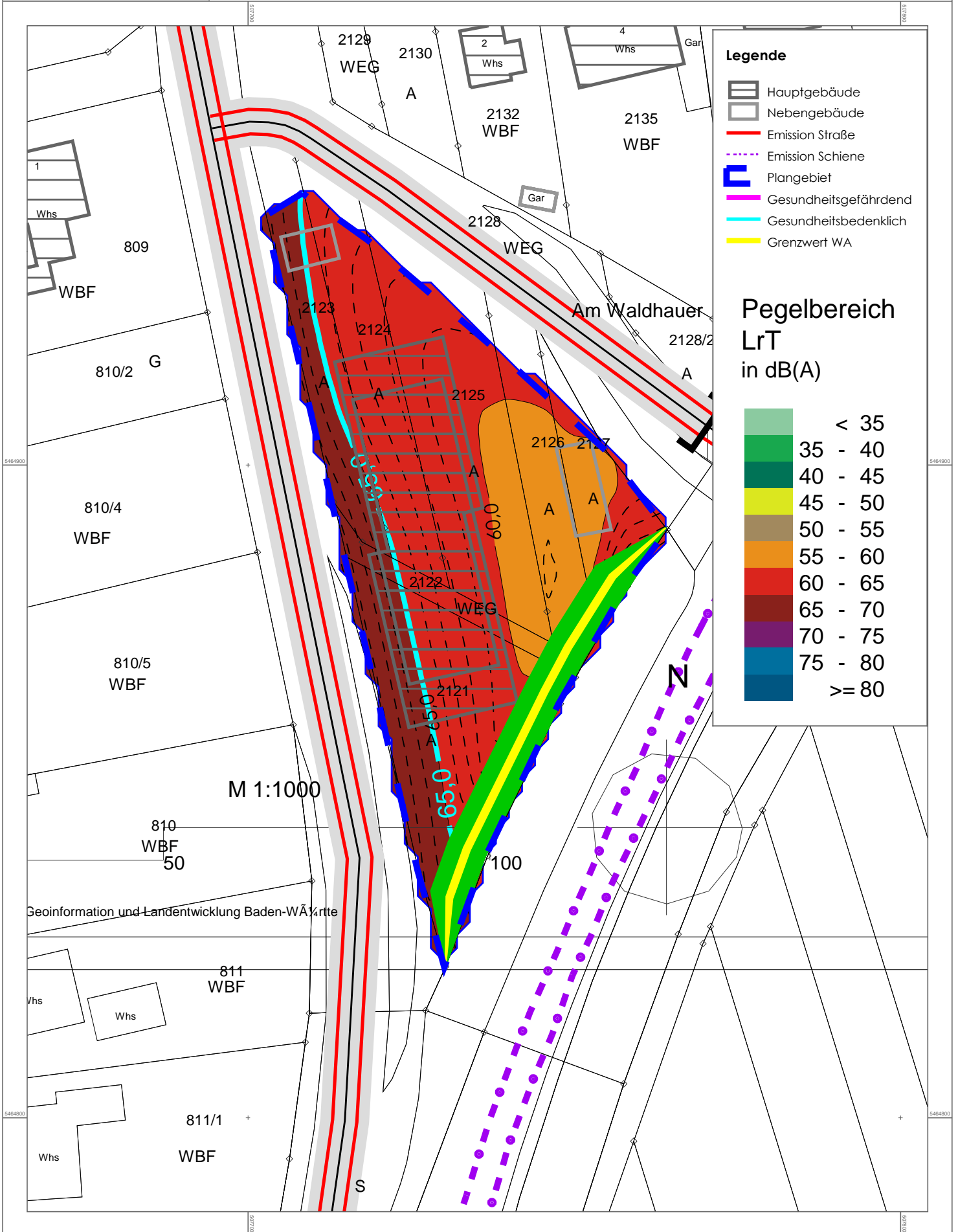
Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Verkehr auf der B27, der B37, der Heilbronner Straße sowie der Bahnlinie Mosbach-Neckarzimmern. Beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr).

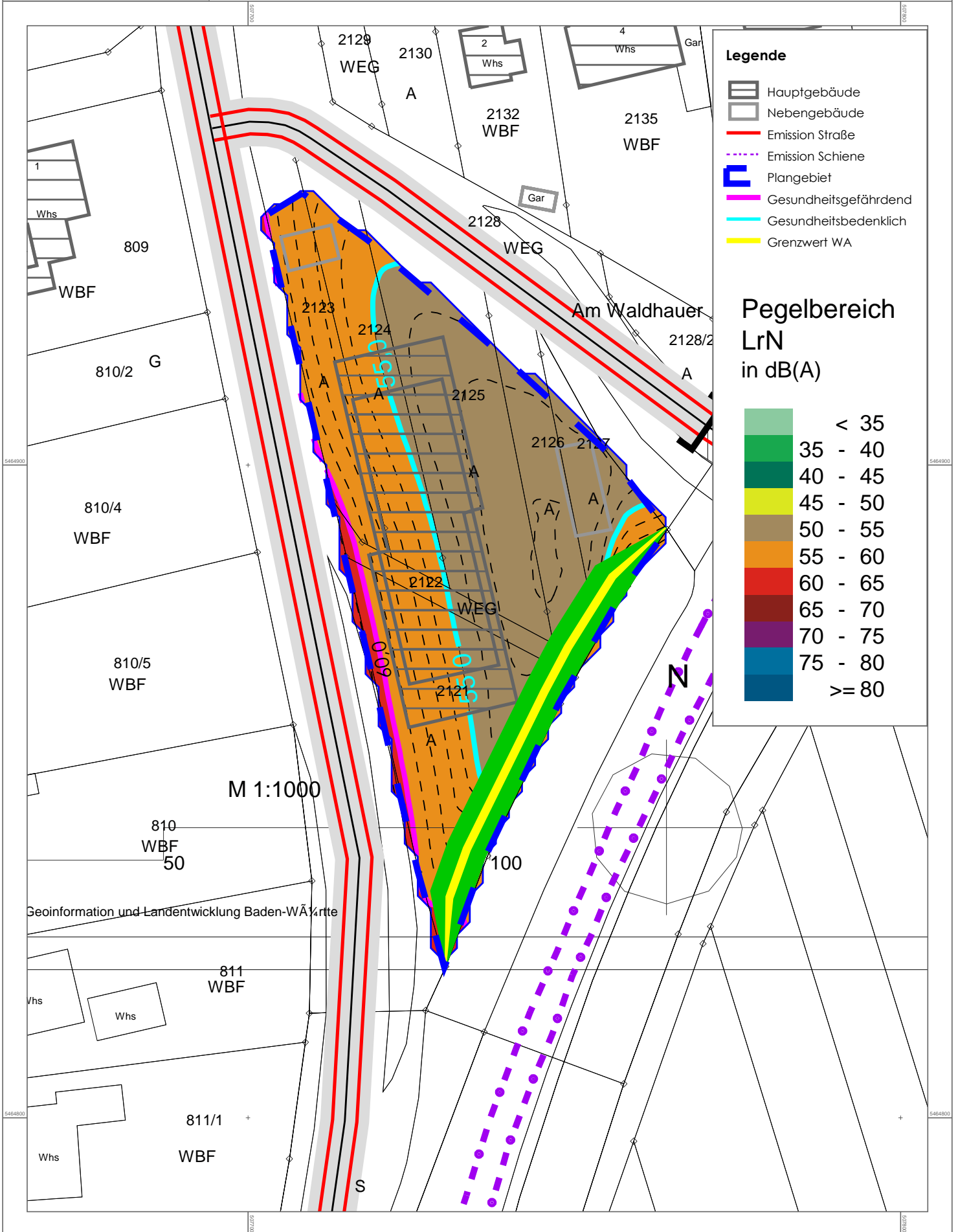


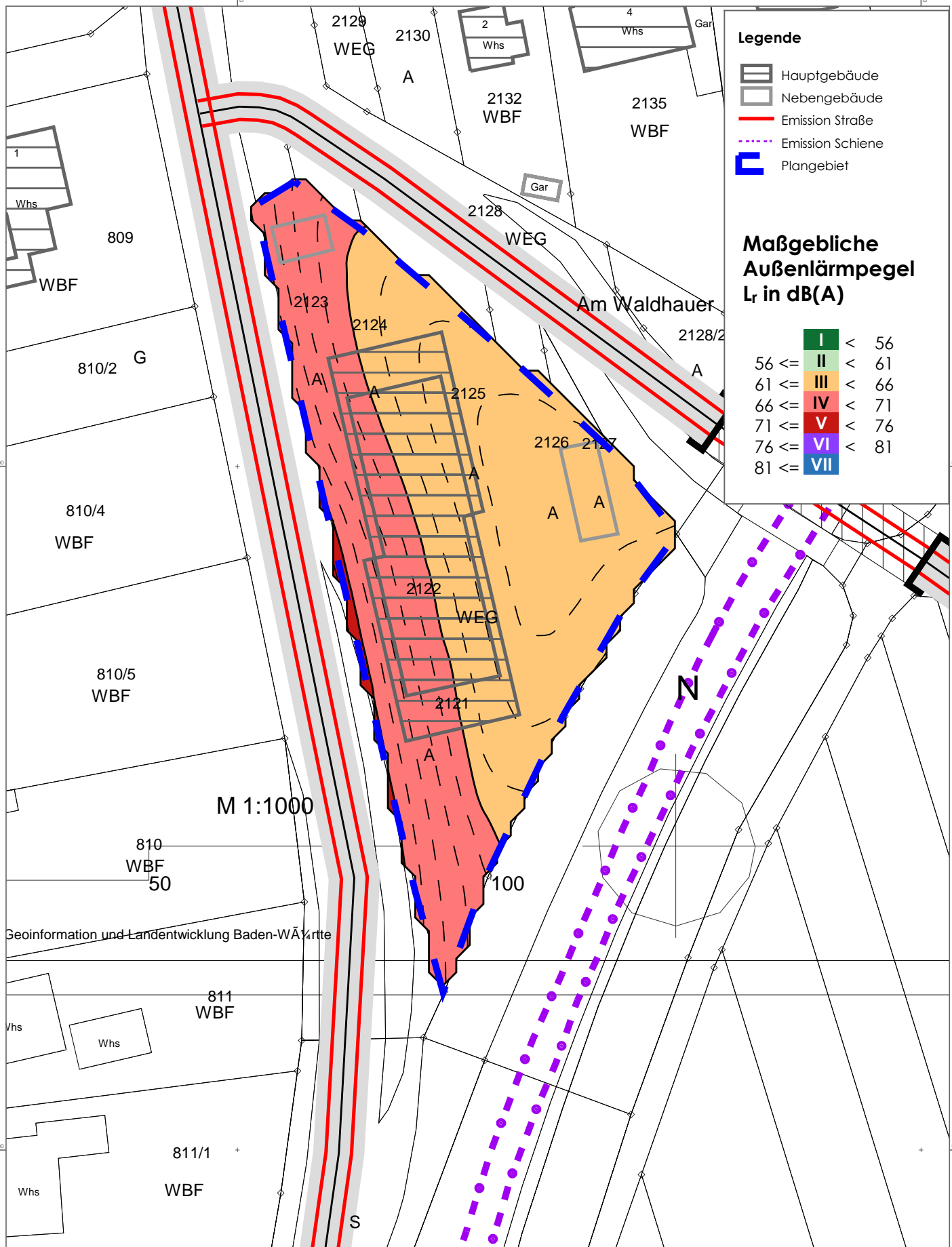
Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Verkehr auf der B27, der B37, der Heilbronner Straße sowie der Bahnlinie Mosbach-Neckarzimmern. Beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr).



Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Verkehr auf der B27, der B37, der Heilbronner Straße sowie der Bahnlinie Mosbach-Neckarzimmern. Beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr).







Legende

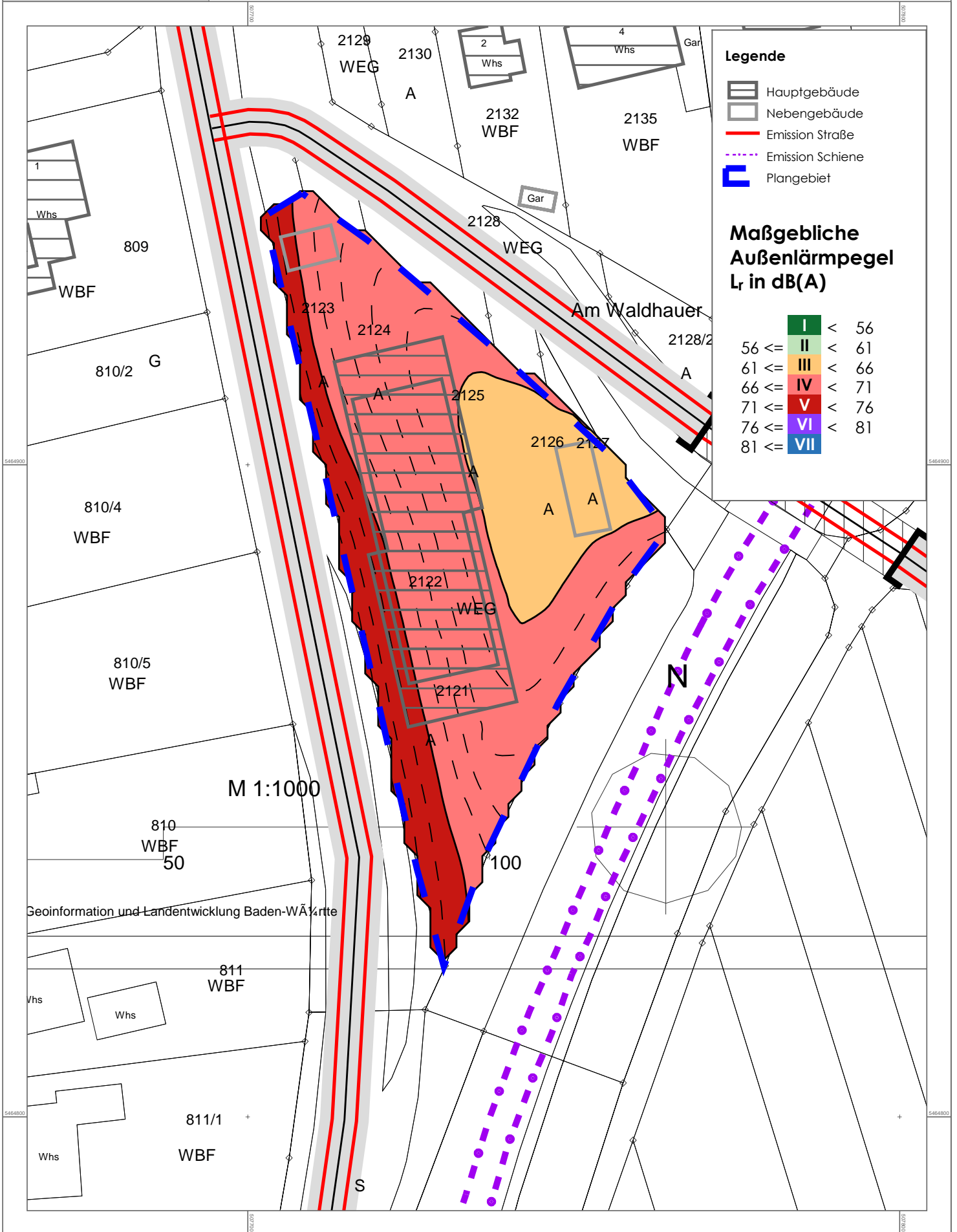
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Emission Schiene
- Plangebiet

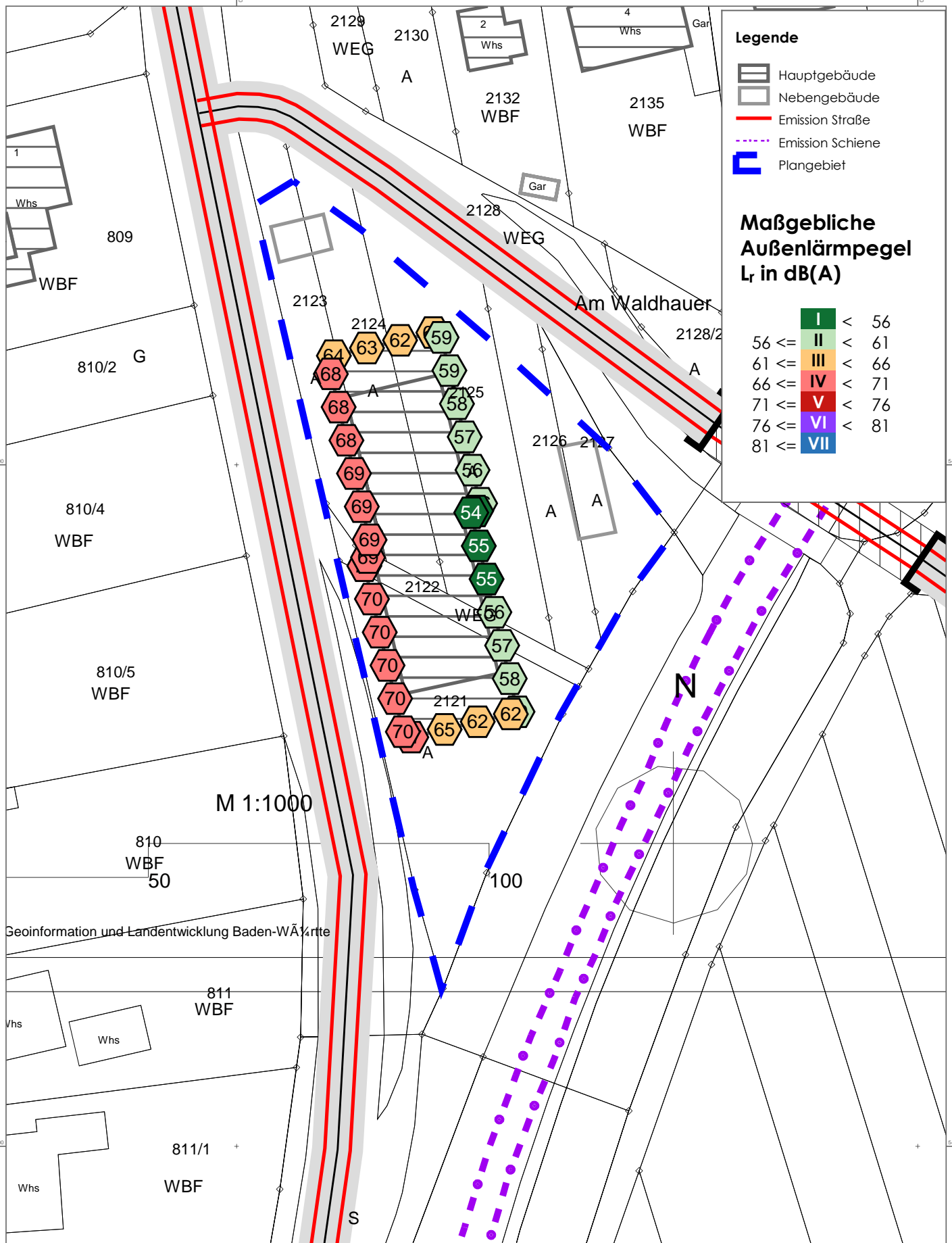
Maßgebliche Außenlärmpegel L_r in dB(A)

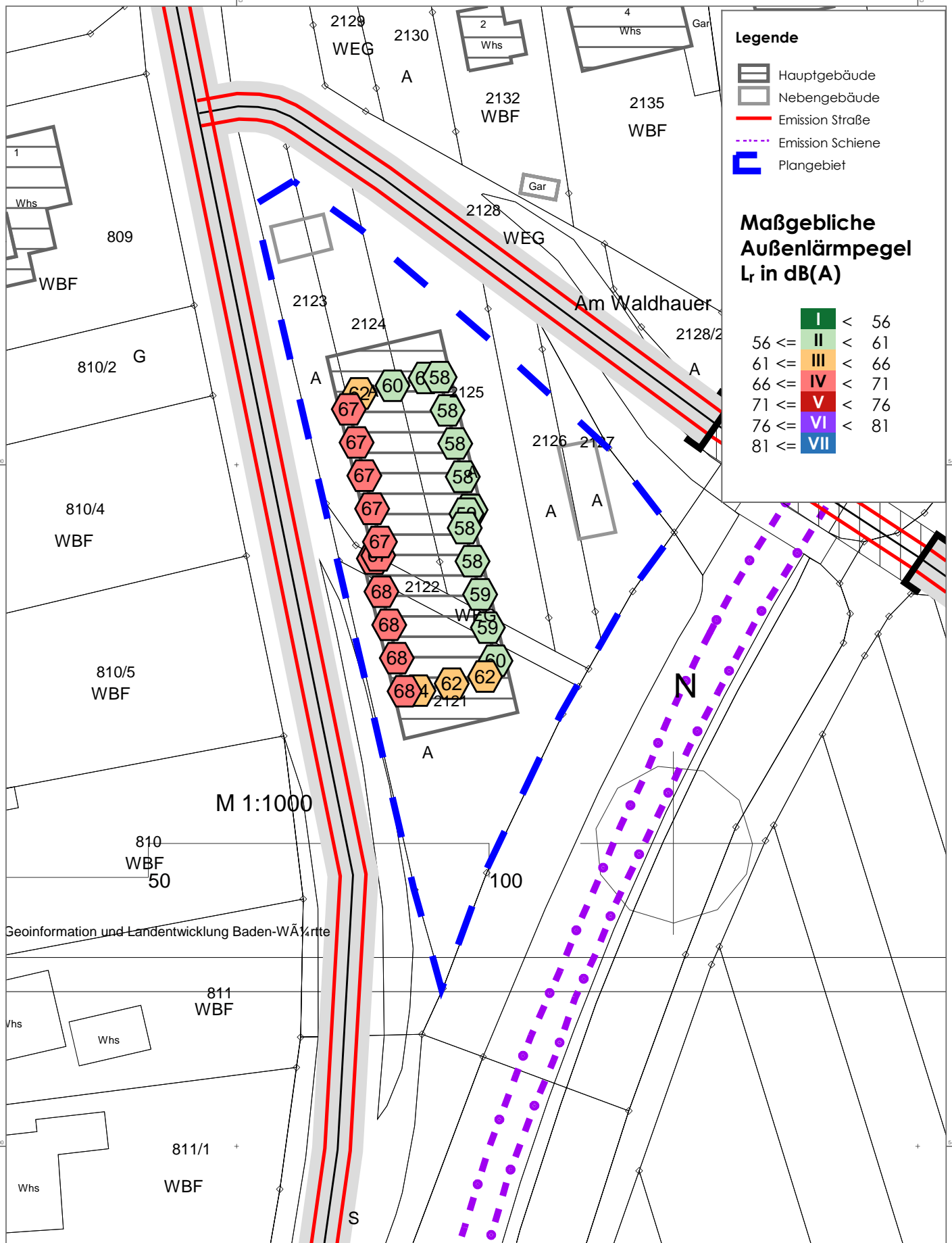
I	< 56
II	< 61
III	< 66
IV	< 71
V	< 76
VI	< 81
VII	< 81

M 1:1000







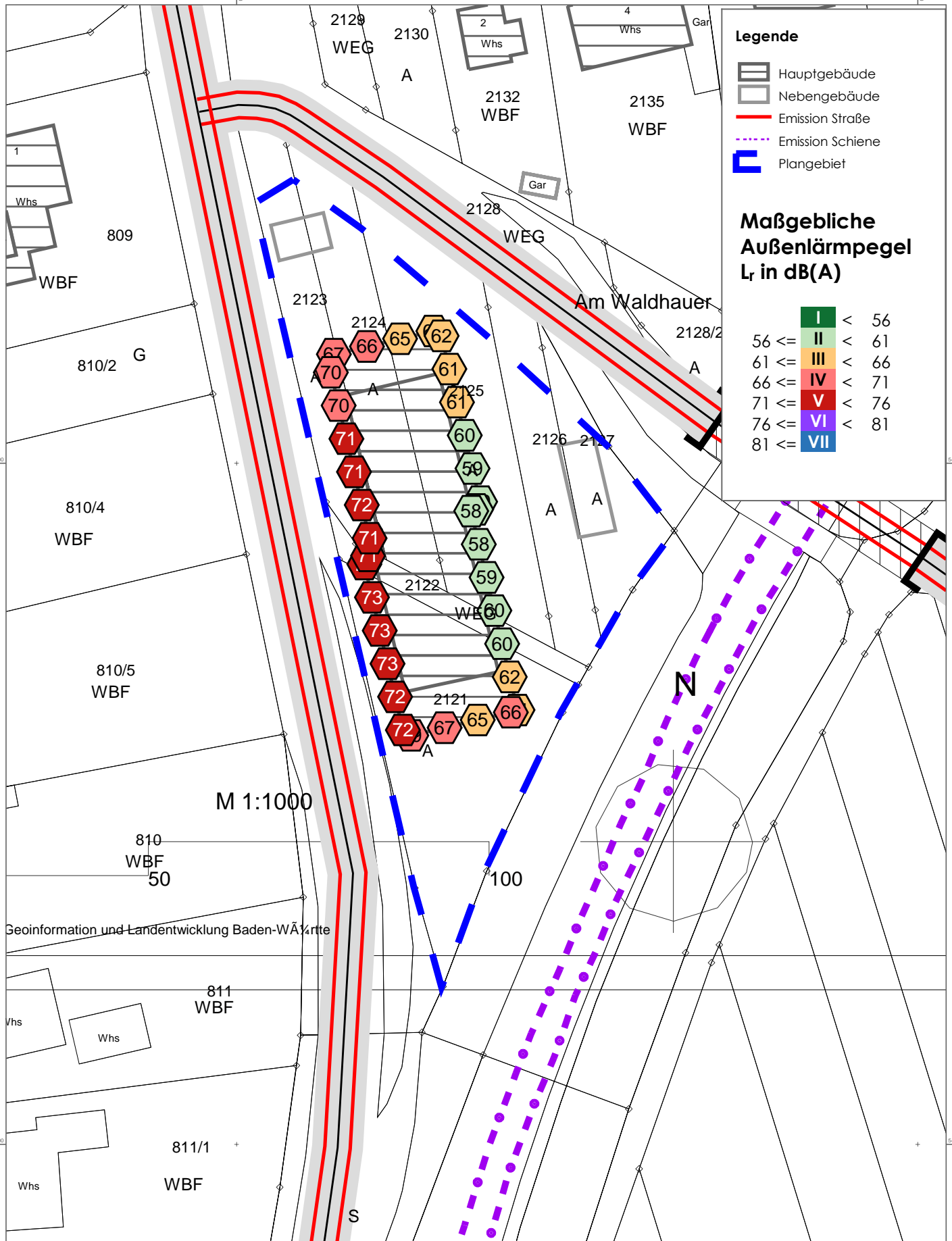


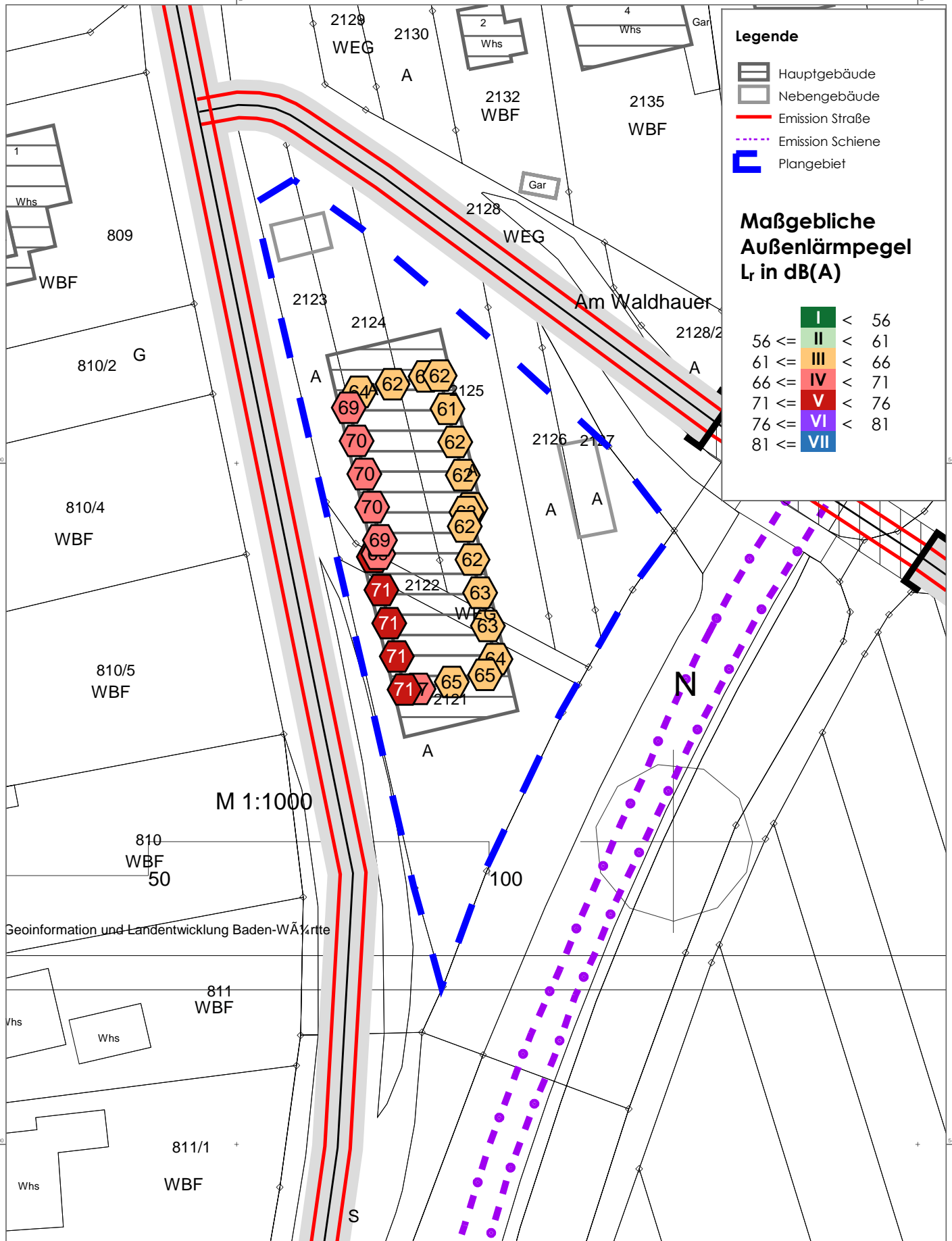
- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Emission Straße
 - Emission Schiene
 - Plangebiet

Maßgebliche Außenlärmpegel L_r in dB(A)

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







Projekt-Info

Projekttitel: Basaran_BP_Heilbronner_Straße_Mosbach
 Projekt Nr.: 22534
 Projektbearbeiter: C. Dietz; -16
 Auftraggeber: Zekai, Basaran

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: 20230306_22534_RLK Verkehr - 3 m ü. Grund
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 101
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 07.03.2023 14:44:42
 Berechnungsende: 07.03.2023 14:45:29
 Rechenzeit: 00:40:490 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 883
 Anzahl berechneter Punkte: 883
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (02.03.2023) - 64 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
 Straßen als geländefolgend behandeln: Nein

 5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Nein

 Richtlinien:
 Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf: 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

 Schiene:
 Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Veralterte Methode
 Minderung
 Bewuchs: Keine Dämpfung
 Bebauung: Keine Dämpfung
 Industriegelände: Keine Dämpfung

 Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr
 Rasterlärmkarte:
 Rasterabstand: 2,00 m
 Höhe über Gelände: 3,000 m



Rasterinterpolation:

Feldgröße =	9x9
Min/Max =	10,0 dB
Differenz =	0,2 dB
Grenzpegel=	40,0 dB

Geometriedaten

20230227_22534_Verkehrslärm.sit	07.03.2023 14:32:44	
- enthält:		
22534_Geltungsbereich.geo	06.03.2023 14:14:16	
20230227_22534_B27.geo	27.02.2023 13:44:02	
20230227_22534_Heilbronner Straße.geo		06.03.2023 14:58:00
20230227_22534_Waldhauer.geo	07.03.2023 14:21:34	
20230227_Schienenweg.geo	27.02.2023 14:03:22	
Bebauung innerhalb GE.geo	27.02.2023 13:49:12	
Bebauung.geo	27.02.2023 13:49:12	
Bodeneffekte.geo	02.11.2021 12:31:10	
DXF_0.geo	03.11.2021 07:48:42	
DXF_ALKIS.geo	27.02.2023 13:49:14	
DXF_Bebauung_Var1.geo	02.11.2021 12:31:14	
DXF_Beschriftung_Var1.geo	02.11.2021 12:31:14	
DXF_Flächen_Var1.geo	02.11.2021 12:31:14	
DXF_Ränder_Var1.geo	02.11.2021 12:31:14	
Gebietsausweisung.geo	02.11.2021 12:31:14	
Immissionsorte.geo	02.11.2021 12:31:14	
22534_Rechengebiet.geo	08.06.2022 19:13:06	
RDGM0999.dgm	07.03.2023 14:25:18	



STRASSENDATEN

Bericht Nr.: 22534

20230306_22534_RLK Verkehr - 3 m ü. Grund

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M		vPkw Tag km/h	vLkw1 Tag km/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %	Steigung %	L'w	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h										Tag dB(A)	Nacht dB(A)
B27	benutzerdefiniert	22648	1296	239	100	80	2,8	3,3	2,2	3,7	4,4	2,1	6,9	94,3	87,3
B27	benutzerdefiniert	22648	1296	239	100	80	2,8	3,3	2,2	3,7	4,4	2,1	0,3	92,2	85,0
B27	benutzerdefiniert	22648	1296	239	100	80	2,8	3,3	2,2	3,7	4,4	2,1	-2,0	92,2	85,0
B27	benutzerdefiniert	22648	1296	239	100	80	2,8	3,3	2,2	3,7	4,4	2,1	3,6	92,6	85,4
B27	benutzerdefiniert	22648	1296	239	100	80	2,8	3,3	2,2	3,7	4,4	2,1	1,3	92,2	85,0
B27	benutzerdefiniert	22648	1296	239	100	80	2,8	3,3	2,2	3,7	4,4	2,1	2,4	92,3	85,1
B27	benutzerdefiniert	22648	1296	239	100	80	2,8	3,3	2,2	3,7	4,4	2,1	2,1	92,2	85,0
B27	benutzerdefiniert	22648	1296	239	100	80	2,8	3,3	2,2	3,7	4,4	2,1	2,7	92,3	85,2
B27	benutzerdefiniert	22648	1296	239	100	80	2,8	3,3	2,2	3,7	4,4	2,1	2,9	92,4	85,2
B27	benutzerdefiniert	22648	1296	239	100	80	2,8	3,3	2,2	3,7	4,4	2,1	2,8	92,4	85,2
B27	benutzerdefiniert	22648	1296	239	100	80	2,8	3,3	2,2	3,7	4,4	2,1	2,3	92,2	85,1
B37	benutzerdefiniert	6616	379	69	100	80	2,3	3,2	4,6	3,0	4,2	4,6	-0,2	87,5	80,3
B37	benutzerdefiniert	6616	379	69	100	80	2,3	3,2	4,6	3,0	4,2	4,6	3,9	88,1	80,9
Heilbronner Straße	benutzerdefiniert	5770	332	58	50	50	1,2	2,0	0,0	2,1	2,4	0,0	0,5	79,2	71,8
Heilbronner Straße	benutzerdefiniert	4335	249	43	50	50	1,1	1,9	0,0	1,9	2,2	0,0	0,2	77,9	70,5
Heilbronner Straße	benutzerdefiniert	4335	249	43	70	70	1,1	1,9	0,0	1,9	2,2	0,0	0,2	80,9	73,5
Heilbronner Straße	benutzerdefiniert	4335	249	43	70	70	1,1	1,9	0,0	1,9	2,2	0,0	-0,6	80,9	73,5
Waldhauer - Neubau	benutzerdefiniert	1210	70	12	30	30	2,0	3,2	0,0	3,3	3,9	0,0	4,3	70,1	62,9
Waldhauer - Neubau	benutzerdefiniert	1210	70	12	30	30	2,0	3,2	0,0	3,3	3,9	0,0	2,2	69,9	62,6
Waldhauer - Neubau	benutzerdefiniert	1210	70	12	30	30	2,0	3,2	0,0	3,3	3,9	0,0	7,9	71,0	63,9
Waldhauer - Neubau	benutzerdefiniert	1210	70	12	30	30	2,0	3,2	0,0	3,3	3,9	0,0	1,4	69,8	62,6
Waldhauer - Neubau	benutzerdefiniert	1210	70	12	30	30	2,0	3,2	0,0	3,3	3,9	0,0	5,4	70,3	63,1



SCHIENENDATEN

Bericht Nr.: 22534

20230306_22534_RLK Verkehr - 3 m ü. Grund

Schiene	L'w 0m (6-22) dB(A)	L'w 0m (22-6) dB(A)	L'w 4m (22-6) dB(A)	L'w 5m (6-22) dB(A)	L'w 5m (22-6) dB(A)	K Brücke dB	KL Bremsen dB	KL Radius dB	KL Quietschen dB	KL andere dB
Strecke 4111 (Richtung Neckarzimmern)	76,61	71,59	56,56	43,35	40,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Strecke 4111 (Richtung Neckarzimmern)	79,57	74,54	56,56	43,35	40,04	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Strecke 4111 (Richtung Neckarzimmern)	76,61	71,59	56,56	43,35	40,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Strecke 4111 (Richtung Mosbach)	76,44	70,07	53,69	43,21	38,58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Strecke 4111 (Richtung Mosbach)	79,41	73,02	53,69	43,21	38,58	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Strecke 4111 (Richtung Mosbach)	76,44	70,07	53,69	43,21	38,58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

