

Geräuschimmissionsprognose

für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan
'Kreuzäcker Änderung Schweickerweg'

Vorhaben :	Vorhabenbezogener Bebauungsplan 'Kreuzäcker Änderung Schweickerweg'
Auftraggeber/Bauherr :	Röwisch Wohnbau Am Kreuzstein 9 74523 Schwäbisch Hall
Genehmigungsbehörde :	Stadt Schwäbisch Hall
Genehmigungsverfahren :	Bebauungsplanverfahren
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph B. Eng. Marlene Barwig Im Weiler 7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 – 21 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	18577 04 SIS vom 03.04.2018
Auftragsdatum :	08.03.2018
Berichtsumfang :	21 Seiten Bericht, 7 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Verkehrsgeräuschen, die auf die Fassaden der geplanten Mehrfamili- enhäuser 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 7
tel 0791 . 97 81 15 – 0
fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassung stuttgart
(bei BRÜSSAU Bauphysik)
marie-curie-straße 6
70736 fellbach

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	8
5	Schalltechnische Anforderungen	9
5.1	DIN 18005	9
5.2	DIN 4109	10
6	Berechnungsverfahren	13
7	Berechnungsvoraussetzungen	14
7.1	Straßenverkehrsgeräusche	14
8	Untersuchungsergebnisse	15
8.1	Beurteilungspegel	15
8.1.1	Straßenverkehr	15
8.1.2	Gewerbelärm	16
8.2	Schallschutzmaßnahmen	16
8.2.1	Aktiver Schallschutz	16
8.2.2	Passiver Schallschutz	16
8.2.3	Grundrissorientierung	17
9	Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	18
10	Qualität der Untersuchung	19
11	Schlusswort	20
12	Anlagenverzeichnis	21

1 Zusammenfassung

Die Firma RÖWISCH WOHNBAU beabsichtigt im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 'Kreuzäcker Änderung Schweickerweg' den Bau von 2 Mehrfamilienhäusern mit einer Tiefgarage und Außenstellplätze im Schweickerweg 21 in 74523 Schwäbisch Hall. Die zwei Wohngebäude liegen im Einwirkungsbereich der Crailsheimer Straße (L2218) und des Gewerbelärms auf der gegenüber liegenden Seite der Landesstraße.

Als Grundlage für das Bebauungsplanverfahren wurde gutachterlich geprüft, ob die Verkehrsgeräuschimmissionen 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-90 [7], die Beurteilungen nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1].

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

- **Die Ergebnisse zeigen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] im Plangebiet teilweise überschritten werden. Die höchste Geräuschbelastung tritt an den nordwestlich gelegenen Fassadenflächen auf, die in unmittelbarer Nähe der Crailsheimer Straße liegen. Die Geräuschbelastung nimmt nach Südosten hin deutlich ab.**
- **Zur Tageszeit ergeben sich Beurteilungspegel von maximal 67 dB(A) an der Nordwestfassade. Der Orientierungswert von 60 dB(A) im Tagzeitraum wird an etwa der Hälfte der Fassadenflächen eingehalten.**
- **Zur Nachtzeit wird der Orientierungswert von 50 dB(A) etwa an der Hälfte der Fassadenflächen überschritten. Die höchsten Beurteilungspegel liegen nachts bei 56 dB(A) an den zur Straße zugewandten Fassadenseiten.**

- **Damit werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] um 7 dB(A) tags und um 6 dB(A) nachts überschritten, die als gesundheitsgefährdend geltende Lärmgrenze von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wird jedoch eingehalten.**
- **Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder Wällen sind an diesem Standort aufgrund von Platzmangel zwischen der Crailsheimer Straße und den Stellplätzen der geplanten Wohnhäuser und zum andern aufgrund der hohen Pegel bis ins 3. Obergeschoss ungeeignet. Als Ausgleichsmaßnahme ist passiver Schallschutz, d.h. eine nach DIN 4109 [8] dimensionierte Gebäudehülle zu empfehlen. Ferner bietet sich eine geeignete Grundrissorientierung an, mit der die Schlafräume auf den lärmabgewandten Gebäudeseiten platziert werden. Auch eine Positionierung der Freibereiche (Terrassen und Balkone) auf den abgeschirmten Gebäudeseiten ist zu empfehlen. Da die Geräuschbelastung im Plangebiet zur Nachtzeit über 45 dB(A) liegt, sollten zudem in den Schlafräumen fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden, damit ein Luftaustausch auch ohne das Öffnen der Fenster ermöglicht wird und die Nachtruhe gewährleistet werden kann.**

In Kapitel 9 wurden Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan gemacht. Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen grafisch und tabellarisch dokumentiert.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

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

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 8.0
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Straßenverkehrsgeräusche der Crailsheimer Straße L2218
- Schallausbreitungsrechnungen nach RLS-90 [7]
- Beurteilung der Rechenergebnisse anhand der Bestimmungen der DIN 18005 [2]
- Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [8] unter Berücksichtigung der Verkehrs- und Gewerbegeräusche
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der derzeit gültigen Fassung
- [4] 4. BImSchV ‚Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ in der derzeit gültigen Fassung
- [5] Schall 03 ‚Richtlinie zu Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen‘, 2014
- [6] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [7] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- [8] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Juli 2016
- [9] 24.BImSchV ‚24. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetz‘, 1997
- [10] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [11] Lageplan M 1:200 Stand 12.02.2018, Grundriss UGTG M 1:100 Stand 12.02.2018, Grundriss Regelgeschoss M 1:100 Stand 12.02.2018 Schnitt AA-VZ M 1:100 Stand 07.03.2018 und Abwicklung Schweickerweg M 1:100 Stand 2018, erhalten per Email am 09.03.2018 von Herrn Rößler (RÖWISCH WOHNBAU, 74523 Schwäbisch Hall)
- [12] Digitaler Grundriss UGTG Stand 12.03.2018 erhalten per Email am 12.03.2018 von

Herrn Weller (novaa Weller & Wituschek ParGmbH Architektur und Innenarchitektur)

- [13] Telefonisches Abstimmungsgespräch mit Herrn Rößler bezüglich der geplanten Geländehöhen und der Tiefgaragenrampe am 12.03.2018
- [14] Verkehrszahlen der 'Crailsheimer Straße bei Gräterweg' aus der Messung Nr. 29 über die Dauer vom 17.09.2014 bis 23.09.2014, erhalten per Email am 23.03.2018 von Herrn Harlaß (Fachbereich Planen und Bauen, Abteilung Tiefbau, SHA)

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Es sollen zwei Mehrfamilienhäuser (BK1 und BK2) im Schweickerweg 21 in 74523 Schwäbisch Hall errichtet werden. Diese bestehen jeweils aus einem Untergeschoss (Tiefgarage) einem Erdgeschoss und 3 Obergeschosse. Nach derzeitiger Planung wird die Gebietsnutzung "Mischgebiet" (MI) angestrebt. Nordwestlich der zwei Wohngebäude sollen Außenstellplätze realisiert werden. Direkt angrenzend verläuft die Crailsheimer Straße (L2218). Aus dem Jahr 2014 liegt eine 7-Tage Verkehrszählung [14] vor, welche für dieses Verfahren, auf das Jahr 2025 hochgerechnet, verwendet wird.

Auf der gegenüberliegenden Straße befinden sich Gewerbeflächen, welche mit dem Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete als Gewerbelärm berücksichtigt werden.



Abb.1: Lageplan Schweickerweg 21 [11]

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [2] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe / Sport / Freizeit	Verkehr	Gewerbe / Sport / Freizeit
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- 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 [2] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 DIN 4109

Für konkrete Bauvorhaben gelten die Bestimmungen der DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘ [8], nach der Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [8] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [8] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros). Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [8] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach den RLS-90 [7] zu berechnen.

Nach DIN 4109 [8] gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

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

Dabei sind

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und ähnliche
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.

► Grundsätzlich sind – unabhängig des Außenlärmpegels - mindestens einzuhalten:

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

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

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

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

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

Im Falle von Fluglärm werden die äquivalenten Dauerschallpegel nach DIN 45643 Teil 1 zugrunde gelegt. Die Immissionen des Gewerbelärms werden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 berechnet und nach TA Lärm beurteilt. Auf alle Schallimmissionen werden nach DIN 4109 [8] ein Wert von + 3 dB addiert.

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

Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleich bleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Gleichung 32 der DIN 4109 [8] berücksichtigt werden.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

In Abschnitt 5.6 der DIN 18005-1 ‚Schallschutzmaßnahmen am Gebäude‘ [1] heißt es:

‚Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden.‘

In Abschnitt 1.1 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 [2] heißt es:

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

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [8] ‚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 [10] sollten die durch Verkehrsgeräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für 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 liegt ¹.

Aus den unterschiedlichen Hinweisen leiten sich folgende Grundsatzempfehlungen ab:

- Sind Übernachtungsräume Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt, sollte eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung vorgesehen werden, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder aber einzelne Schalldämmlüfter, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.
- Bei tagsüber genutzten Räumen mit Beurteilungspegeln von über 55 dB(A) sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen zu empfehlen, um die allgemeinen Grundsätze nach [2] einhalten zu können.

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 Berechnungsverfahren

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [7]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen unterteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionsort abhängig. Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird gebildet, wie nachfolgend beschrieben:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit :	$L_{m,i}$	Mittelungspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m,E}$	Emissionspegel des Teilstücks in dB(A)
	D_I	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstüklänge
	D_S	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissionspunkt und Teilstück und der Luftabsorption
	D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
	D_B	Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ wird durch folgende Parameter bestimmt:

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

mit :	$L_{m,E}$	Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m(25)}$	Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden:
	D_v	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
	D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen und Gefälle > 5%
	D_E	Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \cdot \log \cdot \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

mit :	L_m	Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahrstreifens)
	$L_{m,i}$	Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße
	i	Anzahl der Teilstücke

Wenn der Abstand des Immissionsortes zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, ist wegen der erhöhten Störwirkung je nach Abstand ein Zuschlag von 1 – 3 dB zu berücksichtigen.

7 Berechnungsvoraussetzungen

7.1 Straßenverkehrsgeräusche

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der Crailsheimer Straße L2218 berücksichtigt.

Als Grundlage der Emissionsberechnung wurden Verkehrszahlen aus einer Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2014 [14] herangezogen. Diese Verkehrszahlen wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2025 hochgerechnet. Der prozentuale Schwerverkehrsanteil, sowie die Tag-Nacht-Verteilung wurden nach RLS 90 [7] für Landesstraßen berechnet. Hiernach wird ein Schwerverkehrsanteil tags von 20% und nachts von 10% berücksichtigt.

Verkehrsaufkommen	DTV Kfz/24h	Kfz/h(d) 6-22 Uhr	Kfz/h(n) 22-6 Uhr	p_{Tag} [%] (6 – 22 Uhr)	p_{Nacht} [%] (22 – 6 Uhr)
Prognosejahr 2025					
Crailsheimer Straße bei Gräterweg L2218	6.940	416,4	55,5	20	10

Tab. 2: Verkehrszahlen auf der Crailsheimer Straße L2218

Auf dem relevanten Streckenabschnitt wurde eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert $D_{\text{Stro}} = 0 \text{ dB(A)}$ für Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastix angesetzt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern ab einer Steigung von $> 5 \%$ berechnet. Signalzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen sind in näherer Entfernung nicht vorhanden.

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Beurteilungspegel

8.1.1 Straßenverkehr

Die Berechnungen der Verkehrsgeräuschimmissionen erfolgten unter Einbezug der zwei Mehrfamiliengebäude mit Tiefgaragenrampe. Die Ergebnisse sind für das maßgebliche Geschoss jeweils 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‘ [2]. Für das Plangebiet wurde entsprechend der beabsichtigten Nutzung die Schutzwürdigkeit eines Mischgebiets (MI) berücksichtigt: 60 dB(A) zur Tageszeit und 50 dB(A) zur Nachtzeit.

Die Ergebnisse zeigen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] im Plangebiet teilweise überschritten werden. Die höchste Geräuschbelastung tritt an den nordwestlich gelegenen Fassadenflächen auf, die in unmittelbarer Nähe der Craillsheimer Straße liegen. Die Geräuschbelastung nimmt nach Südosten hin deutlich ab.

- ▶ Zur Tageszeit ergeben sich Beurteilungspegel von maximal 67 dB(A) an der Nordwest Fassade. Der Orientierungswert von 60 dB(A) im Tagzeitraum wird an etwa der Hälfte der Fassadenflächen eingehalten.
- ▶ Zur Nachtzeit wird der Orientierungswert von 50 dB(A) etwa an der Hälfte der Fassadenflächen überschritten. Die höchsten Beurteilungspegel liegen nachts bei 56 dB(A), an den zur Straße zugewandten Fassadenseiten.

Damit werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] um 7 dB(A) tags und um 6 dB(A) nachts überschritten, die als gesundheitsgefährdend geltende Lärmgrenze von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wird jedoch eingehalten.

8.1.2 Gewerbelärm

Zur Berücksichtigung der Gewerbegeräusche auf den Gewerbeflächen nordwestlich des Geltungsbereichs des vorhabenbezogenen Bebauungsplans wurde gemäß DIN 4109 [8] der Immissionsrichtwert der TA Lärm in einem Mischgebiet (MI) von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts berücksichtigt. Es wird von einer Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm ausgegangen, da an den Nachbargebäuden ebenfalls Mischgebietenutzung vorliegt und diese einen vergleichbaren Abstand zu den Gewerbeflächen besitzen.

8.2 Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um die geplanten Wohngebäude vor störenden Verkehrsgeräuschen zu schützen. Art und Umfang der Schutzmaßnahmen sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens abzuwägen.

8.2.1 Aktiver Schallschutz

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder Wällen sind an diesem Standort aufgrund von Platzmangel zwischen der Crailsheimer Straße und den Stellplätzen der geplanten Wohnhäuser und zum andern aufgrund der hohen Pegel bis ins 3. Obergeschoss ungeeignet – zumindest zur Erreichung des sog. Vollschutzes für alle Geschosse (dazu wäre eine 15 m hohe Lärmschutzwand erforderlich, die eigener Auffassung nach weder architektonisch, noch städtebaulich darstellbar ist).

8.2.2 Passiver Schallschutz

Als Kompensationsmaßnahme sind an den geplanten Wohnhäusern passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [8] zu realisieren: Bei der Errichtung der Gebäude sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend den Regelungen

der DIN 4109 [8] zu dimensionieren. In einem nachgezogenen Schallschutznachweis muss diese Dimensionierung für jedes Bauvorhaben rechnerisch festgelegt werden.

Da die Geräuschbelastung im Plangebiet zur Nachtzeit über 45 dB(A) liegt, sollten in den Schlafräumen fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder einzelne Schalldämmlüfter vorgesehen werden, damit ein Luftaustausch auch ohne das Öffnen der Fenster ermöglicht wird.

Entsprechende Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan finden sich in Kapitel 9.

In der Anlage 7 sind die für die geplanten Gebäude ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt.

Wie in Anlage 7 zu sehen ist, liegen an den geplanten Neubauten im maßgeblichen Geschoss maßgebliche Außenlärmpegel zwischen $L_a = 64 \text{ dB(A)} - 71 \text{ dB(A)}$ an.

8.2.3 Grundrissorientierung

Störende Geräuscheinwirkungen können mit einer geeigneten Grundrissorientierung im Zuge von Neubauten vermieden werden. Schutzwürdige Räume gemäß DIN 4109 [8] (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.

Freibereiche wie Terrassen und Balkone sollten ebenfalls auf den lärmabgewandten Gebäudeseiten platziert werden.

9 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Die nachfolgend genannten textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan verstehen sich lediglich als Vorschläge zum Schutz vor schädlichen Verkehrsgeräuschemissionen:

Aufgrund von Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' sind zum Schutz vor störenden Verkehrsgeräuschen innerhalb des Plangebiets geeignete Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

An den Fassaden der geplanten Wohngebäude sind durch zeichnerische Festsetzungen die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' zugeordnet. Im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein Nachweis zu erbringen, dass die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend der maßgeblichen Außenlärmpegel dimensioniert werden (hier dokumentiert in den Anlagen 7).

In schutzwürdigen Räumen, an welchen höhere Beurteilungspegel als 45 dB(A) im Nachtzeitraum anliegen, sind fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

10 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen aus einer Verkehrsuntersuchung des Jahres 2014 [14], die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2025 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken², sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

² Eine Verdoppelung der Verkehrsmenge führt zu einer Zunahme der Beurteilungspegel um 3 dB.

11 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.

Schwäbisch Hall, den 03.04.2018

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

Bearbeitet geprüft und fachlich verantwortlich



B. Eng. Marlene Barwig

mitbearbeitet

12 Anlagenverzeichnis

Untersuchung Verkehrsgeräusche

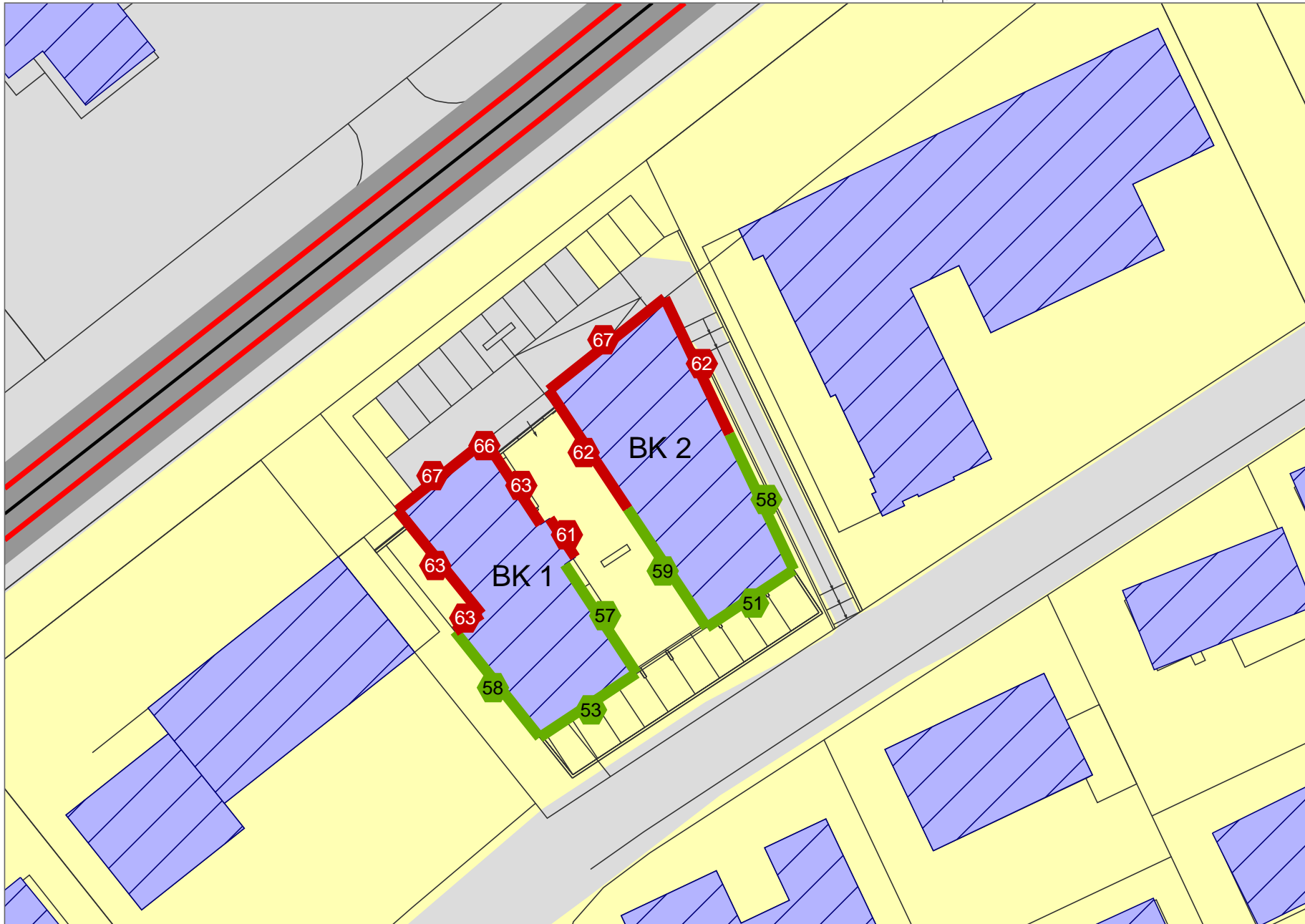
- 1 Gebäudelärmkarte L_{rT} Tageszeitraum – maßg. Geschoss
- 2 Gebäudelärmkarte L_{rN} Nachtzeitraum – maßg. Geschoss
- 3 Rechenlaufinformationen der Simulationsrechnung mit SoundPlan
- 4-5 Beurteilungspegel an den Fassaden errechnet mit SoundPlan
- 6 Straßendaten B290

Maßgeblicher Außenlärmpegel

- 7 Gebäudelärmkarte L_a maßgeblicher Außenlärmpegel – maßg. Geschoss

Lageplan mit Darstellung der Beurteilungspegel $L_{r,T}$ (6-22 Uhr)

berechnet nach RLS 90 und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel im maßgeblichen Geschoss der geplanten Mehrfamilienhäuser im Schweickerweg 21 in Schwäbisch Hall, verursacht durch die Straßenverkehrsgeräusche der Crailsheimer Straße (L2218).



Legende

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

Pegelwerte L_r in dB(A)

- $\leq 60,0$ - OW MI TAG
- $60,0 <$

Bericht Nr. 18577_04



Lageplan mit Darstellung der Beurteilungspegel $L_{r,N}$ (22-6 Uhr)

berechnet nach RLS 90 und beurteilt nach DIN 18005. Dargestellt sind die Beurteilungspegel im maßgeblichen Geschoss der geplanten Mehrfamilienhäuser im Schweickerweg 21 in Schwäbisch Hall, verursacht durch die Straßenverkehrsgeräusche der Crailsheimer Straße (L2218).



Legende

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

Pegelwerte L_r in dB(A)

- $\leq 50,0$ - OW MI TAG
- $50,0 <$

Bericht Nr. 18577_04



Projektbeschreibung

Projekttitel: Roewisch_2MFH_Schweickerweg21_SHA
 Projekt Nr.: 18577
 Projektbearbeiter: Ru; -11
 Auftraggeber: Roewisch Wohnbau, Am Kreuzstein 9, 74523 SHA

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Gebäudelärmkarte
 Titel: 180327_GLK_Außenlärm
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 4
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 03.04.2018 10:34:44
 Berechnungsende: 03.04.2018 10:38:41
 Rechenzeit: 03:54:753 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 15
 Anzahl berechneter Punkte: 15
 Kernel Version: SoundPLAN 8.0 (05.03.2018) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 4
 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
 Straßensteigung geglättet über eine Länge von: 15 m
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005 Verkehr (1987)
 Gebäudelärmkarte:
 Ein Immissionsort in der Mitte der Fassade
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

180327_Außenlärm.sit 03.04.2018 10:34:40
 - enthält:
 180327_Bodeneffekte.geo 03.04.2018 10:24:02
 180327_Gebietsnutzung.geo 27.03.2018 08:50:28
 180327_Rechengebiet.geo 27.03.2018 08:50:16
 Crailsheimer Straße L2218.geo 03.04.2018 08:45:32
 Kataster.geo 27.03.2018 08:56:08
 180403_Gebäude.geo 03.04.2018 10:34:40
 RDGM0001.dgm 14.03.2018 14:29:46



Obj.-Nr.	Immissionsort	Ge- schoss	Nutz- ung	Z m	GH m	Orientierungs- wert Tag dB(A)	Orientierungs- wert Nacht dB(A)	Beurteilungs- pegel Tag dB(A)	Beurteilungs- pegel Nacht dB(A)	Überschrei- tung Tag dB	Überschrei- tung Nacht dB
3;A	BK 1	EG	MI	387,7	382,3	60	50	65,83	54,81	5,8	4,8
3;A	BK 1	1.OG	MI	390,7	382,3	60	50	65,89	54,87	5,9	4,9
3;A	BK 1	2.OG	MI	393,7	382,3	60	50	65,71	54,69	5,7	4,7
3;A	BK 1	3.OG	MI	396,7	382,3	60	50	65,30	54,28	5,3	4,3
3;B	BK 1	EG	MI	387,7	384,9	60	50	61,84	50,82	1,8	0,8
3;B	BK 1	1.OG	MI	390,7	384,9	60	50	62,18	51,16	2,2	1,2
3;B	BK 1	2.OG	MI	393,7	384,9	60	50	62,07	51,04	2,1	1,0
3;B	BK 1	3.OG	MI	396,7	384,9	60	50	61,70	50,68	1,7	0,7
3;C	BK 1	EG	MI	387,7	384,9	60	50	59,56	48,53	-	-
3;C	BK 1	1.OG	MI	390,7	384,9	60	50	60,23	49,21	0,2	-
3;C	BK 1	2.OG	MI	393,7	384,9	60	50	60,30	49,28	0,3	-
3;C	BK 1	3.OG	MI	396,7	384,9	60	50	60,06	49,04	0,1	-
3;D	BK 1	EG	MI	387,7	384,9	60	50	56,80	45,77	-	-
3;D	BK 1	1.OG	MI	390,7	384,9	60	50	56,34	45,32	-	-
3;D	BK 1	2.OG	MI	393,7	384,9	60	50	56,85	45,82	-	-
3;D	BK 1	3.OG	MI	396,7	384,9	60	50	56,90	45,88	-	-
3;E	BK 1	EG	MI	387,7	385,0	60	50	51,83	40,80	-	-
3;E	BK 1	1.OG	MI	390,7	385,0	60	50	52,35	41,32	-	-
3;E	BK 1	2.OG	MI	393,7	385,0	60	50	51,55	40,53	-	-
3;E	BK 1	3.OG	MI	396,7	385,0	60	50	49,85	38,83	-	-
3;F	BK 1	EG	MI	387,7	384,9	60	50	56,03	45,01	-	-
3;F	BK 1	1.OG	MI	390,7	384,9	60	50	57,26	46,24	-	-
3;F	BK 1	2.OG	MI	393,7	384,9	60	50	57,26	46,24	-	-
3;F	BK 1	3.OG	MI	396,7	384,9	60	50	57,09	46,07	-	-
3;G	BK 1	EG	MI	387,7	384,9	60	50	61,82	50,80	1,8	0,8
3;G	BK 1	1.OG	MI	390,7	384,9	60	50	62,41	51,39	2,4	1,4
3;G	BK 1	2.OG	MI	393,7	384,9	60	50	62,57	51,55	2,6	1,5
3;G	BK 1	3.OG	MI	396,7	384,9	60	50	62,41	51,39	2,4	1,4
3;H	BK 1	EG	MI	387,7	383,6	60	50	62,04	51,02	2,0	1,0
3;H	BK 1	1.OG	MI	390,7	383,6	60	50	62,28	51,26	2,3	1,3

GESAMTBEURTEILUNGSPEGEL

180327_GLK_Außenlärm

Bericht Nr.: 18577_04

Obj.-Nr.	Immissionsort	Ge- schoss	Nutz- ung	Z m	GH m	Orientierungs- wert Tag dB(A)	Orientierungs- wert Nacht dB(A)	Beurteilungs- pegel Tag dB(A)	Beurteilungs- pegel Nacht dB(A)	Überschrei- tung Tag dB	Überschrei- tung Nacht dB
3;H	BK 1	2.OG	MI	393,7	383,6	60	50	62,31	51,29	2,3	1,3
3;H	BK 1	3.OG	MI	396,7	383,6	60	50	62,06	51,04	2,1	1,0
3;I	BK 1	EG	MI	387,7	382,3	60	50	66,09	55,07	6,1	5,1
3;I	BK 1	1.OG	MI	390,7	382,3	60	50	66,16	55,14	6,2	5,1
3;I	BK 1	2.OG	MI	393,7	382,3	60	50	66,00	54,98	6,0	5,0
3;I	BK 1	3.OG	MI	396,7	382,3	60	50	65,61	54,59	5,6	4,6
2;A	BK 2	EG	MI	387,7	384,9	60	50	61,62	50,60	1,6	0,6
2;A	BK 2	1.OG	MI	390,7	384,9	60	50	61,83	50,81	1,8	0,8
2;A	BK 2	2.OG	MI	393,7	384,9	60	50	61,76	50,74	1,8	0,7
2;A	BK 2	3.OG	MI	396,7	384,9	60	50	61,49	50,46	1,5	0,5
2;B	BK 2	EG	MI	387,7	382,3	60	50	66,18	55,16	6,2	5,2
2;B	BK 2	1.OG	MI	390,7	382,3	60	50	66,25	55,23	6,2	5,2
2;B	BK 2	2.OG	MI	393,7	382,3	60	50	66,08	55,06	6,1	5,1
2;B	BK 2	3.OG	MI	396,7	382,3	60	50	65,70	54,68	5,7	4,7
2;C	BK 2	EG	MI	387,7	384,9	60	50	60,07	49,05	0,1	-
2;C	BK 2	1.OG	MI	390,7	384,9	60	50	60,97	49,95	1,0	-
2;C	BK 2	2.OG	MI	393,7	384,9	60	50	61,10	50,08	1,1	0,1
2;C	BK 2	3.OG	MI	396,7	384,9	60	50	60,94	49,92	0,9	-
2;D	BK 2	EG	MI	387,7	384,9	60	50	54,80	43,78	-	-
2;D	BK 2	1.OG	MI	390,7	384,9	60	50	57,06	46,04	-	-
2;D	BK 2	2.OG	MI	393,7	384,9	60	50	57,82	46,80	-	-
2;D	BK 2	3.OG	MI	396,7	384,9	60	50	57,99	46,97	-	-
2;E	BK 2	EG	MI	387,7	385,0	60	50	50,34	39,31	-	-
2;E	BK 2	1.OG	MI	390,7	385,0	60	50	51,04	40,02	-	-
2;E	BK 2	2.OG	MI	393,7	385,0	60	50	50,58	39,56	-	-
2;E	BK 2	3.OG	MI	396,7	385,0	60	50	49,47	38,45	-	-
2;F	BK 2	EG	MI	387,7	384,9	60	50	57,91	46,88	-	-
2;F	BK 2	1.OG	MI	390,7	384,9	60	50	57,66	46,64	-	-
2;F	BK 2	2.OG	MI	393,7	384,9	60	50	58,17	47,15	-	-
2;F	BK 2	3.OG	MI	396,7	384,9	60	50	58,16	47,14	-	-



STRASSENDATEN

180327_GLK_Außenlärm

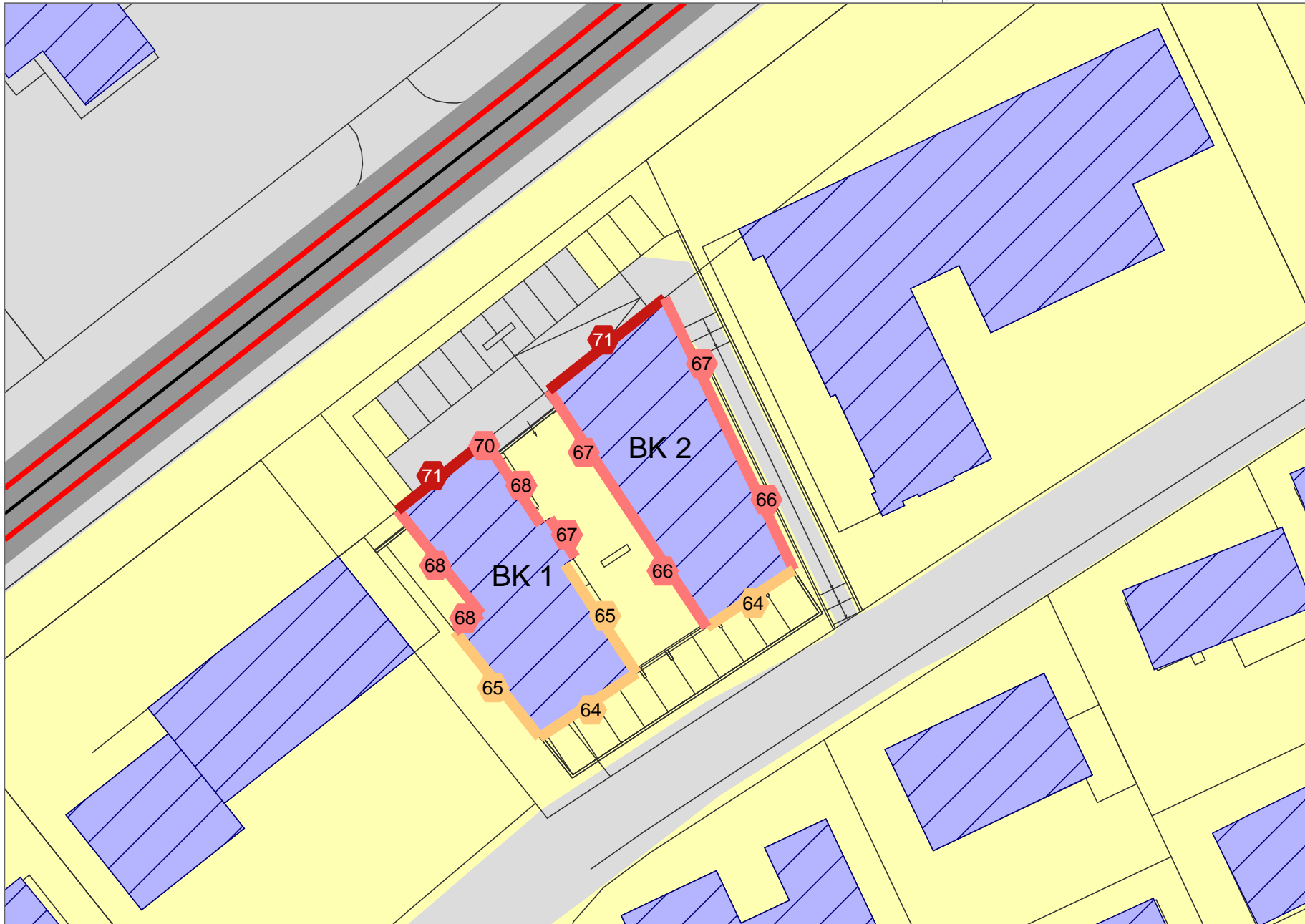
Bericht Nr.: 18577_04

Straße	DTV	v	v	k	k	M	M	p	p	DStro	Steig- ung	D Stg	D Refl	LmE	LmE
	Kfz/24h	Pkw km/h	Lkw km/h	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	dB	%	dB	dB	Tag db(A)	Nacht dB(A)
Crailsheimer Straße L2218	6940	50	50	0,0600	0,0080	416	56	20,0	10,0	0,0	2,7	0,0	0,0	64,2	53,2









Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a

berechnet nach DIN 4109. Dargestellt sind die maßgeblichen Außenlärmpegel, im maßgeblichen Geschoss der geplanten Mehrfamilienhäuser, verursacht durch die Straßenverkehrsgärusche der Crailsheimer Straße (L2218) und die Gewerbeflächen nordwestlich der geplanten Neubauten.










Legende

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

Maßgebliche Außenlärmpegel

L_a in dB(A)

	< 56
	56 <= < 61
	61 <= < 66
	66 <= < 71
	71 <= < 76
	76 <= < 81
	81 <=

Bericht Nr. 18577_04



Maßstab 1:500



rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

