

Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan ‚Feldbrunnen II‘
der Gemeinde Fahrenbach

Vorhaben :	Erschließung von Wohnbauflächen
Auftraggeber :	Gemeinde Fahrenbach Adolf-Weber-Straße 23 74864 Fahrenbach
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Neckar-Odenwald-Kreis
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG B.Eng. Otto Zürn Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 19 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B21662_SIS_02 vom 15.07.2021
Auftragsdatum :	04.05.2021
Berichtsumfang :	19 Seiten Bericht, 6 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Verkehrsgeräuschen, die auf das Plangebiet ‚Feldbrunnen II‘ 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

 **ENERGIEEFFIZIENZ-
EXPERTEN**
für Förderprogramme des Bundes

 **DAkks**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14590-01-00

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

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	16
9	Qualität der Untersuchung	17
10	Schlusswort	18
11	Anlagenverzeichnis	19

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Fahrenbach beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans ‚Feldbrunnen II‘. Ausgewiesen werden soll dort ein allgemeines Wohngebiet. Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Hauptstraße (Ortsdurchfahrt L525).

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 vorliegende Untersuchung ersetzt die vorangegangene mit der Berichtsnummer B21662_SIS_01 aufgrund von Änderungen, die sich konkret aus [13] ergeben.

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 westlichen 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 Baugenehmi-**

gungsverfahren auf Basis der der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (Juli 2016) [7] nachzuweisen. Die Lärmpegelbereiche sind in der Anlagen 5 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

- **In den straßennahen Bereichen sind Beurteilungspegel von mehr als 65 dB(A) zur Tageszeit und von mehr als 55 dB(A) zur Nachtzeit zu erwarten (Vgl. Anlage 1 und 2). Gemäß dem ‚Kooperationserlass Lärmaktionsplanung‘ des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg [12] sind bereits Bereiche ab diesen Beurteilungspegeln als „gesundheitskritisch“ einzustufen. Da die ersten Baufelder jedoch außerhalb dieser Bereiche liegen, ergeben sich daraus keine weiteren Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm.**

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 ‚Feldbrunnen II‘ wurde gutachterlich geprüft, ob die Straßenverkehrsgeräusche im Plangebiet zu Immissionskonflikten führen und welche Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor störenden Geräuscheinwirkungen empfohlen werden können. Weiterhin wurde qualitativ geprüft, ob durch das südlich gelegene landwirtschaftliche Anwesen Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 [3] zu erwarten sind.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 8.2
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Straßenverkehrsgeräusche der L525
- Schallausbreitungsrechnungen nach RLS-19 [6]
- Beurteilung der Rechenergebnisse anhand der Bestimmungen der DIN 18005 [4]
- Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der Lärmpegelbereiche 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', Juli 2016
- [8] 24. BImSchV, '24. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes', 1997
- [9] VDI 2719, 'Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen', Ausgabe 1987

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [10] Vorentwurf, 'Feldbrunnen II' in Fahrenbach als PDF und DXF, Stand 11.03.2021, am 24.06.2021 per E-Mail erhalten von Herrn Moritz Lange, IFK Ingenieure Partnergesellschaft mbH
- [11] Verkehrszahlen der L525, bezogen über das Onlineportal der Straßenverkehrszentrale BW: <https://www.svz-bw.de/verkehrszaehlung/verkehrsmonitoring/ergebnisse>
- [12] Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg: 'Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung', Oktober 2018
- [13] Anfrage zur redaktionellen Änderung und zur Änderung der Darstellung der Untersuchung B21662_SIS_01, am 12.07.2021 per E-Mail erhalten von Herrn Moritz Lange, ifk ingenieure

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet liegt am nördlichen Ortsrand von Fahrenbach und schließt nördlich an das Wohngebiet ‚Feldbrunnen – 1. Änderung und Erweiterung‘ an. Im Osten des Plangebietes ‚Feldbrunnen II‘ befinden sich Grünflächen. Im Süden schließen Wohnbebauung bzw. weitere Grünflächen an.

Das Plangebiet wird über die vorhandene die Ortsdurchfahrt ‚Hauptstraße‘ (L525) her erschlossen. Direkt nördlich nach dem Plangebiet endet der Ort.

Nach derzeitiger Planung wird die Gebietsnutzung "Allgemeines Wohnen" (WA) angestrebt. Es sind zum Ortskern hin gestaffelt maximal I bzw. II Vollgeschosse zulässig.

Das Plangebiet ist in nachfolgender Abbildung 1 dargestellt.

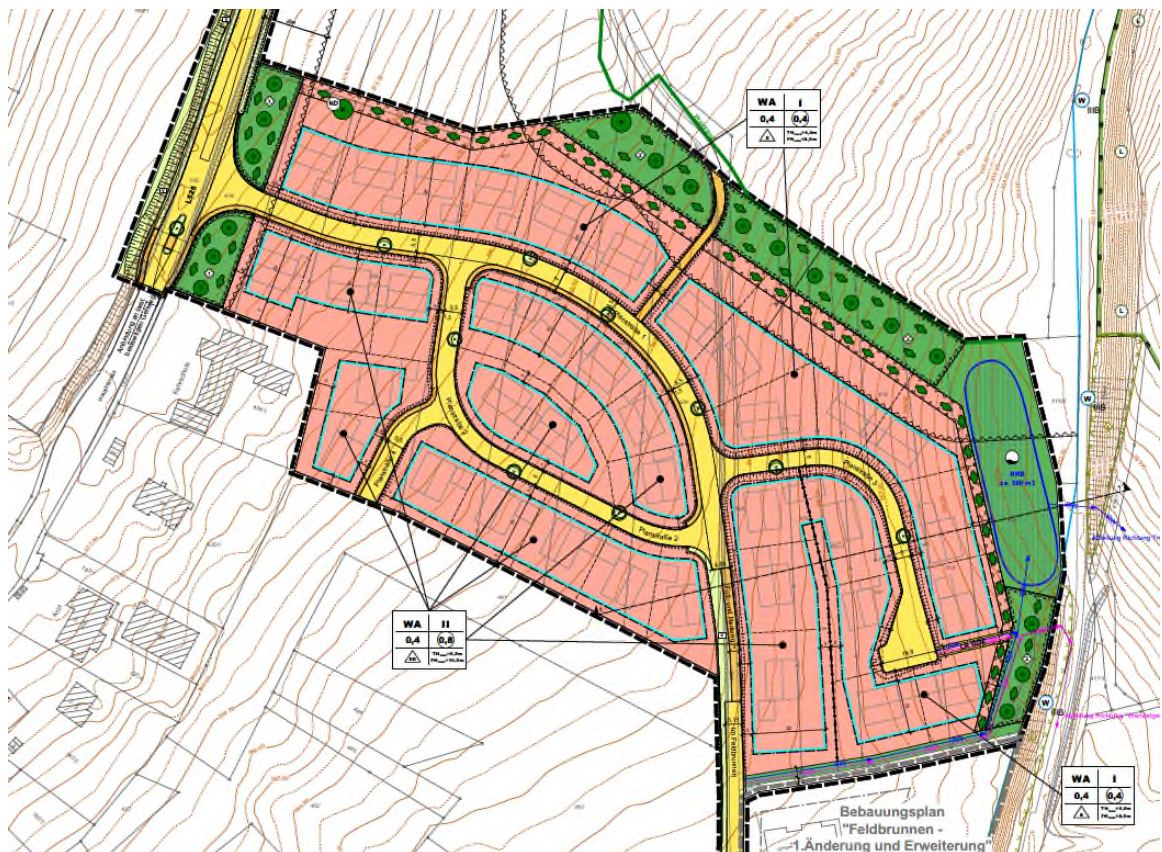


Abb.1: Aus dem Vorentwurf des Zeichnerischen Teils, ‚Feldbrunnen II‘ [10]

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	Gewerbe	Verkehr	Gewerbe
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [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, 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], nach der Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [7] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [7] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Wohnküchen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros). Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [7] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach den Vorgaben der 16. BImSchV [5] zu berechnen.

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

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

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

Tab. 2: Anforderungen nach DIN 4109

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)

Für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, Schienenverkehrs und Wasserverkehrs wird der Beurteilungspegel nach den RLS-19 [6] bzw. nach Schall 03 berechnet, nach DIN 18005 [3] beurteilt und ein Wert von + 3 dB(A) addiert. Zur Berücksichtigung der Gewerbelärmimmissionen ist im Regelfall der für die Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert zur Tageszeit anzusetzen, es sei denn es sind Überschreitungen zu erwarten.

Liegt der Beurteilungspegel im Nachtzeitraum um mehr als 10 dB(A) über dem Beurteilungspegel im Tagzeitraum, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel im Nachtzeitraum und einem Zuschlag von 10 dB(A) zur Berücksichtigung des höheren Schutzniveaus des Nachtschlafes.

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

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

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

In Abschnitt 5.6 der DIN 18005-1 ‚Schallschutzmaßnahmen am Gebäude‘ [3] 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 [4] 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 [9] sollten die durch die 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 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 liegt¹.

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.

¹ 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 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 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 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

6.2 Berechnungsvoraussetzungen

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der Landstraße L525 (Hauptstraße) berücksichtigt.

Als Grundlage der Emissionsberechnung wurden Verkehrszahlen des Verkehrsmonitorings des Jahres 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 und unverändert auf das Jahr 2030 übertragen.

Verkehrsaufkommen	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
L525 - innerorts	4601	50	269	38	3,8	2,4	1,0	1,9
L525 - außerorts	4601	100	269	38	3,1	2,4	1,0	1,9

Tab. 3: Verkehrszahlen auf den untersuchten Straßen

Es wurde eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 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 Berechnungen der Verkehrsgeräuschimmissionen erfolgten mit freier Schallausbreitung auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans ‚Feldbrunnen II‘. Die Ergebnisse sind

- ▶ auf Höhe des 1. Obergeschosses (6 m über Grund) für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 1-2 grafisch dargestellt.

Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [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 westlichen Teil des Plangebiets um bis zu 10 dB überschritten werden (siehe Anlage 1 und 2).

Die gemäß des ‚Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung‘ des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg [12] als „gesundheitskritisch“ einzustufende Schwelle von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) wird zwar in den direkt an die Straße angrenzenden Bereichen überschritten, die ersten Baufelder liegen jedoch außerhalb dieses Bereichs. 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 „Feldbrunnen II“ empfohlen, innerhalb welcher auf die Karte in den Anlagen 5 (Lärmpegelbereiche) 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 davon 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 kann die Lärmkarte mit den Lärmpegelbereichen 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 raumluftechnische Anlagen).“

9 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen aus einer Verkehrsuntersuchung des Jahres 2019 [11]. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken ², sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

² 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 15.07.2021

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

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



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

B.Eng. Otto Zürn

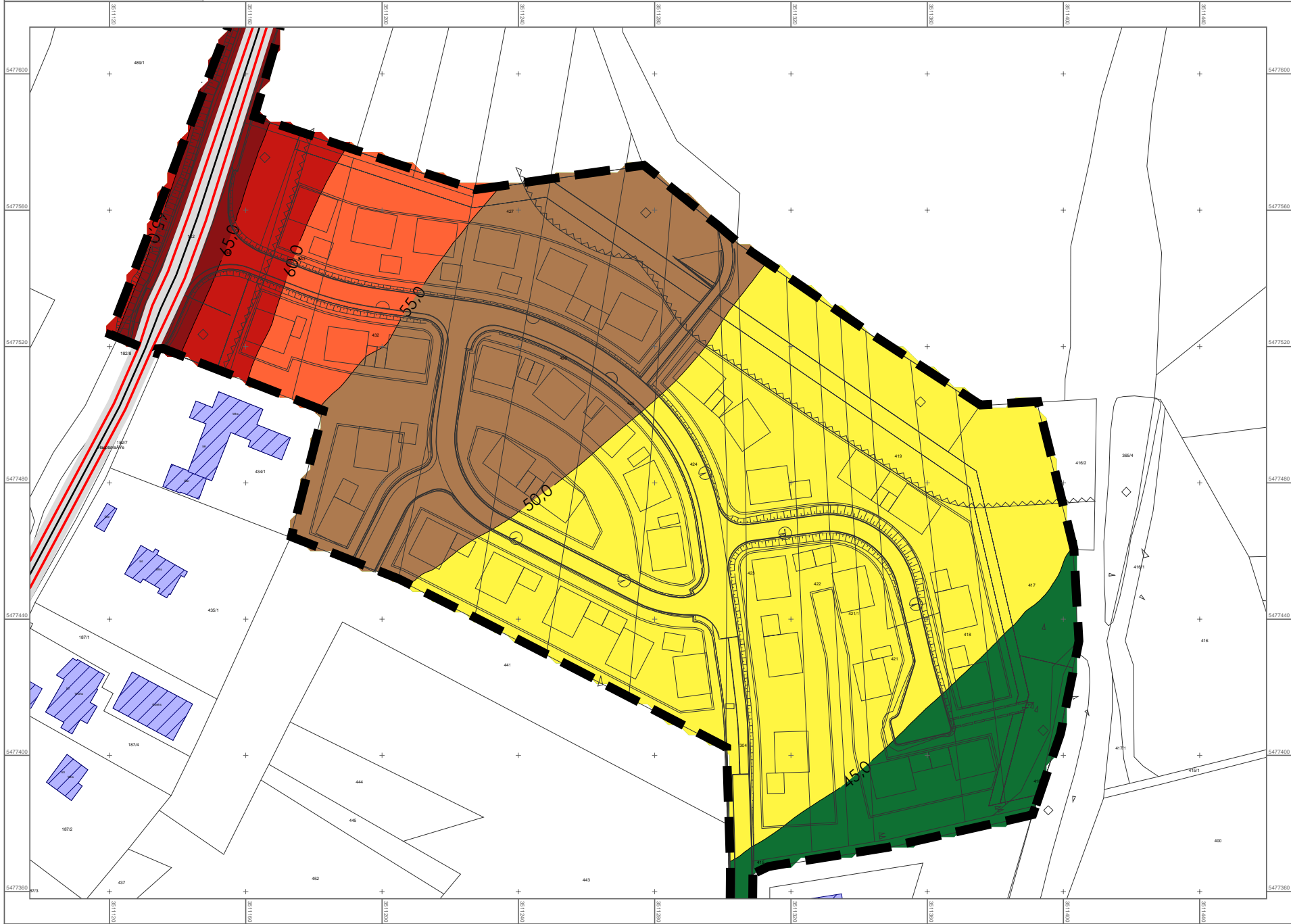
bearbeitet

11 Anlagenverzeichnis

- 1 Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Tageszeitraum
- 2 Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Nachtzeitraum
- 3 Rechenlaufinfo
- 4 Straßendaten L525
- 5 Lärmpegelbereiche im Plangebiet

Rasterlärmkarte für den Beurteilungszeitraum - TAG

Prognostiziert wurden die Geräuschmissionen durch den Verkehr auf der Hauptstraße (L525).
Berechnet nach den RLS-19 und beurteilt nach DIN 18005



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- L525

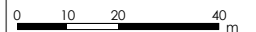
Beurteilungspegel L_p in dB(A)

- ≤ 35
- $35 < \leq 40$
- $40 < \leq 45$
- $45 < \leq 50$
- $50 < \leq 55$
- $55 < \leq 60$
- $60 < \leq 65$
- $65 < \leq 70$
- $70 < \leq 75$
- $75 < \leq 80$
- $80 <$

Bericht Nr. 21662



Maßstab 1:1500



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



Rasterlärmkarte für den Beurteilungszeitraum - NACHT

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Verkehr auf der Hauptstraße (L525).
Berechnet nach den RLS-19 und beurteilt nach DIN 18005



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- L525

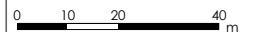
Beurteilungspegel L_p in dB(A)

- ≤ 35
- $35 < \leq 40$
- $40 < \leq 45$
- $45 < \leq 50$
- $50 < \leq 55$
- $55 < \leq 60$
- $60 < \leq 65$
- $65 < \leq 70$
- $70 < \leq 75$
- $75 < \leq 80$
- $80 <$

Bericht Nr. 21662



Maßstab 1:1500



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



Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan 'Feldbrunnen II'
 Projekt Nr.: 21662
 Projektbearbeiter: O.Züm;-19
 Auftraggeber: LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: Verkehrslärm 'Feldbrunnen II'
 Gruppe: 21662
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 25.06.2021 15:27:41
 Berechnungsende: 25.06.2021 15:27:47
 Rechenzeit: 00:04:050 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 4186
 Anzahl berechneter Punkte: 4186
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (09.06.2021) - 32 bit

Rechenlaufparameter

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

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 18005:1987 - Verkehr
 Rasterlärmkarte:
 Rasterabstand: 3,00 m
 Höhe über Gelände: 6,000 m
 Rasterinterpolation:
 Feldgröße = 9x9
 Min/Max = 10,0 dB
 Differenz = 0,1 dB
 Grenzpegel = 40,0 dB

Geometriedaten

21662 Feldbrunnen II.sit 25.06.2021 15:19:02
 - enthält:
 Bebauung_aus_DXF.geo 25.06.2021 15:16:28
 DXF_Keine.geo 25.06.2021 14:32:58
 DXF_Zusammen.geo 25.06.2021 15:16:30
 Gebiete.geo 25.06.2021 14:32:58
 L525.geo 25.06.2021 15:19:02
 Plangebiet.geo 25.06.2021 14:32:58
 RDGM0099.dgm 25.06.2021 13:38:02



STRASSENDATEN

Verkehrslärm 'Feldbrunnen II'

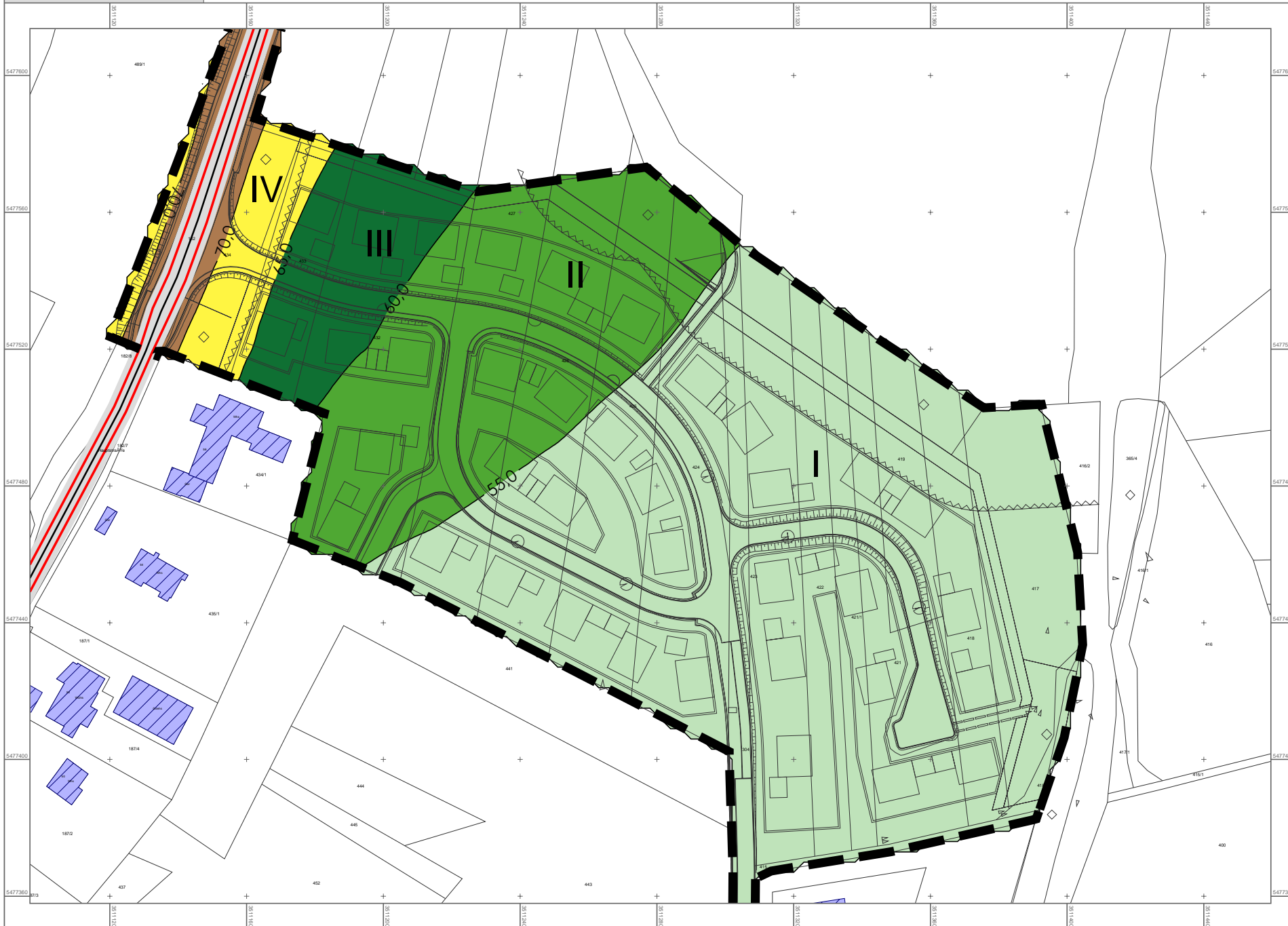
Bericht Nr.: 21662

Straße	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	Belag	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	Steig- ung %	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %
L525 - innerorts	4601	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	269	38	3,8	2,40	1,00	1,90	0,80
L525 - außerorts	4601	100	Nicht geriffelter Gussasphalt	269	38	3,1	2,40	1,00	1,90	0,80



Lärmpegelbereich nach DIN 4109

berechnet nach DIN 4109 bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der berechneten Verkehrsgeräuschmissionen



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- L525

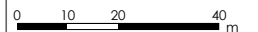
Lärmpegelbereich L_a in dB(A)

- I ≤ 55
- II $55 < \leq 60$
- III $60 < \leq 65$
- IV $65 < \leq 70$
- V $70 < \leq 75$
- VI $75 < \leq 80$
- VII $80 <$

Bericht Nr. 21662



Maßstab 1:1500



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

