

Geräuschimmissionsprognose nach DIN 18005

für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan
,WEIBES KREUZ', Gründelhardt

Vorhaben : Vorhabenbezogener Bebauungsplan
,WEIBES KREUZ'

Auftraggeber/Bauherr :

Genehmigungsbehörde : Gemeinde Frankenhardt

Genehmigungsverfahren : bebauungsplanrechtlich

Durchgeführt von : rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall
Telefon
Telefax 0791 . 978 115 - 20

Berichtsnummer / -datum : B23634 SIS 01 vom 27.09.2023

Auftragsdatum : 13.09.2023

Berichtsumfang : 23 Seiten Bericht, 8 Seiten Anhang

Aufgabenstellung : Prognose von Verkehrsgeräuschen, welche
auf das Plangebiet 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

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 -50 0

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl



Nach § 29b BImSchG bekanntgege-
bene Messstelle, akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berech-
nung und Messung von Geräusch-
emissionen und -immissionen



Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	4
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	6
5	Schalltechnische Anforderungen	7
	5.1 DIN 18005	7
	5.2 16. BImSchV	8
	5.3 DIN 4109	9
6	Berechnungsverfahren Straßen	12
7	Berechnungsvoraussetzungen	14
8	Untersuchungsergebnisse	15
9	Schallschutzmaßnahmen	16
10	Textliche Festsetzungen	20
11	Qualität der Untersuchung	21
12	Schlusswort	22
13	Anlagenverzeichnis	23

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Frankenhardt plant die Ausweisung des Plangebiets ‚WEIßES KREUZ‘. Das Plangebiet soll überwiegend als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Im Bereich eines beabsichtigten Ärztehauses ist darüber hinaus die Ausweisung eines Mischgebiets (MI) angedacht.

Im Rahmen der vorliegenden Geräuschemissionsprognose wurde gutachterlich geprüft, ob auf die geplante Bebauung unzulässige Verkehrsgeräuschemissionen einwirken. Dabei wurden die angrenzenden Straßen L1066 und K2639 berücksichtigt.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 9.0 prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach den RLS-19 [3]. Die schalltechnische Beurteilung erfolgte nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1].

Die in Kapitel 8 und 9 dargestellten Ergebnisse lassen sich zusammenfassen, wie folgt:

- **Der Orientierungswert der DIN 18005 [1] für allgemeine Wohngebiete (WA) für den Tag wird im Nordosten des Plangebietes eingehalten. Entlang der L1066 werden (lediglich) am Rand des Plangebiets gesundheitsbedenkliche Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) erreicht.**
- **Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete (WA) zur Nachtzeit wird im gesamten Plangebiet überschritten. An der geplanten Bebauung entlang der L1066 werden nachts gesundheitsbedenkliche Beurteilungspegel von 55 dB(A) erreicht bzw. überschritten. Gesundheitsgefährdende Beurteilungspegel hingegen in Höhe von $\geq 60/70$ dB(A) liegen nicht vor.**
- **Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] sind Lärmschutzmaßnahmen für die Anwohner vorzusehen.**
- **Einzelheiten zu möglichen Lärmschutzmaßnahmen sind in Kapitel 9 beschrieben.**

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Frankenhardt plant im Ortsteil Gründelhardt die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans ‚WEIBES KREUZ‘. Im Rahmen dieses Bebauungsplanverfahrens sollen Flächen für Wohnnutzungen sowie für ein Ärztehaus ausgewiesen werden.

Mit der vorliegenden Untersuchung sollte gutachterlich geprüft werden, ob durch den Straßenverkehr der das Plangebiet flankierenden Straßen Immissionskonflikte an der geplanten Bebauung entstehen und welche Lärmschutzmaßnahmen festzusetzen sind, falls Überschreitungen der Orientierungswerte vorliegen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen Rechenmodell mit dem Computerprogramm SoundPLAN 9.0
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für Straßenverkehrsgeräusche
- Schallausbreitungsrechnungen nach RLS-19 [3] für den Verkehrslärm
- Beurteilung der Rechenergebnisse zum Verkehrslärm anhand der Bestimmungen der DIN 18005 [2] sowie der 16. BImSchV [3]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung‘
Juli 2023
- [2] DIN 18005 Beiblatt 1 ‚Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung‘, Juli 2023
- [3] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [4] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung, Verordnung zur Änderung‘, 18.12.2014
- [5] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung, 2. Verordnung zur Änderung‘,
04.11.2020
- [6] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 2019
- [7] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Januar 2018
- [8] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘,
Ausgabe 1987
- [9] Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau – Baden-Württemberg: ‚Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung‘, 2018
- [10] Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg: ‚Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung‘, Februar 2023

Weiterhin wurden folgende Unterlagen berücksichtigt:

- [11] Vorhabenbezogener Bebauungsplan ‚WEIßES KREUZ‘, Stand 22.05.2023 erhalten per E-Mail vom Kreisplanungsamt Schwäbisch Hall
- [12] Verkehrszahlen L1066 aus <https://svz-bw.de/verkehrszaehlung/verkehrsmonitoring>
- [13] Verkehrszahlen K2639 einschließlich Zählstellenplan erhalten am 13.09.2023 per E-Mail von Friedrich Schumann Bau GmbH

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet ‚WEIßES KREUZ‘ befindet sich im Norden von Gründelhardt zwischen der L1066 im Osten und der K2639 im Westen. Diese beiden Straßenzüge treffen im Südwesten des Plangebietes aufeinander. Im Norden, Nordwesten sowie im Südwesten des Plangebietes befinden sich Grünflächen. Im Süden schließt sich Bebauung an die Grünflächen an.

Im Nordwesten des Plangebietes ist an der K2639 ein Ärztehaus vorgesehen. Im übrigen Plangebiet soll Wohnbebauung entstehen. Die Erschließung des Plangebietes erfolgt südlich des geplanten Ärztehauses aus Richtung Westen von der K2639 aus.

Der zeichnerische Teil des Bebauungsplanes ist in nachfolgender Abbildung 1 dargestellt.

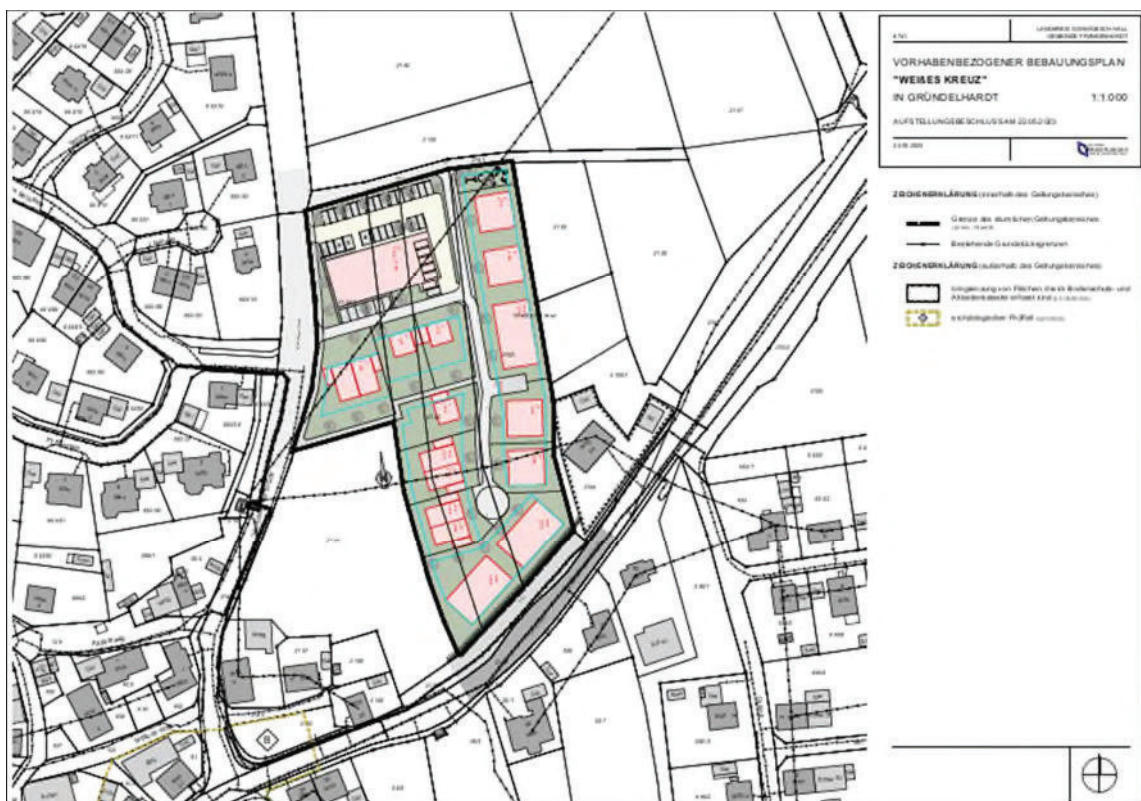


Abb.1: Vorhabenbezogener Bebauungsplan ‚WEIßES KREUZ‘[11]

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘[1]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [2] 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 Flächen für den Gemeinbedarf, soweit 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 [2]

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 sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [2] 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 16. BImSchV

Grundsätzlich gilt die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [3] für den Bau oder die ‚wesentliche Änderung‘ von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen. Ein wesentlicher Eingriff im Sinne der 16. BImSchV [3] erfolgt, wenn eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Fahrzeugverkehr erweitert wird bzw. wenn durch erhebliche bauliche Eingriffe der vom veränderten Verkehrsweg ausgehende Beurteilungspegel um mindestens $\Delta L = 3 \text{ dB(A)}$ oder auf erstmalig mindestens $L_r = 70 \text{ dB(A)}$ tags bzw. mindestens $L_r = 60 \text{ dB(A)}$ nachts steigt. Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weitergehend erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten. Nach der 16. BImSchV [3] folgende Immissionsgrenzwerte:

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	
	TAG	NACHT
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, Schulen	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Dorf-, Kern- und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)
Industriegebiete	keine Immissionsgrenzwerte festgesetzt	

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5]

Wenn Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 ermittelt werden, können in die Betrachtung auch Grenzwerte der 16. BImSchV [5] mit einbezogen werden, die für den Neubau bzw. wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen heranzuziehen ist. Die Anforderungen der 16. BImSchV [5] sind Mindestanforderungen, bei deren Nichteinhaltung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden können.

5.3 DIN 4109

Für konkrete Bauvorhaben gelten die Bestimmungen der DIN 4109:2018, ‚Schallschutz im Hochbau‘ [7] nach der Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. 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 4109:2018 [7] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros).

Das Berechnungsverfahren der DIN 4109:2018 [7] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach den RLS-19 [3] berechnen.

Nach DIN 4109 [7] gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

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

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 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 wird bei Überlagerung mehrerer Schallimmissionen wie folgt berechnet:

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

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

Im Falle von Fluglärm werden die äquivalenten Dauerschallpegel nach DIN 45643 Teil 1 zugrunde gelegt. Die Immissionen des Gewerbelärms werden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 berechnet und nach TA Lärm beurteilt. Auf alle Schallimmissionen werden nach DIN 4109:2018 [7] ein Wert von + 3 dB addiert.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist bei Schienenverkehr der daraus resultierende Beurteilungspegel pauschal um 5 dB zu mindern.

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 32 der DIN 4109:2018 [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 [2] heißt es:

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

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

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

Nach den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 [8] sollten die durch Verkehrsräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für Mehrpersonnbüros ein Wert von 35 – 45 dB(A) und für Großraumbüros, Gaststätten-, Schalter- und Ladenräume ein Wert von 40 – 50 dB(A).

Auch diese Innenpegel weisen darauf hin, dass geöffnete bzw. gekippte Fenster zur dauernden Lüftung nur eingesetzt werden sollten, wenn der Beurteilungspegel maximal 15 dB über dem jeweils empfohlenen Innenpegel 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 Schalldämmlüfter, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.
- Bei tagsüber genutzten Räumen mit Beurteilungspegeln von über 55 dB(A) sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen zu empfehlen, um die allgemeinen Grundsätze nach [2] 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 Berechnungsverfahren Straßen

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach den Regelungen der RLS-19 [3]. 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 nachfolgender 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 Parkplatzflächen 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 Schalleistungspegel 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
 D_{RV1} anzusetzender Reflexionsverlust der ersten Reflexion bei Spiegelschallquellen
 D_{RV2} anzusetzender Reflexionsverlust der zweiten Reflexion bei Spiegelschallquellen

Der längenbezogene Schalleistungspegel 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
 $L_{w,FzG}(V_{FzG})$ Schalleistungspegel 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 ($D_{K,KT^{(x)}}$) wird in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp sowie der Entfernung zwischen Immissionsort und Schnittpunkt der Quelllinien mit nachfolgender 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 5 in dB
 x Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

7 Berechnungsvoraussetzungen

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der K2639 sowie der Verkehr auf der L1066 im Prognosejahr 2030 berücksichtigt.

Als Grundlage für die Emissionsberechnungen wurden Verkehrszahlen des Verkehrsmonitorings des Landes Baden-Württemberg [13] an der Zählstelle 6826 1200 für die L1066 sowie aktuelle Verkehrserhebungen der Gemeinde Frankenhardt an der K2639 [13] herangezogen. Diese Verkehrszahlen wurden mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9% auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet. Da für die K2639 nur eine Verkehrsmenge für den gesamten Tag vorliegt und keine Erkenntnisse über die Anteile der einzelnen Fahrzeuggattungen vorliegen, wurden die Tag/Nachtanteile am Gesamtverkehr sowie die prozentualen Anteile der straßenspezifischen Fahrzeuggattungen nach den RLS-19 [6] ermittelt.

Die Straßenemissionen wurden unter Berücksichtigung folgender Verkehrsmengen berechnet:

Verkehrsaufkommen	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)
Prognosejahr 2030					
L1066	6.032	349	56	1,2/0,6/3,7	0,0/0,0/3,8
K2639	1.010	58	10	3,0/5,0/0,0	5,0/6,0/0,0

Tab. 3 Verkehrszahlen Prognose 2030

Innerorts wurde eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h für Pkw/Lkw angesetzt. Außerorts wurde mit 100/80 km/h für Pkw/Lkw gerechnet. Die Straßenoberfläche wurde ein Korrekturwert $D_{SD,SDT,FZG(v)} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern auf Basis des digitalen Geländemodells berechnet. Es wurde kein Knotenpunktzuschlag vergeben.

Details zu den Emissionsberechnungen der Straße sind im Anhang dokumentiert.

8 Untersuchungsergebnisse

In den Anlagen 1 und 2 ist die Verkehrslärmbelastung im Plangebiet am Tag und in der Nacht in 2,5 m über Grund bei freier Schallausbreitung dargestellt. Die Anlagen 3 und 4 zeigen die Lärmbelastung in 7,5 m ü. Grund.

Tagzeitraum

Wie die Anlagen 1 und 3 zeigen, wird der Orientierungswert der DIN 18005 [1] für allgemeine Wohngebiete (WA) im Nordosten des Plangebietes eingehalten. Überschreitungen des Orientierungswertes für Mischgebiete (MI) liegen nur im direkten Einwirkungsbereich der Straßen vor. Entlang der L1066 werden unmittelbar am Gebietsrand gesundheitsbedenkliche Beurteilungspegel von 65 dB(A) erreicht.

Nachtzeitraum

Laut Anlage 2 und 4 wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete (WA) im gesamten Plangebiet überschritten. An der geplanten Bebauung entlang der L1066 werden gesundheitsbedenkliche Beurteilungspegel von 55 dB(A) erreicht bzw. überschritten. Gesundheitsgefährdende Beurteilungspegel hingegen sind nicht zu erwarten.

Die Anlagen 1 – 4 enthalten Lärmkarten, in denen die jeweiligen Grenzwertlinien zeigen, in welchen Bereichen Lärmschutzmaßnahmen zu treffen sind und in welchen keine gesonderten Maßnahmen erforderlich sind.

Falls von Überschreitungen der Orientierungswerte betroffene Flächen mit schutzwürdigen Räumen überbaut werden, sind Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Bewohner bzw. Nutzer vorzusehen, vgl. Kapitel 9.

9 Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Verkehrslärmbelastung sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens geeignete Schallschutzvorkehrungen zu prüfen und abzuwägen. Die Belange des Immissionsschutzes sind bei der städtebaulichen Abwägung zu berücksichtigen. Der Abwägungsspielraum verringert sich dabei mit zunehmender Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2].

Beurteilungspegel L_r in dB(A) und Grad der Lärmbelastung bei WA-Ausweisung		Abwägung	Maßnahmen zur Konfliktbewältigung
tags: $L_r \leq 55$ nachts: $L_r \leq 45$	Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005	<u>Einfaches Abwägungserfordernis</u>	i.d.R. sind <u>keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich</u>
tags: $55 < L_r \leq 59$ nachts: $45 < L_r \leq 49$	moderate Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005	<u>Erhöhtes Abwägungserfordernis:</u> Eine Überplanung ist möglich, wenn die Überschreitung unter Prüfung von aktiven, städtebaulichen und passiven Maßnahmen städtebaulich vertretbar ist.	aktive, städtebauliche oder passive Maßnahmen sind <u>nicht zwingend erforderlich</u> <u>erforderlich ist aber mindestens</u> der bauliche Schallschutz der Außenbauteile nach DIN 4109 (sofern $L_r > 57$ dB(A) tags und > 47 dB(A) nachts), ggf. in Ergänzung mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen
tags: $59 < L_r \leq 65$ nachts: $49 < L_r \leq 55$	Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV („Zumutbarkeitsschwelle“)	<u>Erhöhtes Abwägungserfordernis:</u> Eine Überplanung ist in begründeten städtebaulichen Fällen möglich.	aktive, städtebauliche oder passive Schallschutzmaßnahmen werden <u>ausdrücklich empfohlen</u>
tags: $65 < L_r \leq 70$ nachts: $55 < L_r \leq 60$	Überschreitung des Auslösewerts der Lärmaktionsplanung (Gesundheitskritischer Bereich)	<u>Hohes Abwägungserfordernis:</u> Eine Überplanung ist in begründeten städtebaulichen Fällen möglich.	aktive, städtebauliche oder passive Schallschutzmaßnahmen sind <u>zwingend erforderlich</u>

tags: Lr > 70 nachts: Lr > 60	Überschreitung der Schwelle der Gesundheitsgefährdung	<u>Besonders Abwägungserfordernis:</u> Grundlegende Überprüfung der Planung erforderlich; Schutzbedürftige Nutzungen sind nur ausnahmsweise in besonderen städtebaulichen Einzelfällen möglich.	aktive, städtebauliche oder passive Schallschutzmaßnahmen sind <u>zwingend erforderlich</u>
----------------------------------	---	--	---

Tab. 4: Schwellenwerte, Abwägungserfordernis und Maßnahmen zur Konfliktbewältigung

Aktiver Schallschutz

Gemäß DIN 18005 [1] sind bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte [2] vorrangig aktive Lärmschutzmaßnahmen (Wände, Wälle) vorzusehen und den passiven Lärmschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Bei Planungen in Bestandsgebieten zur urbanen Nachverdichtung ist der Handlungsspielraum beim Bau einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls jedoch sehr gering bis nicht gegeben. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der geplanten Gebäudehöhen innerhalb des Plangebiets sind aktive Schallschutzvorkehrungen vorliegend nicht zielführend. Zum vollständigen Schutz aller Geschosse wäre nämlich eine Lärmschutzwand in vergleichbarer Höhe wie die geplante Bebauung erforderlich.

Städtebaulicher Schallschutz

Sofern ein aktiver Schallschutz ausscheidet, sind städtebauliche Lärmschutzmaßnahmen zu prüfen bzgl. der Bauweise, Baukörperanordnung und/ oder -stellung sowie Höhe der baulichen Anlagen (lärmrobuste städtebauliche Struktur). Ziele sind die Schaffung eines hohen Anteils lärmabgewandter bzw. lärmabgeschirmter Fassadenabschnitte für Fenster von Aufenthaltsräumen sowie für Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien). Durch eine schalltechnisch günstige Anordnung der Gebäude, bei der die Baukörper mit den Längsseiten zur Schallquelle ausgerichtet sind und möglichst keine bzw. wenige Lücken zwischen den Baukörpern entstehen (geschlossene Bauweise), und/ oder durch eine Anordnung höherer Gebäude in der Nähe der Lärmquellen (schallabschirmende Riegelbebauung) lässt sich dieses Ziel gut erreichen. Gegebenenfalls ist dabei eine zeitliche Abfolge der Bebauung bebauungsplanrechtlich festzusetzen.

Passiver Schallschutz

Sofern aktive und städtebauliche Lärmschutzvorkehrungen nicht umsetzbar sind bzw. den Lärmkonflikt nur in Teilbereichen kompensieren können, werden (ergänzend) passive Maßnahmen erforderlich. Als passiver Schallschutz kommen folgende Vorkehrungen in Frage:

- lärmoptimierte Grundrissgestaltung: vorrangige Anordnung schutzbedürftige Räume an den lärmabgewandten Gebäudeseiten, während nicht-schutzwürdige Räume (Abstellräume, Küche und Badezimmer, Treppenhaus, Flur, etc....) zu den lärmbelasteten Seiten zu orientieren sind. Alternativ sind auch durchgesteckte Grundrisse zielführend, um die schutzwürdigen Räume über Fenster auf den straßenabgewandten Gebäudeseiten belüften zu können.
- Architektonische Selbsthilfe
 - o Anordnung verglaster Vorbauten vor schutzwürdige Räume (festverglaster Laubengang, verglaste Balkone/Loggien, nicht-beheizte Wintergärten)
 - o Prallscheiben, vorgehängte Fassaden (Doppelfassaden) oder besondere Fensterkonstruktionen, mit denen die Lärmbelastung vor dem offenen Fenster des Raums ausreichend reduziert werden kann oder sichergestellt werden kann, dass in den Räumen ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 35 dB(A) zur Tageszeit und in zum Schlafen geeigneten Räumen (Schlaf- und Kinderzimmern) ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern⁴ von 30 dB(A) zur Nachtzeit nicht überschritten wird
 - o Verglaste Balkone bzw. Terrassen zum Schutz der Außenwohnbereiche
- bauliche Maßnahmen nach DIN 4109 an den Gebäuden (Schallschutzfenster) und fensterunabhängige, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen
- bauliche Maßnahmen an Außenwohnbereichen, mit denen gewährleistet werden kann, dass der Tag-Beurteilungspegel von 65 dB(A)⁵ nicht überschreitet.

⁴ v.a. in Schlafräumen sollte ein weitgehend ungestörter Nachtschlaf vorzugsweise bei gekipptem Fenstern gewährleistet werden.

⁵ Der Pegel von 65 dB(A) tags zählt nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [10] als gesundheitskritisch und wird im Berliner Leitfaden von 2017 als Schwelle für Lärmschutzmaßnahmen an Außenwohnbereichen herangezogen. Nachts besteht für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

Maßgebliche Außenlärmpegel (DIN 4109-2018)

Für die Dimensionierung des baulichen Schallschutzes nach DIN 4109 [7] wurden anhand der prognostizierten Beurteilungspegel die maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet. Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [7] im Rahmen der nachgeschalteten baurechtlichen Genehmigungsverfahren vom Antragsteller nachzuweisen.

In den Anlagen 5 – 6 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel im Untersuchungsgebiet bei freier Schallausbreitung dargestellt, die zur Bemessung der baulichen Schallschutzvorkehrungen für schutzwürdige Räume heranzuziehen sind. Für schutzwürdige Räume, die keinen Schutz des Nachtschlafs beanspruchen (Wohnräume, Büroräume und Vergleichbares), gelten die maßgeblichen Außenlärmpegel aus Anlage 5, für schutzwürdige Räume, die einen Schutz des Nachtschlafs beanspruchen (Schlaf-, Kinderzimmer und Vergleichbares), gelten die maßgeblichen Außenlärmpegel aus Anlage 6.

10 Textliche Festsetzungen

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] werden folgende textliche Festsetzungen für den Bebauungsplan ‚WEIBES KREUZ‘ empfohlen;

„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.“

„Die zugrunde zu legenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind aus den ermittelten Beurteilungspegeln der Geräuschimmissionsprognose B23634_SIS_01 abzuleiten, welche Bestandteil der Satzungsunterlagen ist. Von diesen Werten kann abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass die der Geräuschimmissionsprognose zugrunde gelegten Ausgangsdaten nicht mehr zutreffen sind.“

„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.“

An Fassadenbereichen mit Beurteilungspegeln von > 65 dB(A) am Tag und/oder mit Beurteilungspegeln von > 55 dB(A) in der Nacht durch den Verkehrslärm sind nur Grundrisse zulässig, die ausschließlich schutzwürdige Räume im Sinne der der DIN 4109-2018 aufweisen, welche eine natürliche Belüftung jeweils von einer Raumseite ohne Richtwertüberschreitung ermöglichen.

Ausnahmen sind in folgenden Fällen möglich:

Wenn durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten, besondere Fensterkonstruktionen oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen sichergestellt ist, dass hierdurch vor dem geöffneten Fenster 65 dB(A) am Tag bzw. 55 dB(A) in der Nacht nicht überschritten werden.

11 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen einer aktuellen Verkehrszählung bzw. der ‚offiziellen‘ Verkehrszählung des Landes Baden-Württemberg. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken⁶, sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

⁶ Eine Verdoppelung der Verkehrsmenge führt zu einer Zunahme der Beurteilungspegel um 3 dB.

12 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 27.09.2023

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

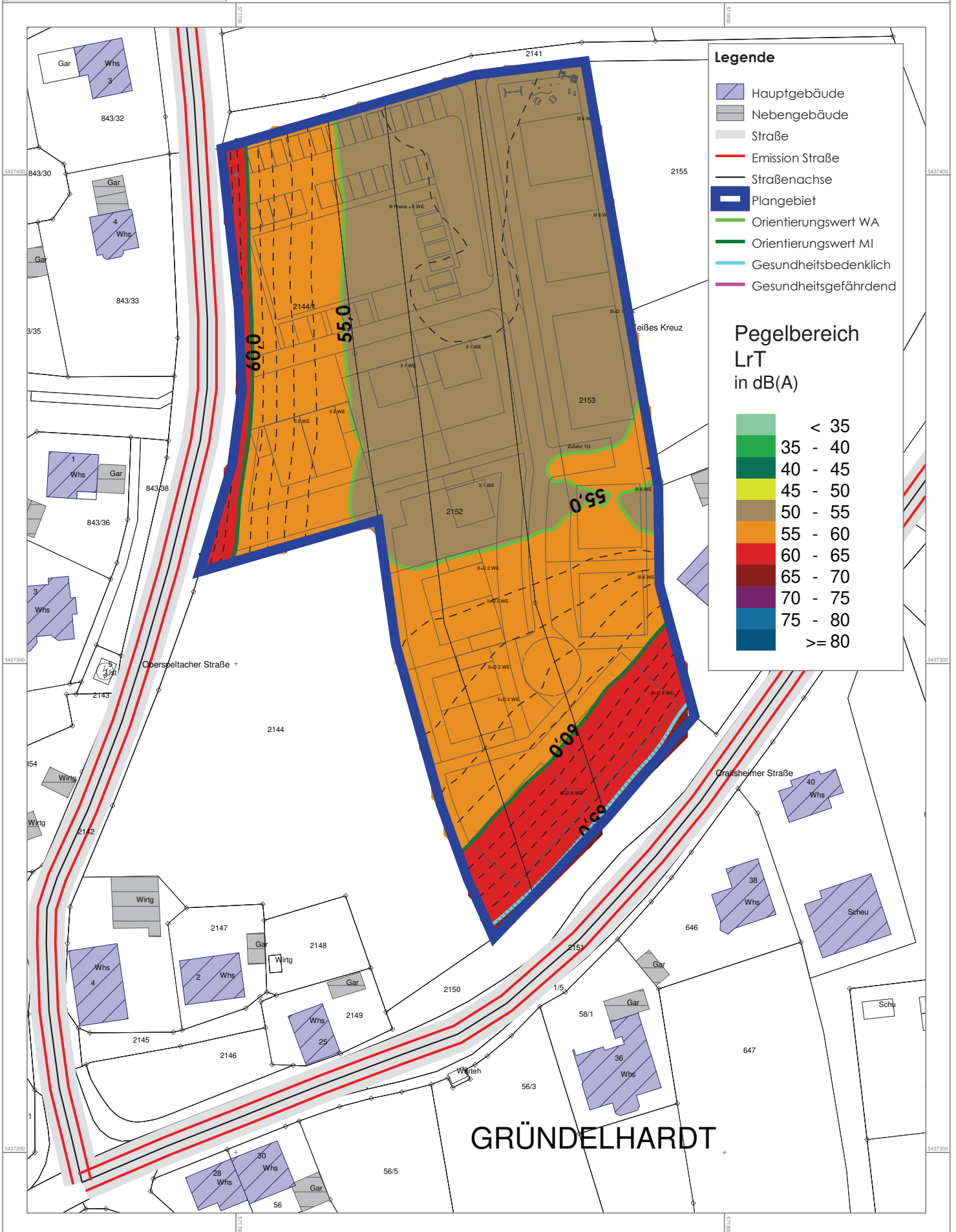


geprüft und fachlich verantwortlich

bearbeitet

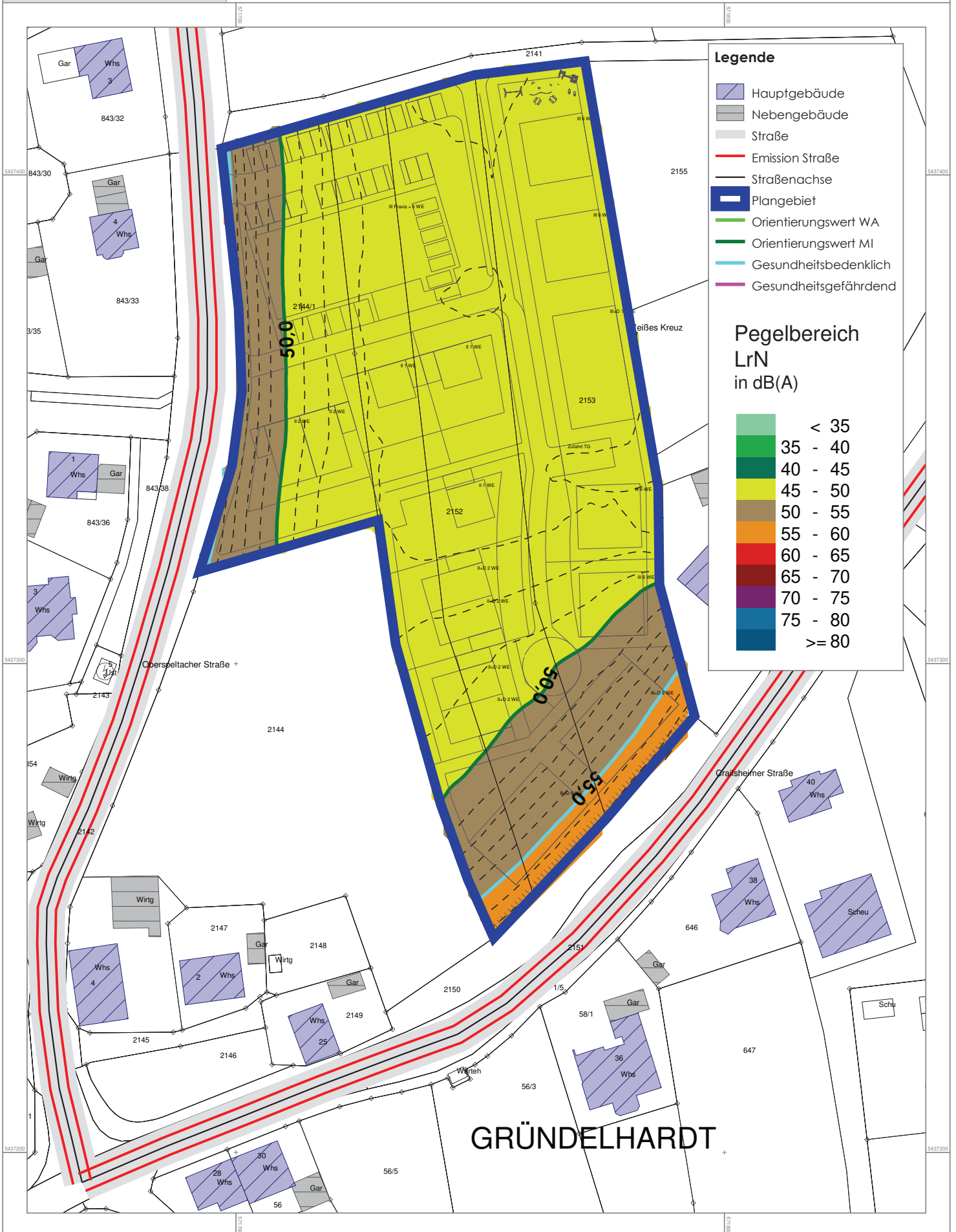
13 Anlagenverzeichnis

- 1 Rasterlärmkarte Verkehrslärm – 2,5 m ü. Grund - TAG
- 2 Rasterlärmkarte Verkehrslärm – 2,5 m ü. Grund - NACHT
- 3 Rasterlärmkarte Verkehrslärm – 7,5 m ü. Grund - TAG
- 4 Rasterlärmkarte Verkehrslärm – 7,5 m ü. Grund - NACHT
- 5 Maßgebliche Außenlärmpegel für Aufenthaltsräume
- 6 Maßgebliche Außenlärmpegel für Schlafräume
- 7 Rechenlaufinformationen
- 8 Straßendaten



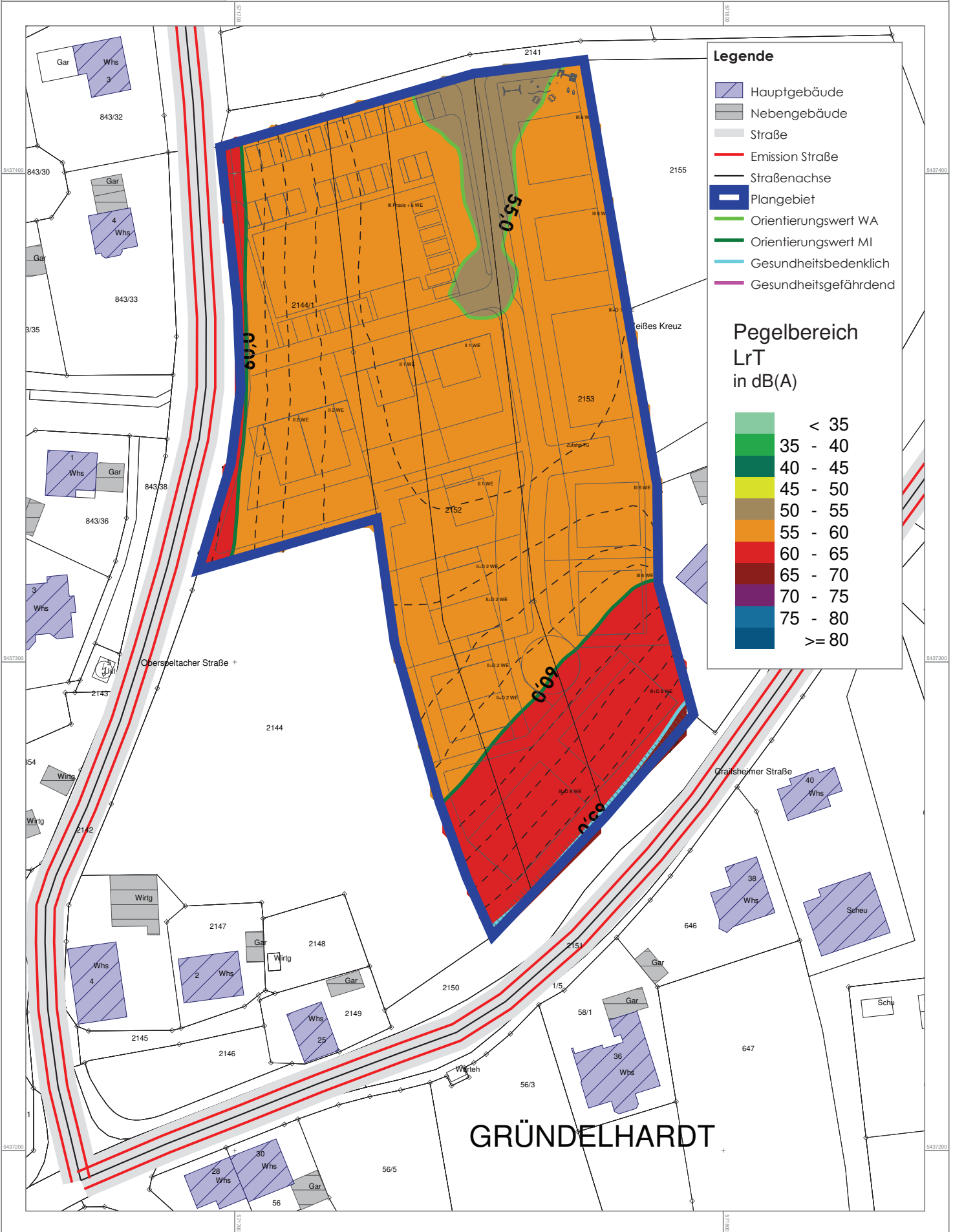
GRÜNDELHARDT





GRÜNDELHARDT





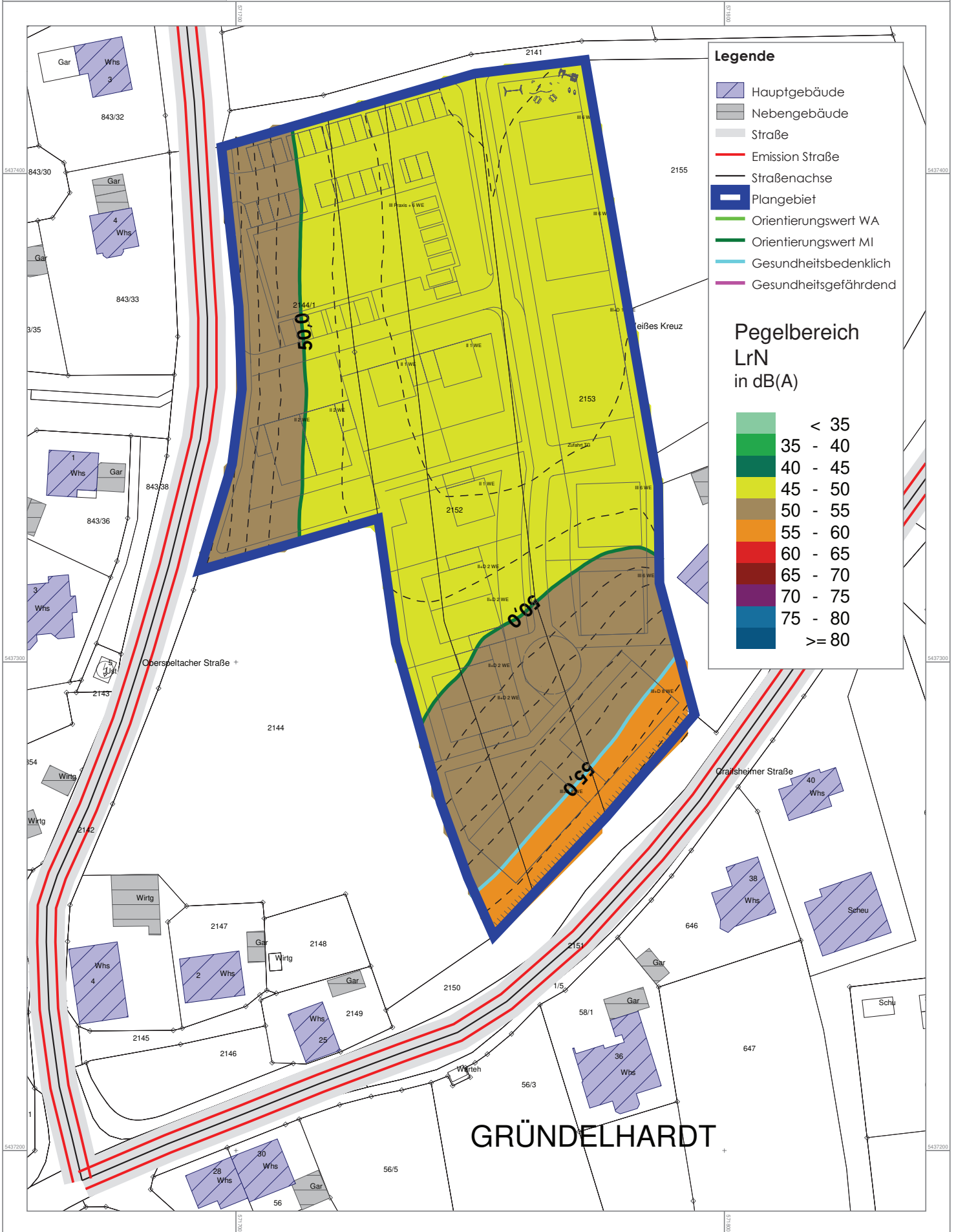
Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Straßenachse
- Plangebiet
- Orientierungswert WA
- Orientierungswert MI
- Gesundheitsbedenklich
- Gesundheitsgefährdend

**Pegelbereich
 LrT
 in dB(A)**

	< 35
	35 - 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	>= 80

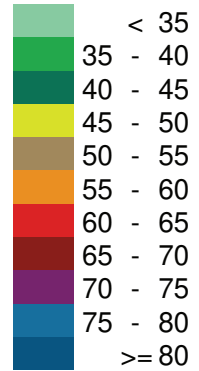




Legende

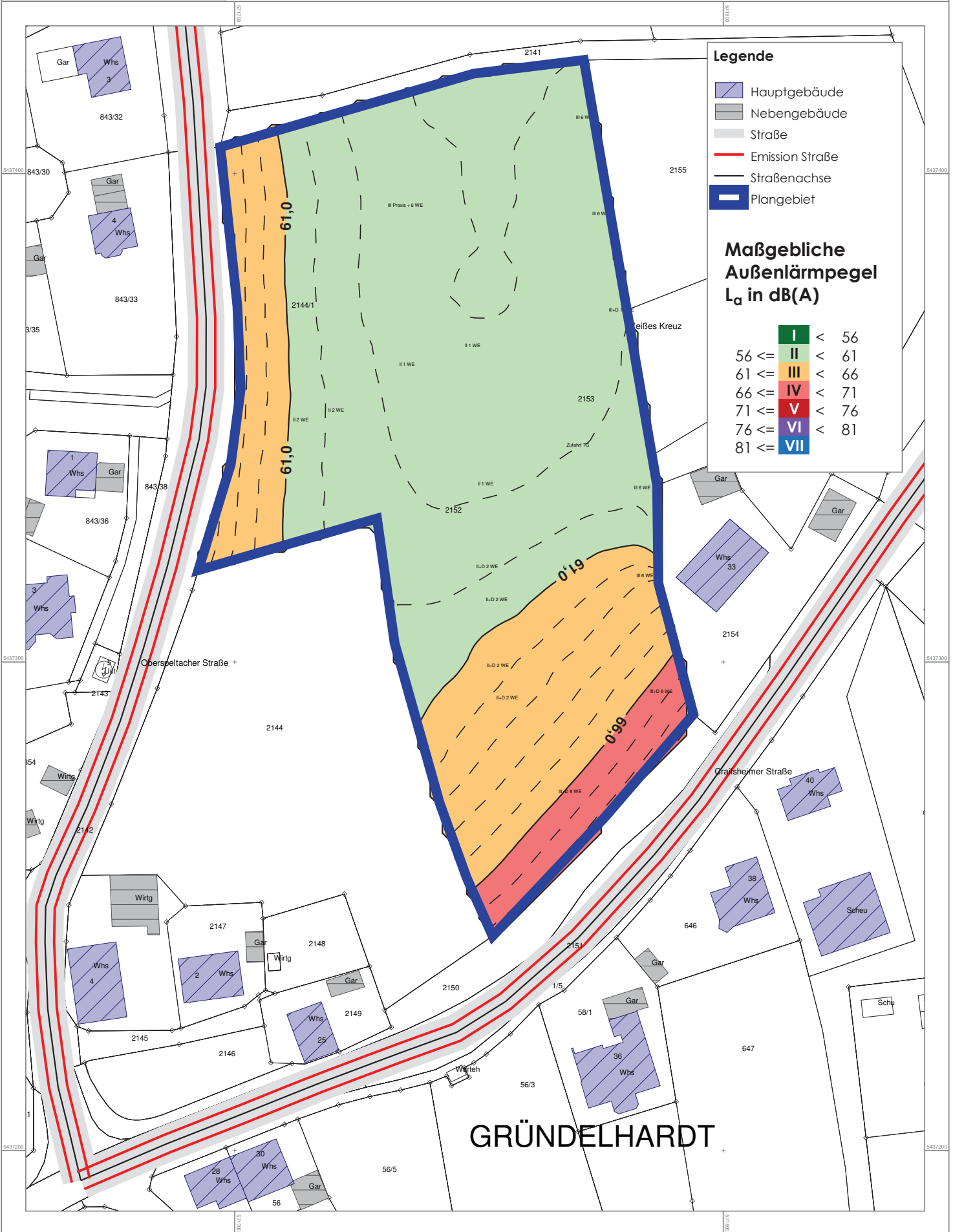
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Straßenachse
- Plangebiet
- Orientierungswert WA
- Orientierungswert MI
- Gesundheitsbedenklich
- Gesundheitsgefährdend

**Pegelbereich
 LrN
 in dB(A)**



GRÜNDELHARDT





Legende

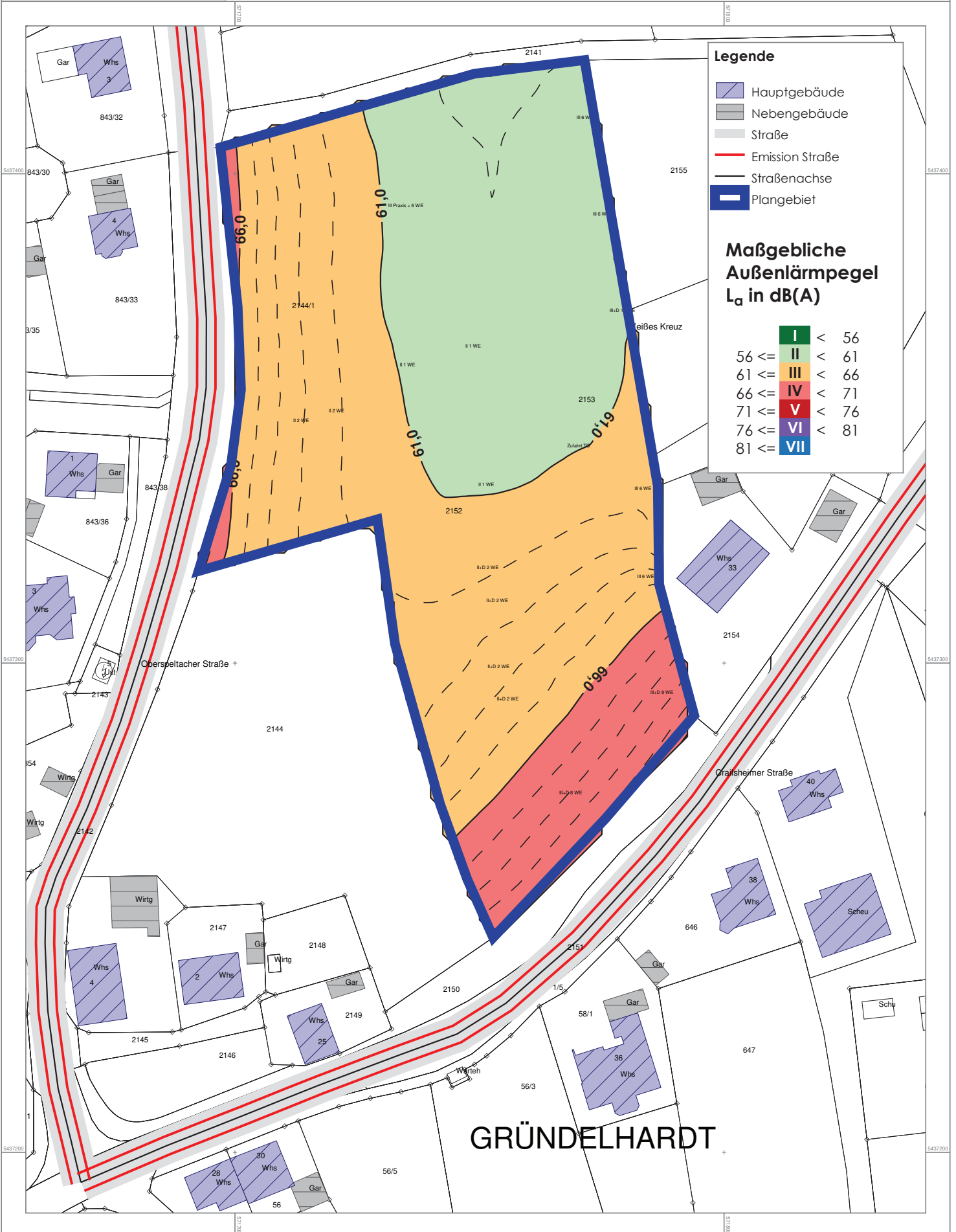
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Straßenachse
- Plangebiet

Maßgebliche Außenlärmpegel L_d in dB(A)

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

GRÜNDELHARDT





Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Straßenachse
- Plangebiet

Maßgebliche Außenlärmpegel L_d in dB(A)

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

GRÜNDELHARDT



Projekt-Info

Projekttitel: SCHUMANN_Immo_VBP_WeissesKreuz_Gruendelhardt
 Projekt Nr.: 23634
 Projektbearbeiter: C. Dietz; -16
 Auftraggeber: Schumann Immobilien GmbH & Co. KG

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: RLK Verkehr - Frei - 2,5 m ü. Grund
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 11
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
 Berechnungsbeginn: 28.09.2023 16:51:12
 Berechnungsende: 28.09.2023 16:51:22
 Rechenzeit: 00:07:938 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 1852
 Anzahl berechneter Punkte: 1852
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (21.07.2023) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 4
 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

Richtlinien:

Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:2023-07 - Verkehr

Rasterlärmkarte:

Rasterabstand: 2,50 m
 Höhe über Gelände: 2,500 m
 Rasterinterpolation:
 Feldgröße = 9x9
 Min/Max = 10,0 dB
 Differenz = 0,2 dB

Geometriedaten

Analyse Verkehrslärm.sit 28.09.2023 16:49:36
 - enthält:
 DXF_dxf-b.plan vorabzug (Architekt Wieland 24_07_2023).geo 26.09.2023 11:44:34
 DXF_Geltungsbereich.geo 26.09.2023 11:44:34
 DXF_oeig_080500_gruendelhardt_nas (05_2022).geo 26.09.2023 10:49:30
 Gebäude_Bestand.geo 26.09.2023 10:49:30
 Straßen Prognose 2030.geo 28.09.2023 16:49:36
 RDGM0001.dgm 26.09.2023 10:23:04



STRASSENDA TEN

RLK Verkehr - Frei - 2,5 m ü. Grund

Bericht Nr.: 23634

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw		vLkw		M		pLkw1		pLkw2		pKrad		Steigung %	D Refl dB	L'w	
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %			Tag dB(A)	Nacht dB(A)
K2639	benutzerdefiniert	1010	50	50	50	50	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	9,3	0,0	74,4	67,3
K2639	benutzerdefiniert	1010	50	50	50	50	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	12,8	0,0	75,4	68,4
K2639	benutzerdefiniert	1010	50	50	50	50	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	6,2	0,0	73,2	66,0
K2639	benutzerdefiniert	1010	50	50	50	50	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	4,0	0,0	72,6	65,4
K2639	benutzerdefiniert	1010	50	50	50	50	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	-8,9	0,0	74,2	67,1
K2639	benutzerdefiniert	1010	50	50	50	50	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	-5,7	0,0	73,0	65,9
K2639	benutzerdefiniert	1010	50	50	50	50	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	-2,3	0,0	72,4	65,1
K2639	benutzerdefiniert	1010	50	50	50	50	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	-4,9	0,0	72,9	65,6
K2639	benutzerdefiniert	1010	50	50	50	50	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	-0,1	0,0	72,4	65,1
K2639	benutzerdefiniert	1010	50	50	50	50	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	-6,3	0,0	73,2	66,1
K2639	benutzerdefiniert	1010	50	50	50	50	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	-1,9	0,0	72,4	65,1
K2639	benutzerdefiniert	1010	100	100	80	80	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	-4,2	0,0	78,6	71,4
K2639	benutzerdefiniert	1010	100	100	80	80	58	10	3,0	5,0	0,0	5,0	6,0	0,0	-1,8	0,0	78,2	70,8
L1066	benutzerdefiniert	6032	50	50	50	50	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	2,2	0,0	79,9	71,7
L1066	benutzerdefiniert	6032	50	50	50	50	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	5,5	0,0	80,4	72,2
L1066	benutzerdefiniert	6032	50	50	50	50	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	7,4	0,0	81,0	72,8
L1066	benutzerdefiniert	6032	50	50	50	50	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	1,2	0,0	79,9	71,7
L1066	benutzerdefiniert	6032	50	50	50	50	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	-5,3	0,0	80,4	72,2
L1066	benutzerdefiniert	6032	50	50	50	50	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	0,1	0,0	79,9	71,7
L1066	benutzerdefiniert	6032	50	50	50	50	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	-6,3	0,0	80,6	72,4
L1066	benutzerdefiniert	6032	50	50	50	50	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	-2,0	0,0	79,9	71,7
L1066	benutzerdefiniert	6032	100	100	80	80	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	-3,7	0,0	87,0	78,9
L1066	benutzerdefiniert	6032	100	100	80	80	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	-5,9	0,0	88,1	80,0
L1066	benutzerdefiniert	6032	100	100	80	80	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	3,9	0,0	87,0	78,9
L1066	benutzerdefiniert	6032	100	100	80	80	349	56	1,2	0,6	3,7	0,0	0,0	3,8	1,6	0,0	86,5	78,4