

Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan ‚Haldenbuck‘
der Stadt Bopfingen

Vorhaben : Erschließung von Wohnbauflächen

Auftraggeber : Stadtverwaltung Bopfingen
Marktplatz 1
73441 Bopfingen

Genehmigungsbehörde : Landratsamt Aalen

Genehmigungsverfahren : bebauungsplanrechtlich

Durchgeführt von : rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
B.Eng. Lukas Pendzich
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall
Telefon 0791 . 978 115 - 295
Telefax 0791 . 978 115 - 20

Berichtsnummer / -datum : B24640_SIS_01 vom 20.11.2024

Auftragsdatum : 11.11.2024

Berichtsumfang : 18 Seiten Bericht, 7 Seiten Anhang

Aufgabenstellung : Prognose von Verkehrsgeräuschen,
die auf das Plangebiet ‚Haldenbuck‘
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

niederlassungen
88214 ravensburg
70771 stuttgart
91550 dinkelsbühl

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Zusammenfassung | 3 |
| 2 | Aufgabenstellung | 5 |
| 3 | Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen | 6 |
| 4 | Vorhaben und örtliche Verhältnisse | 7 |
| 5 | Schalltechnische Anforderungen | 8 |
| | 5.1 DIN 18005 - Verkehrslärm im Plangebiet | 8 |
| | 5.2 DIN 4109 | 9 |
| 6 | Schallausbreitungsrechnung | 9 |
| | 6.1 Berechnungsverfahren | 12 |
| | 6.2 Berechnungsvoraussetzungen | 13 |
| 7 | Untersuchungsergebnisse | 14 |
| | 7.1 Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel | 14 |
| 8 | Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan | 15 |
| 9 | Qualität der Untersuchung | 16 |
| 10 | Schlusswort | 17 |
| 11 | Anlagenverzeichnis | 18 |

1 Zusammenfassung

Die Stadt Bopfingen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans ‚Haldenbuck‘. Ausgewiesen werden soll dort ein allgemeines Wohngebiet. Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Hohenloher Straße (Ortsdurchfahrt L1080).

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

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach den RLS-19 [6], die schalltechnische Beurteilung nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [4].

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

- Die Schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [3] für allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden durch den Verkehr auf öffentlichen Straßen tags und nachts im nördlichen Bereich des Plangebiets überschritten (vgl. Anlage 1 und 2).
- Sofern innerhalb der von Richtwertüberschreitungen betroffenen Bereiche schutzwürdige Räume entstehen sollen, sind aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [3] Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.
- Aktive Lärmschutzmaßnahmen scheiden aus städtebaulicher Sicht aus. Zur Kompensation müssen passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [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 [7] auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren auf Basis der Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [7] nachzuweisen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in den Anlagen 5 – 6 in Form von Raster-

lärmkarten 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 ‚Haldenbuck‘ wurde gutachterlich geprüft, ob die Straßenverkehrsräusche 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 9.1
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Straßenverkehrsräusche der L1080
- Schallausbreitungsrechnungen nach RLS-19 [6]
- Beurteilung der Rechenergebnisse anhand der Bestimmungen der DIN 18005 [4]
- Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [7]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- [2] 4. BImSchV ‚Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen, Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ Ausgabe Mai 2017 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) GL.-Nr.: 2129-8-4-3
- [3] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [5] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [6] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 2019
- [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] Vorentwurf ‚Haldenbuck‘ in Unterriffingen als PDF, Stand 28.11.2023, am 06.11.2024 per E-Mail enthalten von Herrn Johannes Schelling, Käser Ingenieure GmbH + Co. KG
- [11] Verkehrszahlen der L1080, bezogen über das Onlineportal der Straßenverkehrszentrale BW: https://www.mobidata-bw.de/dataset/endergebnisse_strassenverkehrszaehlung#daten&ressourcen

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet liegt am westlichen Ortsrand von Unterriffingen. Im Westen und Süden des Plangebietes ‚Haldenbuck‘ befinden sich Grünflächen. Im Norden und Osten schließen Wohnbebauungen an.

Das Plangebiet wird über die vorhandene Ortsdurchfahrt ‚Hohenloher Straße‘ (L1080) erschlossen, welche nördlich angrenzt. Direkt westlich nach dem Plangebiet endet der Ort.

Nach derzeitiger Planung wird die Gebietsnutzung „Allgemeines Wohnen“ (WA) angestrebt. Es sind maximal II Vollgeschosse zulässig.

Das Plangebiet ist in nachfolgender Abbildung 1 dargestellt.



Abb.1: Aus dem Vorentwurf des Zeichnerischen Teils, ‚Haldenbuck‘ [10]

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005 - Verkehrslärm im Plangebiet

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [4] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

| Gebietsausweisung | Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 | | | |
|--|---|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| | TAGS | | NACHTS | |
| | Verkehr 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 | 55 dB(A) | 55 dB(A) | 45 dB(A) | 40 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) |
| Sondergebiete, je nach Nutzung | 45-65 dB(A) | 45-65 dB(A) | 35-65 dB(A) | 35-65 dB(A) |
| Industriegebiete | - | - | - | - |

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [4] 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,

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

wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 DIN 4109

Für konkrete Bauvorhaben gelten die Bestimmungen der DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau‘ [7], wonach Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume (z. B. Wohnräume inkl. Wohndielen und Wohnküchen, Schlafräume inkl. Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien, Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen, Büroräume, Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume) sind nach DIN 4109 [7] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [7] setzt gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom maßgeblichen Außenlärmpegel abhängt. 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

$K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. Ä.

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 [7]

Unabhängig des Außenlärmpegels sind grundsätzlich folgende Mindestwerte einzuhalten:

$R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

Für Werte von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten im Einzelfall gesondert festzulegen.

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 DIN 4109 [7] berücksichtigt werden.

In DIN 4109 [7] ist festgelegt, wie der maßgebliche Außenlärmpegel für unterschiedliche Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) jeweils zu ermitteln ist, z. B. im Fall von Verkehrslärm bei Berechnungen 2 nach der 16. BImSchV [5], im Fall von Gewerbe- und Industrieanlagen anhand des Immissionsrichtwerts oder bei Vermutung dessen Überschreitung durch Berechnung des Beurteilungspegels nach TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm).

Gemäß DIN 4109 [7] sind zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu dem von der Lärmart abhängigen zu ermittelnden Geräuschpegel 3 dB zu addieren. Bei der Überlagerung mehrerer Schallimmissionen berechnet sich nach 4109 [7] der resultierende Außenlärmpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln wie folgt:

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

mit

$L_{a,res}$ resultierender Außenlärmpegel

$L_{a,i}$ einzelner maßgeblicher Außenlärmpegel

Die Addition von 3 dB darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

² 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.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

In Abschnitt 5.6 der DIN 18005 ‚Schallschutzmaßnahmen am Gebäude‘ [3] heißt es:

‚Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern sind gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen einzubauen.‘

In Kapitel 4.2 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 [4] heißt es:

‚Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster 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 [9] 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 [4] 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

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach den Regelungen der RLS-19 [6]. 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

6.2 Berechnungsvoraussetzungen

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der Landstraße L1080 (Hohenloher Straße) berücksichtigt.

Als Grundlage der Emissionsberechnung wurden Verkehrszahlen des Verkehrsmonitorings aus dem Jahr 2019 [11] herangezogen. Relevante Verkehrszu- oder -abnahmen bzw. zukünftige Pegelerhöhungen werden mit Blick auf die zunehmende Elektromobilität nicht erwartet. Eine Korrektur für das Prognosejahr 2030 erfolgte daher nicht. Der prozentuale Schwerverkehrsanteil wurde aus [11] entnommen.

| Verkehrsaufkommen Prognosejahr 2030 | DTV Kfz/24h | V_{Max} km/h | M_{Tag} Kfz/h (6 - 22 Uhr) | M_{Nacht} Kfz/h (22 - 6 Uhr) | p_{Tag} [%] (22 - 6 Uhr) | | p_{Nacht} [%] (6 - 22 Uhr) | |
|--|----------------|-------------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|------|------------------------------------|------|
| | | | | | Lkw1 | Lkw2 | Lkw1 | Lkw2 |
| L1080 - innerorts | 2150 | 50 | 126 | 17 | 4,3 | 2,1 | 5,4 | 4,3 |
| L1080 - außerorts | 2150 | 70 / 100 | 126 | 17 | 4,3 | 2,1 | 5,4 | 4,3 |

Tab. 2: Verkehrszahlen auf den untersuchten Straßen

Es wurde eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h bzw. 100 km/h außerorts und 50 km/h innerorts berücksichtigt. Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert $D_{SD,SDT,FZG(v)} = 0$ dB(A) für nicht geriffelten Asphalt angesetzt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern berechnet. Signalzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen bzw. eine Kreisverkehrsanlage sind nicht vorhanden.

7 Untersuchungsergebnisse

7.1 Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel

Die Lärmkarten in den Anlagen 1 und 2 zeigen flächenhaft die prognostizierte Schallausbreitung im Prognosefall 2030 im Plangebiet bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung einer etwaigen Bebauung. Die Karten zeigen die Schallausbreitung zur Tages- und zur Nachtzeit in 5 m über Gelände.

Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [4]. Für das Plangebiet wurde entsprechend der beabsichtigten Nutzung die Schutzwürdigkeit eines allgemeinen Wohngebiets (WA) berücksichtigt: 55 dB(A) zur Tageszeit und 45 dB(A) zur Nachtzeit.

Die Ergebnisse zeigen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [4] im nördlichen Teil des Plangebiets überschritten werden.

Da aktive Schallschutzmaßnahmen hier aus städtebaulicher Sicht entfallen, ist passiver Schallschutz als Kompensationsmaßnahme vorzusehen. Wie den folgenden Vorschlägen für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan zu entnehmen ist, umfasst der passive Schallschutz:

- eine fensterunabhängige Lüftung aller schutzwürdigen Räume, an denen Beurteilungspegel von über 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts erwartet werden und
- die Bemessung des baulichen Schallschutzes nach DIN 4109.

Hinweis:

Störende Geräuscheinwirkungen können auch mit einer geeigneten Grundrissorientierung vermieden werden. Schutzwürdige Räume gemäß DIN 4109 [7] (Aufenthaltsräume, Schlafzimmer, etc.) sollten möglichst auf den leisen Gebäudeseiten vorgesehen werden. In den lauten Bereichen sollten stattdessen nicht schutzwürdige Räume wie Flure, Treppenhäuser, Abstellräume, Badezimmer, etc. oder Laubengänge geplant werden.

8 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [3] wird folgende textliche Festsetzung für den Bebauungsplan „Haldenbuck“ empfohlen, innerhalb welcher auf die Karten in den Anlagen 5 und 6 (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 dimensioniert werden.“

Hinweise (und ergänzende Empfehlungen):

„Für das Plangebiet wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für ein allgemeines Wohngebiet zu Teilen überschritten. Aus diesem Grund ist im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens der von Pegelüberschreitungen betroffenen Baugrundstücke der Nachweis zu erbringen, dass die erforderlichen Gesamtschalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen nach den Vorschriften der DIN 4109 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.

Ferner wird empfohlen, schutzwürdige Räume im Sinne der DIN 4109, an deren Fassaden Beurteilungspegel von über 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts erwartet werden, mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen auszustatten (dies können dezentrale Wand- / Fensterlüfter sein oder zentrale raumlufttechnische Anlagen).“

9 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen aus einer Verkehrsuntersuchung des Jahres 2019 [11], die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken⁴, sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

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 20.11.2024

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

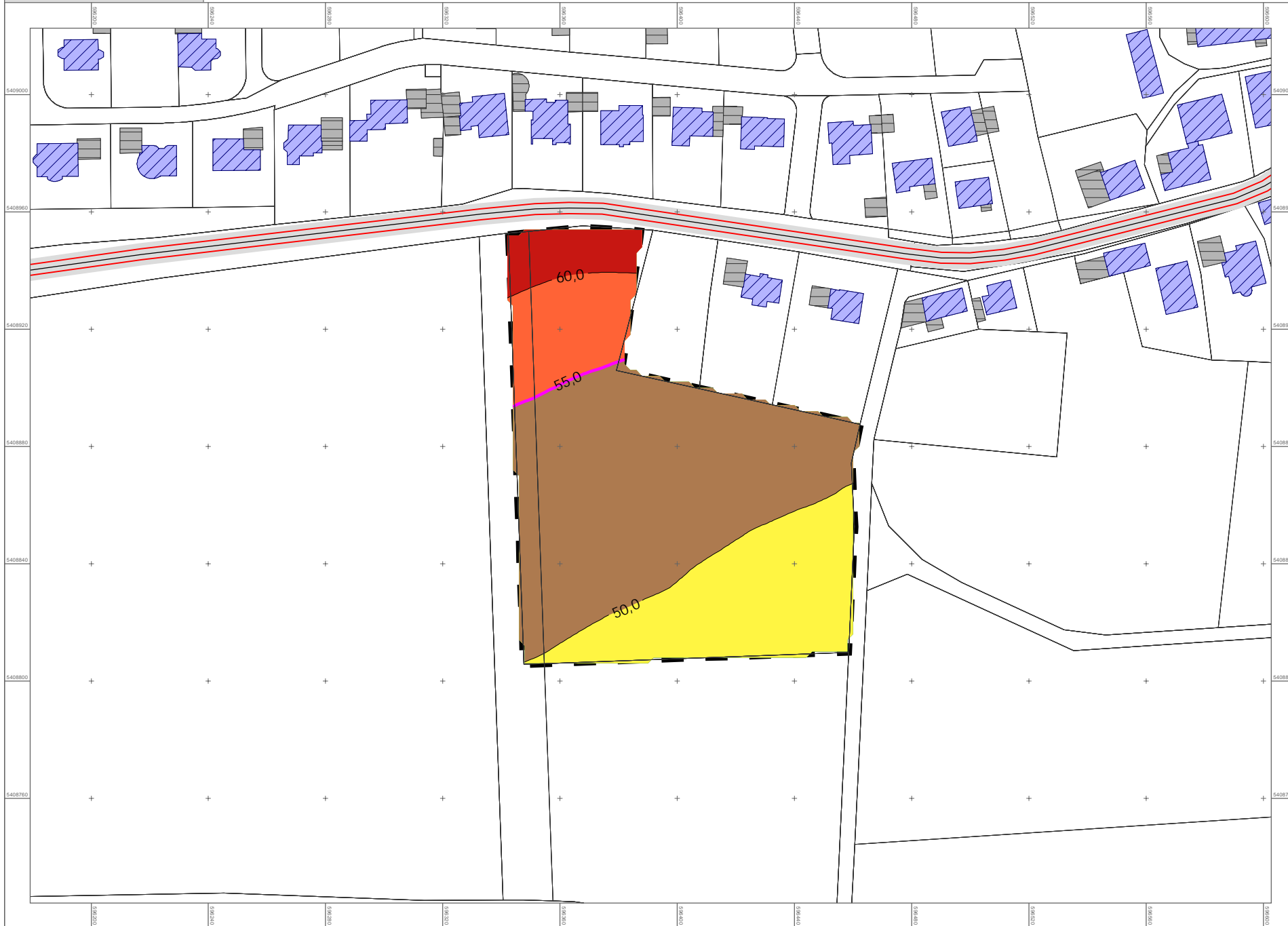


B.Eng. Lukas Pendzich

bearbeitet

11 Anlagenverzeichnis

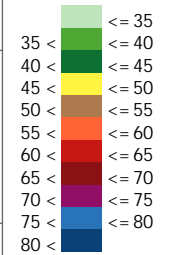
- 1 Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Tageszeitraum
- 2 Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Nachtzeitraum
- 3-4 Allgemeine Rechenlaufinformationen
- 5-6 Quelldaten Straße
- 7 Maßgeblicher Außenlärmpegel entsprechend der Beurteilungspegel Tag
- 8 Maßgeblicher Außenlärmpegel entsprechend der Beurteilungspegel Nacht



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Grenzwertlinie WA

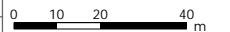
Beurteilungspegel
Lr in dB(A)



Bericht Nr. 24640



Maßstab 1:1750



RL: 1

rw bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de

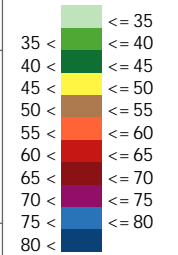




Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Grenzwertlinie WA

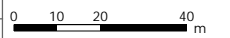
Beurteilungspegel
Lr in dB(A)



Bericht Nr. 24640



Maßstab 1:1750



RL: 1

rw bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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



Projekt-Info

Projekttitel: BP Haldenbuck
 Projekt Nr.: 24640
 Projektbearbeiter: Pendzich; +295
 Auftraggeber: Stadt Bopfingen

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: BP_Haldenbuckel_RLK
 Rechengruppe: 24640
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Local calculation (ThreadCount=22)
 Berechnungsbeginn: 15.11.2024 14:51:40
 Berechnungsende: 15.11.2024 14:51:48
 Rechenzeit: 00:03:525 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 3283
 Anzahl berechneter Punkte: 3283
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.1 (12.11.2024) - 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

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

Bewertung: DIN 18005:2023-07 - Verkehr

Rasterlärmkarte:

Rasterabstand: 2,00 m
 Höhe über Gelände: 5,000 m
 Rasterinterpolation:
 Feldgröße = 9x9
 Min/Max = 10,0 dB
 Differenz = 0,2 dB

Geometriedaten

24640_BP_Haldenbuck.sit 15.11.2024 11:37:02
 - enthält:
 ALKIS.geo 15.11.2024 09:44:52
 Bebauung.geo 15.11.2024 11:36:58
 Plangebiet.geo 15.11.2024 11:30:02
 DGM.geo 15.11.2024 11:18:36
 Geofile 1.geo 15.11.2024 09:23:22
 L1080.geo 15.11.2024 10:31:42
 RDGM0099.dgm 15.11.2024 09:39:52

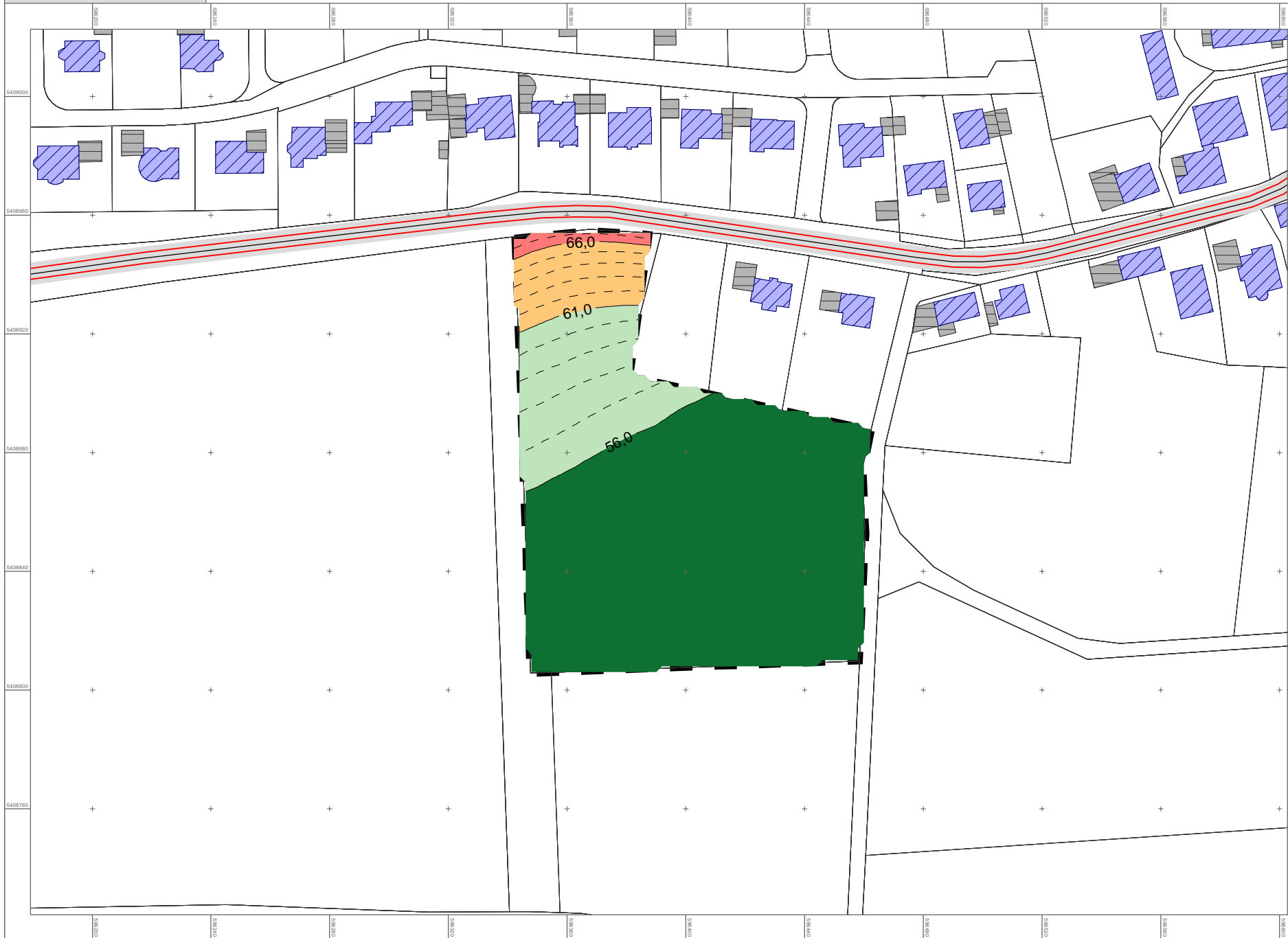


| Straße | Straßenoberfläche | DTV | vPkw | vPkw | vLkw | vLkw | M | M | pLkw1 | pLkw2 | pKrad | pLkw1 | pLkw2 | pKrad | Steigung | D Refl | L'w | L'w |
|--------|-------------------------------|---------|------|-------|------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|--------|------|-------|
| | | Kfz/24h | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Tag | Tag | Nacht | Nacht | Nacht | % | dB | Tag | Nacht |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2631 | 100 | 100 | 80 | 80 | 151 | 27 | 0,7 | 2,2 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -4,2 | 0,0 | 82,7 | 74,0 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2631 | 100 | 100 | 80 | 80 | 151 | 27 | 0,7 | 2,2 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,5 | 0,0 | 82,0 | 73,7 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2631 | 100 | 100 | 80 | 80 | 151 | 27 | 0,7 | 2,2 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,4 | 0,0 | 82,0 | 73,7 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2631 | 100 | 100 | 80 | 80 | 151 | 27 | 0,7 | 2,2 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,8 | 0,0 | 82,0 | 73,7 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2631 | 100 | 100 | 80 | 80 | 151 | 27 | 0,7 | 2,2 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,2 | 0,0 | 82,2 | 73,7 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2631 | 100 | 100 | 80 | 80 | 151 | 27 | 0,7 | 2,2 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 82,0 | 73,7 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 100 | 100 | 80 | 80 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -3,7 | 0,0 | 82,9 | 72,9 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 70 | 70 | 70 | 70 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -6,8 | 0,0 | 81,1 | 71,0 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -1,1 | 0,0 | 75,9 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -2,3 | 0,0 | 76,0 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -2,0 | 0,0 | 75,9 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -2,1 | 0,0 | 75,9 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -1,7 | 0,0 | 75,9 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -2,8 | 0,0 | 76,1 | 66,6 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -2,3 | 0,0 | 76,0 | 66,6 |






| Straße | Straßenoberfläche | DTV | vPkw | vPkw | vLkw | vLkw | M | M | pLkw1 | pLkw2 | pKrad | pLkw1 | pLkw2 | pKrad | Steig- ung | D Refl | L'w | L'w |
|--------|----------------------------------|---------|-------------|---------------|-------------|---------------|--------------|----------------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|---------------|--------|--------------|----------------|
| | | Kfz/24h | Tag km/h | Nacht km/h | Tag km/h | Nacht km/h | Tag Kfz/h | Nacht Kfz/h | Tag % | Tag % | Tag % | Nacht % | Nacht % | Nacht % | % | dB | Tag dB(A) | Nacht dB(A) |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -2,3 | 0,0 | 76,0 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 0,0 | 75,9 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 4,6 | 0,0 | 76,0 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 9,2 | 0,0 | 77,7 | 67,7 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 10,7 | 0,0 | 78,4 | 68,3 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 4,5 | 0,0 | 76,0 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 5,6 | 0,0 | 76,2 | 66,6 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 7,4 | 0,0 | 77,0 | 67,1 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 1,4 | 0,0 | 75,9 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 4,1 | 0,0 | 75,9 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 5,8 | 0,0 | 76,3 | 66,6 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 4,4 | 0,0 | 76,0 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 1,8 | 0,0 | 75,9 | 66,5 |
| L1080 | Nicht geriffelter Gussasphalt | 2150 | 100 | 100 | 80 | 80 | 126 | 17 | 3,4 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | 2,5 | 0,0 | 82,0 | 72,4 |












Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße

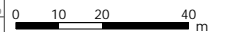
Lärmpegelbereich
mit Pegelwerten
 L_a in dB(A)

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

Bericht Nr. 24640



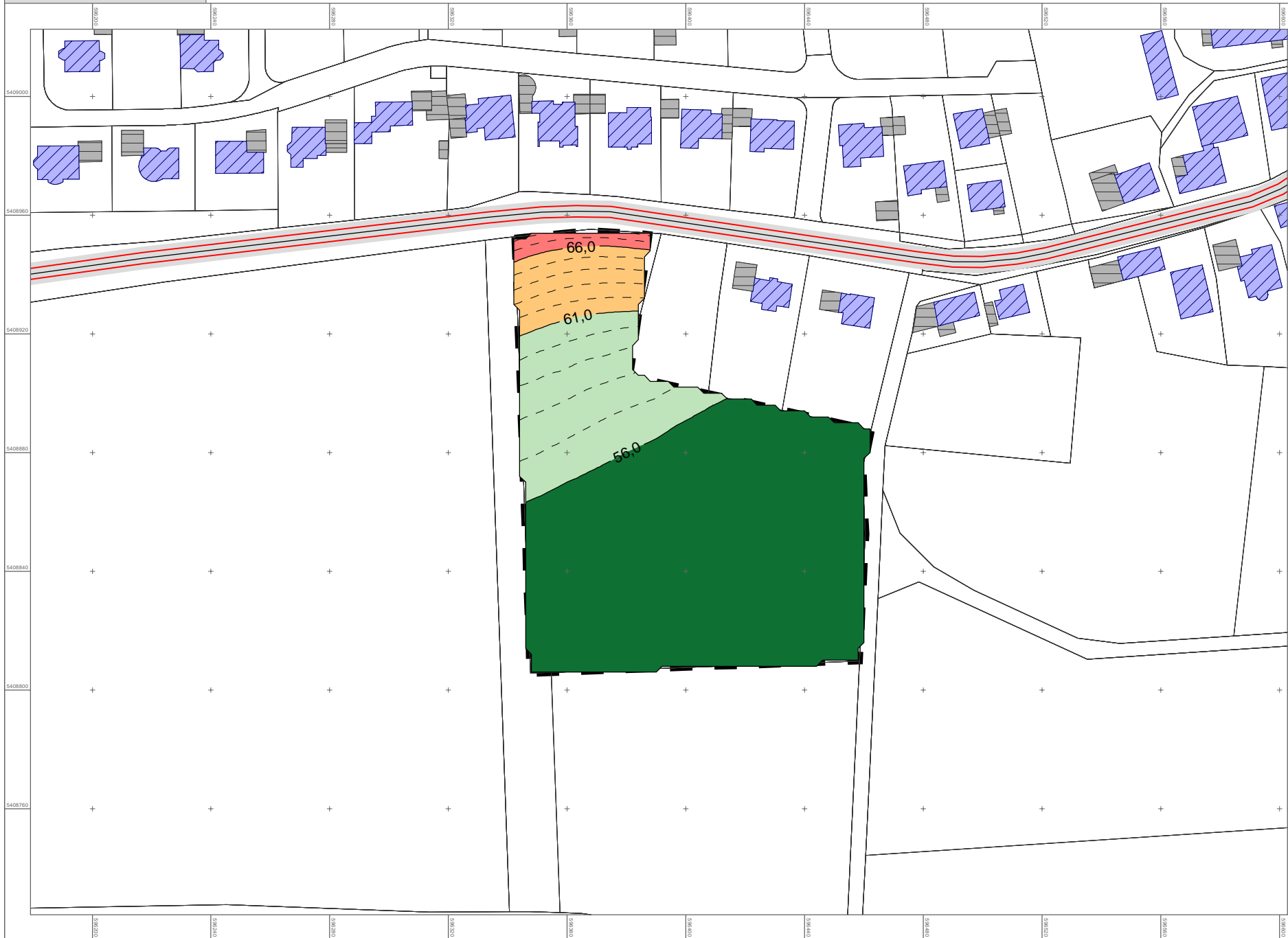
Maßstab 1:1750



RL: 0

rw bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall
tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de





Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße

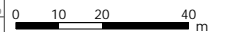
Lärmpegelbereich
mit Pegelwerten
 L_a in dB(A)

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

Bericht Nr. 24640



Maßstab 1:1750



RL: 0

rw bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

