Geräuschimmissionsprognose

**für den Bebauungsplan ‚Östlich Geschwister-Scholl-Straße'
der Stadt Crailsheim**

Vorhaben:	Aufstellung des Bebauungsplans „Östlich Geschwister-Scholl-Straße"
Auftraggeber :	Große Kreisstadt Crailsheim Marktplatz 1 74564 Crailsheim
Genehmigungsbehörde :	Stadt Crailsheim
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG [redacted] Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall [redacted] [redacted]
Berichtsnummer / -datum :	B24496_SIS_01 vom 15.05.2024
Berichtsumfang :	37 Seiten Bericht, 12 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Geräuschimmissionen, die durch - den Straßenverkehr - und das umliegende Gewerbe auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans einwirken

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

DGNB Auditorin

Energieeffizienz Experten für Förderprogramme des Bundes

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14590-01-00

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

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

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

niederlassungen
88214 ravensburg
70771 stuttgart
91550 dinkelsbühl

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 4

2 Aufgabenstellung 6

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen 7

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse 10

5 Schalltechnische Anforderungen 11

5.1 DIN 18005 11

5.2 16. BImSchV 12

5.3 Weitere Abwägungskriterien 12

5.4 TA Lärm 13

5.5 DIN 4109 17

6 Berechnungsverfahren 20

6.1 Straßenverkehrsgeräusche 20

6.2 Gewerbegeräusche 21

7 Berechnungsvoraussetzungen 23

7.1 Straßenverkehrsgeräusche 23

7.2 Gewerbegeräusche 23

7.2.1 Lidl-Markt + Straßenmeisterei 24

7.2.2 Industrieflächen östlich der Ellwanger Straße 24

8 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung 26

8.1 Verkehrsgeräusche 26

8.2 Gewerbegeräusche 27

9 Schallschutzmaßnahmen 28

9.1 Verkehrsgeräusche 28

9.2 Gewerbegeräusche 31

10 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan 33

11 Qualität der Untersuchung 35

12 Schlusswort 36

13 Anlagenverzeichnis 37

1 Zusammenfassung

Die Stadt Crailsheim plant die Aufstellung des Angebotsbebauungsplans ‚Östlich Geschwister-Scholl-Straße'. Die Planung sieht ein Allgemeines Wohngebiet (WA) vor. Aufgrund der Nähe zur Ellwanger Straße (B 290) und der Dr.-Bareilles-Straße (L 2280) wurden die Verkehrsgeräusche untersucht, die auf das geplante Gebiet einwirken. Darüber hinaus wurden auch die gewerblichen Geräuschimmissionen durch die weiter nördlich gelegene Straßenmeisterei, den ebenfalls nördlich befindlichen Lidl-Markt und die auf der anderen Seite der Ellwanger Straße gelegenen Industrieflächen untersucht.

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 Berechnung der Gewerbegeräusche nach DIN ISO 9613-2 [5]. Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau' [2], ergänzend nach der 16. BImSchV [8] sowie nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [18]. Die Beurteilung der Gewerbegeräusche erfolgte nach TA Lärm [6][1].

Die Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Durch den <u>Verkehrslärm</u> werden sowohl die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2], als auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] im gesamten Untersuchungsgebiet überschritten. Auch die nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [18] als gesundheitskritisch geltenden Pegel von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden großflächig überschritten. Die als gesundheitsgefährdend geltenden Pegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A), welche die absolute Schwelle der Zumutbarkeit darstellen, werden im Osten des Plangebiets tags erreicht und nachts von der Ellwanger Straße bis zu einer Tiefe von etwa 20 m in Richtung Westen auf der Fläche des Plangebietes überschritten.**

- **Auf der gesamten Fläche des Plangebiets ist sowohl tags als auch nachts mit <u>Gewerbelärmkonflikten</u> zu rechnen.**

[1] Die Anforderungen der DIN 18005 [2], welche im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen sind, sind ebenfalls erfüllt, sobald die Anforderungen der TA Lärm [6] eingehalten sind.

- **Aufgrund der hohen Verkehrslärmbelastung und der in Teilbereichen auftretenden Gewerbelärmkonflikte 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 8.1 und 8.2 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 Bebauungsplanverfahrens war gutachtlich zu prüfen, ob die Verkehrsgeräusche der Ellwanger Straße (B 290) und der Dr.-Bareilles-Straße (L 2218) sowie die Gewerbegeräusche der Straßenmeisterei, des Lidl-Marktes und der Industrieflächen jenseits der Ellwanger Straße (B 290) im Plangebiet zu Immissionskonflikten führen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Aktualisierung und Erweiterung des Rechenmodells 22448 mit dem Computerprogramm SoundPLAN 9.0 [24]
- Übernahme der Emissionsansätze für die Straßenverkehrsgeräusche aus einem bestehenden Berechnungsmodell [24]
- Übernahme der Emissionsansätze für die Geräusche des städtischen Bauhofs und Lidl-Marktes aus einem bestehenden Berechnungsmodell [24],[25]
- Durchführen von Schallimmissionsmessungen zur Tages- und Nachtzeit zur Prüfung, ob auf das Plangebiet zum jetzigen Zeitpunkt relevante Anlagengeräusche einwirken [29]
- Modellierung der Industrieflächen anhand flächenbezogener Schallleistungspegel der DIN 18005 [1], sofern die Immissionsmessungen [29] bestätigen, dass die bestehenden Gewerbebetriebe zum jetzigen Zeitpunkt keine Relevanz nachweisen
- Schallausbreitungsrechnungen für die Verkehrsgeräusche nach RLS-19 [9]
- Schallausbreitungsrechnungen für die Gewerbegeräusche nach DIN ISO 9613-2 [5]
- Beurteilung der Verkehrsgeräusche anhand der Bestimmungen der DIN 18005 [2]
- Beurteilung der Gewerbegeräusche anhand der Bestimmungen der TA Lärm [6]
- Empfehlungen zu Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [8]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- 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 Bundesimmissionsschutzgesetzt', 1997

[12] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen', Ausgabe 1987

[13] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie', April 2001

[14] DIN 45 641 ‚Mittelung von Schallpegeln', Juni 1990

[15] DIN 45 645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen', Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996

[16] DIN 45 680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft', März 1997

[17] DIN 45 681 ‚Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen', März 2005, Berichtigung 2, August 2006

[18] Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg: ‚Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung', Februar 2023

[19] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz ‚Parkplatzlärmstudie', 2007, 6. Auflage

[20] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen ‚Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw', Merkblätter Nr. 25, August 2000

[21] Hessisches Landesamt für Umwelt: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, 1995

[22] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', 2005

[23] 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:

[24] SoundPlan-Model 22448 der rw bauphysik inkl. Verkehrsdaten und Gewerbequellen (Lidl-Markt und Straßenmeisterei) vom 15.03.2022

[25] Schallimmissionsprognose B19612_SIS_01 vom 14.06.2019, rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

[26] Abgrenzungsplan zum Bebauungsplan ‚Östlich Geschwister-Scholl-Straße', Stand: Oktober 2023, per E-Mail erhalten von Frau Carolin Cichon (Stadt Crailsheim) am 17.04.2024

[27] Aussagen zur Einstufung des Plangebiets, per E-Mail erhalten von Frau Carolin Cichon (Stadt Crailsheim) am 25.04.2024

[28] Informationen zu den Industrieflächen auf den Flurstücken 10561/2, 1061/1 und 1009, per E-Mail erhalten von Frau Carolin Cichon (Stadt Crailsheim) am 25.04.2024

[29] Ortstermin inkl. Immissionsmessungen an der nächstmöglichen Baugrenze im Osten des Plangebiets, durchgeführt durch den Unterzeichner am 07.05. und 08.05.2024

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet ‚Östlich Geschwister-Scholl-Straße' liegt an der Ellwanger Straße und südöstlich der Geschwister-Scholl-Straße in Crailsheim. Vorgesehen ist die Aufstellung eines Angebotsbebauungsplans mit Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets.
Derzeit liegt ausschließlich ein Abgrenzungsplan zum Plangebiet vor.

Das Plangebiet grenzt nach Osten unmittelbar an die stark befahrene Ellwanger Straße (B 290) an. Nördlich des Plangebietes, in einem Abstand von ca. 110 m, kreuzt die Dr.-Bareilles-Straße (L 2218) die Ellwanger-Straße (B 290). Nördlich des Plangebietes, in einem Abstand von ca. 200 m befindet sich die Straßenmeisterei, nordöstlich des Plangebietes befindet sich in einem Abstand von ca. 50 m ein Lid-Markt, östlich des Plangebietes, jenseits der Ellwanger Straße (B 290) befinden sich in einem Abstand von ca. 30 m diverse Industrieflächen. Südöstlich des Plangebietes, in einem Abstand von ca. 115 m befindet sich das Gelände der Fa. E-Max Profiles.

Die örtliche Situation ist in der nachfolgenden Abbildung.

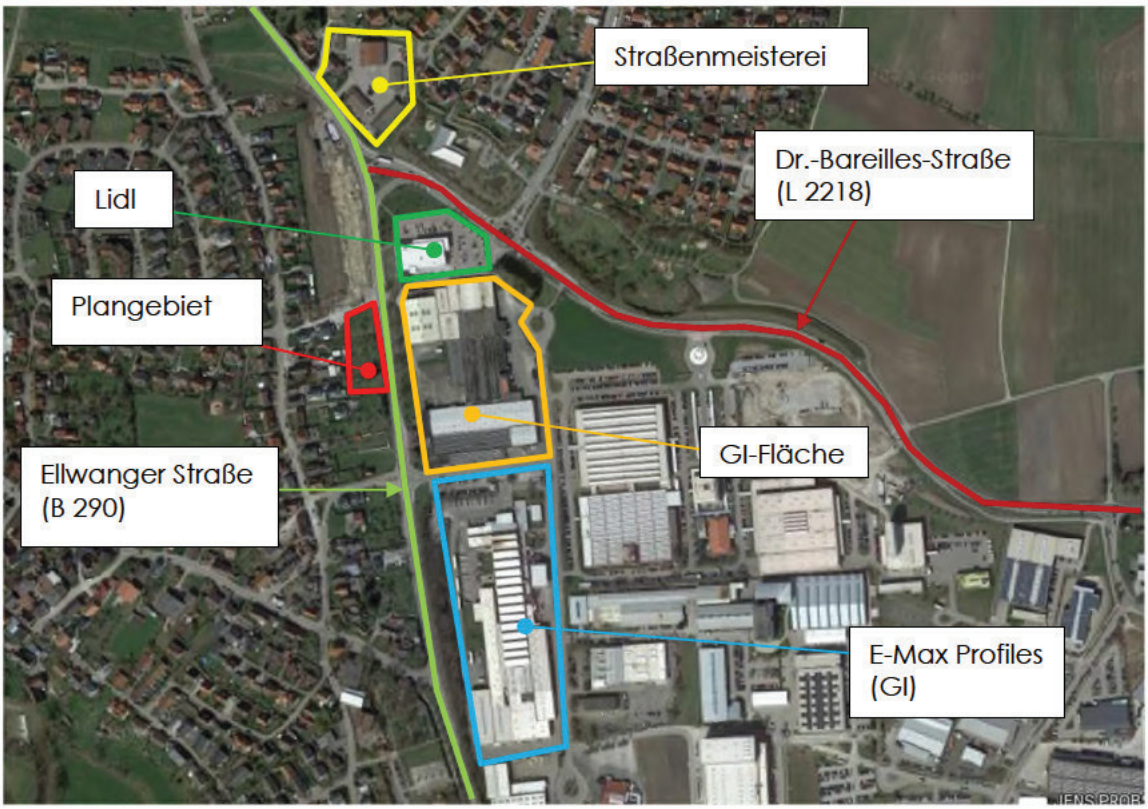


Abbildung 1: Luftbild der Umgebung

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 [2]	Industrie, Gewerbe und Freizeit	Verkehr [2]	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[3]	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)
Industriegebiete	-	-	-	-

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

[2] 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

[3] 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][4] 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 [18] zu berücksichtigen:

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

- 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

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)[5] tags notwendig.

5.4 TA Lärm

Ergänzend zur DIN 18005 [2] sind bei der Beurteilung von Gewerbelärm im Zuge von Bebauungsplanverfahren auch die Anforderungen der TA Lärm [6] zu prüfen. Die TA Lärm [6] ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können, da die Richtlinie mit Bezug auf die Vollzugsfähigkeit für die Bauleitplanung mittelbar rechtliche Bedeutung hat.

[5] Der Pegel von 65 dB(A) tags stellt nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [18] die Schwelle zum gesundheitskritischen Bereich dar. Darüber hinaus wird der Schwellenwert auch im Berliner Leitfaden [23] als Schwelle für Schallschutzvorkehrungen an Außenwohnbereichen verwendet.

Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA Lärm [6] herangezogen. Danach ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 [9] zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.
Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [6] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr bezogen. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten und Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB („Ruhezeitzuschläge“) zu berücksichtigen.

Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit lauten

werktags: morgens von 6–7 Uhr und abends von 20–22 Uhr
sonn-/ feiertags: morgens von 6–9 Uhr, mittags von 13–15 Uhr und abends von 20–22 Uhr.

Zur Nachtzeit von 22 – 6 Uhr gilt nach TA Lärm [6] ein Beurteilungszeitraum von nur 1 h, die so genannte ‚lauteste volle Nachtstunde’.

Der Immissionsrichtwert für regelmäßige Ereignisse gilt auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB zur Tages- oder mehr als 20 dB zur Nachtzeit überschritten wird.

Zusammengefasst gelten nach TA Lärm [6] bei regelmäßig einwirkenden Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen die umseitig aufgeführten Immissionsrichtwerte.

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse'	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
Gebietsausweisung	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegelände (GI)	70	70	100	90

Tab. 3 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse'

Nach TA Lärm [6] gelten für sog. **‚seltene Ereignisse'**, d.h. Ereignisse, die an höchstens 10 Tagen oder Nächten im Jahr auftreten, folgende für Wohn- und Mischgebiete gleich hohe Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse'	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
Gebietsausweisung	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegelände (GI)	keine	keine	keine	keine

Tab. 4 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse'

Treten Richtwertüberschreitungen auf, dürfen keine passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Schutzmaßnahmen sind zulässig, wie z.B. Wälle und Wände.

Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten, sowie in Kurgebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, sofern

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [8] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese drei Kriterien gelten kumulativ. Das heißt, erst wenn alle drei Kriterien zutreffen, sind organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der durch den Anlagenzielverkehr verursachten Geräusche zu treffen. Die Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Verkehrswegen sind nach den RLS-19 [9] zu berechnen und nach der 16. BImSchV [8] zu beurteilen.

Tieffrequente Geräuschimmissionen

Nach TA Lärm [6] sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 [16] zu vermeiden. Geräusche werden danach als tieffrequent bezeichnet, wenn ihre vorherrschenden Energieanteile unter 90 Hz liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Differenz der C- und A-bewerteten Mittelungspegel [6], insbesondere in geschlossenen Innenräumen [7], mehr als 20 dB beträgt. Bei Erfüllung dieses Kriteriums ist eine Terzband- oder FFT-Analyse durchzuführen. Hierbei sind die unbewerteten, linearen Beurteilungspegel der Terzbänder von 10 Hz bis 80 Hz [8] zu ermitteln und mit den Hörschwellenpegeln zu vergleichen.

In diesem Fall wird das weitere Analyseverfahren in folgende Fälle unterteilt:

a) Es liegt ein deutlich hervortretender Einzelton gemäß Abschnitt 5.5.2 der DIN 45680 [16] vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor

6 Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

7 Dort werden tieffrequente Geräuschimmissionen durch Bauteile, deren Schalldämm-Maß bei tiefen Frequenzen deutlich geringer ist als im mittel- und hochfrequenten Bereich, verstärkt. Solche Bauteile sind bei üblicher Bauweise vor allem Fenster und Verglasungen, welche in den tiefen Frequenzen eine geringe Schalldämmung besitzen und dadurch – ähnlich eines Tiefpassfilters – die mittel- und hochfrequenten Schallanteile wegdämmen, die tiefen aber nur schwach reduziert in die Räume einstrahlen. Daher sollte das Tieffrequenz-Kriterium bei geschlossenen Fenstern im Innern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geprüft werden.

8 In Sonderfällen, wenn Geräusch bestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser Bereich um eine Terz nach oben (100 Hz) oder unten (8 Hz) erweitert werden.

Im Fall a) ist der Terzpegel mit dem entsprechenden Hörschwellenpegel unter Berücksichtigung der Differenzen ΔL_1 bzw. ΔL_2 der Tabelle 1 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [16] zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 [16], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.
Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller A-bewerteten Terzpegel zwischen 10 Hz und 80 Hz, wobei nur die Terzpegel heranzuziehen sind, die ihrerseits über dem entsprechenden Hörschwellenpegel liegen. Liegt der Terz-Beurteilungspegel L_r [dB(A)] über dem Anhaltswert der Tabelle 2 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [16], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

5.5 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.

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

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

Dabei sind

$K_{Raumart}$ = 25 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart}$ = 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.
$K_{Raumart}$ = 35 dB	für Büroräume und ähnliche
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 [8]

► Grundsätzlich sind – unabhängig des Außenlärmpegels - mindestens einzuhalten:

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

► Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges}$ > 50 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.

<u>Anforderungen an Lüftungseinrichtungen</u>

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 [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 [12] 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 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 liegt [9] .

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.

[9] 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

6.1 Straßenverkehrsgeräusche

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:

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

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:

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

mit : L_w ',i längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks, nach dem Abschnitt 3.3.2 in dB
l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
$D_{A,j}$ Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 in dB
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:

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

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 Gewerbegeräusche

Die Schallausbreitungsrechnungen für die Gewerbegeräusche wurden nach DIN ISO 9613-2 [5] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen.
Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das Programmsystem unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

Ermittlung der Immissionspegel

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, L_{fT} (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A$$

mit : L_{fT} (DW) Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt
L_W Oktavband-Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
D_c Richtwirkungskorrektur in dB
Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel L_W abweicht.
A Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit : A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung
A_{atm} Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr} Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{bar} Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc} Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ‚A'-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) ergibt sich

durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg\left\{\sum_{i=1}^{n}\left(\sum_{j=1}^{8} 10^{0,1\cdot\left(L_{fT,ij}+A_{f,j}\right)}\right)\right\} \quad \text{in dB(A)}$$

mit :
- n — Anzahl der Beiträge i
- i — Schallquellen und Ausbreitungswege
- j — Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt
- A — die genormte ‚A'-Bewertung

Der ‚A'-bewertete Langzeit-Mittelungspegel L_{AT} (LT) ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : C_{met} Meteorologische Korrektur
Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmintern errechnet:
6 – 22 Uhr: C_0 = 0 dB
22 – 6 Uhr: C_0 = 0 dB

Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume.

Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-)Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Nach DIN 45 641 [14] bzw. DIN 45 645-1[15] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel L_{AT} (LT) den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

$$L_r = 10 \cdot \lg\left(\frac{1}{T_r}\sum_{j=1}^{N} T_j \cdot 10^{0,1\cdot\left(L_{Aeq,j}+K_{T,j}+K_{I,j}+K_{r,j}\right)}\right)$$

mit :

- L_r (Gesamt-)Beurteilungspegel in dB(A)
- T_r Beurteilungszeitraum tags T_r =16 h von 6-22 Uhr, nachts T_r = 1 h zur ‚lauteste volle Nachtstunde'
- T_j Teilzeit j
- N Anzahl der gewählten Teilzeiten
- L_{Aeq} Mittelungspegel während der Teilzeit T_j in dB(A)
- $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
- $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
- $K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in dB

7 Berechnungsvoraussetzungen

7.1 Straßenverkehrsgeräusche

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der Ellwanger Straße (B 290) und der Dr.-Bareilles-Straße (L 2280) berücksichtigt. Die Straßenverkehrsgeräusche wurden unverändert aus dem SoundPlan-Modell [24] entnommen. Als Grundlage für die Emissionsberechnung der Verkehrswege wurden DTV-Werte (Kfz/24h) aus Verkehrszählungen der Jahre 2011 und 2012 herangezogen [24],[25]. Die Verkehrsmenge wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet [24],[25]. Die Tag-/ Nachtverteilung sowie die Aufteilung in die einzelnen Lkw-Klassen wurde entsprechend der Tabelle der RLS-19 [9] vorgenommen.

An dem Kreisverkehr der Dr.-Bareilles-Straße wurde eine entsprechende Knotenpunktkorrektur nach RLS-19 [9] im Modell berücksichtigt. Eine weitere Knotenpunktkorrektur erfolgte an der lichtzeichengesteuerten Kreuzung der Dr.-Bareilles-Straße / Ellwanger Straße. Die Ampelanlagen sind nur zur Tagzeit aktiv [29].

Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. Für die Straßendeckschicht wurde – mit Ausnahme des Kreisverkehrs – der Korrekturwert $D_{SD,SDT,FZG(v)}$ = 0 dB(A) angesetzt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern berechnet.

Verkehrsaufkommen Prognoseplanfall 2030 Straße	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 %
Ellwanger Straße (B 290)	14.590	839	146	2,2/5,2/0	5,3/9,8/0
Dr.-Bareilles-Straße (L 2280)	12.050	688	130,3	2,8/4,7/0	4,7/5,6/0

Tab. 5: Für die Schallausbreitungsrechnungen angesetztes Verkehrsaufkommen

7.2 Gewerbegeräusche

Bei den gewerblichen Emittenten, die auf das Plangebiet einwirken, handelt es sich um die Straßenmeisterei, den LIDL-Markt und die östlich gelegenen GI-Flächen.

Die Berechnungsansätze für die beiden Gewerbebetriebe wurden aus einem bestehenden Berechnungsmodell übernommen, welches im Rahmen früherer Schallgutachten [24], [25]erstellt wurde.

Für die Bodenbeschaffenheit wurde gemäß DIN ISO 9613-2 [5] für alle schallweichen Oberflächen (Grünflächen) mit einem Bodenfaktor G = 1 für 100 % Absorption und 0 % Reflexion gerechnet. Alle versiegelten Flächen wurden schallhart (G = 0) modelliert.

7.2.1 Lidl-Markt + Straßenmeisterei

Dier Gewerbegeräusche des Lidl-Marktes und der Straßenmeisterei wurden gemäß [25] berücksichtigt und unverändert übernommen.

7.2.2 Industrieflächen östlich der Ellwanger Straße

Am 07.05.2024 wurden in der Zeit von 14:50-15:20 Uhr orientierende Schallpegelmessungen an der östlichen Baugrenze des Plangebiets vorgenommen, um zu prüfen, ob dort hörbare Betriebsgeräusche auftreten, die nicht durch den dominierenden Verkehr der Ellwanger Straße überlagert werden. Die Messungen wurden am 08.05.2024 zur Nachtzeit (00:30 – 01:00 Uhr) mit dem gleichen Ziel wiederholt. Der Messpunkt wurde an der östlichen Baugrenze des Plangebiets in einem Abstand von 20 m zur Ellwanger Straße eingerichtet. Eine Bebauung mit geringeren Abständen zur Ellwanger Straße ist verkehrsrechtlich nicht zulässig. Damit stellt der Messpunkt die am meisten vom Verkehrs- und Gewerbelärm betroffene Position dar.

<u>Messung 1 (07.05.2024 14:50-15:20 Uhr):</u>
Die Messungen ergaben, dass tagsüber – wie erwartet - keine Anlagen- / Betriebsgeräusche im Plangebiet hörbar sind. Der Straßenverkehr auf der Ellwanger Straße dominierte über den gesamten Messzeitraum. Im Rahmen einer Begehung der östlich der Ellwanger Straße gelegenen Industrieflächen konnte bestätigt werden, dass dort zum jetzigen Zeitpunkt keine immissionsrelevanten Betriebstätigkeiten stattfinden.
Der Betrieb der südöstlich des Plangebiets gelegenen Firma E-Max Profiles war tagsüber im Plangebiet nicht hörbar, im Rahmen der Betriebsbegehung aber konnten dort verschiedene Betriebstätigkeiten registriert werden.
Der Lidl-Markt und die Straßenmeisterei waren ebenso nicht wahrnehmbar.

Messung 2 (08.05.2024 00:30-01:00 Uhr):

Im Nachtzeitraum war der Straßenverkehr auf der Ellwanger Straße pegelbestimmend, wie auch zur Tageszeit. Auch nachts fand eine Begehung der GI-Flächen statt. Wie bereits zur Tageszeit festgestellt, herrschen dort auch nachts keine Betriebstätigkeiten.
Lediglich die Gebäudetechnik des Lidl-Marktes und sporadische Geräusche der Fa. E-Max Profiles waren in Verkehrspausen leise wahrnehmbar. Der Grundgeräuschpegel (Perzentilegel L_{95}) betrug 28,7 dB(A) und kurzzeitige Spitzen der Fa. E-Max Profiles lagen bei maximal 36 dB(A). Der Mittelungspegel inkl. Straßenverkehr betrug L_{Aeq} = 46,7 dB(A).
Die Messungen zeigen, dass zum derzeitigen Zeitpunkt im Plangebiet keine immissionsrelevanten Betriebs- / Anlagengeräusche einwirken.
Die Dokumentation der Messungen ist in den Anlagen 11 und 12 enthalten.

Berechnungsansatz zur Berücksichtigung ggf. zukünftigen Gewerbelärms:

Da der Bebauungsplan mit Ausweisung eines Industriegebiets auch weiterhin gültig ist, kann eine Wiederaufnahme von bestimmten Betriebseinheiten, eine zulässige Nutzungsänderung oder auch eine gebietstypische Neubebauung nicht ausgeschlossen werden.
Um diesen (theoretischen) Fall zu berücksichtigen und damit die östlich gelegenen GI-Flächen in ihrem Bestand zu schützen, wurden für die gegenüberliegenden Industrieflächen und die Betriebsflächen der Fa. E-Max Profile folgende flächenbezogene, gebietstypische Schallleistungspegel gemäß DIN 18005 [1] angesetzt:

- Industriegebiet (GI): tags und nachts **65 dB/m²**

Die berücksichtigte Gesamtfläche beträgt ca. 69.500 m².

8 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung

8.1 Verkehrsgeräusche

Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte in Anlehnung an die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau' [2] sowie ergänzend anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] und anhand des Kooperationserlasses Lärmaktionsplanung [18].

Freie Schallausbreitung

Da der Bebauungsplan als Angebotsbebauungsplan aufgestellt werden soll, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche in einem ersten Schritt bei freier Schallausbreitung berechnet, d.h. ohne den schallabschirmenden Einfluss einer möglichen Bebauung, um allgemeingültige Schallschutzvorkehrungen im Bebauungsplan festsetzen zu können.

Die Berechnungsergebnisse sind in Form von Rasterlärmkarten für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 1 - 2 dargestellt. Die Isophonen wurden in einer Höhe von 5 m über Gelände berechnet, in der die höchste Lärmbelastung vorliegt.

Wie die Ergebnisse zeigen, treten im Plangebiet bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel von tags 60 – 72 dB(A) und nachts 53 – 66 dB(A) auf. Die Lärmbelastung nimmt nach Westen hin ab.

Die für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte in Höhe von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) werden sowohl tags als auch nachts im gesamten Untersuchungsgebiet deutlich überschritten; die Pegelüberschreitungen betragen tags 5 – 17 dB und nachts 8 – 21 dB.
Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3][10], die im Bebauungsplanverfahren die „Zumutbarkeitsschwelle" darstellen, werden für Allgemeine Wohngebiete (WA) um bis zu 13 dB tags und um bis zu 17 dB nachts überschritten.
Die nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [18] als gesundheitskritisch geltenden Pegel von 65 dB(A) tags werden auf den Flächen von der Ellwanger Straße aus bis

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

etwa der Hälfte des Plangebietes überschritten. Im Nachtzeitraum werden die als gesundheitskritischen Pegel von 55 dB(A) nahezu im gesamten Plangebiet überschritten. Es handelt sich ausschließlich um die äußersten, westlich gelegenen Flächen im Plangebiet, an denen keine Überschreitungen im Nachtzeitraum aufzufinden sind.
Die nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [18] als gesundheitsgefährdend geltenden Pegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts, die die absolute Schwelle der Zumutbarkeit darstellen, werden am östlichen, straßennahen Rand des Plangebiets tags erreicht und auch überschritten. Im Nachtzeitraums treten Überschreitungen in einem ca., 20 m breiten Gürtel auf.

8.2 Gewerbegeräusche

Die Beurteilung der Gewerbegeräusche erfolgte nach TA Lärm [6] [11].

Die Berechnungen erfolgten aus den gleichen Gründen wie in Kapitel 8.1 angeführt bei freier Schallausbreitung im Plangebiet (ohne Berücksichtigung einer möglichen abschirmenden Wirkung künftiger Bebauungen).

Die Berechnungsergebnisse sind in Form von Rasterlärmkarten für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 3 – 4 dargestellt. Die Isophonen wurden in einer Höhe von 5 m über Gelände berechnet, in der die höchste Lärmbelastung bei einer 2-geschossigen Bebauung vorliegt.

Wie die Ergebnisse zeigen, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] in Höhe von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts im gesamten Plangebiet überschritten. Daher sind aktive Schallschutzmaßnahmen bzw. Maßnahmen der sog. „architektonischen Selbsthilfe“ erforderlich, zumindest dann, wenn zukünftig wieder immissionsrelevante Betriebstätigkeiten im Bereich der GI-Flächen stattfinden sollten.

Bei den durchgeführten Schallpegelmessungen wurden keine relevanten Maximalpegel festgestellt.

[11] Die Anforderungen der DIN 18005 [2], welche im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen sind, sind ebenfalls erfüllt, sobald die Anforderungen der TA Lärm [6] eingehalten sind.

9 Schallschutzmaßnahmen

9.1 Verkehrsgeräusche

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].

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

tags: Lr ≥ 70 nachts: Lr ≥ 60	Erreichen/ Überschreitun der Schwelle der Gesundheitsgefährdung	Besonders Abwägungserfordernis: Grundlegende Überprüfung der Planung erforderlich; Schutzbedürftige Nutzungen sind nur ausnahmsweise in besonderen städtebaulichen Einzelfällen möglich.	aktive, städtebauliche oder bauliche Schallschutzmaßnahmen sind zwingend erforderlich

Tab. 6: Schwellenwerte, Abwägungserfordernis und Maßnahmen zur Konfliktbewältigung

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 Gebäudehöhen innerhalb des Plangebiets sind aktive Schallschutzvorkehrungen vorliegend nicht zielführend (Zum vollständigen Schutz aller Geschosse wäre eine Lärmschutzwand in vergleichbarer Höhe wie die geplante Bebauung erforderlich).

Städtebaulicher Schallschutz

Sofern ein aktiver Schallschutz ausscheidet, sind städtebauliche Lärmschutzmaßnahmen in Bezug auf die Bauweise, die Baukörperanordnung und/ oder -stellung sowie in Bezug auf die Höhe der baulichen Anlagen zu prüfen. 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.

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 straßenabgewandten Gebäudeseiten belüften zu können.
- Architektonische Selbsthilfe
  - Anordnung verglaster Vorbauten vor schutzwürdige Räume (festverglaster Laubengang, verglaste Balkone/Loggien, nicht-beheizte Wintergärten)
  - Prallscheiben, vorgehängte Fassaden (Doppelfassaden) oder besondere Fensterkonstruktionen, mit denen die Lärmbelastung vor dem öffenbaren 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 Fenstern[12] von 30 dB(A) zur Nachtzeit nicht überschritten wird
  - 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

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

- bauliche Maßnahmen an Außenwohnbereichen, mit denen gewährleistete werden kann, dass der Tag-Beurteilungspegel von 65 dB(A)[13] nicht überschreitet.

Empfehlung

- Aus verkehrsrechtlichen Gründen darf eine Bebauung erst in einem Abstand von 20 m zur Ellwanger Straße errichtet werden. Durch diesen Mindestabstand kann gewährleistet werden, dass die gesundheitskritischen Pegel in Höhe von 70 dB(A) tags und 60 dB(A)nachts an den Fassaden nicht entstehen.
- Es wird empfohlen, eine lärmoptimierte Grundrissgestaltung vorzunehmen, sodass nicht-schutzwürdige Räume (Abstellräume, Küche und Badezimmer, Treppenhaus, Flur, etc.…) auf den lärmzugewandten Seiten orientiert werden.
- In Bereichen, in denen zur Tageszeit Beurteilungspegel von über 59 dB(A) vorliegen, sind Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien oder Terrassen) nur zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass durch die konkrete Stellung des Gebäudes, Gebäudekubatur bzw. durch geeignete bauliche Schallschutzvorkehrungen wie z.B. (verschiebbare) Balkonvergasungen, Loggia, oder vergleichbare Maßnahmen im Bereich des Außenwohnbereichs zur Tageszeit ein Beurteilungspegel von 59 dB(A) nicht überschritten wird. Sollten Atriumhäuser, wie in Kap. 9.2 beschrieben, errichtet werden, wird empfohlen die Außenwohnbereiche im Innenhof zu errichten.
- Für die schutzwürdige Räume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) sind passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [10] erforderlich, d.h. nach DIN 4109 dimensionierte Schallschutzfenster, Außenbauteile und Lüftungseinrichtungen.

9.2 Gewerbegeräusche

Aufgrund der Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] am gesamten Plangebiet sind Schallschutzvorkehrungen zum Schutz vor Gewerbegeräuschen erforderlich, die sich auch im Kontext zu den Anforderungen aus Kapitel 9.1 vorteilhaft erweisen.
Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind geeignete Schallschutzvorkehrungen festzusetzen, die sicherstellen, dass 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzwürdigen Raums die zulässigen Richtwerte der TA Lärm eingehalten werden.

[13] Der Pegel von 65 dB(A) tags zählt nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [18] als gesundheitskritisch und wird im Berliner Leitfaden von 2017 [23] als Schwelle für Lärmschutzmaßnahmen an Außenwohnbereichen herangezogen. Nachts besteht für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

Mögliche Maßnahmen sind:

- Lärmoptimierte Grundrissanordnung: Anordnung von nicht-schutzwürdigen Räumen an den kritischen Fassaden (z.B. Flure, Treppenhäuser, Abstell- oder Technikräume, Badezimmer, Küchen (sofern keine Wohnküche), geschlossene Laubengänge, etc.)
- Architektonische Selbsthilfemaßnahmen, wie z.B. Festverglasungen[14] [15], Prallscheiben[15], verglaste Loggien oder Balkone, Wintergärten (unbeheizt), geschlossene Laubengänge, etc., die geeignet sind, die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] an den schutzwürdigen Räumen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster einzuhalten.
- Atriumhäuser in Hufeisenform mit nach Westen offenem Innenhof und öffenbaren Fenstern von schutzwürdigen Wohnräumen an den 3 Innenhofseiten

Hinweis:

- Nicht weiter dokumentierte Berechnungen haben gezeigt, dass durch die lärmabschirmende Wirkung des eigenen Baukörpers die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] an der lärmabgewandten Westseite zur Tageszeit eingehalten werden können.
  Damit würden schutzwürdige Wohnräume auf der Westseite auch ohne Maßnahmen gemäß Kapitel 9.2 auskommen. Schlafräume (und Kinderzimmer) benötigen weiterhin architektonische Selbsthilfemaßnahmen, auch wenn sie auf der Westseite angeordnet würden.

Zeitliche Umsetzung der Maßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm

- Die Maßnahmen müssen erst realisiert bzw. nachgerüstet werden, wenn auf den Flurstücken 1009/1, 1009, 1009/2, 1061/1 und 1061/2 wieder emissionsrelevanter Betrieb stattfindet.

[14] Festverglasungen sind nur dort möglich, wo schutzwürdige Räume über ein zweites Fenster in einer unkritischen Fassade natürlich belüftet werden kann. In Abstimmung mit der Stadt Crailsheim ist festzulegen, ob die nicht-öffenbaren Fenster zu Reinigungszwecken ausnahmsweise geöffnet werden können.

[15] Bei Verwendung von Festverglasungen oder Prallscheiben wird kein maßgeblicher Immissionsort gemäß Ziffer 2.3 der TA-Lärm generiert (Immissionsort 0,5 m vor dem geöffneten Fenster).

10 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 der Gebäude erforderlich: schutzbedürftige Räume gemäß DIN 4109 sind nur dort zulässig, wo eine natürliche Belüftung der Räume über mindestens ein öffenbares Fenster auf der lärmabgewandten Gebäudeseite mit Tag-Beurteilungspegeln von max. 59 dB(A) tags und max. 49 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 die konkrete Stellung des Gebäudes, Gebäudekubatur oder durch geeignete Schallschutzvorkehrungen wie Doppelfassaden, Prallscheiben, verglaste Vorbauten (z.B. verglast Loggien, unbeheizte Wintergärten) oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen an mindestens einem öffenbaren Fenster des Raums ein Tag-Beurteilungspegel von 59 dB(A) und ein Nacht-Beurteilungspegel von 49 dB(A) nicht überschritten wird.“*
- *„In Bereichen, in denen zur Tageszeit Beurteilungspegel von über 59 dB(A) vorliegen, sind Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien oder Terrassen) nur zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass durch die konkrete Stellung des Gebäudes, Gebäudekubatur bzw. durch geeignete bauliche Schallschutzvorkehrungen wie z.B. (verschiebbare) Balkonvergasungen, Loggien, oder vergleichbare Maßnahmen im Bereich des Außenwohnbereichs zur Tageszeit ein Beurteilungspegel von 59 dB(A) nicht überschritten wird.“*
- *„Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen auszustatten (dezentrale Wand-/ Fensterlüfter oder zentrale raumlufttechnische Anlagen). Hiervon kann abgewichen werden, wenn vom Antragsteller im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ein Nachweis erbracht wird, dass durch die konkrete Stellung des Gebäudes, Gebäudekubatur oder durch geeignete Schallschutzvorkehrungen an mindestens einem öffenbaren 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 von Außenlärmpegel zu erbringen, die erstellt werden, wenn die Gebäudegeometrie bekannt ist. Ausnahmen werden zugelassen, wenn nachgewiesen wird, dass im Einzelfall unter Berücksichtigung der exakten Gebäudegeometrien geringere Außenlärmpegel auftreten.*"

<u>Schutz vor Gewerbelärm</u>

- *Zum Schutz vor Gewerbelärm sind an Fassadenbereichen, an denen Beurteilungspegel nach TA Lärm von > 55 dB(A) tags oder > 40 dB(A) nachts anstehen, schutzwürdige Räume ausschließlich dann zulässig, wenn durch architektonische Selbsthilfemaßnahmen, wie z.B. Festverglasungen (öffenbar nur zu Reinigungszwecken), Prallscheiben, verglaste Loggien oder Balkone, Wintergärten (unbeheizt), geschlossene Laubengänge, etc., die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden können.*
- [falls von der Genehmigungsbehörde mitgetragen:] *Diese Maßnahmen sind erst dann zu realisieren, wenn die Flurstücke 1009/1, 1009, 1009/2, 1061/1 und 1061/2 wieder einen emissionsrelevanten Betrieb aufweisen, der zu Richtwertüberschreitungen der TA Lärm führt..*

11 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen aus einer Verkehrsuntersuchung der Jahre 2011 und 2012 [24], [25], die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken[16], sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärmbetrachtung als recht sicher anzusehen.

Die Berechnungsansätze für die Gewerbegeräusche des LIDL-Marktes und der Straßenmeisterei wurden aus dem bestehenden Berechnungsmodell übernommen, welches im Rahmen früherer Schallgutachten erstellt wurde [24], [25]. Die gewählten Emissionsansätze sind konservativ und beziehen sich auf betriebsintensive Tage. Aufgrund konservativer Berechnungsansätze sind die Ergebnisse als sicher einzustufen.

Es wurden orientierende Messungen [29] auf dem Plangebiet durchgeführt. Da zum jetzigen Zeitpunkt keine immissionsrelevanten Gewerbelärmimmissionen vorliegen, wurden für alle GI-Flächen im Einwirkbereich des Plangebiets flächenbezogene Schallleistungspegel für Industriegebiete gemäß DIN 18005 [1] angesetzt, um eine mögliche gebietstypische Betriebstätigkeit in der Zukunft zu berücksichtigen. Dieses Vorgehen liefert erfahrungsgemäß sichere Grundlagen zum Schutz vor Immissionskonflikten.

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

12 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

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

Schwäbisch Hall, den 15.05.2024

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

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14590-01-00

[redacted]

13 Anlagenverzeichnis

Grafiken Verkehrsgeräusche

1 Verkehrsgeräusche Tageszeit: Freie Schallausbreitung

2 Verkehrsgeräusche Nachtzeit: Freie Schallausbreitung

Grafiken Gewerbegeräusche

3 Gewerbegeräusche Tageszeit: Beurteilungspegel: Freie Schallausbreitung

4 Gewerbegeräusche Nachtzeit: Beurteilungspegel: Freie Schallausbreitung

Tabellen

5 – 8 Straßendaten

9 – 10 Gewerbequellen

Messdokumentation:

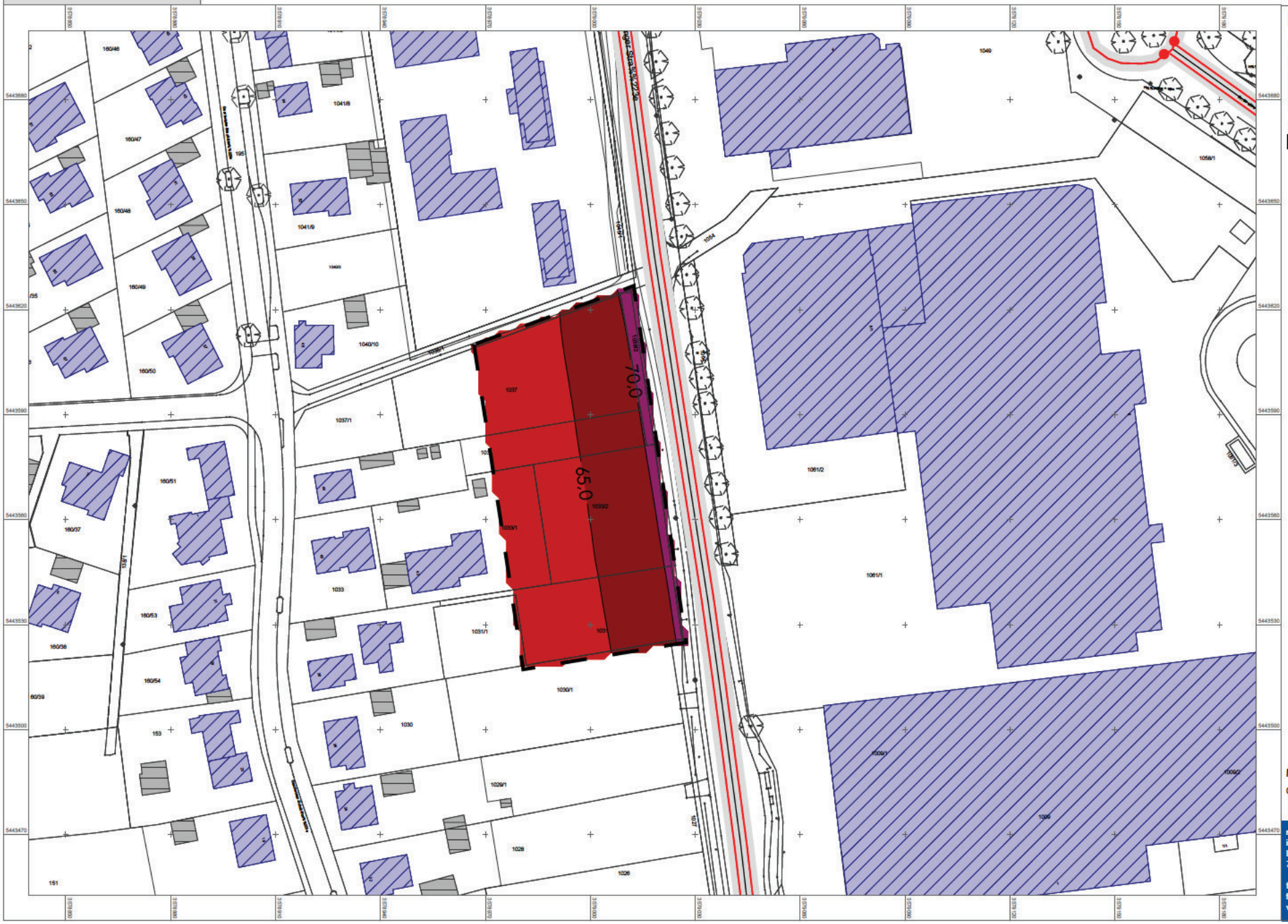
11 Immissionsmessung (ohne Fremdgeräuschkorrektur) – TAG

12 Immissionsmessung (mi Fremdgeräuschkorrektur) – NACHT

Bebauungsplan
Östl. Geschwister-Scholl-Str.
74564 Crailsheim

Rasterlärmkarte des Straßenverkehrs eiwirkend auf Plangebiet - 5 m ü. Grund - TAG

flächendeckend berechnet nach RLS-19 und beurteilt nach DIN 18005 für den Straßenverkehr der Ellwanger Straße (B 290) und der Dr.-Bareilles-Straße (L 2280)
einwirkend auf das Plangebiet des Bebauungsplanes ' Östlich Geschwister-Scholl-Straße' in 5 m über Grund am Tag.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Straße
- Straßenachse
- Geltungsbereich

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. 24496

N

Maßstab 1:1450

0 5 10 20 30 m

RL: 9

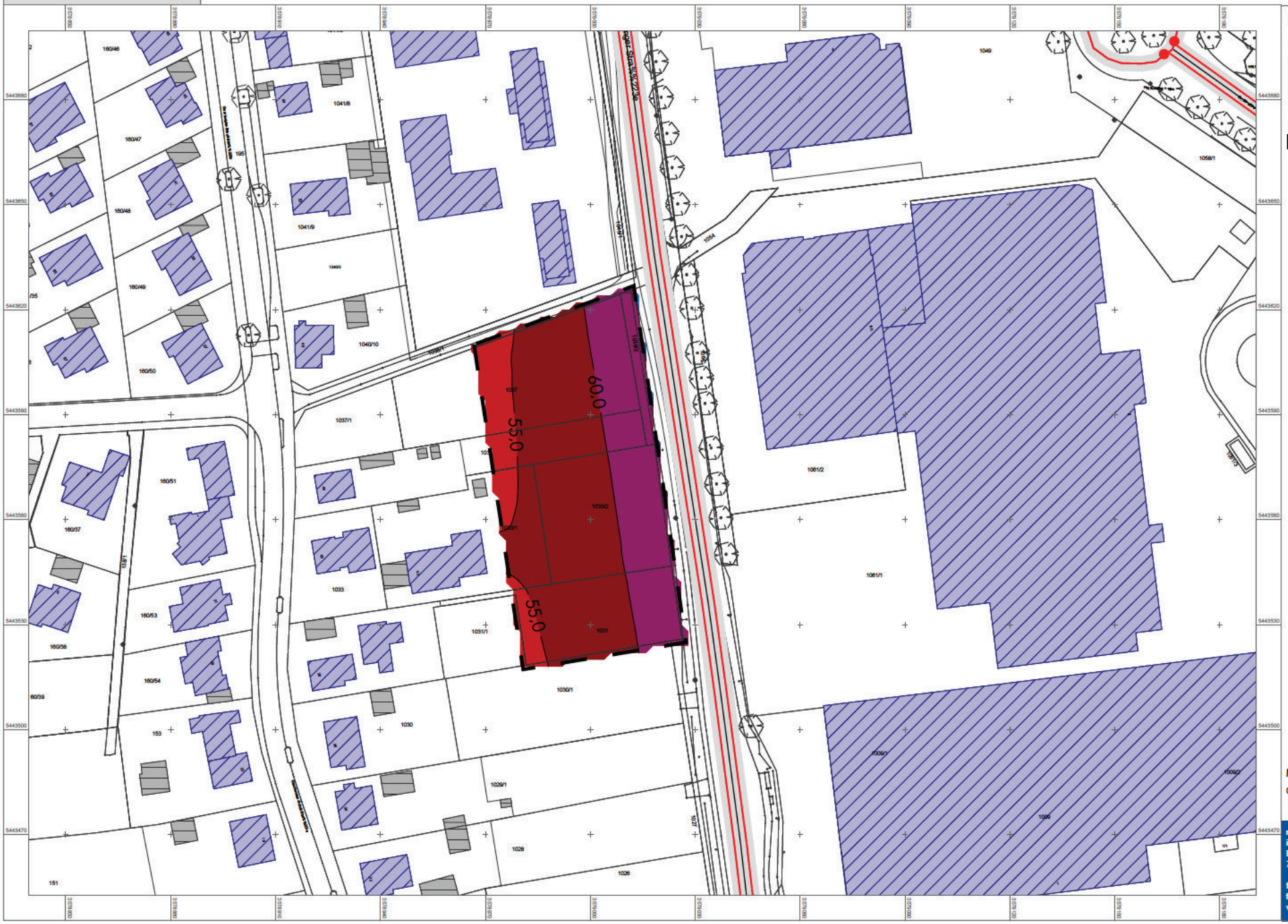
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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

Bebauungsplan
Östl. Geschwister-Scholl-Str.
74564 Crailsheim

Rasterlärmkarte des Straßenverkehrs eiwirkend auf Plangebiet - 5 m ü. Grund - NACHT

flächendeckend berechnet nach RLS-19 und beurteilt nach DIN 18005 für den Straßenverkehr der Ellwanger Straße (B 290) und der Dr.-Bareilles-Straße (L 2280)
einwirkend auf das Plangebiet des Bebauungsplanes ' Östlich Geschwister-Scholl-Straße' in 5 m über Grund in der Nacht.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Straße
- Straßenachse
- Geltungsbereich

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 25
25 <	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	

Bericht Nr. 24496

N

Maßstab 1:1450

0 5 10 20 30 m

RL: 9

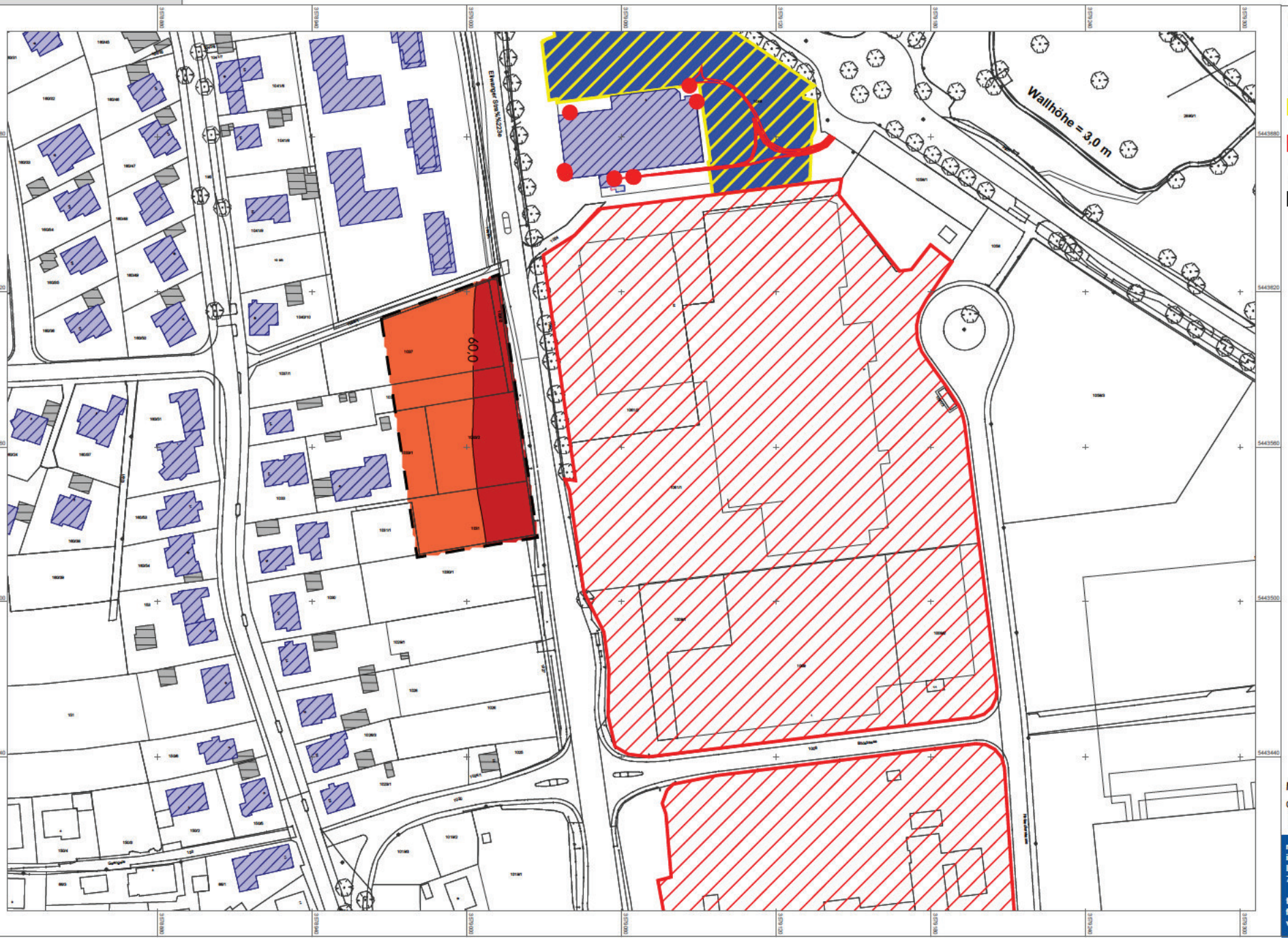
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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

Bebauungsplan
'Östl. Geschwister-Scholl-Str.'
74564 Crailsheim

Rasterlärmkarte der einwirkenden Gewerbequellen auf das Plangebiet - 5 m ü. Grund - TAG

flächendeckend berechnet nach DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach TA Lärm für die einwirkenden Gewerbequellen auf das Plangebiet des Bebauungsplanes, unter anderem der Lidl-Markt, die STraßenmeisterei und die gegenüberliegenden Industrieflächen in 5 m ü. Grund am Tag.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Parkplatz
- Schallquelle
- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Wand
- Plangebiet

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. 24496

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

RL: 8

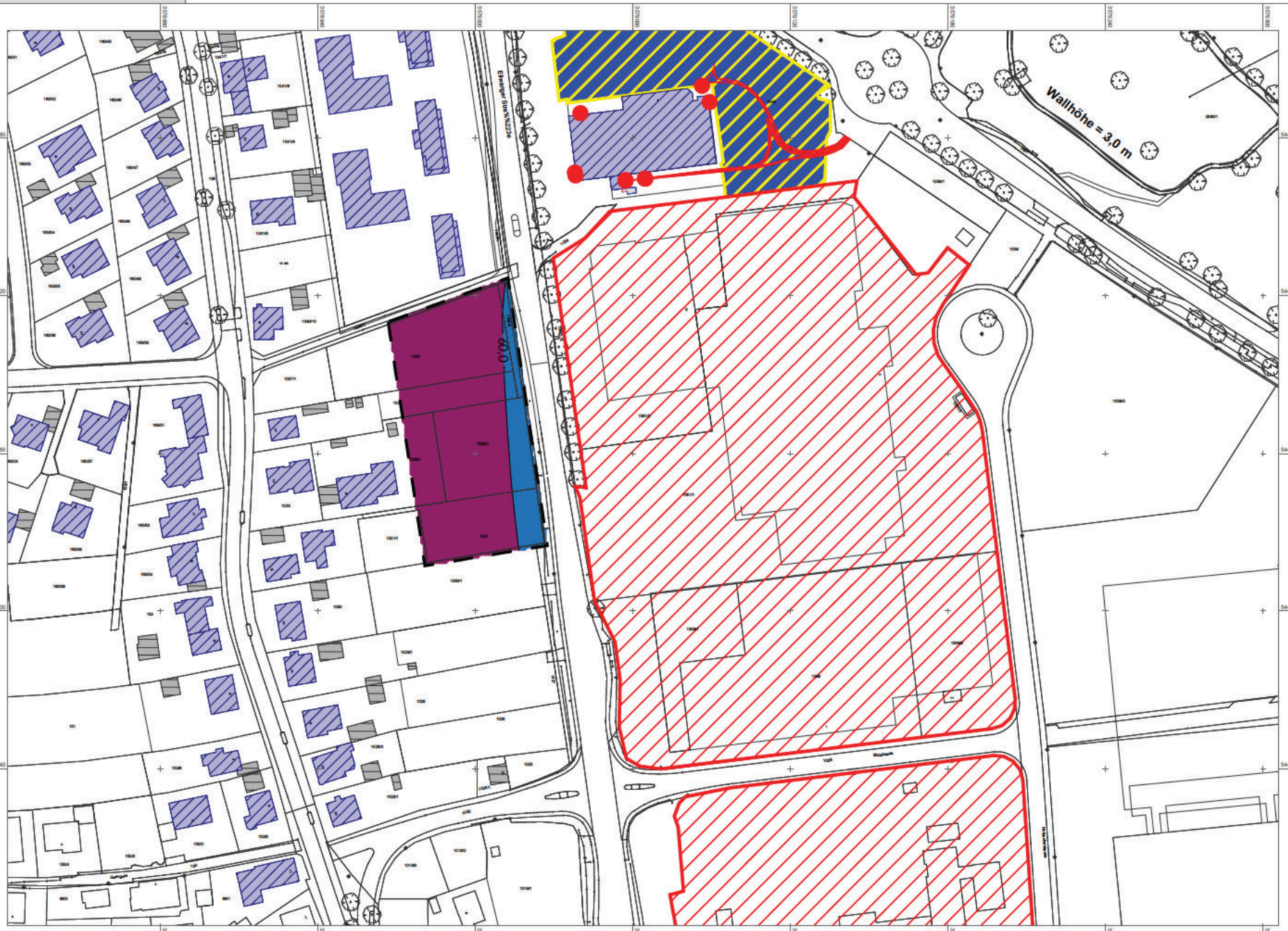
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Bebauungsplan
'Östl. Geschwister-Scholl-Str.'
74564 Crailsheim

Rasterlärmkarte der einwirkenden Gewerbequellen auf das Plangebiet - 5 m ü. Grund - NACHT

flächendeckend berechnet nach DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach TA Lärm für die einwirkenden Gewerbequellen auf das Plangebiet des Bebauungsplanes, unter anderem der Lidl-Markt, die STraßenmeisterei und die gegenüberliegenden Industrieflächen in 5 m ü. Grund in der Nacht.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Parkplatz
- Schallquelle
- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Wand
- Plangebiet

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 20
20 <	<= 25
25 <	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	

Bericht Nr. 24496

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

RL: 8

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

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %	Steig- ung %	D Refl dB	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	0,4	0,0	86,6	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	1,0	0,0	86,8	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	1,0	0,0	86,9	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	1,0	0,0	86,8	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	1,0	0,0	86,5	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	0,6	0,0	86,2	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	0,6	0,0	85,8	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	0,6	0,0	85,4	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	0,1	0,0	85,0	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	0,1	0,0	84,6	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	0,1	0,0	84,1	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	0,1	0,0	83,9	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	-0,4	0,0	83,9	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	0,0	0,0	83,9	77,3
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	13,1	0,0	87,0	81,0

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %	Steig- ung %	D Refl dB	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	14592	50	50	50	50	839	146	2,3	5,2	0,0	5,2	9,7	0,0	-0,8	0,0	83,9	77,3
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	3,8	0,0	83,3	76,0
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,5	0,0	83,0	75,8
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,5	0,0	83,2	75,9
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,5	0,0	83,4	76,2
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,5	0,0	83,7	76,5
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,5	0,0	84,0	76,8
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,5	0,0	84,3	77,1
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,2	0,0	84,6	77,4
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,2	0,0	84,9	77,6
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,1	0,0	82,4	75,1
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,1	0,0	82,3	75,1
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,2	0,0	82,3	75,0
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-1,2	0,0	82,2	74,9

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %	Steig- ung %	D Refl dB	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	1,3	0,0	82,1	74,8
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	1,3	0,0	82,1	74,9
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	1,0	0,0	82,2	75,0
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,5	0,0	82,3	75,1
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,0	0,0	82,4	75,1
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,0	0,0	82,3	75,1
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,9	0,0	82,3	75,1
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,9	0,0	82,4	75,1
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-1,3	0,0	82,3	75,0
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-1,4	0,0	82,2	75,0
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,9	0,0	82,1	74,9
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,1	0,0	82,1	74,9
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,0	0,0	82,2	74,9
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,2	0,0	82,3	75,0
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	1,5	0,0	82,3	75,1

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %	Steig- ung %	D Refl dB	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
Kreisverkehr Pamiersring	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	30	30	30	30	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	1,5	0,0	82,4	75,1
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,5	0,0	84,9	77,6
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,5	0,0	84,6	77,4
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,5	0,0	84,3	77,1
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,0	0,0	84,0	76,8
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,0	0,0	83,8	76,5
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	0,0	0,0	83,5	76,3
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,1	0,0	83,3	76,0
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,3	0,0	83,1	75,9
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,3	0,0	83,0	75,8
L2218	Nicht geriffelter Gussasphalt	12050	50	50	50	50	688	130	2,8	4,7	0,0	3,6	4,3	0,0	-0,5	0,0	83,0	75,8

Schallquelle	l oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L´w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Industriefläche	30797,7	100%/24h			109,9	65,0	0,0	0,0				109,9				
Industriefläche E-Maxx	169256,8	100%/24h			117,3	65,0	0,0	0,0				117,3				
Parkplatz Lidl	4037,0	Parkplatz Lidl			96,6	60,6	0,0	0,0	80,0	91,6	84,1	88,6	88,7	89,1	86,4	80,2
Lkw+Kühlaggregat Lidl (Frische, Obst)	185,1	2 Bew. l.v.N.			88,5	65,8	0,0	0,0	68,8	71,8	77,9	80,9	84,8	81,8	75,8	67,8
Lkw Lidl (TroSo)	185,1	1 Bew. l.v.N.			85,7	63,0	0,0	0,0	66,0	69,0	75,1	78,1	82,0	79,0	73,0	65,0
Rollgeräusch Wagenboden nachts	5,2	2x25 Bew. l.v.N.			75,0	67,9	0,0	0,0	49,7	55,7	62,5	65,8	70,4	70,4	65,3	53,2
Rollgeräusch Wagenboden tags	5,2	2x12 Bew. idR			75,0	67,9	0,0	0,0	49,7	55,7	62,5	65,8	70,4	70,4	65,3	53,2
Lkw Lidl (Backwar.)	185,1	1 Bew. idR			85,7	63,0	0,0	0,0	66,0	69,0	75,1	78,1	82,0	79,0	73,0	65,0
Transporter Lidl (Zeitschr.)	150,1	1 Bew. idR			79,8	58,0	0,0	0,0	64,7	68,7	70,7	72,7	74,7	72,7	67,7	59,7
Verflüssiger Lidl		100%/24h			71,0	71,0	0,0	3,0	38,5	56,1	65,1	64,5	62,7	63,9	61,2	57,6
TK-Aggregat Lidl		100%/24h			71,0	71,0	0,0	0,0	38,5	56,1	65,1	64,5	62,7	63,9	61,2	57,6
Klimaanlage Lidl		100%/24h			74,0	74,0	0,0	0,0	41,5	59,1	68,1	67,5	65,7	66,9	64,2	60,6
Lkw Nebengeräusch Lidl nachts		3 Bew. l.v.N.			84,3	84,3	0,0	0,0	64,6	67,6	73,7	76,7	80,6	77,6	71,7	63,7
Lkw Nebengeräusch Lidl tags		1 Bew. idR			84,3	84,3	0,0	0,0	64,6	67,6	73,7	76,7	80,6	77,6	71,7	63,7
Hubwag. ü. Ladebordwand Lidl nachts		2x25 Bew. l.v.N.			88,0	88,0	0,0	0,0	62,7	68,7	75,5	78,8	83,4	83,4	78,3	66,2
Hubwag. ü. Ladebordwand Lidl tags		2x12 Bew. idR			88,0	88,0	0,0	0,0	62,7	68,7	75,5	78,8	83,4	83,4	78,3	66,2
Transporter Nebenger. Lidl		1 Bew. idR			74,0	74,0	0,0	0,0	54,3	57,3	63,4	66,4	70,3	67,3	61,4	53,4
Einkaufswagenbox Lidl		2.380 Bew. tags			72,0	72,0	0,0	0,0	23,0	40,1	52,6	65,0	68,2	66,4	61,2	54,1
Parkplatz Straßenmeisterei	374,4	SM_Parkplatz			78,8	53,0	0,0	0,0	62,1	73,7	66,2	70,7	70,8	71,2	68,5	62,3
Pkw-Anfahrten Straßenmeisterei	69,1	5 Bew.l.vN.,, 10 Bew.idR			66,4	48,0	0,0	0,0	51,3	55,3	57,3	59,3	61,3	59,3	54,3	46,3
Unimog Abfahrten Straßenmeisterei	78,5	5 Bew.tags			105,0	86,1	0,0	0,0	85,3	88,3	94,4	97,4	101,3	98,3	92,4	84,4
Unimog Anfahrten	82,8	5 Bew.tags			82,2	63,0	0,0	0,0	62,5	65,5	71,6	74,6	78,5	75,5	69,6	61,5
Radlader	175,2	1 Bew. lvN, 1 Bew idR			85,4	63,0	0,0	0,0	65,8	68,8	74,8	77,8	81,8	78,8	72,8	64,8
Kolonnenfzge Straßenmeisterei	168,9	14 Bew.tags			80,3	58,0	0,0	0,0	65,2	69,2	71,2	73,2	75,2	73,2	68,2	60,2
Fahrten Winterdienst	145,7	16 Bew.tags. 1 Bew.nachts			84,6	63,0	0,0	0,0	65,0	68,0	74,0	77,0	81,0	78,0	72,0	64,0
Pkw-Abfahrten Straßenmeisterei	69,1	15 Bew. tags			66,4	48,0	0,0	0,0	51,3	55,3	57,3	59,3	61,3	59,3	54,3	46,3
Probebetrieb Motorsäge Straßenmeisterei		15 min tags			113,2	113,2	0,0	3,0	-1,0	84,5	105,0	110,0	104,0	104,0	103,0	99,0
Rohrschneiden mit Flex		10 min tags			109,6	109,6	0,0	3,0	-4,6	80,9	101,4	106,4	100,4	100,4	99,4	95,4
Streugutverladung mit Radlader		4x60 min tags			108,0	108,0	3,0	0,0	81,4	90,4	96,5	101,5	103,4	102,4	95,5	84,4
Unimog Nebengeräusche		5 Bew.tags			84,3	84,3	0,0	0,0	64,6	67,6	73,7	76,7	80,6	77,6	71,7	63,7

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L´w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Kolonnenfzg. Nebengeräusche		14 Bew.tags			74,0	74,0	0,0	0,0	54,3	57,3	63,4	66,4	70,3	67,3	61,4	53,4
Winterdienst Nebengeräusche		16 Bew.tags. 1 Bew.nachts			84,3	84,3	0,0	0,0	64,6	67,6	73,7	76,7	80,6	77,6	71,7	63,7
Papierpresse-Papierpresse	5,4	Papierpresse			84,3	77,0	0,0	3,0	65,1	69,2	73,0	79,3	80,1	76,3	69,0	57,4
Papierpresse-Papierpresse	3,6	Papierpresse			84,3	78,8	0,0	3,0	65,1	69,2	73,0	79,3	80,1	76,3	69,0	57,4

Messbericht

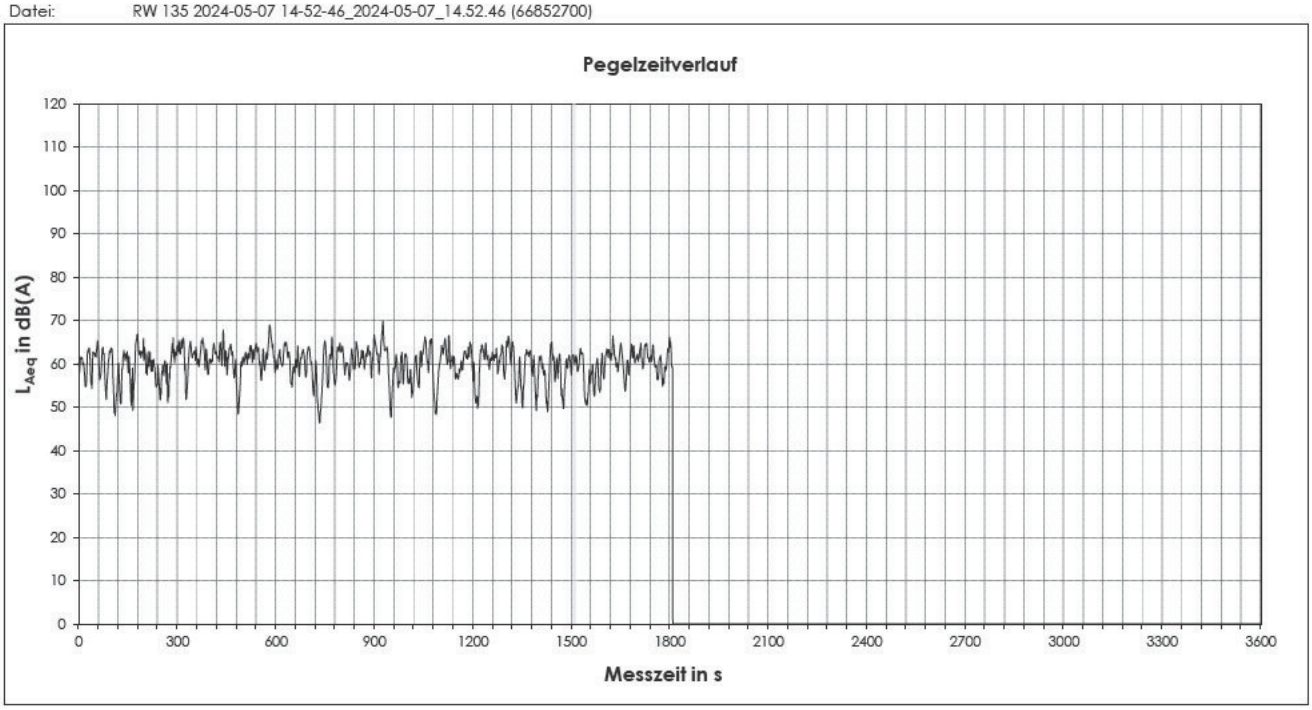
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

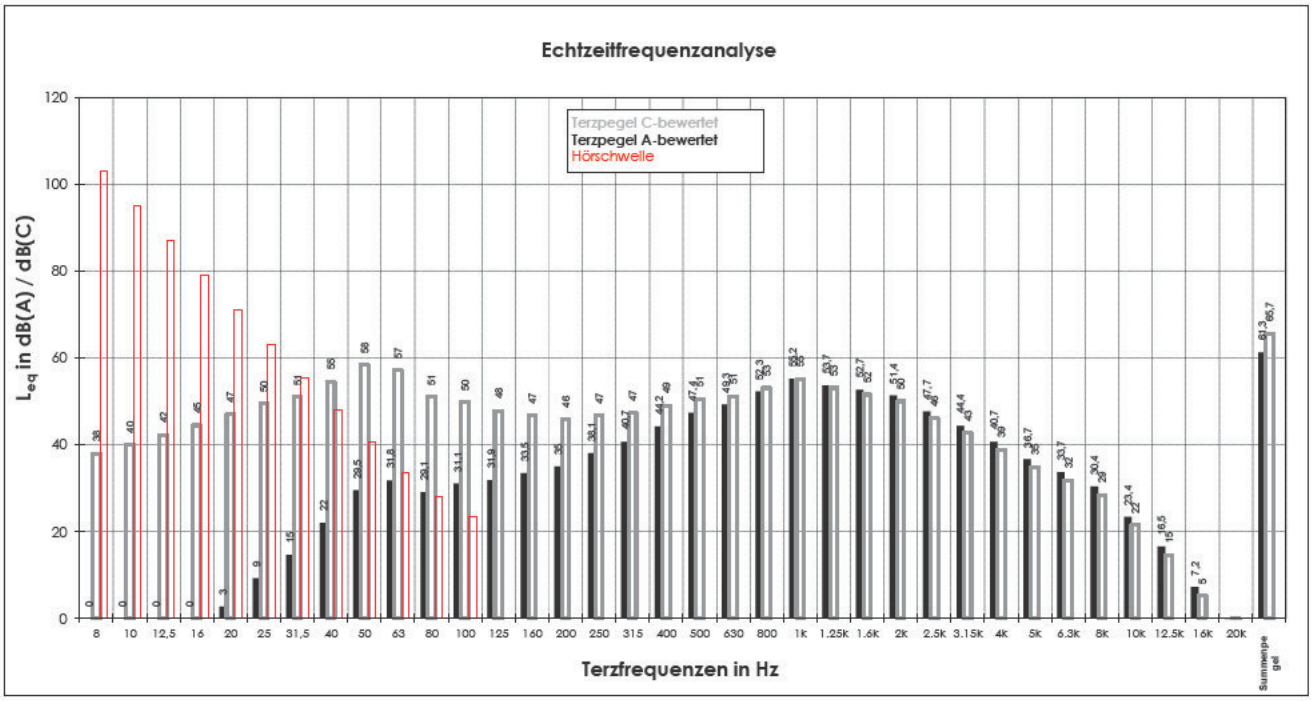
Geräusch: Umgebung beim Plangebiet (fast ausschließlich Straßenverkehr)
Messpunkt: Südlicher Rand des Flurstückes 1037 in 20 m Abstand zur B 290

L_{Aeq} =	61,3	dB(A)	kein Gewerbe wahrnehmbar
L_{AFTeq} =	63,6	dB(A)	
L_{max} =	70,4	dB(A)	
L_{95} =	52,0	dB(A)	
L_{C-A} =	4,3	dB	

Projekt-Nr. 24496
Messdatum/Messbeginn:
07.05.2024 14:52:46
Messzeit: 00:30:10
Einwirkzeit: 00:30:01

Datei: RW 135 2024-05-07 14-52-46_2024-05-07_14.52.46 (66852700)



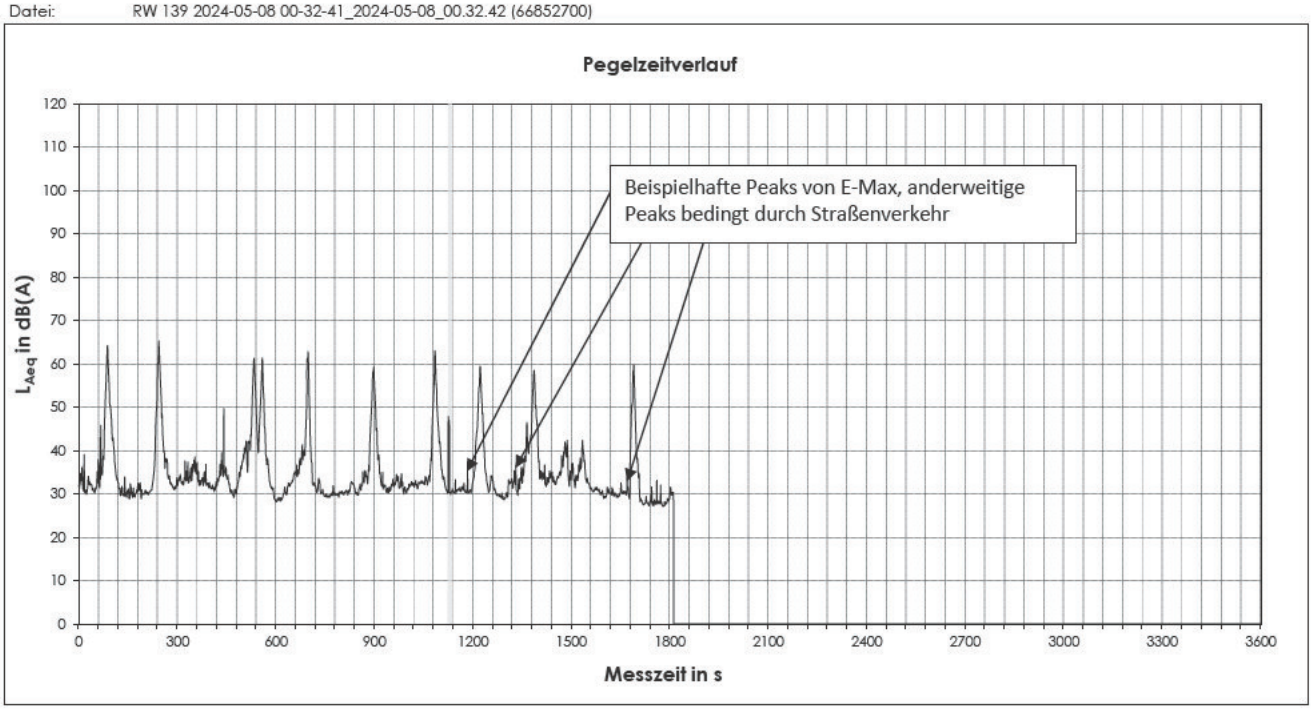
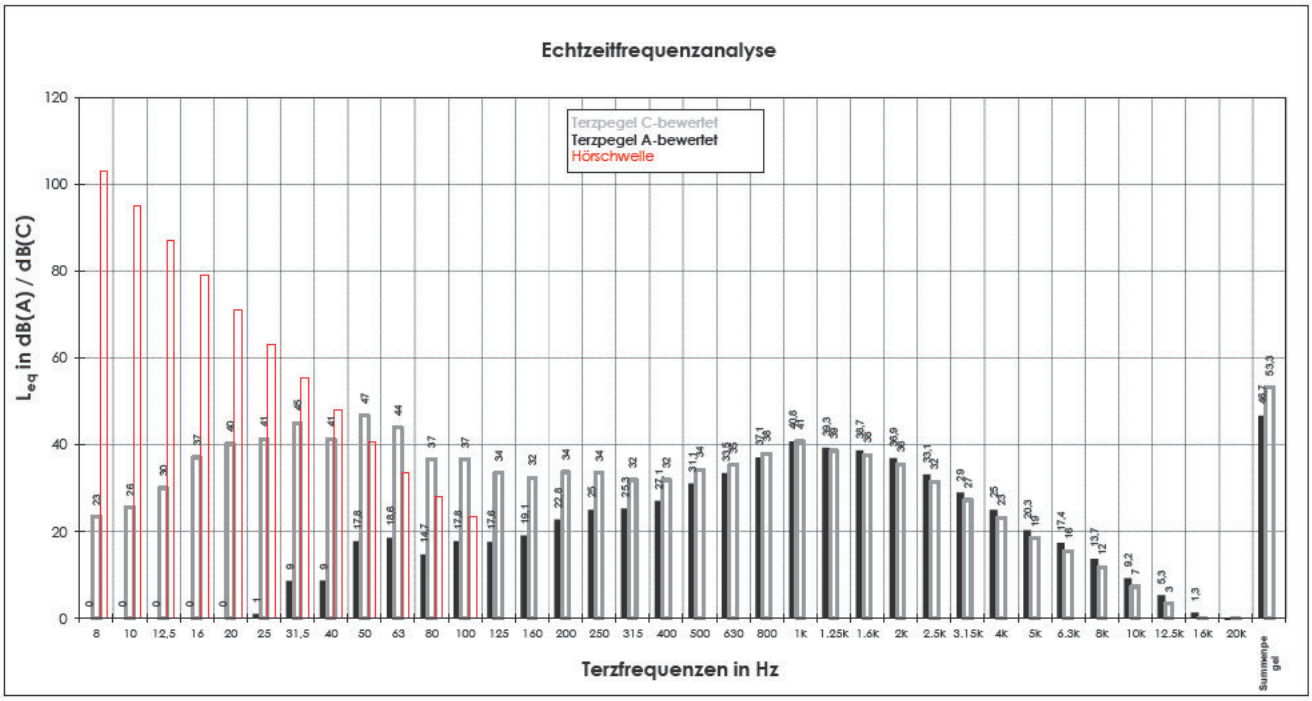


Messbericht

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

Geräusch: **Umgebung beim Plangebiet (fast ausschließlich Straßenverkehr)**
Messpunkt: **Südlicher Rand des Flurstückes 1037 in 20 m Abstand zur B 290**

L_{Aeq} =	46,7	dB(A)	
L_{AFTeq} =	50,4	dB(A)	
L_{max} =	65,8	dB(A)	**Bedingt durch Straßenverkehr**
L_{95} =	28,7	dB(A)	**Grundrauschen**
L_{C-A} =	6,6	dB	

Projekt-Nr. 24496
Messdatum/Messbeginn:
08.05.2024 00:32:42
Messzeit: 00:30:13
Einwirkzeit: 00:30:00

Datei: RW 139 2024-05-08 00-32-41_2024-05-08_00.32.42 (66852700)