

Geräuschimmissionsprognose

für den Vorhabenbezogenen Bebauungsplan
„Neubau der Alten Mosterei“ in Owen

Vorhaben :	Vorhabenbezogener Bebauungsplan Neubau Mehrfamilienhaus Alte Mosterei Amtstraße 5 73277 Owen
Bauherr:	Bettina Vogel Dorfstraße 33h 82024 Taufkirchen & Carmen Vogel Aichelberger Straße 18 73271 Holzmaden
Auftraggeber:	Stadt Owen Rathausstraße 8 73277 Owen
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Esslingen
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Geogr. Simone Beyer-Engelhard Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 15 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B24483_SIS_01 vom 18.04.2024
Berichtsumfang :	26 Seiten Bericht, 5 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Verkehrsgeräuschen, die auf das geplante Mehrfamilienhaus einwirken

lärmschutz · bauakustik · raumakustik · schwingungsschutz · erschütterungsschutz · thermische bauphysik · gebäudezertifizierung · fördermittelberatung



rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
sitz schwäbisch hall
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
rw bauphysik verwaltungs GmbH
sitz schwäbisch hall
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschaftler:
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
geschäftsführer:
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
info@rw-bauphysik.de

74523 schwäbisch hall
im weiler 5-7
tel 0791 . 97 81 15 – 0
fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassungen
70771 stuttgart
91550 dinkelsbühl
88214 ravensburg

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	4
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	7
5	Schalltechnische Anforderungen	8
5.1	DIN 18005	8
5.2	16. BImSchV	9
5.3	Weitere Abwägungskriterien	9
5.4	DIN 4109	10
6	Schallausbreitungsberechnungen	13
6.1	Berechnungsverfahren	13
6.2	Berechnungsvoraussetzungen	14
7	Untersuchungsergebnisse	15
8	Schallschutzmaßnahmen	16
9	Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	22
10	Qualität der Untersuchung	24
11	Schlusswort	25
12	Anlagenverzeichnis	26

1 Zusammenfassung

Bettina und Carmen Vogel beabsichtigen die Nutzungsänderung und Revitalisierung der Alten Mosterei in 73277 Owen. Geplant ist der Neubau eines Mehrfamilienhauses, für den ein Vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden soll.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde gutachterlich geprüft, ob die Verkehrsgeräuschimmissionen an dem geplanten Neubau zu Immissionskonflikten führen und welche Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor störenden Geräuscheinwirkungen empfohlen werden können. Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 9.0 prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach den RLS-19 [9], die Beurteilung nach DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' [2] und ergänzend nach der 16. BImSchV [8] sowie nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [13].

Die Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) bzw. für ein Mischgebiet (MI) werden an den meisten Gebäudefassaden überschritten; lediglich an der straßenabgewandten Fassade treten keine Pegelüberschreitungen auf. Auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5], die im Bebauungsplanverfahren die Zumutbarkeitsschwelle darstellen, werden teilweise überschritten. Die nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [13] als gesundheitskritisch geltenden Pegel von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden an den Ostfassaden und einem Teil der Nord- und Südfassaden erreicht bzw. überschritten. Die als gesundheitsgefährdend geltenden Pegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A), die die absolute Schwelle der Zumutbarkeit darstellen, werden jedoch an allen Fassaden unterschritten.
- Aufgrund der hohen Verkehrslärmbelastung sind geeignete Schallschutzvorkehrungen erforderlich, um gesunde Wohnverhältnisse zu schaffen. Art und Umfang der Schutzmaßnahmen sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens abzuwägen. Mögliche Schallschutzvorkehrungen werden in Kapitel 8 erläutert. Entsprechende Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan sind in Kapitel 9 aufgeführt.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen in Form von Lärmkarten dokumentiert.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde gutachterlich geprüft, ob die Verkehrsgerauschemissionen an dem geplanten Neubau zu Immissionskonflikten führen und welche Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor störenden Geräuscheinwirkungen empfohlen werden können.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 9.0
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Straßenverkehrsgeräusche
- Schallausbreitungsrechnungen für die Verkehrsgeräusche nach RLS-19 [9]
- Beurteilung der Verkehrsgeräusche anhand der Bestimmungen der DIN 18005 Verkehr [2] und ergänzend nach der 16. BImSchV [8] sowie nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [13]
- Empfehlungen zu Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [8]
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung‘
Juli 2023
- [2] DIN 18005 Beiblatt 1 ‚Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung‘, Juli 2023
- [3] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist
- [4] 4. BImSchV ‚Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen, Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ Ausgabe Mai 2017 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) GL.-Nr.: 2129-8-4-3
- [5] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [6] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, Juni 2017
- [7] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm), Stand 24.02.2023
- [8] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990; ‚Verkehrslärmschutzverordnung, Verordnung zur Änderung‘, 18.12.2014; ‚Verkehrslärmschutzverordnung, 2. Verordnung zur Änderung‘, 04.11.2020
- [9] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 2019
- [10] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen‘, Januar 2018
- [11] 24. BImSchV, 24. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes‘, 1997
- [12] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987

- [13] Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg: ‚Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung‘, Februar 2023
- [14] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin: ‚Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung‘, September 2021

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [15] Entwurfsplanung Neubau MFH „Alte Mosterei“, 02.03.22, Klitz Kazmaier Architekten
- [16] Digitaler Katasterplan
- [17] Verkehrsmonitoring 2019 zur B 465 zwischen B465 / L1210 Owen und B465 / K 1250 Dettingen, RP Tübingen, Abt. 9 Landesstelle für Straßentechnik, i.A. des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur BW
- [18] Angaben zum verbauten Straßenbelag sowie zu der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Kirchheimer Straße, Stadtverwaltung Owen, 17.04.2024

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Bauvorhaben liegt in der Amtstraße 5 in 73227 Owen. Geplant ist der Neubau eines viergeschossigen Mehrfamilienhauses.

Östlich des Vorhabens verläuft die Kirchheimer Straße B 465, weshalb von einer gewissen Verkehrslärmbelastung auszugehen ist.

Um Planrecht für das Vorhaben zu schaffen, soll ein Vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden. Die Art der Nutzung innerhalb des Plangebiets entspricht der eines Allgemeinen Wohngebiets (WA); im Zusammenhang mit der umliegenden gemischten Gebietsnutzung könnte das Plangebiet u.U. auch als Mischgebiet (MI) eingestuft werden, in dem ebenfalls gesunde Wohnverhältnisse möglich sind. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan muss nicht zwingend die Art der baulichen Nutzung gemäß §§ 2 – 11 BauNVO festsetzen.



Abb.1: Entwurf zum Bauvorhaben [15]

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. Der Abwägungsspielraum verringert sich dabei mit zunehmender Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr ¹	Industrie, Gewerbe und Freizeit	Verkehr ¹	Industrie, Gewerbe und Freizeit
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf-, Dörfliche Wohn-, Misch- und Urbane Gebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kerngebiete	63 dB(A)	60 dB(A)	53 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sonstige Sondergebiete sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ²	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)
Industriegebiete	-	-	-	-

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

¹ Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor

² Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [2] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 16. BImSchV

Neben den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [2] werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3]³ als sogenannte „Zumutbarkeitsschwelle“ bei der Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplanverfahren herangezogen.

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	
	TAGS	NACHTS
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine Wohngebiete, Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

5.3 Weitere Abwägungskriterien

Im Falle von Verkehrslärm sind ergänzend zu den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [2] und den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [3] bei der Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen innerhalb der Bauleitplanung die Schwellenwerte aus dem Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung [13] zu berücksichtigen:

- Gesundheitskritischer Bereich: Lärmbelastung ab 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts
- Gesundheitsgefährdender Bereich: Lärmbelastung ab 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts

³Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] betragen für Allgemeine Wohngebiete (WA) 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts.

Bei Aufstellung des Bebauungsplans besteht bei Erreichen bzw. Überschreitung der Schwellenwerte von 70 dB(A) tags und/oder 60 dB(A) nachts nur noch ein geringer Abwägungsspielraum. In solchen Fällen ist aufzuzeigen, welche gewichtigen Argumente dennoch für die Planung sprechen und welche ausgleichenden Umstände und Maßnahmen die Überschreitung vertretbar machen (besonderes Abwägungserfordernis).

Schutzanspruch Außenwohnbereiche

Neben den schutzwürdigen Räumen innerhalb der Bebauungen sind auch die Außenwohnbereiche wie Balkone, Terrassen, etc. zu schützen. Für diese gelten grundsätzlich die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] für den Tageszeitraum; der Nachtzeitraum ist nicht schutzbedürftig. Eine Überschreitung der Orientierungswerte kann im Rahmen des Abwägungsverfahrens zugelassen werden. Lärmschutzmaßnahmen sind aber zumindest bei Beurteilungspegel von über 65 dB(A)⁴ tags notwendig.

5.4 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 [10] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [10] sind Wohnräume einschließlich Wohnküchen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros).

Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [10] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom 'maßgeblichen Außenlärmpegel' abhängen.

Nach DIN 4109 [10] gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

⁴ Der Pegel von 65 dB(A) tags stellt nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [13] die Schwelle zum gesundheitskritischen Bereich dar. Darüber hinaus wird der Schwellenwert auch im Berliner Leitfaden [14] als Schwelle für Schallschutzvorkehrungen an Außenwohnbereichen verwendet.

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

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

► 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:

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

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

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach der 16. BImSchV[8] zu beurteilen. 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 [5] berechnet und nach TA Lärm [6] 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 gleichbleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Gleichung 32 der DIN 4109 [8] berücksichtigt werden.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

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

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

In Kapitel 4.2 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 [2] heißt es:

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

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [10] ‚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 [12] sollten die durch Verkehrsgerausche 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 Mehrpersonenbüros 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 liegt⁵.

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.

⁵ 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 Schallausbreitungsberechnungen

6.1 Berechnungsverfahren

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach den Regelungen der RLS-19 [9]. Der Berechnung liegen Punktschallquellen zugrunde. Diese Punktschallquellen werden aus Straßenabschnitten einzelner Fahrstreifen mit annähernd gleichen Emissionen und Ausbreitungsbedingungen gebildet und befinden sich in der Mitte eines jeden einzelnen Teilstücks.

Der Beurteilungspegel L_r wird nachfolgender Formel berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg [10^{0,1 \cdot L_r'} + 10^{0,1 \cdot L_r''}]$$

mit: L_r' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB
 L_r'' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich wie folgt:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit: $L_{w',i}$ längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks, nach dem Abschnitt 3.3.2 in dB
 l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
 $D_{A,i}$ Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 in dB
 D_{RV1} anzusetzender Reflexionsverlust der ersten Reflexion bei Spiegelschallquellen
 D_{RV2} anzusetzender Reflexionsverlust der zweiten Reflexion bei Spiegelschallquellen

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{w'}$ einer Quelllinie ist:

$$L_{w'} = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,PKW}(V_{PKW})}}{V_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW1}(V_{LKW1})}}{V_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW2}(V_{LKW2})}}{V_{LKW2}} \right] - 30$$

mit: M stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie
 $L_{W,FzG}(V_{FzG})$ Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit V_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3
 V_{FzG} Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
 p_1 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
 p_2 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Die Störwirkung durch Fahrzeuge an Knotenpunkten ($D_{K,KT^{(x)}}$) wird in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp sowie der Entfernung zwischen Immissionsort und Schnittpunkt der Quelllinien mit nachfolgender Formel bestimmt:

$$D_{K,KT^{(x)}} = K_{KT} \cdot \max\left\{1 - \frac{x}{120}; 0\right\}$$

mit : K_{KT} Maximalwert der Korrektur für den Knotenpunkttyp KT nach Tabelle 5 in dB
 x Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

6.2 Berechnungsvoraussetzungen

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der Kirchheimer Straße (L 465) berücksichtigt. Als Grundlage der Emissionsberechnung wurden Verkehrszahlen aus dem Verkehrsmonitoring 2019 [17] herangezogen. Für die Prognose wurden die Verkehrszahlen, mit einem Jährlichen Zuwachs von 0,9 %, auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet.

Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h; zwischen 22 – 6 Uhr gilt eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h. Für die Straßendeckschicht wurde – mit Ausnahme des geplanten Kreisverkehrs – der Korrekturwert $D_{SD,SDT,FZG(V)} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern berechnet.

Die nächstgelegene signalzeichengeregelte Kreuzung liegt mehr als 120 m entfernt vom Bauvorhaben und kann daher gemäß RLS-19 [9] unberücksichtigt bleiben.

Verkehrsaufkommen Prognoseplanfall 2035	DTV in KFZ/24h	Stündliche Verkehrsstärke tags M_{TAG} in Kfz/h	Stündliche Verkehrsstärke nachts M_{NACHT} in Kfz/h	Schwerverkehr tags Lkw1/Lkw2/Mot in %	Schwerverkehr nachts Lkw1/Lkw2/Mot in %
Straße					
Kirchheimer Straße (B 465)	19.648	1.134,5	187,0	3,3/3,3/1,2	1,9/2,5/0,6

Tab. 3: Für die Schallausbreitungsrechnungen angesetztes Verkehrsaufkommen

7 Untersuchungsergebnisse

Die Beurteilung der Verkehrsräusche erfolgte in Anlehnung an die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' [2] sowie ergänzend nach den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [3] sowie dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [13].

Die Art der Nutzung innerhalb des Plangebiets entspricht der eines Allgemeinen Wohngebiets (WA); im Zusammenhang mit der umliegenden gemischten Gebietsnutzung könnte das Plangebiet u.U. auch als Mischgebiet (MI) eingestuft werden, in dem ebenfalls gesunde Wohnverhältnisse möglich sind.

Die Verkehrslärmbelastung wurde fassadenweise berechnet. Die Beurteilungspegel sind in Form von Gebäudelärmkarten für die maßgeblichen (lautesten) Geschosse für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 1 – 2 dargestellt. Wie die Ergebnisse zeigen, treten an den Gebäudefassaden Beurteilungspegel von 53 - 68 dB(A) tags und von 41 – 57 dB(A) nachts auf.

- Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) bzw. für ein Mischgebiet (MI) werden lediglich an der straßenabgewandten Westfassade eingehalten. An den übrigen Fassaden betragen die Überschreitungen 13 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (WA) bzw. 8 dB(A) für Mischgebiete (MI).
- An den Nord- und Südfassaden liegen die Pegel über den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [3] für ein Allgemeines Wohngebiet (WA); die Immissionsgrenzwerte für ein Mischgebiet (MI) können jedoch teilweise eingehalten werden. An den straßennahen Nord- und Südfassaden sowie an den Ostfassaden werden die Immissionsgrenzwerte für ein Mischgebiet (MI) jedoch um 1 – 4 dB überschritten.
- Die als gesundheitskritisch geltenden Pegel von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) [13] nachts werden an den Ostfassaden und einem Teil der Nord- und Südfassaden erreicht bzw. um bis zu 3 dB überschritten.
- Die als gesundheitsgefährdend geltenden Pegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) [13] werden jedoch an allen Fassaden unterschritten.

8 Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der hohen Verkehrslärmbelastung sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens geeignete Schallschutzvorkehrungen zu prüfen und abzuwägen. Die Belange des Immissionsschutzes sind bei der städtebaulichen Abwägung zu berücksichtigen. Der Abwägungsspielraum verringert sich dabei mit zunehmender Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] (vgl. Tabellen 4 und 5).

Nachfolgend sind die Möglichkeiten des aktiven, städtebaulichen und passiven Schallschutzes aufgeführt:

Aktiver Schallschutz

Gemäß DIN 18005 [1] sind bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte [2] vorrangig aktive Lärmschutzmaßnahmen (Wände, Wälle) vorzusehen und den passiven Lärmschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Bei Planungen in Bestandsgebieten zur urbanen Nachverdichtung, wie im vorliegenden Fall, ist der Handlungsspielraum beim Bau einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls jedoch sehr gering bis nicht gegeben. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der geplanten Gebäudehöhe sind aktive Schallschutzvorkehrungen vorliegend nicht zielführend.

Städtebaulicher Schallschutz

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

Bauliche Maßnahmen

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

- lärmoptimierte Grundrissgestaltung: vorrangige Anordnung schutzbedürftige Räume an den leisen Gebäudeseiten, während nicht-schutzwürdige Räume (Abstellräume, Küche und Badezimmer, Treppenhaus, Flur, etc.) zu den lärmbelasteten Seiten zu orientieren sind. Alternativ sind auch durchgesteckte Grundrisse zielführend, um die schutzwürdigen Räume über Fenster auf den leisen Gebäudeseiten belüften zu können.
- Architektonische Selbsthilfe
 - o Anordnung verglaster Vorbauten vor schutzwürdige Räume (festverglaster Laubengang, verglaste Balkone/Loggien, nicht-beheizte Wintergärten)
 - o Prallscheiben, vorgehängte Fassaden (Doppelfassaden) oder besondere Fensterkonstruktionen, mit denen die Lärmbelastung vor dem offenbaren Fenster des Raums ausreichend reduziert werden kann oder sichergestellt werden kann, dass in den Räumen ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 35 dB(A) zur Tageszeit und in zum Schlafen geeigneten Räumen (Schlaf- und Kinderzimmern) ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern⁶ von 30 dB(A) zur Nachtzeit nicht überschritten wird
 - o Verglaste Balkone bzw. Terrassen zum Schutz der Außenwohnbereiche
- passive Maßnahmen nach DIN 4109 an den Gebäuden (Schallschutzfenster) und fensterunabhängige, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen: grundsätzlich sollten passive Maßnahmen nur in Erwägung gezogen werden, wenn andere Schallschutzmaßnahmen ausgeschöpft sind, da mit passiven Maßnahmen ein ausreichender Schallschutz lediglich bei geschlossenen Fenstern gesichert ist
- bauliche Maßnahmen an Außenwohnbereichen, mit denen gewährleistet werden kann, dass der Tag-Beurteilungspegel von 65 dB(A)⁷ nicht überschreitet.

⁶ v.a. in Schlafräumen sollte ein weitgehend ungestörter Nachtschlaf vorzugsweise bei gekipptem Fenstern gewährleistet werden.

⁷ Der Pegel von 65 dB(A) tags zählt nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [13] als gesundheitskritisch und wird im Berliner Leitfaden von 2017 [14] als Schwelle für Lärmschutzmaßnahmen an Außenwohnbereichen herangezogen. Nachts besteht für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

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

Tab. 4: Schwellenwerte, Abwägungserfordernis und Maßnahmen zur Konfliktbewältigung bei WA-Ausweisung

Beurteilungspegel L_r in dB(A) und Grad der Lärmbelastung bei MI/MD-/MU-Ausweisung		Abwägung	Maßnahmen zur Konfliktbewältigung
tags: $L_r \leq 60$ nachts: $L_r \leq 50$	Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005	<u>Einfaches Abwägungserfordernis</u>	i.d.R. sind <u>keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich</u>
tags: $60 < L_r \leq 64$ nachts: $50 < L_r \leq 54$	moderate Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005	<u>Erhöhtes Abwägungserfordernis:</u> Eine Überplanung ist möglich, wenn die Überschreitung unter Prüfung von aktiven, städtebaulichen und bauliche Maßnahmen städtebaulich vertretbar ist.	aktive, städtebauliche oder bauliche Maßnahmen sind <u>nicht zwingend erforderlich</u> <u>erforderlich ist aber mindestens der bauliche Schallschutz der Außenbauteile nach DIN 4109 (sofern $L_r > 57$ dB(A) tags und > 47 dB(A) nachts), ggf. in Ergänzung mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen</u>
tags: $64 < L_r < 65$ nachts: $54 < L_r < 55$	Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV („Zumutbarkeitsschwelle“)	<u>Erhöhtes Abwägungserfordernis:</u> Eine Überplanung ist in begründeten städtebaulichen Fällen möglich.	aktive, städtebauliche oder bauliche Schallschutzmaßnahmen werden <u>ausdrücklich empfohlen</u>
tags: $65 < L_r < 70$ nachts: $55 < L_r < 60$	Erreichen/ Überschreiten des Auslösewerts der Lärmaktionsplanung (Gesundheitskritischer Bereich)	<u>Hohes Abwägungserfordernis:</u> Eine Überplanung ist in begründeten städtebaulichen Fällen möglich.	aktive, städtebauliche oder bauliche Schallschutzmaßnahmen sind <u>zwingend erforderlich</u>
tags: $L_r \geq 70$ nachts: $L_r \geq 60$	Erreichen/ Überschreiten der Schwelle der Gesundheitsgefährdung	<u>Besonders Abwägungserfordernis:</u> Grundlegende Überprüfung der Planung erforderlich; Schutzbedürftige Nutzungen sind nur ausnahmsweise in besonderen städtebaulichen Einzelfällen möglich.	aktive, städtebauliche oder bauliche Schallschutzmaßnahmen sind <u>zwingend erforderlich</u>

Tab. 5: Schwellenwerte, Abwägungserfordernis und Maßnahmen zur Konfliktbewältigung bei MI-/MD-/MU-Ausweisung

Empfehlung

Im vorliegenden Fall scheiden aktive und städtebauliche Lärmschutzmaßnahmen aus. Empfehlenswert wäre eine lärmoptimierte Grundrissgestaltung insbesondere an den besonders lauten Fassaden, an denen die als gesundheitskritisch geltenden Pegel von 65 dB(A) tags bzw. 55 dB(A) nachts erreicht bzw. überschritten werden. Ziel sollte es sein, dass schutzbedürftige Räume jeweils über ein Fenster an den leiseren Fassaden natürlich belüftet werden können, an denen Beurteilungspegel tags < 65 dB(A) / nachts < 55 dB(A) vorliegen. Mit der vorliegenden Anordnung und Kubatur des geplanten Gebäudes ist eine lärmoptimierte Anordnung der schutzbedürftigen jedoch nicht in Gänze umsetzbar. Dort, wo eine lärmoptimierte Grundrissgestaltung nicht umsetzbar ist, sind alternativ Maßnahmen der architektonischen Selbsthilfe durchzuführen, die auf eine Zweischaligkeit der Fassade abzielt und den Innenraumpegel ausreichend reduziert (siehe Erläuterungen oben im Text).

An Fassadenbereichen, an denen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] für ein Mischgebiet (MI) in Höhe von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts nicht überschritten werden, reichen passive Maßnahmen nach DIN 4109 [10] aus. An Fassadenbereichen, an denen Beurteilungspegel über 55 dB(A) tags und über 45 dB(A) nachts vorliegen (alle Fassaden ausgenommen der Westfassade), sind zusätzlich schallgedämmte Lüfter zur fensterunabhängigen Belüftung zu empfehlen.

An Fassaden mit Tag-Beurteilungspegeln von ≥ 65 dB(A) sind zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien oder Terrassen) bauliche Maßnahmen notwendig, wie z.B. (verschiebbare) Balkonverglasungen, verglaste Loggien, etc., die den Tag-Beurteilungspegel im Bereich des Außenwohnbereichs auf < 65 dB(A) reduzieren können.

Maßgebliche Außenlärmpegel (DIN 4109)

Für die Dimensionierung des baulichen Schallschutzes nach DIN 4109 [10] wurden anhand der prognostizierten Beurteilungspegel die maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet. Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [10] im Rahmen der nachgeschalteten baurechtlichen Genehmigungsverfahren vom Antragsteller nachzuweisen.

Gemäß DIN 4109 [10] wurden die Beurteilungspegel durch den Verkehrslärm mit den Beurteilungspegeln des Gewerbelärms energetisch aufaddiert (siehe Kapitel 5.4)⁸. Der auf

⁸ Zur Berücksichtigung des Gewerbelärms wurde gemäß DIN 4109-2 [10] der zulässige Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm [6] herangezogen. Vorliegend wurde der zulässige Tag-Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet (MI) angesetzt.

diese Weise berechnete Gesamtbeurteilungspegel wurde gemäß DIN 4109-2 Kapitel 4.4.5 [10] um 3 dB(A) erhöht, um den maßgeblichen Außenlärmpegel zu erhalten.

In Anlage 3 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel an den einzelnen Gebäudefassaden im maßgeblichen (lautesten) Geschoss dargestellt, die zur Bemessung der baulichen Schallschutzvorkehrungen für schutzwürdige Räume heranzuziehen sind.

9 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Die nachfolgend genannten textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan verstehen sich lediglich als Vorschläge:

Schutz vor Verkehrslärm

- „Zum Schutz vor Verkehrslärm ist eine lärmoptimierte Grundrissgestaltung des Gebäudes erforderlich: schutzbedürftige Räume gemäß DIN 4109 sind nur dort zulässig, wo eine natürliche Belüftung der Räume über mindestens ein offenbares Fenster auf der lärmabgewandten Gebäudeseite mit Tag-Beurteilungspegeln von $< 65 \text{ dB(A)}$ tags und $< 55 \text{ dB(A)}$ nachts möglich ist. Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein entsprechender Nachweis zu erbringen. Alternativ sind schutzbedürftige Räume auch dann zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass durch geeignete Schallschutzvorkehrungen wie Doppelfassaden, Prallscheiben, verglaste Vorbauten (z.B. verglast Loggien, unbeheizte Wintergärten) oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen an mindestens einem offenbaren Fenster des Raums ein Tag-Beurteilungspegel von $< 65 \text{ dB(A)}$ tags und $< 55 \text{ dB(A)}$ nachts erreicht wird oder ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 35 dB(A) zur Tageszeit und in zum Schlafen geeigneten Räumen (Schlaf- und Kinderzimmern) ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) zur Nachtzeit nicht überschritten wird.“
- o „In Bereichen, in denen zur Tageszeit Beurteilungspegel von über $\geq 65 \text{ dB(A)}$ vorliegen, sind Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien oder Terrassen) nur zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass durch geeignete bauliche Schallschutzvorkehrungen wie z.B. (verschiebbare) Balkonverglasungen, verglaste Loggien, oder vergleichbare Maßnahmen im Bereich des Außenwohnbereichs zur Tageszeit der Beurteilungspegel auf $< 65 \text{ dB(A)}$ reduziert werden kann.“
- „Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen auszustatten (dezentrale Wand-/ Fensterlüfter oder zentrale raumluftechnische Anlagen). Hiervon kann abgewichen werden, wenn vom Antragsteller im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ein Nachweis erbracht wird, dass durch geeignete Schallschutzvorkehrungen an mindestens einem offenbaren Fenster des Raums ein Tag-Beurteilungspegel von 55 dB(A) und ein Nacht-Beurteilungspegel von 45 dB(A) nicht überschritten wird.“

- „Im Plangebiet werden passive Schallschutzvorkehrungen festgesetzt: Bei der Errichtung von Gebäuden sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen gemäß den Regelungen der DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen‘ vom Januar 2018 anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen‘ vom Januar 2018 auszubilden. Ein entsprechender Nachweis ist im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens vom Antragsteller auf Grundlage der im Bebauungsplan dargestellten Außenlärmpegel zu erbringen. Ausnahmen werden zugelassen, wenn nachgewiesen wird, dass im Einzelfall unter Berücksichtigung der exakten Gebäudegeometrien geringere Außenlärmpegel auftreten.“

10 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen aus dem Verkehrsmonitoring 2019 [17], die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken⁹, sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

⁹ 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.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 18.04.2024

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

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



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

Dipl.-Geogr. Simone Beyer-Engelhard

bearbeitet

12 Anlagenverzeichnis

- | | |
|-------|--|
| 1 | Verkehrsgeräusche Tageszeit |
| 2 | Verkehrsgeräusche Nachtzeit |
| 3 | Maßgebliche Außenlärmpegel nach IDN 4109 |
| 4 - 5 | Straßendaten |

Verkehrsgeräusche Tageszeit

dargestellt sind die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche, die auf die Fassaden des Bauvorhabens einwirken (lauteste Geschosse).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Straße

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	≤ 80
80 <	

Bericht Nr. 24483

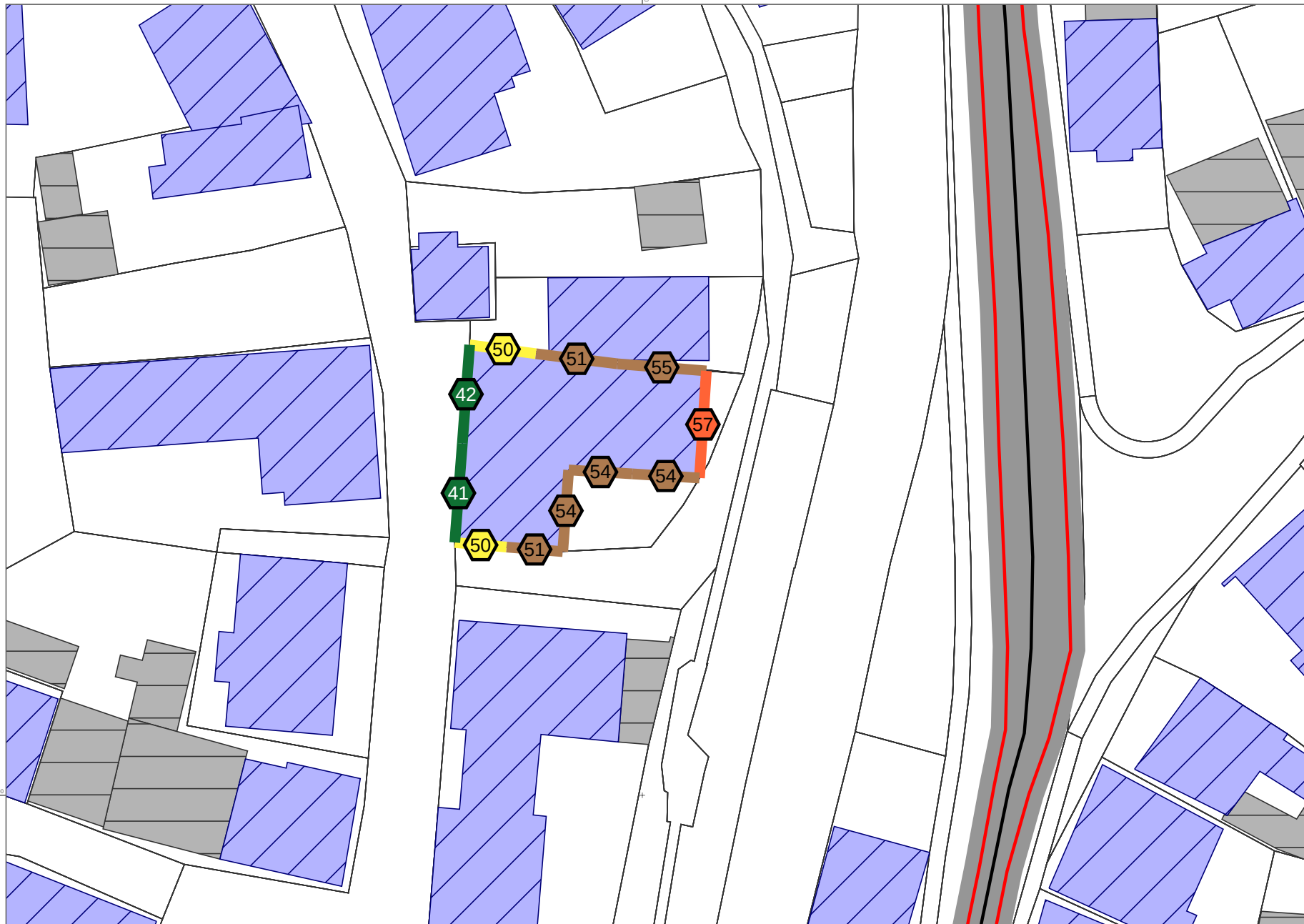


Maßstab 1:500



Verkehrsgeräusche Nachtzeit

dargestellt sind die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche, die auf die Fassaden des Bauvorhabens einwirken (lauteste Geschosse).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Straße

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	≤ 80
80 <	

Bericht Nr. 24483

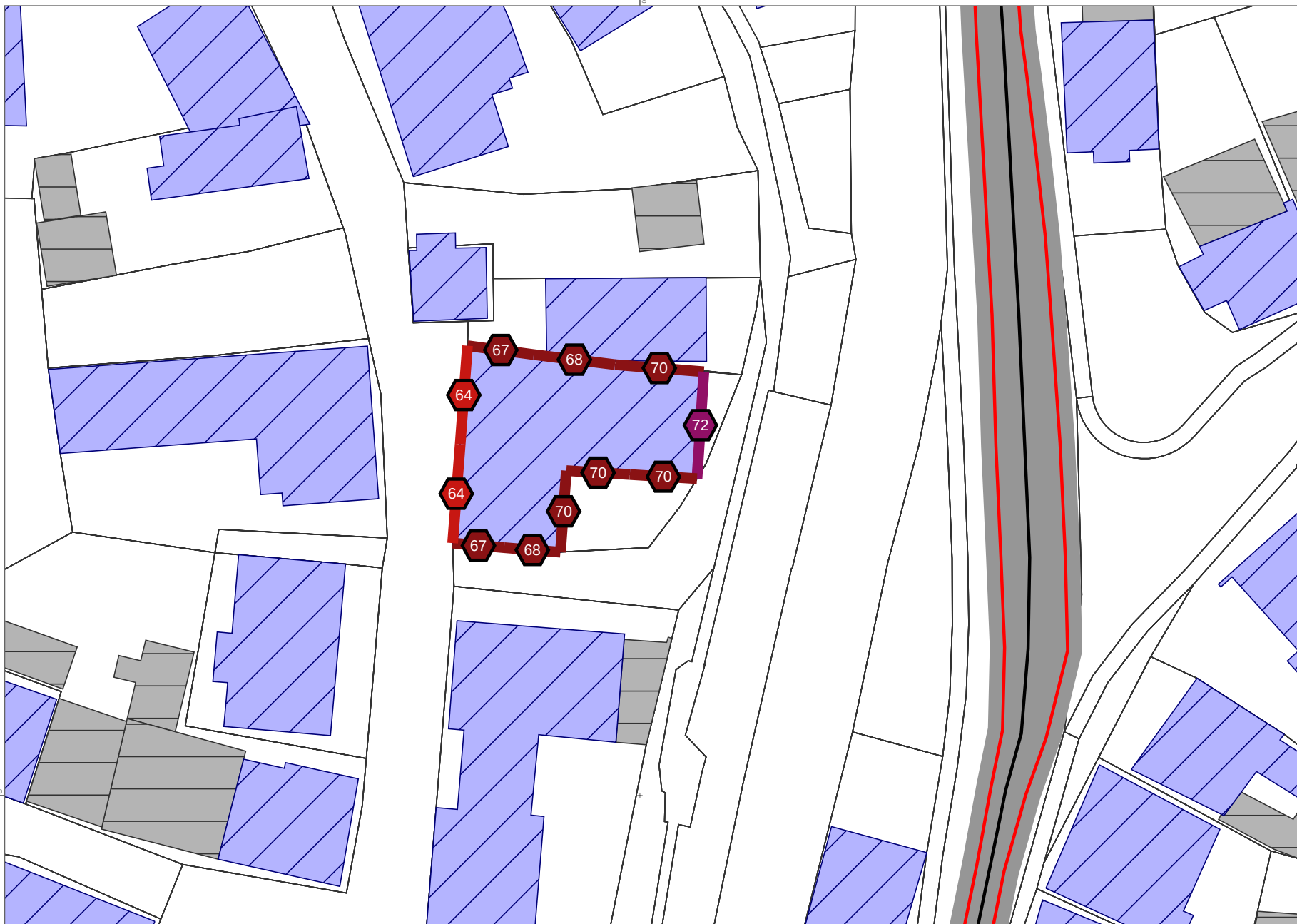


Maßstab 1:500



Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

dargestellt sind die Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, die auf die Fassaden des Bauvorhabens einwirken (lauteste Geschosse).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Straße

Maßgebliche Außenlärmpegel in dB(A)

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

Bericht Nr. 24483



Maßstab 1:500



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

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



STRASSENDATEN

GLK Verkehr

Bericht Nr.: 24483

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	vPkw Tag km/h	vLkw1 Tag km/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Tag %	pKrad Nacht %	Steigung %	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-1,1	85,2	74,1
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-2,6	85,3	74,1
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-5,0	85,7	74,4
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-0,8	85,2	74,1
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-3,8	85,4	74,3
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-3,0	85,3	74,2
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-2,1	85,2	74,1
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-3,5	85,4	74,2
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-3,0	85,3	74,2
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-2,0	85,2	74,1
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-2,9	85,3	74,2
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-3,1	85,3	74,2
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-3,1	85,4	74,2
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-3,1	85,3	74,2
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	0,2	85,2	74,1
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-3,2	85,4	74,2



STRASSENDATEN

GLK Verkehr

Bericht Nr.: 24483

Straße	Straßenoberfläche	DTV	M	M	vPkw	vLkw1	pLkw1	pLkw2	pLkw1	pLkw2	pKrad	pKrad	Steigung	L'w	L'w
		Kfz/24h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag km/h	Tag km/h	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Tag %	Nacht %	%	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-5,0	85,7	74,5
B465 Kirchheimer Straße (süd) 2035	Nicht geriffelter Gussasphalt	19648	1135	187	50	50	3,3	3,3	1,9	2,5	1,2	0,6	-4,6	85,6	74,4

