

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „24/4 Rainstraße Ost“ in Bad Friedrichshall - Kochendorf

6412



BS INGENIEURE

Verkehrsplanung
Straßenplanung
Schallimmissionsschutz

Ermittlung der Einwirkungen durch den Straßenverkehr
und Ermittlung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
sowie der Auswirkungen des Zu- und Abfahrtsverkehrs
auf die Wohnbebauung außerhalb des Bebauungsplan-
gebiets

Projektnummer: 6412

Auftraggeber: Neufeld Wohnbau GmbH & Co. KG
Am Willenbach 5
74229 Oedheim

Projektleitung: Christian Fiegl, Dipl.-Ing.

Bearbeitung: Sonja Heilig, Dipl.-Ing. (FH)

Ludwigsburg, 3. Dezember 2020

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. AUSGANGSDATEN	4
2.1 Plangrundlagen	4
2.2 Örtliche Gegebenheiten	4
2.3 Planerische Gegebenheiten	4
2.4 Emission öffentlicher Straßen nach RLS-90	5
3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	8
3.1 DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau	8
3.2 DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau	9
4. GERÄUSCHIMMISSIONEN	12
4.1 Berechnungsverfahren	12
4.2 Immissionen durch Straßenverkehrsgeräusche	13
4.3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	15
4.4 Auswirkungen Zu- und Abfahrtsverkehr auf öffentlicher Straße auf Bestand	16
5. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	19
5.1 Festsetzungen	19
5.2 Begründung	19
6. ZUSAMMENFASSUNG	21
LITERATUR	23
ANHANG	

1. AUFGABENSTELLUNG

Wir wurden am 18.08.2020 bzw. 20.10.2020 von der Neufeld Wohnbau GmbH & Co. KG auf der Grundlage unserer Angebote vom 27.07.2020 bzw. 08.10.2020 beauftragt, für die Aufstellung des Bebauungsplans „24/4 Rainstraße Ost“ in Bad Friedrichshall - Kochendorf eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die Untersuchung erfolgt EDV-gestützt mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN [1]. Gegenstand der schalltechnischen Untersuchung ist die Beurteilung der schalltechnisch relevanten Einwirkungen durch den Straßenverkehr der angrenzenden Neckarsulmer Straße, Rainstraße und Bachstraße und der Auswirkungen des mit dem Wohnbauvorhaben verbundenen Zu- und Abfahrtsverkehrs. Mit dem Bebauungsplanverfahren soll das Gebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Die aus dem Straßenverkehr resultierenden Immissionen werden nach DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau - [2] flächenhaft im unbebauten Gebiet berechnet und beurteilt. Anschließend werden zum Schutz vor Außenlärm die Lärmpegelbereiche bestimmt. Dafür wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] ermittelt. Abhängig von der Nutzungsart von Räumen ergibt sich damit die durch einen Bauherrn nachzuweisende erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Die Immissionen durch die Zu- und Ausfahrten von Pkw auf der öffentlichen Straße an der angrenzenden Bebauung werden nach DIN 18005 in Verbindung mit der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [4] sowie nach 16. BImSchV [5] beurteilt.

Das Untersuchungsergebnis legen wir hiermit vor.

2. AUSGANGSDATEN

2.1

Plangrundlagen

Diese Untersuchung basiert auf folgenden Plangrundlagen, die uns von der Neufeld Wohnbau GmbH & Co. KG und dem Büro IFK Ingenieure zur Verfügung gestellt wurden:

Plan- und Datengrundlage	Stand:
Bebauungsplanentwurf mit Kataster und Bestandshöhen (Lageplan)	18.06.2020
Planung Fa. Neufeld (Grundrisse, Ansichten, Schnitte)	02.07.2020 (erhalten)
Planung Mehrfamilienhaus Flurstück 5189 (Grundrisse, Ansichten, Schnitte)	18.09.2018

2.2

Örtliche Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich südöstlich des Zentrums von Kochendorf. Nördlich verläuft die Bachstraße, westlich die Rainstraße und südwestlich die Neckarsulmer Straße. Das Gelände steigt von etwa 152,5 m über NN im Nordwesten auf etwa 167 m über NN im Südosten an.

PLAN 01

Die örtlichen Gegebenheiten sind in Plan 6412-01 dargestellt.

2.3

Planerische Gegebenheiten

Für das Bebauungsplangebiet ist eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) geplant. Es sind insgesamt 9 Baufenster vorgesehen. Die bestehenden Gebäude Rainstraße 1 + 3 und Bachstraße 22/5 werden überplant. Für 6 Baufenster liegt bereits eine konkrete Planung durch die Firma Neufeld Wohnbau GmbH & Co. KG vor. Es entstehen insgesamt 6 Mehrfamilienhäuser mit insgesamt 69 Wohnungen und 3 Tiefgaragen. Die Zu- und Ausfahrten zu den Tiefgaragen erfolgen über die Neckarsulmer Straße, die Rainstraße und die Bachstraße. Im Bereich des Baufensters auf dem südlichen Flurstück 5189 ist ein weiteres Mehrfamilienhaus mit 5 Wohneinheiten geplant. Die Erschließung dieses Grundstücks erfolgt direkt an die Neckarsulmer Straße.

Im Bebauungsplan werden für die einzelnen Baufenster Bezugshöhen festgesetzt. Auf diese beziehen sich die jeweils festgesetzten Trauf- und Firsthöhen bzw. die maximale Gebäudehöhe für Gebäude mit Flachdach.

2.4

Emission öffentlicher Straßen nach RLS-90

Die Emissionspegel $L_{m,E}$ der maßgebenden Straßen werden nach Gleichung 6 der RLS-90 [6] ermittelt:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Es bedeuten:

- $L_m^{(25)}$ = Dieser Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen:
- horizontaler Abstand: 25 m von der Achse des Verkehrsweges
 - Straßenoberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt
 - zulässige Höchstgeschwindigkeit: 100 km/h bzw. 80 km/h für LKW
 - Gradiente: Steigung oder Gefälle $\leq 5 \%$
 - Schallausbreitung: freie Ausbreitung bei einer mittleren Höhe von $h_m = 2,25$ m über Gelände

Der Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird nach RLS-90 [6] Gleichung 7 aus den Verkehrskennwerten ermittelt.

Weiterhin:

- D_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
 D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
 D_{Stg} = Korrektur für Steigungen und Gefälle
 D_E = Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen

Der Straßenbelag wird für alle betrachteten Straßenabschnitte mit $D_{StrO} = 0$ dB(A) angesetzt.

Verkehrskenndaten

Im Rahmen einer verkehrlichen Stellungnahme durch unser Büro für den Bebauungsplan [7] wurden auch die für die schalltechnische Untersuchung erforderlichen Verkehrskenndaten für die Fälle ohne und mit geplanter Bebauung im Prognosejahr 2030 ermittelt.

Auf Grundlage der Verkehrskenndaten werden die für die schalltechnische Berechnung anzusetzenden Prognose-Kennwerte ($DTV_{alle\ Tage}$, Nachtanteil a_N , Schwerverkehrsanteil im Zeitbereich tags p_T , Schwerverkehrsanteil im Zeitbereich nachts p_N) bestimmt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf der Neckarsulmer Straße, der Rainstraße und der Bachstraße für Pkw und Lkw $v = 30$ km/h.

Steigungen $> 5 \%$ werden vom Berechnungsprogramm auf der Grundlage des dreidimensionalen Geländemodells bestimmt und gegebenenfalls entsprechende Steigungszuschläge gemäß RLS-90 [6] berücksichtigt.

Aus den prognostizierten Verkehrsstärken werden auf der Grundlage der RLS-90 [6] die Geräuschemissionen für die Zeitbereiche tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) bestimmt. Unter Ansatz der Verkehrskennwerte und der weiteren erforderlichen Parameter (z.B. zulässige Höchstgeschwindigkeit, Steigung) ergeben sich für die maßgebenden Straßenabschnitte folgende Emissionspegel:

Planungsfall ohne Bauvorhaben

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	a_N [%]	p_τ [%]	p_N [%]	v [km/h]	L_{m,E(T)} [dB(A)]	L_{m,E(N)} [dB(A)]
Neckarsulmer Straße							
südlich Flurstück 5189	900	8,9	5,8	3,0	30/30	49,2 - 50,6	40,8 - 42,3
südlich Tiefgarage	900	8,9	5,8	3,0	30/30	51,3 - 51,7	43,0 - 43,3
nördlich Tiefgarage	900	8,9	5,8	3,0	30/30	50,2 - 50,8	41,9 - 42,5
westlich Rainstraße	750	8,9	7,0	3,0	30/30	48,5 - 49,0	39,7 - 40,2
Rainstraße							
südlich Tiefgarage	550	8,9	1,7	3,0	30/30	44,7 - 46,1	38,4 - 39,7
nördlich Tiefgarage	550	8,9	1,7	3,0	30/30	44,7 - 47,6	38,4 - 41,3
Bachstraße							
westlich Rainstraße	800	8,9	8,5	11,3	30/30	49,3	43,0
westlich Tiefgarage	850	8,9	8,0	11,5	30/30	49,4	43,1
östlich Tiefgarage	850	8,9	8,0	11,5	30/30	49,4	43,1

Planungsfall mit Bauvorhaben

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	a_N [%]	p_τ [%]	p_N [%]	v [km/h]	L_{m,E(T)} [dB(A)]	L_{m,E(N)} [dB(A)]
Neckarsulmer Straße							
südlich Flurstück 5189	1.000	8,9	5,7	2,7	30/30	49,6 - 51,0	41,1 - 42,6
südlich Tiefgarage	1.050	8,9	5,4	2,6	30/30	51,8 - 52,2	43,4 - 43,8
nördlich Tiefgarage	1.100	8,9	5,1	2,4	30/30	50,8 - 51,4	42,4 - 43,0
westlich Rainstraße	900	8,9	6,3	3,0	30/30	49,1 - 49,5	40,5 - 40,9
Rainstraße							
südlich Tiefgarage	700	8,9	2,6	2,4	30/30	46,3 - 47,7	39,1 - 40,5
nördlich Tiefgarage	700	8,9	1,7	2,4	30/30	45,8 - 48,7	39,1 - 42,0
Bachstraße							
westlich Rainstraße	850	8,9	8,3	10,5	30/30	49,5	43,1
westlich Tiefgarage	950	8,9	7,2	9,4	30/30	49,6	43,2
östlich Tiefgarage	900	8,9	7,6	10,0	30/30	49,5	43,2

Es bedeuten:

DTV = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr (über alle Tage des Jahres)

a_N = Nachtanteil

p_T = Schwerverkehrsanteil (>2,8t) tags

p_N = Schwerverkehrsanteil (>2,8t) nachts

v = Zulässige Höchstgeschwindigkeit (Pkw/Lkw)

$L_{m,E(T)/(N)}$ = Emissionspegel (tags/nachts)

3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

3.1

DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau

Anwendungsbereich

Bei der Beurteilung von Geräuschemissionen in der Bauleitplanung wird die DIN 18005-1 [2] herangezogen. Dabei sind nach dem Baugesetzbuch [8] und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [9] den verschiedenen Baugebieten in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung schalltechnische Orientierungswerte zuzuordnen. Die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Arten von Schallquellen wird in DIN 18005-1 [2] nur sehr vereinfachend dargestellt. Für die genaue Berechnung wird auf einschlägige Rechtsvorschriften und Regelwerke verwiesen.

Beurteilungsgröße

Als Beurteilungsgröße dient der Beurteilungspegel. Er ist eine Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmission während der Beurteilungszeit unter Berücksichtigung von Zuschlägen oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten oder Situationen. Wenn keine Zu- oder Abschläge zu berücksichtigen sind, ist der äquivalente Dauerschallpegel der Beurteilungspegel (vgl. [2]).

Orientierungswerte

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder mit der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Geräuschbelastungen zu erfüllen:

Gebietsausweisung	Orientierungswert	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45 bzw. 40

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Beurteilungszeiträume

Zeitbereich tags: 06:00 bis 22:00 Uhr

Zeitbereich nachts: 22:00 bis 06:00 Uhr

Vorgehensweise

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

3.2

DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau

In Kapitel 7 der DIN 4109-1:2016-07 [3] werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm behandelt. Hierzu werden auf der Grundlage der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm Lärmpegelbereiche ermittelt. Die Festlegung der Lärmpegelbereiche erfolgt unabhängig von der Einhaltung der Orientierungswerte für die jeweilige Gebietsausweisung nach DIN 18005-1 [2].

Durch die Bekanntmachung des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 20. Dezember 2017 (Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM)) [10] wurde die DIN 4109 [3] in der Fassung vom Juli 2016 als technische Baubestimmung nach § 3 Abs. 2 der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) [11] baurechtlich eingeführt.

Ermittlung des Außenlärmpegels nach DIN 4109

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 bis 22:00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag von 10 dB(A) zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung aufgrund eines größeren Schutzbedürfnis in der Nacht¹.

Nach DIN 4109 sind bei Straßenverkehr die Beurteilungspegel für die beiden Zeitbereiche nach der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung [5] zu bestimmen. Für die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren. Durch den Zuschlag zum Beurteilungspegel von 3 dB(A) zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird pauschal berücksichtigt, dass die Dämmwirkung von Bauteilen bei Geräuschen von Linienschallquellen bei in der Praxis üblichen Schalleinfallrichtungen geringer ausfällt als bei (Labor-) Prüfmessungen im diffusen Schallfeld.

Nachweis der Luftschalldämmung

Entsprechend der Bekanntmachung [10] bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel gleich oder höher ist als

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen

In der DIN 4109 [3] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

¹ Entspricht dem Stand der Technik nach DIN 4109-2:2018-01

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen - bei Wohnungen mit Ausnahmen von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen - sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzung folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [3] einzuhalten:

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher“ Außenlärmpegel dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume und ähnliches *
		erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
I	Bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	**	50	45
VII	> 80	**	**	50

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

DIN 4109, Tabelle 7: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

In der vorliegenden Untersuchung zum Schutz gegen Außenlärm werden nur die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109 Kapitel 7 [3] behandelt. Der weitergehende Nachweis für die Eignung der Bauteile nach DIN 4109 [3] ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und gegebenenfalls von einem weiterführenden Fachplaner durchzuführen.

Hinweis zu DIN 4109 - Fassung vom Januar 2018

Im Januar 2018 ist eine aktualisierte Ausgabe der DIN 4109 erschienen, welche die Fassung vom Juli 2016 ersetzt. Ergänzende Inhalte in dieser Ausgabe betreffen die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels des Nachtzeitraums. Hier wird u.a. ergänzt, dass der Zuschlag von 10 dB(A) für Räume gilt, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Da die DIN 4109:2018-01 zum Zeitpunkt der Erstellung der Untersuchung noch nicht durch das Land Baden-Württemberg bauaufsichtlich eingeführt wurde, wird die Fassung vom Juli 2016 zugrunde gelegt. Die Berechnungen des maßgeblichen Außenlärmpegels entsprechen dabei bereits dem aktuellen Stand der Technik entsprechend der im Januar 2018 vorgelegten Ausgabe.

Lüftungseinrichtungen

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

Gemäß VDI 2719 [12] ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

4. GERÄUSCHIMMISSIONEN

4.1

Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen im Plangebiet werden über eine Ausbreitungsberechnung mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.1 [1] für Straßenverkehrsgeräusche nach RLS-90 [6] ermittelt.

Der Berechnung der Geräuschimmissionen liegt ein dreidimensionales digitales Berechnungsmodell zugrunde, welches u. a. die Topografie, die Schallquellen sowie die geplante und bestehende Bebauung beinhaltet.

Nach Vorgabe der Einflussbereiche werden die Schallimmissionen am Immissionsort unter Berücksichtigung von Reflexionen und Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z.B. infolge Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) errechnet.

Ermittlung der Immissionen durch Straßenverkehrsgeräusche

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r für die Zeitbereiche tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) erfolgt nach RLS-90 [6] nach den Gleichungen 2 bzw. 5:

$$L_r = L_{m,E} + D_{s,L} + D_{BM,L} + D_{B,L} + K$$

Es bedeuten:

$L_{m,E}$	= Emissionspegel
$D_{s,L}$	= Pegeländerung zur Berücksichtigung des Einflusses des Abstandes und der Luftabsorption
$D_{BM,L}$	= Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
$D_{B,L}$	= Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten
K	= ggf. Zuschlag für erhöhte Störwirkung von Lichtzeichen geregelten Kreuzungen und Einmündungen

Berechnungsverfahren Einzelpunktberechnung Immissionen Straße an Baugrenze

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen an den Baugrenzen werden in 1 m-Schritten ab der im Bebauungsplan festgesetzten Bezugshöhe bis zur maximal zulässigen Gebäudehöhe Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Die Berechnungen erfolgen für die Zeitbereiche tags (06:00 – 22:00 Uhr) und nachts (22:00 – 06:00 Uhr).

Berechnungsverfahren Rasterlärmkarte

Die Rasterlärmkarte dient dazu, die Geräuschsituation flächenhaft zu visualisieren. Dafür wird im Untersuchungsgebiet ein flächendeckendes Immissionsortraster erzeugt. Anschließend werden für alle Rasterpunkte die zugehörigen Pegelwerte in einer konstanten relativen Höhe über Gelände berechnet. Das Berechnungsergebnis wird in einem Plan dargestellt.

Berechnungsverfahren Einzelpunktberechnung Immissionen Straße an Bestand

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen an den Gebäudefassaden werden geschossweise Einzelpunktberechnungen an allen schützenswerten Aufenthaltsräumen durchgeführt. Die Berechnungen erfolgen für die Zeitbereiche tags (06:00 – 22:00 Uhr) und nachts (22:00 – 06:00 Uhr).

4.2 Immissionen durch Straßenverkehrsgeräusche

Beurteilungspegel an den Baugrenzen

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen im Geltungsbereich des Bebauungsplans werden die Beurteilungspegel in den Zeitbereichen tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) zunächst an insgesamt 9 Immissionsorten (IO) im Bereich der Baugrenzen bis zur zulässigen Gebäudehöhe berechnet. Es werden dabei keine Baukörper im Bebauungsplangebiet berücksichtigt.

PLAN 01 In Plan 6412-01 ist die Lage der Immissionsorte aufgezeigt.

Die ermittelten Pegel werden mit den Orientierungswerten nach DIN 18005-1 [2] verglichen. Der Berechnung liegen die in Kapitel 2.4 beschriebenen Emissionspegel für den Prognosefall mit Bauvorhaben zugrunde.

An den Immissionsorten im Nahbereich der Neckarsulmer Straße und der Rainstraße sind die höchsten Immissionen im Erdgeschoss festzustellen. In den darüberliegenden Geschossen werden die Beurteilungspegel niedriger. Im Zeitbereich tags (06:00 bis 22:00 Uhr) betragen die Pegel am ungünstigsten Immissionsort 07 (im Nahbereich zur Rainstraße) im Erdgeschoss bis 60 dB(A) und im Zeitbereich nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) bis 53 dB(A).

ANHANG Die detaillierten Berechnungsergebnisse für alle untersuchten Freifeld-Immissionsorte sind im Anhang aufgeführt.

Flächenhafte Immissionen

Ergänzend werden die Verkehrslärmimmissionen flächenhaft mit einer Rasterlärmkarte in einer Höhe von $H = 3$ m über Gelände ermittelt. Das entspricht etwa der Berechnungshöhe für das Erdgeschoss. Als Geländehöhe wurde die Höhe des Bestandsgeländes angesetzt. Dabei werden die Baukörper im Bebauungsplangebiet nicht berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt für die Zeitbereiche tags und nachts.

Die Rasterlärmkarte dient dazu, die Geräuschsituation flächenhaft zu visualisieren. Dafür wird im Untersuchungsgebiet ein flächendeckendes Immissionsortraster erzeugt. Anschließend werden für alle Rasterpunkte die zugehörigen Pegelwerte in dieser konstanten relativen Höhe über Gelände berechnet.

Aus den Rasterlärmkarten kann visuell abgeleitet werden, dass im Zeitbereich tags im westlichen Bereich des Plangebiets im Bereich der Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) erreicht werden. Im Zeitbereich nachts sind hier Beurteilungspegel von größer 50 dB(A) festzustellen.

PLAN 01 Die Immissionen bei freier Schallausbreitung sind in Plan 6412-01 für die Zeitbereiche tags und nachts dargestellt.

Es ist ersichtlich, dass im östlichen Plangebiet die ermittelten Immissionen höher sind als die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts.

Für eine geplante Bebauung sind somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Schallschutzmaßnahmen

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte nach DIN 18005-1 Teil 1 [2] möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Infolge der örtlichen Situation (Städtebauliche Situation, Anzahl der Stockwerke der Plangebäude, Verhältnismäßigkeit) sind aktive Schallschutzmaßnahmen nach unserer Auffassung nicht vertretbar.

Bei Neuplanungen oder genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen wird eine Orientierung der dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Wohn- und Schlafzimmer) vorzugsweise an die dem Lärm abgewandten Gebäudeseiten empfohlen. Falls dies nicht möglich ist, muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an den Außenbauteilen (passiver Lärmschutz) sichergestellt werden.

Zur Bemessung des passiven Schallschutzes wird die DIN 4109 [3] herangezogen; darin sind die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wand, Dach, Fenster) für unterschiedliche Raumnutzungen unabhängig von der Gebietsausweisung festgelegt. Im Bebauungsplan werden hierzu entsprechend DIN 4109 Lärmpegelbereiche ausgewiesen. Bei Wohnräumen ist dann ab Lärmpegelbereich III nachzuweisen, dass die Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Fassade durch die vorgesehene Konstruktion eingehalten werden.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass gemäß VDI 2719 [12] bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig ist. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Pegel von mehr als 50 dB(A) nachts ergeben sich ohne Berücksichtigung einer geplanten Bebauung im westlichen Untersuchungsgebiet bis zu einem Abstand von ca. 7 m zur Rainstraße und zur Neckarsulmer Straße (Plan 6412-01).

4.3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Für die Ermittlung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [3] wird der „resultierende Außenlärmpegel“ aus dem Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche gebildet. Für Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung ist der Zeitbereich tags (06:00 bis 22:00 Uhr) maßgebend. Bei Schlafräumen wird der Zeitbereich nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) zugrunde gelegt.

Eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen vor Außenlärm bedarf es entsprechend der Bekanntmachung [10] zur Einführung der vorhergehenden Ausgabe der DIN 4109, wenn der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] gleich oder höher ist als

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen (entspricht Lärmpegelbereich III)
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen (entspricht Lärmpegelbereich IV)

PLAN 02

Der Plan 6412-02 zeigt die flächenhaften Lärmpegelbereiche für die Zeitbereiche tags und nachts in einer Höhe von 3 m über Gelände (entspricht Geschosslage EG). Innerhalb der Baugrenzen ist im Zeitbereich nachts im Bereich der Rainstraße an den 2 nördlichen Baufenstern gerade Lärmpegelbereich IV erreicht. Der Lärmpegelbereich III wird tags im Bereich der Rainstraße und der Neckarsulmer Straße im westlichen Bereich der Baugrenzen entlang der Straße erreicht. Im Zeitbereich nachts ist der Lärmpegelbereich III bis zu einem Abstand von ca. 11 m von der Rainstraße bzw. der Neckarsulmer Straße festzustellen.

Der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Schlafräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen ab Lärmpegelbereich III zu erbringen. Bei Büroräumen und ähnlichen Räumen ist der entsprechende Nachweis ab Lärmpegelbereich IV erforderlich. Bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von 61 dB(A) oder mehr (d.h. ab Lärmpegelbereich III) sind zum Schutz vor Außenlärm die Lärmpegelbereiche im Bebauungsplan auszuweisen. Im Rahmen eines Bauantrags ist dann für die zum dauernden Aufenthalt bestimmten Räume durch einen weiteren Fachplaner das durch die Lärmpegelbereiche festgesetzte erforderliche Schalldämmmaß nachzuweisen.

ANHANG

Die für den Fachplaner erforderlichen Angaben (Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche) sind für die 9 berechneten Immissionsorte in einer Ergebnistabelle zusammengefasst. Die Ergebnistabelle zeigt die Immissionen ab der im Bebauungsplan festgesetzten Bezugshöhe bis zur maximalen Gebäudehöhe in 1-m-Schritten. Unter der Annahme, dass die Erdgeschossfußbodenhöhe der festgesetzten Bezugshöhe entspricht, wird der Lärmpegelbereich IV im Zeitbereich nachts nur am Immissionsort 07 im Erdgeschoss (Berechnungshöhe in 2 m über Bezugshöhe) erreicht.

Da es sich bei den dargestellten flächenhaften Berechnungsergebnissen um eine Worst-Case-Betrachtung handelt, die die Gegebenheiten durch eine spätere Bebauung noch nicht berücksichtigt, schlagen wir vor, in die Festsetzungen des Bebauungsplans eine Befreiungsklausel mit aufzunehmen.

Demnach soll von der Festsetzung der Lärmpegelbereiche abgewichen werden können, wenn im Zuge der Baugenehmigung gutachterlich nachgewiesen wird, dass

sich aufgrund der vorgesehenen Bebauung an den Fassaden von schutzbedürftigen Räumen geringere Lärmpegelbereiche als in der Planzeichnung angegeben ergeben.

Lärmpegelbereich III bei Wohnnutzung

Schon heute kommen durch den Stand der Technik in Verbindung mit den einschlägigen Vorschriften hochwertige Fenster zum Einsatz. Handelsübliche Standardverglasungen nach dem Stand der Technik bzw. den Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) weisen bereits ein bewertetes Schalldämmmaß von $R_w = 30 - 34 \text{ dB(A)}$ auf (entspricht der Schallschutzklasse 2).

Ein Mehraufwand für erhöhten Schallschutz bei Fenstern mit Wohnnutzung im Lärmpegelbereich III (bewertetes Schalldämmmaß von erf. $R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$) ist unter diesen Voraussetzungen nicht zu erwarten. Dasselbe gilt bei Fenstern in Bettenräumen im Lärmpegelbereich II und bei Büronutzung im Lärmpegelbereich IV (jeweils bewertetes Schalldämmmaß von erf. $R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$).

Für den Fall, dass eine Fensterkonstruktion weitere Bauteile wie Rollladenkästen oder Lüftungseinrichtungen enthält, ist darauf zu achten, dass die Fenstergesamtkonstruktion die Anforderung an das erforderliche Schalldämmmaß erfüllt. In diesem Fall kann ein Aufwand für erhöhten Schallschutz nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Dies gilt auch bei von obiger Beschreibung deutlich abweichenden Raumverhältnissen sowie hochverglasten Außenbauteilen.

4.4

Auswirkungen Zu- und Abfahrtsverkehr auf öffentlicher Straße auf Bestand

Die Zu- und Abfahrt zu den Tiefgaragen erfolgt im öffentlichen Verkehrsraum über die Neckarsulmer Straße, die Rainstraße und die Bachstraße. Der Gebrauch der öffentlichen Straßen ist grundsätzlich jedermann im Rahmen der Widmung und der verkehrsrechtlichen Vorschriften gestattet. Trotzdem soll aber, nach Angaben der Stadt Bad Friedrichshall, im Rahmen dieser Untersuchung die Verträglichkeit betrachtet werden.

Die Kriterien der TA Lärm [4] (Kapitel 6.1 „Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen“) können dazu hilfsweise herangezogen werden. Demnach sollen Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs organisatorisch gemindert werden, wenn folgende drei Kriterien **kumulativ** erfüllt werden:

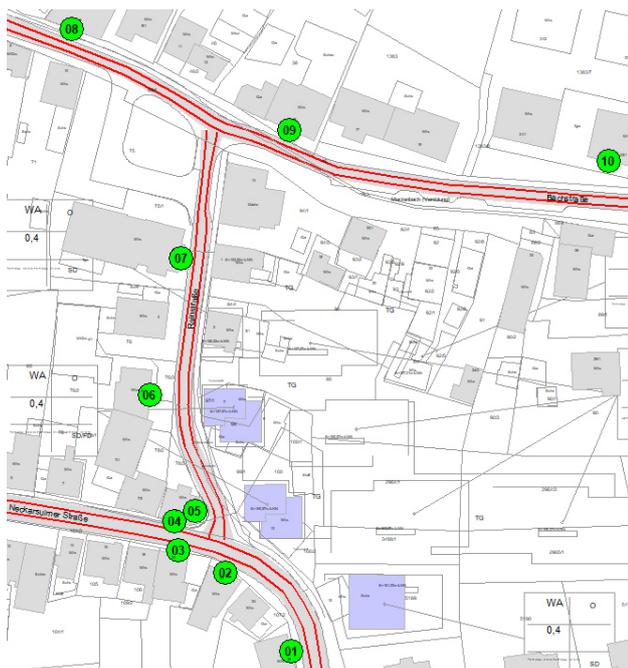
- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht erhöht sich rechnerisch um mindestens 3 dB(A) (das entspricht einer Pegelerhöhung von mindestens $2,1 \text{ dB(A)}$)
- es erfolgt keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [5] werden erstmals oder weitergehend überschritten.

Dazu wurden folgende Berechnungen unter Ansatz der in Kapitel 2.4 aufgeführten Verkehrskenndaten durchgeführt:

1. Ermittlung der Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr im Prognosejahr ohne Verkehr durch das Bauvorhaben. Im Bereich des Bebauungsplangebiets werden dabei die bereits bestehenden Gebäude Rainstraße 1 + 3 berücksichtigt. Die Berechnungen werden an einzelnen Immissionsorten an bestehenden Gebäuden durchgeführt.



2. Ermittlung der Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr im Prognosejahr mit Verkehr durch das Bauvorhaben. Im Bereich des Bebauungsplangebiets werden dabei die bereits bestehenden Gebäude Rainstraße 1 + 3 sowie die an der Rainstraße und der Neckarsulmer Straße geplanten Gebäude berücksichtigt. Die Berechnungen werden an einzelnen Immissionsorten an bestehenden Gebäuden durchgeführt.



Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass durch die Berücksichtigung des Mehrverkehrs durch das Bauvorhaben und durch zusätzliche Reflexionen durch die geplanten Baukörper im ungünstigsten Fall

- es im Bereich der Neckarsulmer Straße (Immissionsorte 01 - 04) zu einer Pegelerhöhung um maximal 1,0 dB(A) kommt
- im Bereich der Rainstraße (Immissionsorte 05 – 07) eine Pegelerhöhung um bis zu 1,8 dB(A) tags und 1,2 dB(A) nachts erreicht wird und
- im Bereich der Bachstraße nur minimale Pegelerhöhungen von maximal 0,3 dB(A) zu erwarten sind.

Das Kriterium einer „Erhöhung um mindestens 3 dB(A)“ wird somit an keinem Immissionsort erreicht und es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Eine wesentliche Änderung im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [5] liegt nicht vor.

ANHANG

Die ausführlichen Berechnungsgrundlagen mit Rechenlauf-Information und Beurteilungspegeln für alle untersuchten Immissionsorte sind im Anhang enthalten.

5. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

5.1

Festsetzungen

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Für die innerhalb der gekennzeichneten Lärmpegelbereiche liegenden Fassaden sind Vorkehrungen zur Geräuschminderung zu treffen. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein Nachweis über die Luftschalldämmung nach DIN 4109 zu führen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliche Räume ab Lärmpegelbereich III.
- Büroräume und ähnliche Räume ab Lärmpegelbereich IV.

Hiervon kann abgewichen werden, wenn im Zuge der Baugenehmigung gutachterlich nachgewiesen wird, dass sich aufgrund der vorgesehenen Bebauung an den Fassaden von schutzbedürftigen Räumen geringere Lärmpegelbereiche als in der Planzeichnung angegeben ergeben.

Nach VDI 2719 ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts eine schalldämmende, eventuell fensterabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein zum Schlafen geeigneter Raum mit Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Grundlage für die Festsetzung ist die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg, vom 3. Dezember 2020 (A 6412).

5.2

Begründung

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

Das Plangebiet wird durch Straßenverkehrsgeräusche der Neckarsulmer Straße, der Rainstraße und der Bachstraße beeinflusst. Die Pegel liegen höher als die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005-1 für Allgemeine Wohngebiete. Die Einhaltung der Orientierungswerte ist nach DIN 18005-1 wünschenswert. An den westlichen Baugrenzen werden Beurteilungspegel bis 60 dB(A) tags und bis 53 dB(A) nachts erreicht. Es sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Außenlärm vorzusehen.

Infolge der örtlichen Situation (Städtebauliche Situation, Anzahl der Stockwerke der Plangebäude, Verhältnismäßigkeit) sind aktive Schallschutzmaßnahmen nicht vertretbar.

Das bedeutet, dass die Grundrisse von Gebäuden vorzugsweise so anzulegen sind, dass die dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Büro-, Wohn- und Schlafzimmer) zu den dem Lärm abgewandten Gebäudeseiten orientiert werden.

Falls dies nicht realisierbar ist, ist der erforderliche passive Schallschutz durch bauliche Maßnahmen am Gebäude nach der zum Zeitpunkt der Einreichung des Bauantrags geltenden und bauaufsichtlich eingeführten Fassung der DIN 4109 zu dimensionieren. Im Genehmigungsverfahren ist der Nachweis für die vorgeschriebenen Lärmpegelbereiche zu führen.

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen nach VDI 2719 vorgesehen werden. An Außenbauteile von Räumen, die nicht dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen (z. B. Küchen, Bäder, Hausarbeitsräume) und von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine schalltechnischen Anforderungen gestellt.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Für den Nachtzeitraum gilt dies nur für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Wir wurden am 18.08.2020 bzw. 20.10.2020 von der Neufeld Wohnbau GmbH & Co. KG auf der Grundlage unserer Angebote vom 27.07.2020 bzw. 08.10.2020 beauftragt, für die Aufstellung des Bebauungsplans „24/4 Rainstraße Ost“ in Bad Friedrichshall - Kochendorf eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die aus dem Straßenverkehr resultierenden Immissionen werden nach DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau - [2] flächenhaft im unbebauten Gebiet berechnet und beurteilt. Anschließend werden zum Schutz vor Außenlärm die Lärmpegelbereiche bestimmt. Dafür wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] ermittelt. Abhängig von der Nutzungsart von Räumen ergibt sich damit die durch einen Bauherrn nachzuweisende erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Die Immissionen durch die Zu- und Ausfahrten von Pkw im öffentlichen Straßennetz an der angrenzenden Bebauung werden nach DIN 18005 in Verbindung mit der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [4] sowie nach 16. BImSchV [5] beurteilt.

Berechnungsergebnisse Straßenverkehrsgeräusche

Die Berechnungen zeigen, dass die maximalen Schallimmissionen im westlichen Bebauungsplangebiet auftreten. Im Zeitbereich tags (06:00 bis 22:00 Uhr) betragen die Pegel bis zu 60 dB(A) und im Zeitbereich nachts bis zu 53 dB(A) innerhalb der Baugrenzen.

Im Anhang sind die Beurteilungspegel an 9 Immissionsorten an den Baugrenzen im Bebauungsplangebiet für verschiedene Höhen dargestellt. Der Plan 6412-01 zeigt die Beurteilungspegel flächenhaft für den ungünstigsten Fall in einer Höhe $H = 3$ m über Gelände für die Zeitbereiche tags und nachts. Als Geländehöhe wurde die Höhe des Bestandsgeländes angesetzt. Dabei werden die Baukörper im Bebauungsplangebiet nicht berücksichtigt.

Infolge der örtlichen Situation (Städtebauliche Situation, Anzahl der Stockwerke der Plangebäude, Verhältnismäßigkeit) sind aktive Schallschutzmaßnahmen nach unserer Auffassung nicht vertretbar.

Wenn im Rahmen der Abwägung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung) vorgesehen werden.

Lärmpegelbereiche

Mit der Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm festgesetzt. Der Plan 6412-02 zeigt die flächenhaften Lärmpegelbereiche für die Zeitbereiche tags und nachts in einer Höhe von 3 m über Gelände (entspricht Geschosslage EG). Innerhalb der Baugrenzen ist im Zeitbereich nachts im Bereich der Rainstraße an den 2 nördlichen Baufenstern gerade Lärmpegelbereich IV erreicht. Der Lärmpegelbereich III wird tags im Bereich der Rainstraße und der

Neckarsulmer Straße im westlichen Bereich der Baugrenzen entlang der Straße erreicht. Im Zeitbereich nachts ist der Lärmpegelbereich III bis zu einem Abstand von ca. 11 m von der Rainstraße bzw. der Neckarsulmer Straße festzustellen.

Der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Schlafräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen ab Lärmpegelbereich III zu erbringen. Das erforderliche bewertete Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ beträgt bei Aufenthalts- und Schlafräumen bei Lärmpegelbereich III 35 dB und bei Lärmpegelbereich IV 40 dB.

ANHANG

Die für den Fachplaner erforderlichen Angaben (Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche) sind für die 9 berechneten Immissionsorte in einer Ergebnistabelle zusammengefasst. Die Ergebnistabelle zeigt die Immissionen ab der im Bebauungsplan festgesetzten Bezugshöhe bis zur maximalen Gebäudehöhe in 1-m-Schritten. Unter der Annahme, dass die Erdgeschossfußbodenhöhe der festgesetzten Bezugshöhe entspricht, wird der Lärmpegelbereich IV im Zeitbereich nachts nur am Immissionsort 07 im Erdgeschoss (Berechnungshöhe in 2 m über Bezugshöhe) erreicht.

Ergänzend dazu sind bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts nach VDI 2719 in Schlafräumen schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Die Beurteilungspegel im Zeitbereich nachts gehen aus dem Plan 6412-01 hervor.

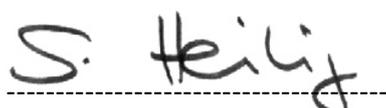
Auswirkungen Zu- und Abfahrtsverkehr auf öffentlicher Straße auf Bestand

Durch Berechnungen wurde nachgewiesen, dass durch den Projektverkehr im öffentlichen Straßenraum die Kriterien der TA Lärm (Kapitel 6.1 „Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen“), die hier hilfsweise herangezogen werden können, eingehalten sind.

Aufgestellt durch:



Ludwigsburg, 3. Dezember 2020



Sonja Heilig, Dipl.-Ing. (FH)

LITERATUR

- [1] SoundPLAN 8.1
Programm, Bibliothek
SoundPLAN GmbH
- [2] DIN 18005-1, inkl. Beiblatt 1
Schallschutz im Städtebau
Juli 2002
- [3] DIN 4109
Schallschutz im Hochbau - Teil 1 und 2
Juli 2016
- [4] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch
Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft
getreten am 9. Juni 2017
- [5] 16. BImSchV
Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I. S. 1036), die durch Artikel
1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I. S. 2269) geändert worden ist
- [6] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
Ausgabe 1990
- [7] BS Ingenieure
Verkehrliche Stellungnahme
Bauvorhaben Rain-/Bachstraße in Bad Friedrichshall (A6393)
Ludwigsburg, 06.11.2020
- [8] BauGB
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl.
I S. 3634)
- [9] BauNVO
Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990
(BGBl. I S. 132), die durch die Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S.
3786) geändert worden ist
- [10] Bekanntmachung des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über die
Einführung technischer Baubestimmungen vom 20. Dezember 2017 (Az.: 45-
2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM)
Hier: Norm DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – DIN 4109-1:2016-07
- [11] Landesbauordnung Baden Württemberg
in der Fassung vom 5. März 2010 (GBl. Nr. 7, S. 358), geändert durch Artikel 3 des
Gesetzes vom 18. Juli 2019 (GBl. S. 313)
- [12] VDI 2719
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987

ANHANG

21 Seiten
(mit Deckseiten und 2 Plänen)

Teil A

Immission Straßenverkehr allgemein für den Bebauungsplan
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 flächenhaft

Teil B

Immissionen Verkehr auf öffentlicher Straße

Anhang

Teil A

Immission Straßenverkehr allgemein für den Bebauungsplan

Rechenlauf RL010: Immissionen Straße Baugrenze (Einzelpunkte)

- Rechenlauf-Info
- Emissionspegel Straße (mit Verkehr Bauvorhaben)
- Beurteilungspegel, Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Rechenlauf RL020: Immissionen Straße Bebauungsplangebiet (Rasterlärmkarte)

- Rechenlauf-Info
- Plan 6412-01: Rasterlärmkarte Straße

Lärmpegelbereiche im Bebauungsplangebiet nach DIN 4109

- Plan 6412-02: Lärmpegelbereiche Straße flächenhaft

Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Rechenlauf-Info
"RL010 EP Straße mit Bauvorhaben.sit"

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
 Projekt Nr.: 6412
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber: Neufeld Bauplanung GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "RL010 EP Straße mit Bauvorhaben.sit"
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 10
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 25.11.2020 15:19:44
 Berechnungsende: 25.11.2020 15:20:13
 Rechenzeit: 00:27:480 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 9
 Anzahl berechneter Punkte: 9
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (27.04.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Straße:	RLS-90	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach:	RLS-90	
Seitenbeugung:	Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform	
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

Geometriedaten

RL010 EP Straße mit Bauvorhaben.sit	25.11.2020 15:18:10
- enthält:	
Beb_Bestand.geo	25.11.2020 12:44:24
Emi_Straßen Prognose Planfall.geo	25.11.2020 15:14:52
Immi_EP Baufenster.geo	25.11.2020 15:17:56
Rechengebiet.geo	05.11.2020 11:20:06



Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Rechenlauf-Info
"RL010 EP Straße mit Bauvorhaben.sit"

RDGM0001.dgm 25.11.2020 12:07:48



Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
"RL010 EP Straße mit Bauvorhaben.sit"
Emissionsberechnung Straße

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	v		k		M		DStrO dB	Dv		p		D Stg dB(A)	Lm25		LmE	
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h		Tag dB	Nacht dB	Tag %	Nacht %		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Neckarsulmer Straße	Q08 südlich Flst 5189	1000	30	30	0,057	0,011	57	11	0	-7,2	-7,8	5,7	2,7	0,3	56,5	48,6	49,6	41,1
Neckarsulmer Straße	Q08 südlich Flst 5189	1000	30	30	0,057	0,011	57	11	0	-7,2	-7,8	5,7	2,7	1,8	56,5	48,6	51,0	42,6
Neckarsulmer Straße	Q08 südlich Flst 5189	1000	30	30	0,057	0,011	57	11	0	-7,2	-7,8	5,7	2,7	1,7	56,5	48,6	51,0	42,5
Neckarsulmer Straße	Q08 südlich Flst 5189	1000	30	30	0,057	0,011	57	11	0	-7,2	-7,8	5,7	2,7	1,8	56,5	48,6	51,0	42,6
Neckarsulmer Straße	Q08 südlich Flst 5189	1000	30	30	0,057	0,011	57	11	0	-7,2	-7,8	5,7	2,7	1,7	56,5	48,6	51,0	42,5
Neckarsulmer Straße	Q01 südlich Tiefgarage	1050	30	30	0,057	0,011	60	12	0	-7,3	-7,8	5,4	2,6	2,5	56,7	48,8	51,8	43,4
Neckarsulmer Straße	Q01 südlich Tiefgarage	1050	30	30	0,057	0,011	60	12	0	-7,3	-7,8	5,4	2,6	2,8	56,7	48,8	52,2	43,8
Neckarsulmer Straße	Q02 nördlich Tiefgarage	1100	30	30	0,057	0,011	63	12	0	-7,3	-7,9	5,1	2,4	1,4	56,8	49,0	50,8	42,4
Neckarsulmer Straße	Q02 nördlich Tiefgarage	1100	30	30	0,057	0,011	63	12	0	-7,3	-7,9	5,1	2,4	2,0	56,8	49,0	51,4	43,0
Neckarsulmer Straße	Q09 westlich Rainstraße	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,1	-7,7	6,3	3,0	0,0	56,2	48,3	49,1	40,5
Neckarsulmer Straße	Q09 westlich Rainstraße	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,1	-7,7	6,3	3,0	0,4	56,2	48,3	49,5	40,9
Neckarsulmer Straße	Q09 westlich Rainstraße	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,1	-7,7	6,3	3,0	0,0	56,2	48,3	49,1	40,5
Rainstraße	Q03 südlich Tiefgarage	700	30	30	0,057	0,011	40	8	0	-7,8	-7,9	2,6	2,4	0,0	54,1	47,0	46,3	39,1
Rainstraße	Q03 südlich Tiefgarage	700	30	30	0,057	0,011	40	8	0	-7,8	-7,9	2,6	2,4	1,2	54,1	47,0	47,5	40,3
Rainstraße	Q03 südlich Tiefgarage	700	30	30	0,057	0,011	40	8	0	-7,8	-7,9	2,6	2,4	1,4	54,1	47,0	47,7	40,5
Rainstraße	Q03 südlich Tiefgarage	700	30	30	0,057	0,011	40	8	0	-7,8	-7,9	2,6	2,4	1,2	54,1	47,0	47,5	40,3
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	700	30	30	0,057	0,011	40	8	0	-8,1	-7,9	1,7	2,4	2,9	53,9	47,0	48,7	42,0
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	700	30	30	0,057	0,011	40	8	0	-8,1	-7,9	1,7	2,4	2,7	53,9	47,0	48,4	41,8
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	700	30	30	0,057	0,011	40	8	0	-8,1	-7,9	1,7	2,4	1,5	53,9	47,0	47,3	40,6
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	700	30	30	0,057	0,011	40	8	0	-8,1	-7,9	1,7	2,4	1,7	53,9	47,0	47,5	40,8
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	700	30	30	0,057	0,011	40	8	0	-8,1	-7,9	1,7	2,4	1,0	53,9	47,0	46,8	40,1
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	700	30	30	0,057	0,011	40	8	0	-8,1	-7,9	1,7	2,4	0,0	53,9	47,0	45,8	39,1
Bachstraße	Q05 West	850	30	30	0,057	0,011	48	9	0	-6,9	-6,7	8,3	10,5	0,0	56,4	49,8	49,5	43,1
Bachstraße	Q06 westlich Tiefgarage	950	30	30	0,057	0,011	54	11	0	-7,0	-6,8	7,2	9,4	0,0	56,6	50,0	49,6	43,2
Bachstraße	Q07 östlich Tiefgarage	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,0	-6,7	7,6	10,0	0,0	56,5	49,9	49,5	43,2



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

03.12.2020

A4612

Seite A4

SoundPLAN 8.1

Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
"RL010 EP Straße mit Bauvorhaben.sit"
Emissionsberechnung Straße

Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
v Tag	km/h	zul. Geschwindigkeit Tag
v Nacht	km/h	zul. Geschwindigkeit Nacht
k Tag		stündlicher Anteil am DTV Tag
k Nacht		stündlicher Anteil am DTV Nacht
M Tag	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
p Tag	%	Schwerverkehrsanteil Tag
p Nacht	%	Schwerverkehrsanteil Nacht
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel Nacht



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

03.12.2020

A4612

Seite A5

SoundPLAN 8.1

Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Beurteilungspegel, Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche
"RL010 EP Straße mit Bauvorhaben.sit"

Koordinaten		Berechnungs- höhe	Nutz.	Beurteilungspegel		MAP tags	LPB tags	MAP nachts	LPB nachts
Name	Geländehöhe in Meter			LrT [dB(A)]	LrN				
01	160,77	161,00	WA	57,4	49,0	61	III	62	III
01	160,77	162,00	WA	57,8	49,4	61	III	63	III
01	160,77	163,00	WA	57,9	49,5	61	III	63	III
01	160,77	164,00	WA	57,8	49,4	61	III	63	III
01	160,77	165,00	WA	57,7	49,3	61	III	63	III
01	160,77	166,00	WA	57,4	49,1	61	III	63	III
01	160,77	167,00	WA	57,2	48,9	61	III	62	III
01	160,77	168,00	WA	57,0	48,6	60	II	62	III
01	160,77	169,00	WA	56,7	48,4	60	II	62	III
01	160,77	170,00	WA	56,5	48,2	60	II	62	III
01	160,77	171,00	WA	56,3	47,9	60	II	61	III
01	160,77	172,00	WA	56,0	47,7	59	II	61	III
01	160,77	173,00	WA	55,8	47,5	59	II	61	III
02	158,35	160,57	WA	58,9	50,6	62	III	64	III
02	158,35	161,57	WA	58,8	50,6	62	III	64	III
02	158,35	162,57	WA	58,7	50,4	62	III	64	III
02	158,35	163,57	WA	58,4	50,2	62	III	64	III
02	158,35	164,57	WA	58,2	50,0	62	III	63	III
02	158,35	165,57	WA	57,9	49,8	61	III	63	III
02	158,35	166,57	WA	57,7	49,5	61	III	63	III
02	158,35	167,57	WA	57,4	49,3	61	III	63	III
02	158,35	168,57	WA	57,2	49,0	61	III	62	III
02	158,35	169,57	WA	56,9	48,8	60	II	62	III
02	158,35	170,57	WA	56,7	48,5	60	II	62	III
02	158,35	171,57	WA	56,4	48,3	60	II	62	III
03	157,83	160,57	WA	58,1	50,2	62	III	64	III
03	157,83	161,57	WA	58,1	50,1	62	III	64	III
03	157,83	162,57	WA	58,0	50,0	61	III	63	III
03	157,83	163,57	WA	57,8	49,8	61	III	63	III
03	157,83	164,57	WA	57,6	49,6	61	III	63	III
03	157,83	165,57	WA	57,4	49,4	61	III	63	III
03	157,83	166,57	WA	57,2	49,2	61	III	63	III
03	157,83	167,57	WA	57,0	49,0	60	II	62	III
03	157,83	168,57	WA	56,7	48,7	60	II	62	III
03	157,83	169,57	WA	56,5	48,5	60	II	62	III
03	157,83	170,57	WA	56,2	48,2	60	II	62	III
03	157,83	171,57	WA	56,0	48,0	59	II	61	III
04	156,49	157,57	WA	57,5	50,4	61	III	64	III
04	156,49	158,57	WA	57,5	50,3	61	III	64	III
04	156,49	159,57	WA	57,2	50,1	61	III	64	III
04	156,49	160,57	WA	56,9	49,8	60	II	63	III
04	156,49	161,57	WA	56,6	49,4	60	II	63	III
04	156,49	162,57	WA	56,2	49,1	60	II	63	III
04	156,49	163,57	WA	56,0	48,8	59	II	62	III
04	156,49	164,57	WA	55,7	48,5	59	II	62	III
04	156,49	165,57	WA	55,4	48,3	59	II	62	III
04	156,49	166,57	WA	55,1	48,0	59	II	61	III
04	156,49	167,57	WA	54,9	47,7	58	II	61	III



Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Beurteilungspegel, Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche
"RL010 EP Straße mit Bauvorhaben.sit"

Koordinaten		Berechnungs- höhe	Nutz.	Beurteilungspegel		MAP tags	LPB tags	MAP nachts	LPB nachts
Name	Geländehöhe in Meter			LrT [dB(A)]	LrN				
04	156,49	168,57	WA	54,6	47,4	58	II	61	III
05	155,48	156,32	WA	59,3	52,5	63	III	66	IV
05	155,48	157,32	WA	59,0	52,2	62	III	66	IV
05	155,48	158,32	WA	58,5	51,7	62	III	65	III
05	155,48	159,32	WA	57,9	51,1	61	III	65	III
05	155,48	160,32	WA	57,4	50,6	61	III	64	III
05	155,48	161,32	WA	56,9	50,1	60	II	64	III
05	155,48	162,32	WA	56,5	49,7	60	II	63	III
05	155,48	163,32	WA	56,1	49,3	60	II	63	III
05	155,48	164,32	WA	55,8	48,9	59	II	62	III
05	155,48	165,32	WA	55,4	48,5	59	II	62	III
05	155,48	166,32	WA	55,0	48,1	58	II	62	III
05	155,48	167,32	WA	54,7	47,8	58	II	61	III
06	154,82	156,32	WA	59,2	52,5	63	III	66	IV
06	154,82	157,32	WA	58,8	52,1	62	III	66	IV
06	154,82	158,32	WA	58,3	51,5	62	III	65	III
06	154,82	159,32	WA	57,7	51,0	61	III	64	III
06	154,82	160,32	WA	57,2	50,5	61	III	64	III
06	154,82	161,32	WA	56,8	50,0	60	II	63	III
06	154,82	162,32	WA	56,4	49,6	60	II	63	III
06	154,82	163,32	WA	56,0	49,2	59	II	63	III
06	154,82	164,32	WA	55,7	48,8	59	II	62	III
06	154,82	165,32	WA	55,3	48,4	59	II	62	III
06	154,82	166,32	WA	54,9	48,1	58	II	62	III
06	154,82	167,32	WA	54,6	47,7	58	II	61	III
07	153,22	153,50	WA	59,2	52,5	63	III	66	IV
07	153,22	154,50	WA	59,4	52,7	63	III	66	IV
07	153,22	155,50	WA	59,1	52,4	63	III	66	IV
07	153,22	156,50	WA	58,5	51,8	62	III	65	III
07	153,22	157,50	WA	58,0	51,3	61	III	65	III
07	153,22	158,50	WA	57,5	50,8	61	III	64	III
07	153,22	159,50	WA	57,0	50,3	60	II	64	III
07	153,22	160,50	WA	56,7	49,9	60	II	63	III
07	153,22	161,50	WA	56,3	49,6	60	II	63	III
07	153,22	162,50	WA	56,0	49,3	59	II	63	III
07	153,22	163,50	WA	55,6	48,9	59	II	62	III
07	153,22	164,50	WA	55,3	48,6	59	II	62	III
08	152,81	153,50	WA	59,1	52,4	63	III	66	IV
08	152,81	154,50	WA	59,0	52,3	62	III	66	IV
08	152,81	155,50	WA	58,6	51,9	62	III	65	III
08	152,81	156,50	WA	58,1	51,4	62	III	65	III
08	152,81	157,50	WA	57,6	50,9	61	III	64	III
08	152,81	158,50	WA	57,2	50,5	61	III	64	III
08	152,81	159,50	WA	56,8	50,0	60	II	63	III
08	152,81	160,50	WA	56,4	49,7	60	II	63	III
08	152,81	161,50	WA	56,1	49,3	60	II	63	III
08	152,81	162,50	WA	55,8	49,0	59	II	62	III
08	152,81	163,50	WA	55,4	48,7	59	II	62	III



Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Beurteilungspegel, Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche
"RL010 EP Straße mit Bauvorhaben.sit"

Koordinaten		Berechnungshöhe	Nutz.	Beurteilungspegel		MAP tags	LPB tags	MAP nachts	LPB nachts
Name	Geländehöhe in Meter			LrT [dB(A)]	LrN				
08	152,81	164,50	WA	55,1	48,4	59	II	62	III
09	154,85	157,20	WA	47,2	40,7	51	I	54	I
09	154,85	158,20	WA	47,8	41,2	51	I	55	I
09	154,85	159,20	WA	48,3	41,7	52	I	55	I
09	154,85	160,20	WA	48,8	42,2	52	I	56	II
09	154,85	161,20	WA	49,3	42,6	53	I	56	II
09	154,85	162,20	WA	49,6	43,0	53	I	56	II
09	154,85	163,20	WA	49,7	43,1	53	I	57	II
09	154,85	164,20	WA	49,9	43,3	53	I	57	II
09	154,85	165,20	WA	50,0	43,4	53	I	57	II
09	154,85	166,20	WA	50,1	43,4	54	I	57	II



Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Rechenlauf-Info
"RL020 RLK Straße mit Bauvorhaben.sit"

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
 Projekt Nr.: 6412
 Projektbearbeiter: Neufeld Bauplanung GmbH
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterlärmkarte
 Titel: "RL020 RLK Straße mit Bauvorhaben.sit"
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 20
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 25.11.2020 15:20:13
 Berechnungsende: 25.11.2020 15:22:58
 Rechenzeit: 02:44:309 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 1213
 Anzahl berechneter Punkte: 1213
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (27.04.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Straße:	RLS-90	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach:	RLS-90	
Seitenbeugung:	Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform	
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)	
Rasterlärmkarte:		
Rasterabstand:	2,50 m	
Höhe über Gelände:	3,000 m	
Rasterinterpolation:		
Feldgröße =	9x9	
Min/Max =	10,0 dB	
Differenz =	0,1 dB	
Grenzpegel=	40,0 dB	

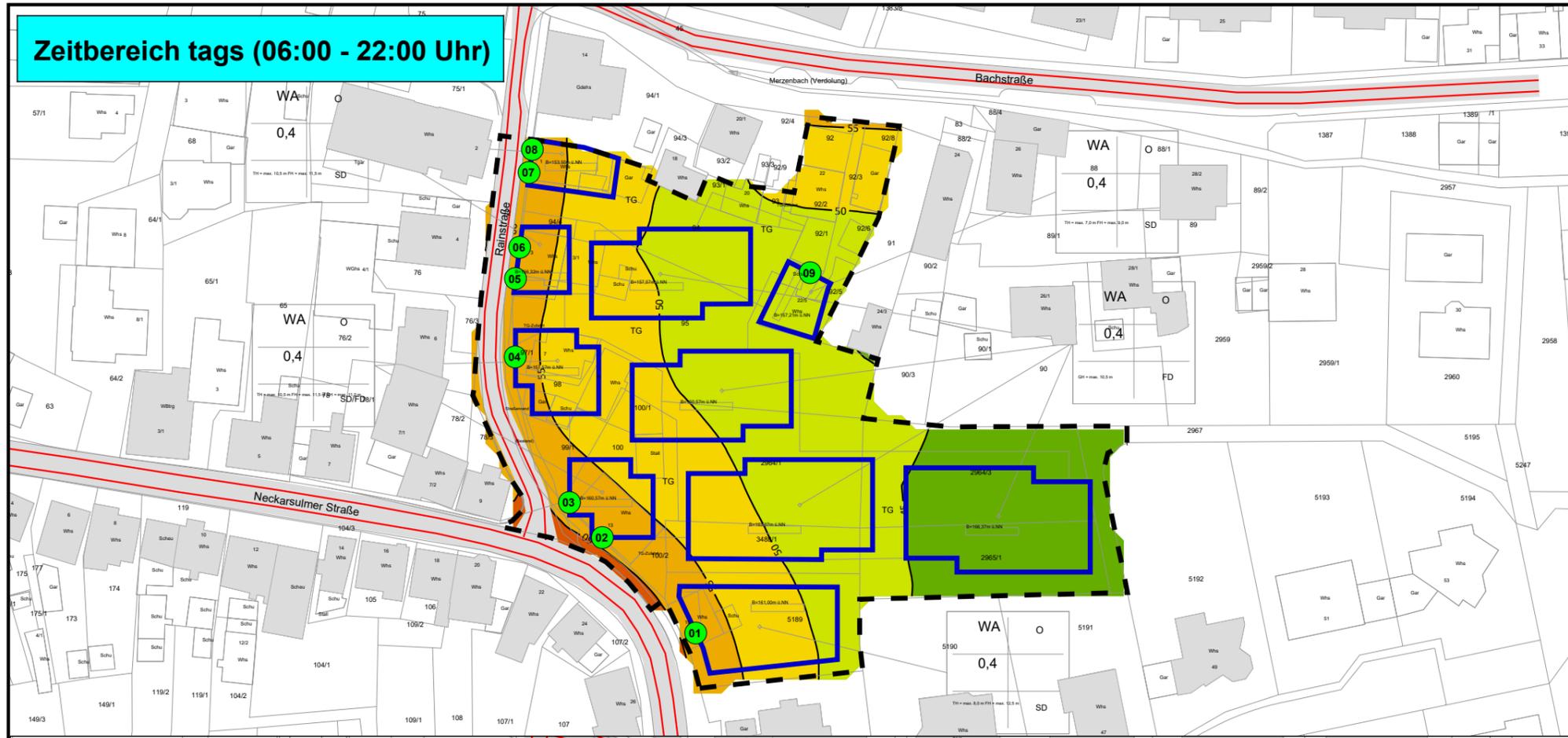
Geometriedaten

Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Rechenlauf-Info
"RL020 RLK Straße mit Bauvorhaben.sit"

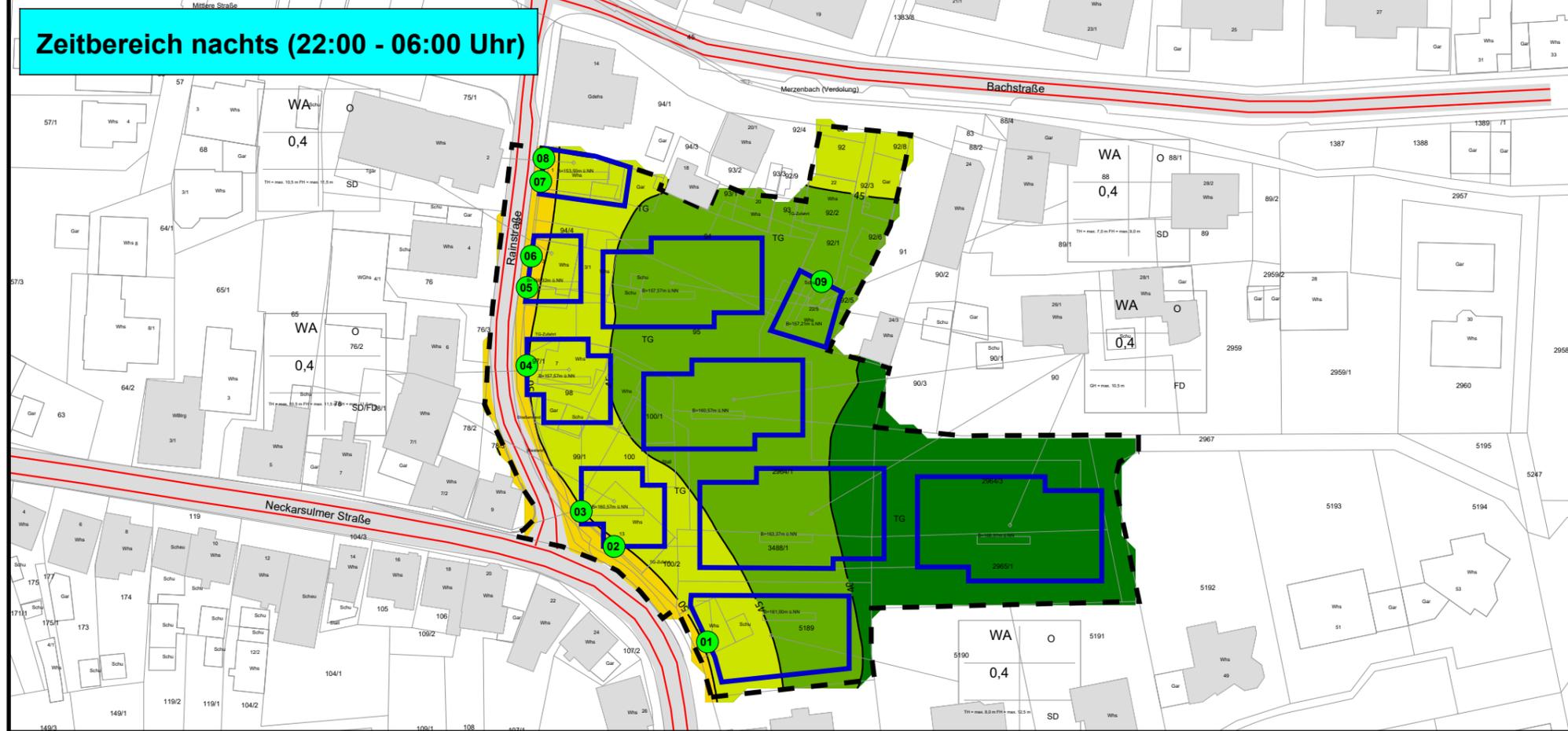
RL020 RLK Straße mit Bauvorhaben.sit	23.11.2020 14:51:38
- enthält:	
Beb_Bestand.geo	25.11.2020 12:44:24
Emi_Straßen Prognose Planfall.geo	25.11.2020 15:14:52
Rechengebiet.geo	05.11.2020 11:20:06
RDGM0001.dgm	25.11.2020 12:07:48



Zeitbereich tags (06:00 - 22:00 Uhr)



Zeitbereich nachts (22:00 - 06:00 Uhr)



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Bad Friedrichshall

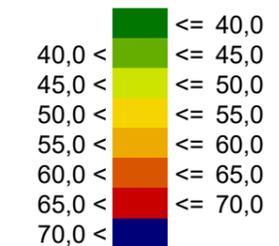
Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost" in Kochendorf

Lage der Immissionsorte an den Baugrenzen

Rasterlärmkarte Straße
Zeitbereich tags und nachts (RL020)

3 m über Höhengniveau
Gelände Bestand

Pegel



Legende

- Bauungsplangebiet
- Baugrenze
- Bestehende Bebauung
- Straße
- Immissionsort Baugrenze

Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6412-01

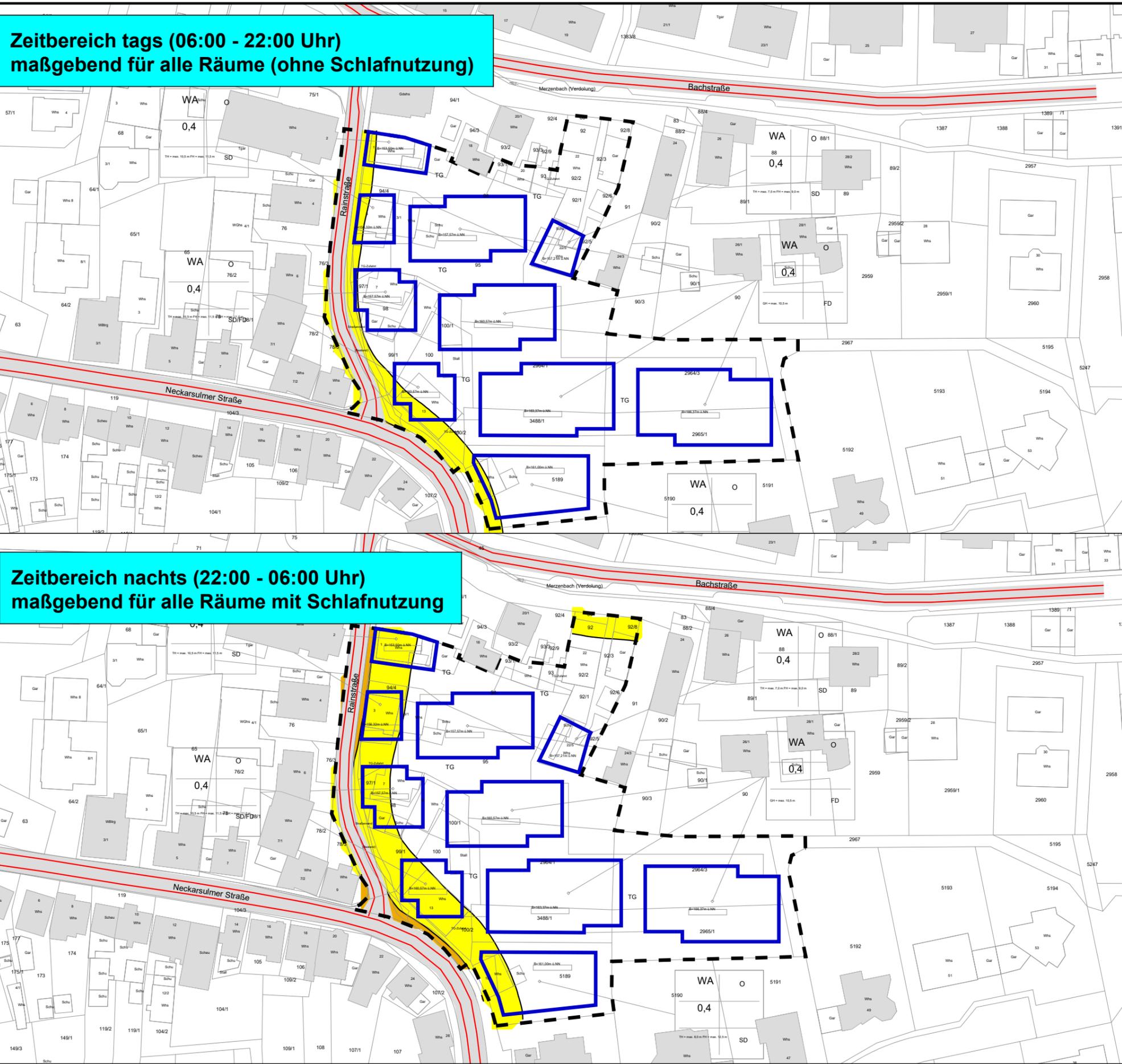
Planstand: 03.12.2020



BS INGENIEURE Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 0
Fax 07141. 8696. 33

Zeitbereich tags (06:00 - 22:00 Uhr)
maßgebend für alle Räume (ohne Schlafnutzung)

Zeitbereich nachts (22:00 - 06:00 Uhr)
maßgebend für alle Räume mit Schlafnutzung



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Bad Friedrichshall

Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"

Lärmpegelbereiche Straße
 nach DIN 4109

Zeitbereich tags und nachts
 (RL020)

3 m über Höhengniveau
 Gelände Bestand

Maßgeblicher Außenlärmpegel und
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

- LPB III: 61 bis 65 dB(A)
- LPB IV: 66 bis 70 dB(A)

Legende

- Bebauungsplangebiet
- Baugrenze
- Bestehende Bebauung
- Straße

Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6412-02

Planstand: 03.12.2020



BS INGENIEURE Wettemarkt 5
 71640 Ludwigsburg
 Fon 07141. 8696. 0
 Fax 07141. 8696. 33

Anhang

Teil B

Immission Verkehr auf öffentlicher Straße

Rechenlauf RL050:

Verkehr auf öffentlicher Straße ohne geplante Bebauung im Gebiet

Rechenlauf RL051:

Verkehr auf öffentlicher Straße mit geplanter Bebauung im Gebiet

- Rechenlauf-Info RL050
- Rechenlauf-Info RL051
- Emissionspegel Straße (ohne Verkehr Bauvorhaben)
- Beurteilungspegel ohne und mit Bauvorhaben und Differenzen

Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Rechenlauf-Info
"RL050 EP 16. BImSchV ohne Bauvorhaben.sit"

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
 Projekt Nr.: 6412
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber: Neufeld Bauplanung GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "RL050 EP 16. BImSchV ohne Bauvorhaben.sit"
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 50
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 26.11.2020 12:31:56
 Berechnungsende: 26.11.2020 12:32:08
 Rechenzeit: 00:10:410 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 10
 Anzahl berechneter Punkte: 10
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (27.04.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Straße:	RLS-90	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach:	RLS-90	
Seitenbeugung: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform		
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Bewertung:		
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	16.BImSchV 2014 /VLärmSchR 97 - Vorsorge	

Geometriedaten

RL050 EP 16. BImSchV ohne Bauvorhaben.sit	26.11.2020 12:31:34
- enthält:	
Beb_Bestand im BPlangebiet.geo	26.11.2020 12:15:50
Beb_Bestand.geo	26.11.2020 11:04:10
Emi_Straßen Prognose Nullfall.geo	25.11.2020 15:44:08
Immi_16BImSchV.geo	26.11.2020 12:15:50

Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Rechenlauf-Info
"RL050 EP 16. BImSchV ohne Bauvorhaben.sit"

RDGM0001.dgm 25.11.2020 12:07:48



Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Rechenlauf-Info
"RL051 EP 16. BImSchV mit Bauvorhaben.sit"

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
 Projekt Nr.: 6412
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber: Neufeld Bauplanung GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "RL051 EP 16. BImSchV mit Bauvorhaben.sit"
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 51
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 26.11.2020 12:50:10
 Berechnungsende: 26.11.2020 12:50:26
 Rechenzeit: 00:14:964 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 10
 Anzahl berechneter Punkte: 10
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (27.04.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

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

Richtlinien:
 Straße: RLS-90
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-90
 Seitenbeugung: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform

Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegebiete: Benutzerdefiniert

Bewertung: 16.BImSchV 2014 /VLärmSchR 97 - Vorsorge
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

RL051 EP 16. BImSchV mit Bauvorhaben.sit 26.11.2020 12:31:50
 - enthält:
 Beb_Bestand im BPlangebiet.geo 26.11.2020 12:49:32
 Beb_Bestand.geo 26.11.2020 11:04:10
 Beb_Planung_1. Baureihe Rainstraße.geo 26.11.2020 12:15:50
 Emi_Straßen Prognose Planfall.geo 25.11.2020 15:14:52

Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Rechenlauf-Info
"RL051 EP 16. BImSchV mit Bauvorhaben.sit"

Immi_16BImSchV.geo 26.11.2020 12:15:50
 RDGM0001.dgm 25.11.2020 12:07:48



Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
"RL050 EP 16. BImSchV ohne Bauvorhaben.sit"
Emissionsberechnung Straße

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	v		k		M		DStrO dB	Dv		p		D Stg dB(A)	Lm25		LmE	
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h		Tag dB	Nacht dB	Tag %	Nacht %		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Neckarsulmer Straße	Q08 südlich Flst 5189	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,2	-7,7	5,8	3,0	0,3	56,1	48,3	49,2	40,8
Neckarsulmer Straße	Q08 südlich Flst 5189	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,2	-7,7	5,8	3,0	1,8	56,1	48,3	50,6	42,3
Neckarsulmer Straße	Q08 südlich Flst 5189	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,2	-7,7	5,8	3,0	1,7	56,1	48,3	50,5	42,2
Neckarsulmer Straße	Q08 südlich Flst 5189	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,2	-7,7	5,8	3,0	1,8	56,1	48,3	50,6	42,3
Neckarsulmer Straße	Q08 südlich Flst 5189	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,2	-7,7	5,8	3,0	1,7	56,1	48,3	50,6	42,3
Neckarsulmer Straße	Q01 südlich Tiefgarage	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,2	-7,7	5,8	3,0	2,5	56,1	48,3	51,3	43,0
Neckarsulmer Straße	Q01 südlich Tiefgarage	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,2	-7,7	5,8	3,0	2,8	56,1	48,3	51,7	43,3
Neckarsulmer Straße	Q02 nördlich Tiefgarage	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,2	-7,7	5,8	3,0	1,4	56,1	48,3	50,2	41,9
Neckarsulmer Straße	Q02 nördlich Tiefgarage	900	30	30	0,057	0,011	51	10	0	-7,2	-7,7	5,8	3,0	2,0	56,1	48,3	50,8	42,5
Neckarsulmer Straße	Q09 westlich Rainstraße	750	30	30	0,057	0,011	43	8	0	-7,1	-7,7	7,0	3,0	0,0	55,6	47,5	48,5	39,7
Neckarsulmer Straße	Q09 westlich Rainstraße	750	30	30	0,057	0,011	43	8	0	-7,1	-7,7	7,0	3,0	0,4	55,6	47,5	49,0	40,2
Neckarsulmer Straße	Q09 westlich Rainstraße	750	30	30	0,057	0,011	43	8	0	-7,1	-7,7	7,0	3,0	0,0	55,6	47,5	48,5	39,7
Rainstraße	Q03 südlich Tiefgarage	550	30	30	0,057	0,011	31	6	0	-8,1	-7,7	1,7	3,0	0,0	52,8	46,1	44,7	38,4
Rainstraße	Q03 südlich Tiefgarage	550	30	30	0,057	0,011	31	6	0	-8,1	-7,7	1,7	3,0	1,2	52,8	46,1	45,9	39,6
Rainstraße	Q03 südlich Tiefgarage	550	30	30	0,057	0,011	31	6	0	-8,1	-7,7	1,7	3,0	1,4	52,8	46,1	46,1	39,7
Rainstraße	Q03 südlich Tiefgarage	550	30	30	0,057	0,011	31	6	0	-8,1	-7,7	1,7	3,0	1,2	52,8	46,1	45,9	39,6
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	550	30	30	0,057	0,011	31	6	0	-8,1	-7,7	1,7	3,0	2,9	52,8	46,1	47,6	41,3
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	550	30	30	0,057	0,011	31	6	0	-8,1	-7,7	1,7	3,0	2,7	52,8	46,1	47,4	41,0
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	550	30	30	0,057	0,011	31	6	0	-8,1	-7,7	1,7	3,0	1,5	52,8	46,1	46,3	39,9
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	550	30	30	0,057	0,011	31	6	0	-8,1	-7,7	1,7	3,0	1,7	52,8	46,1	46,4	40,1
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	550	30	30	0,057	0,011	31	6	0	-8,1	-7,7	1,7	3,0	1,0	52,8	46,1	45,8	39,4
Rainstraße	Q04 nördlich Tiefgarage	550	30	30	0,057	0,011	31	6	0	-8,1	-7,7	1,7	3,0	0,0	52,8	46,1	44,7	38,4
Bachstraße	Q05 West	800	30	30	0,057	0,011	46	9	0	-6,9	-6,6	8,5	11,3	0,0	56,2	49,6	49,3	43,0
Bachstraße	Q06 westlich Tiefgarage	850	30	30	0,057	0,011	48	9	0	-6,9	-6,7	8,0	10,5	0,0	56,3	49,8	49,4	43,1
Bachstraße	Q07 östlich Tiefgarage	850	30	30	0,057	0,011	48	9	0	-6,9	-6,7	8,0	10,5	0,0	56,3	49,8	49,4	43,1



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

03.12.2020

A4612

Seite B6

SoundPLAN 8.1

Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
"RL050 EP 16. BImSchV ohne Bauvorhaben.sit"
Emissionsberechnung Straße

Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
v Tag	km/h	zul. Geschwindigkeit Tag
v Nacht	km/h	zul. Geschwindigkeit Nacht
k Tag		stündlicher Anteil am DTV Tag
k Nacht		stündlicher Anteil am DTV Nacht
M Tag	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
p Tag	%	Schwerverkehrsanteil Tag
p Nacht	%	Schwerverkehrsanteil Nacht
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel Nacht



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

03.12.2020

A4612

Seite B7

SoundPLAN 8.1

Bebauungsplan "24/4 Rainstraße Ost"
Beurteilungspegel im Bestand ohne und mit Bauvorhaben, Differenzen
"RL050 EP 16. BImSchV ohne Bauvorhaben" und "RL051 EP 16. BImSchV mit Bauvorhaben"

Immissionsort	Geschoss	Ohne Bauvorhaben		Mit Bauvorhaben		Differenz	
		Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
01 Neckarsulmer Straße 26	EG	59,1	50,7	59,7	51,2	0,6	0,5
	1.OG	57,7	49,3	58,5	50,0	0,8	0,7
02 Neckarsulmer Straße 22	EG	59,3	51,0	60,0	51,7	0,7	0,7
	1.OG	58,1	49,8	59,0	50,7	0,9	0,9
	2.OG	56,8	48,5	57,8	49,5	1,0	1,0
03 Neckarsulmer Straße 20	EG	60,2	51,5	60,8	52,3	0,6	0,8
	1.OG	58,4	49,8	59,1	50,7	0,7	0,9
	2.OG	57,1	48,6	57,9	49,5	0,8	0,9
04 Neckarsulmer Straße 9	EG	58,8	50,1	59,4	50,9	0,6	0,8
	1.OG	57,5	48,9	58,1	49,6	0,6	0,7
05 Neckarsulmer Straße 9	EG	55,9	48,2	57,3	49,3	1,4	1,1
	1.OG	54,9	47,2	56,4	48,4	1,5	1,2
06 Rainstraße 6	-1.OG	53,0	46,6	54,8	47,7	1,8	1,1
	EG	53,0	46,5	54,7	47,6	1,7	1,1
	1.OG	52,5	46,0	54,3	47,2	1,8	1,2
07 Rainstraße 2	EG	57,0	50,7	58,0	51,3	1,0	0,6
	1.OG	55,8	49,4	56,7	50,1	0,9	0,7
	2.OG	54,8	48,4	55,7	49,0	0,9	0,6
08 Bachstraße 9	EG	58,8	52,5	59,0	52,6	0,2	0,1
	1.OG	57,7	51,4	57,9	51,5	0,2	0,1
	2.OG	56,5	50,2	56,7	50,2	0,2	0,0
09 Bachstraße 15	EG	58,5	52,2	58,8	52,4	0,3	0,2
	1.OG	57,6	51,2	57,8	51,4	0,2	0,2
	2.OG	56,5	50,1	56,7	50,3	0,2	0,2
10 Bachstraße 23/1	EG	55,3	49,0	55,4	49,1	0,1	0,1
	1.OG	55,4	49,0	55,5	49,2	0,1	0,2
	2.OG	54,9	48,6	55,0	48,7	0,1	0,1



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
www.bsingenieure.de

