

Geräuschimmissionsprognose

nach DIN 18005 und TA Lärm

Veranlassung :	Auflage der Genehmigungsbehörde im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens
Auftraggeber :	Arbeiter-Samariter-Bund Baden-Württemberg e.V. Region Heilbronn-Franken Ferdinand-Braun-Str. 19 70474 Heilbronn
Bauvorhaben :	Errichtung eines Seniorenwohnheims mit 20 Service-Wohnungen, 2 ambulante Wohn- gruppen für je 12 Bewohner, einer Tages- pflege, eines Büros für Büro amb. PD und 20 Pkw Stellplätzen auf den Flurstücken 2165 und 2166 im Mühlenweg 74842 Billigheim
Planer :	Stefanie Stumpf Am Stegturm 7 97340 Marktbreit
Genehmigungsbehörde:	Landratsamt Neckar-Odenwald-Kreis
Durchgeführt von:	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG M.Sc. Sebastian Siekiera Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph im weiler 5-7 74523 schwäbisch hall Telefon 0791 . 978 115 – 21 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B20575_SIS_01 vom 25.03.2020
Auftragsdatum :	12.03.2020
Berichtsumfang :	30 Seiten Bericht, 16 Seiten Anlagen
Aufgabenstellung :	Prognose von Schallimmissionen, die durch den zukünftigen Betrieb des ASB Senioren- wohnheims in der Nachbarschaft verur- sacht werden

thermische bauphysik

raumakustik

bauakustik

lärmschutz

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

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

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

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

amtlich anerkannte messstelle nach
§29b bundesimmissionsschutzgesetz

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

niederlassung stuttgart
fichtenweg 53
70771 leinfelden-echterdingen
tel 0711 . 90 694 – 500

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl

 **ENERGIEEFFIZIENZ-
EXPERTEN**
für Förderprogramme des Bundes

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4	Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte	8
5	Immissionsrichtwerte und ergänzende Bestimmungen der TA Lärm	9
	5.1 Immissionsrichtwerte	9
	5.2 Anlagenzielverkehr	12
	5.3 Tieffrequente Schallimmissionen	12
6	Anlagenbeschreibung	14
7	Ausbreitungsberechnungen	17
	7.1 Berechnungsverfahren	17
	7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	19
8	Untersuchungsergebnisse	23
	8.1 Richtwertevergleich	23
	8.2 Anlagenzielverkehr	25
	8.3 Tieffrequente Schallimmissionen	26
9	Maßnahmenkatalog	27
10	Qualität der Untersuchung	28
11	Schlusswort	29
12	Anlagenverzeichnis	30

1 Zusammenfassung

Die ASB Heilbronn beabsichtigt die Errichtung eines Seniorenwohnheimes mit 20 Service-Wohnungen im OG, 2 ambulanten Wohngruppen im EG, einer Tagespflege, einem Büro für amb. PD im EG und 20 oberirdischen Stellplätzen in 74842 Billigheim. Einzelheiten zum Bauvorhaben und dem geplanten Betrieb sind in Kapitel 6 enthalten.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde die ASB Heilbronn vom Landratsamt Neckar-Odenwald-Kreis aufgefordert, eine Geräuschimmissionsprognose für den zukünftigen Gesamtbetrieb erstellen zu lassen, um dessen Immissionsverträglichkeit in der Umgebung zu prüfen. Die Prognose liegt hiermit vor.

Die zukünftig durch den geplanten Gesamtbetrieb in der Nachbarschaft verursachten Geräuschimmissionen wurden auf Basis eines dreidimensionalen Simulationsmodells ermittelt. Für die Modellierung wurde das Programmsystem SoundPLAN eingesetzt. Die Emissionsparameter für den Betrieb der Parkplätze, den sonstigen Fahrzeugverkehr und die Entsorgung wurden einschlägiger Fachliteratur entnommen. Für die immissionsrelevanten haustechnischen Anlagen – hier, aufgrund des aktuellen Planungsstandes noch nicht weiter spezifiziert – wurden Schalleistungspegel und Betriebszeiten angesetzt, die bei ähnlichen Vorhaben zu finden sind und im vorliegenden Fall als Emissionsvorgaben zu verstehen sind (vgl. Kapitel 9). Sämtliche für die Schallausbreitungsrechnungen verwendete Berechnungsvoraussetzungen sind in Kapitel 7.2 aufgeführt.

Die an den nächstgelegenen Wohnhäusern prognostizierten Geräuschimmissionen wurden nach TA Lärm [3] beurteilt ¹. Die in Kapitel 8 tabellarisch und im Anhang grafisch dargestellten Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] werden an den maßgeblichen Immissionsorten tags und nachts eingehalten. Auch der um 6 dB reduzierte Richtwert, d.h. das sogenannte ‚Irrelevanzkriterium‘ der TA Lärm [3], wird an der umliegenden Bestandsbebauung zur Tages- und Nachtzeit eingehalten. Nur am eigenen Gebäude treten nachts tlw. Überschreitungen der ‚Irrelevanz-Schwelle‘ auf. - nicht eingehalten. Da jedoch im Umfeld des geplanten ASB-Seniorenheimes keine gewerbliche Vorbelastung

¹ Streng genommen gelten für die Bauleitplanung die Regeln der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau. Die danach geltenden Schalltechnischen Orientierungswerte gleichen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Die übrigen Beurteilungskriterien aber sind in der TA Lärm strenger. Da nach Inbetriebnahme einer Anlage die Gesetzmäßigkeiten der TA Lärm gelten, wurde in der vorliegenden Untersuchung ausschließlich nach TA Lärm beurteilt und auf eine (überflüssige) Betrachtung nach DIN 18005 verzichtet.

besteht, muss das sogenannte ‚Irrelevanzkriterium‘ der TA Lärm [3] nicht eingehalten werden. Die Immissionsrichtwerte dürfen voll ausgeschöpft werden.

- Die nach TA Lärm [3] zulässigen Maximalpegel werden tagsüber nicht überschritten. In der Nacht kommt es zu Überschreitungen an der straßenzugewandten Seite des Seniorenwohnheimes. Da die Überschreitungen durch die Parkplätze des Seniorenwohnheimes von den Bewohnern selbst verursacht werden, sind diese Spitzenpegel der Wohnnutzung zuzuordnen und fallen nicht in den Geltungsbereich der TA Lärm [3]. Sie müssen nach einschlägiger Rechtsprechung von den Anwohnern geduldet werden.
- Gegen den Anlagenzielverkehr bestehen keine Bedenken.
- Tieffrequent einwirkende Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 sind nicht zu erwarten.

FAZIT

Gegen den zukünftigen Betrieb des geplanten Seniorenwohnheimes der ASB Heilbronn in 74842 Billigheim bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken, sofern die Emissionsvorgaben für die derzeit noch nicht abschließend geplante Haustechnik gemäß Kapitel 9 beachtet werden.

Die errechneten Immissionspegel sind in den Anlagen 1 – 3 in Form von Lärmkarten dokumentiert. Rechenlaufinformationen, Pegeltabellen, dokumentierte Schallausbreitungsrechnungen, Quelldaten und Parkplatzdaten sind in den weiteren Anlagen enthalten.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde der Arbeiter-Samariter-Bund Baden-Württemberg e.V. Region Heilbronn-Franken vom Landratsamt Neckar-Odenwald-Kreis aufgefordert, eine Geräuschimmissionsprognose für den zukünftigen Gesamtbetrieb eines in Billigheim geplanten Seniorenwohnheims erstellen zu lassen, um dessen Immissionsverträglichkeit in der Umgebung zu prüfen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erhebung der zukünftigen Betriebstätigkeiten und technischen Daten der TGA
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für alle relevanten Geräuschquellen
- Erstellen eines digitalen, dreidimensionalen Simulationsmodells
- Schallausbreitungsrechnungen nach DIN EN ISO 9613-2 [7]
- Beurteilung der Rechenergebnisse nach TA Lärm [3]
- Bei Bedarf: Dimensionieren von Lärminderungsmaßnahmen
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002, S. 3830, zuletzt geändert am 08. November 2011 BGBl. I S. 2178)
- [2] 4. BImSchV ‚Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen, Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ Ausgabe Mai 2017 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) GL.-Nr.: 2129-8-4-3
- [3] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, Juni 2017
- [4] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- [5] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [6] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- [7] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [8] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie‘, April 2001
- [9] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Nov. 1989 mit Änderung A1, Januar 2001
- [10] DIN 45 641 ‚Mittelung von Schallpegeln‘, Juni 1990
- [11] DIN 45 645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen‘, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [12] DIN 45 680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft‘, März 1997
- [13] DIN 45 681 ‚Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen‘, März 2005, Berichtigung 2, August 2006

- [14] Studie des BLfU ‚Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz‘, 2007, 6. Auflage
- [15] Studie des LUA NRW Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen ‚Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw‘, Merkblätter Nr. 25, August 2000
- [16] 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
- [17] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen‘, 2004

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [18] Angaben zu den täglichen Abläufen und der Fahrzeugfrequentierung, telefonisch von Frau Stumpf, Architektin, am 23.03.2020 erhalten
- [19] Baupläne, am 26.10.2019 per E-Mail von Herrn Glaser, IFK Ingenieure, erhalten
- [20] Flächennutzungsplan der Stadt Billigheim, am 26.10.2019 per E-Mail von Herrn Glaser, IFK Ingenieure, erhalten

4 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Das geplante Seniorenwohnheim des ASB Heilbronn soll im Mühlenweg in 74842 Billigheim errichtet werden. Das Baugrundstück umfasst die Flurstücke 2165 und 2166. Es liegt am südöstlichen Rand von Billigheim, südöstlich des Schlossparkes.

Im Norden mündet der Mühlenweg in die Karl-von-Goebel Straße, die am Mündungspunkt des Mühlenweges zur Mühlbachstraße wird. Die Karl-von-Goebel Straße verläuft in Nordost-Südwest Richtung. Die nächstgelegenen Wohnhäuser im WA liegen nordöstlich, östlich, südöstlich und südlich angrenzend im Mühlenweg, im Lerchenspornweg und in der Hainstraße. Die Wohnhäuser weisen überwiegend 2 Vollgeschosse auf. Gewerbebetriebe bestehen im näheren Umfeld nicht. Der Flächennutzungsplan [20] verzeichnet im Einwirkungsbereich des Seniorenwohnheims südlich entlang des Mühlenwegs Mischgebiet und im übrigen Siedlungsbereich Wohngebietsflächen.

Das Baugrundstück ist im nachfolgenden Luftbild gezeigt. Die geplante Situation ist zusammen mit den maßgeblichen Immissionsorten in Anlage 1 dargestellt.



Abbildung 1: Örtlichkeiten, Quelle [19]

5 Immissionsrichtwerte und ergänzende Bestimmungen der TA Lärm

5.1 Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA Lärm [3] herangezogen. Danach ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [3] 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 [3] 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 [3] bei regelmäßig einwirkenden Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
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. 1 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘

Nach TA Lärm [1] 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)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
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. 2 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘

Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

Sind betriebsfremde, schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 [9] baulich mit gewerblich genutzten Räumen bzw. Anlagen verbunden, so gelten ergänzend folgende Anforderungen:

- Immissionsrichtwert in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)} / 25 \text{ dB(A)}$
- zulässiger Maximalpegel in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{max} = 45 \text{ dB(A)} / 35 \text{ dB(A)}$

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

Gemengelage nach TA Lärm

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Dorf-, Kern- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Gleichwohl ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriegebiete andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung / Irrelevanzkriterium nach TA Lärm

Nach den Bestimmungen der TA Lärm [3] ist am Immissionsort die Summe aller Anlagen-geräusche zu betrachten und mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert zu vergleichen. Die Schallimmissionen werden als Gesamtbelastung bezeichnet und setzen sich zusammen aus z.B. den Geräuschen einer neuen Anlage (Zusatzbelastung) und den Immissionen bereits vorhandener Anlagen (Vorbelastung).

Der Immissionsrichtwert kann nach Kapitel 3.2 der TA Lärm [3] von der neuen zu beurteilenden Anlage ausgeschöpft werden, sofern die Vorbelastung anderer Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten keine pegelerhöhende Wirkung hat.

Wirken sich bereits bestehende Anlagen jedoch vorbelastend aus, kann die Vorbelastung messtechnisch oder rechnerisch bestimmt werden. Alternativ kann nach Kapitel 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm [3] vorgegangen werden. Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um min-

destens 6 dB unterschreitet.

Das heißt, bei Betrachtung einer einzelnen Anlage muss der durch ihn verursachte Immissionsanteil mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegen, damit auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden kann.

5.2 Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern zum Rand des Betriebsgrundstücks 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 erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [5] 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 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [6] zu berechnen und anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] zu beurteilen.

5.3 Tieffrequente Schallimmissionen

Nach TA Lärm [3] sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 [12] 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 ², insbesondere in geschlossenen Innenräumen ³, 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 ⁴ 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 [12] vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
- b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor

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 [12] zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 [12], 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 [12], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

² Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

³ 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.

⁴ 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.

6 Bau- und Anlagenbeschreibung

Die ASB Heilbronn beabsichtigt die Errichtung eines Seniorenwohnheimes mit 20 Service-Wohnungen im OG, 2 ambulanten Wohngruppen für jeweils 12 Mitbewohner im EG, einer Tagespflege, einem Büro für amb. PD im EG und 20 oberirdischen Stellplätzen in 74842 Billigheim.

Das Gebäude soll aus 2 Gebäudeflügeln und einem Zentralbau bestehen. Die einzelnen Gebäudeteile werden als Bauteil A, B und C bezeichnet (siehe Abb. 2). Sämtliche Gebäudeteile sind 2-geschossig. Der zentrale Gebäudeteil (Bauteil B) weist im 1. OG eine außengelegene Terrasse auf, die über Teilen des EGs des Bauteiles B liegt.



Abbildung 2: Grundriss Seniorenheim 1.OG [19]

Heizungsanlage:

Da sich das Vorhaben im Stadium des Bebauungsplanverfahrens befindet, existiert für die Haustechnik noch keine konkrete Planung. Daher wurde als Emissionsvorgabe ein maximal zulässiger Schalleistungspegel an der Kaminmündung der Heizungsanlage errechnet (vgl. Kapitel 9, $L_w = 71 \text{ dB(A)}$).

Lüftungsgerät Küche:

Da die Küchen in den einzelnen Wohnungen im 1.OG bzw. in den Gemeinschaftsküchen im EG übliche Abluftgeräte von Wohnküchen erhalten sollen, war eine zentrale (immissionsrelevante) Ablufttechnik, wie sie in Großküchen eingesetzt wird, nicht zu berücksichtigen.

Parkplätze:

Es sollen 4 oberirdische Parkplätze mit insgesamt 20 Stellplätzen geschaffen werden. In Seniorenwohnheimen findet üblicherweise kein Nachtbetrieb zwischen 22 und 6 Uhr statt. Die Stellplätze sind für die Bewohner, die Besucher und das üblicherweise tagsüber eingesetzte Pflegepersonal vorgesehen. Die ersten 3 Pkw-Abfahrten erfolgen durch den ambulanten Pflegedienst morgens zwischen 6 und 7 Uhr während der Ruhezeit. Tagsüber in der Zeit zwischen 7 – 22 Uhr kann von maximal 83 Pkw-Bewegungen ausgegangen werden. Zur Nachtzeit wurden für ggf. spät heimkehrende Senioren oder spät gehende Besucher pro Nachtstunde noch 2 Fahrten berücksichtigt.

Warenanlieferung:

Da sich die Bewohner des Seniorenwohnheimes selbstständig versorgen, kommt es zu keinem Lieferverkehr von Lebensmitteln, Medizin oder von Wäsche für die Wäscherei. Gemäß den Angaben der Planerin [18] kann aber mit 1 – 2 Transportern in der Woche gerechnet werden, die diverse Betriebsmittel und Waren anliefern. Das Abladen erfolgt ausschließlich manuell.

Entsorgung (Müll):

Für die Abfälle ist westlich des Seniorenwohnheims, auf der gegenüberliegenden Seite des Mühlenweges zwischen dem südwestlichen Parkplatz und dem westlichen Parkplatz, ein kleines ‚Müllgebäude‘ geplant, in dem sich 4 Mülleimer mit einem Fassungsvermögen von jeweils 1.100 Liter befinden. Die Abfälle werden dort in den Behältnisse bis zum Abtransport durch die kommunale Müllabfuhr zwischengelagert.

7 Ausbreitungsberechnungen

7.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen wurden nach DIN ISO 9613-2 [7] 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.

Abstrahlende Außenbauteile

Die Schallleistung der Außenbauteile errechnet sich nach der in der DIN EN 12354-4 [8] genannten Beziehung, wonach der Rauminnenpegel, das Schalldämm-Maß des Bauteils, der Schallfeldübergang von einem Diffusfeld ins Freie und die Fläche des Bauteils berücksichtigt werden. Die Bauteile werden in Segmente aufgeteilt, für ein Segment ergibt sich der Schallleistungspegel nach der folgenden Gleichung:

$$L_W = L_{P,in} - C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

mit: L_W Schallleistungspegel des schallabstrahlenden Segments in dB(A)
 $L_{P,in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Segments (Rauminnenpegel) in dB(A)
 C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
 R' das Bau-Schalldämm-Maß für das Segment in dB
 S die Fläche des Segments in m^2
 S_0 die Bezugsfläche in m^2 , $S_0 = 1 m^2$

Der Diffusitätsterm C_d wird wie folgt gewählt:

Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	6 dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	3 dB
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	5 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	3 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0 dB

Tab. 3: Der Diffusitätsterm C_d nach DIN EN 12354-4

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-Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel 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:

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

- 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, siehe Kapitel 5.1.

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 [10] bzw. DIN 45 645-1 [11] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel L_{AT} (LT) den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

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

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_{Tj}	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
	K_{Ij}	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
	K_{Rj}	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in dB

7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose wurde auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN erstellt. Die an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [7] ermittelt. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Geräuschimmissionsprognose nach Anhang 2.3 der TA Lärm [3]. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig.

Die umliegenden Straßen und die befestigten Außenbereiche des geplanten Seniorenwohnheimes der ASB Heilbronn wurden mit einem Bodenfaktor von $G = 0$ für 0 % Absorption und 100 % Reflexion berücksichtigt. Für die übrige Bodenbeschaffenheit – Wiesen-, Garten- und Gehölzflächen – wurde weicher Boden mit $G = 1$ angesetzt.

Haustechnik:

Als Emissionsvorgabe für die noch nicht detailliert geplante Haustechnik wurde ein maximal zulässiger Schallleistungspegel errechnet (vgl. Kapitel 6 und 9). Üblicherweise stellt der Rauchgaskamin die maßgebliche Geräuschquelle einer Heizungsanlage dar. Daher wurde die potenzielle Kaminmündung der Heizungsanlage an der nordöstlichen Fassade des Bauteils B über dem 1.OG positioniert.

Bei den Berechnungen wurde von einem 24h-Betriebsausgegangen. Als maximal zulässiger Emissionswert für die Kaminmündung wurde durch Iteration ein Schallleistungspegel von $L_w = 71$ dB(A) bestimmt. Vorbehaltlich eines tonalen Geräuschspektrums wurde ein Tonzuschlag in Höhe von 3 dB vorgehalten. Zusammengefasst wurde mit folgenden Parametern gerechnet:

Haustechnik	Lage der Quelle	Schallleistungspegel L_w	Tonzuschlag K_T	Einwirkzeit
Heizgerät	Nordostfassade Bauteil B 1m über Dach	71 dB(A)	3 dB	24 h

Tab. 4: Schallquellen im Freien – HAUSTECHNIK

Transporter- und Lkw-Verkehr (Warenanlieferung, Entsorgung):

Gemäß [18] können in der Woche maximal 1 bis 2 Transporter (und somit rechnerisch zweimal am Tag) erwartet werden. Die Ladetätigkeiten erfolgen ausschließlich manuell ohne Stapler, Hubwägen o.ä. und werden daher als nicht immissionsrelevant eingestuft. Für die Müllentsorgung wurde mit einem kommunalen Sammelfahrzeug gerechnet, das 1-mal pro Woche (und somit rechnerisch einmal am Tag) Abfälle abholt.

Für die Fahrt des abholenden Lkws wurde ein längenbezogener Schallleistungspegel nach [16] in Höhe von jeweils $L'_w = 63$ dB(A)/mh angesetzt. Analog dazu wurde für die Transporter ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L'_w = 58$ dB(A)/mh angesetzt. Für die im Moment einer An- oder Abfahrt hinzukommenden Einzelgeräusche wie Betriebsbremse, Druckluftausstöße, Türenschnellen und Motorstart wurde an den Rangierpunkten ein resultierender Schallleistungspegel berücksichtigt, welcher sich aus den in den einzelnen Fachstudien angegebenen Emissionsansätzen zusammensetzt. Der Schallleistungspegel ist jeweiligen auf 1 Stunde und 1 Ereignis bezogenen.

Fahrzeugverkehr Lkw und Transporter	Schalleistungs- pegel L'w in dB(A)/mh	Impuls- zuschlag Ki in dB(A)	Anzahl bzw. Einwirkdauer Te
Transporter-Fahrten	58,0	enthalten	Tagsüber 2 x
Lkw-Fahrten	63,0	enthalten	Tagsüber 1 x

Tab. 5: Schallquellen im Freien – FAHRZEUGVERKEHR

Parkplatzverkehr:

Die Emissionen der insgesamt 20 Pkw-Stellplätze des geplanten Seniorenwohnheimes wurden nach den einschlägigen Regelungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [14] ermittelt. Wieviel Bewegungen von Besuchern zu den Zu- und Abfahrten des Personals und der Bewohner am Tag hinzukommen, ist war noch nicht bekannt. In der vorliegenden Untersuchung wurde von 50 Besucher- und Bewohner-Bewegungen und weiteren 36 Bewegungen von Mitarbeitern ausgegangen. Dies sind Parameter, die in Bezug auf die Anzahl der Wohneinheiten und Parkplätze sowie in Bezug auf den geplanten Umfang im Vergleich zu anderen Seniorenheimen großzügige Ausgangsbedingungen beinhalten. Der Schallleistungspegel des Parkplatzes wurde nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie entsprechend nachfolgender Formel und der in der Tabelle aufgeführten Zuschläge berechnet:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_i + K_D + K_{Stro} + 10 \lg (B \times N)$$

mit:

- L_{w''} = flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz
- L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Mitarbeiter-/ Besucherparkplatz
- K_{PA} = Zuschlag Parkplatzart
- K_i = Zuschlag Impulshaltigkeit
- K_D = Zuschlag Durchfahranteil/Parksuchverkehr (2,5 lg (f x B - 9))
- K_{Stro} = Zuschlag Fahrbahnoberfläche (hier: asphaltierte Fahrgassen → 0,0 dB(A))
- B = Anzahl der Stellplätze
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- B x N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkfläche
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

Damit ergeben sich folgende Rechenparameter:

Parkplätze	Anzahl Stellplätze B	Anzahl Parkbewegungen	Zeitraum (Einwirkzeit)	Parkplatzart K _{PA}	Impulse K _I	Durchfahranteil K _D	Straßenbenoberfläche K _{Stro}	Gesamtschallleistungspegel L _w
in dB(A)								
Parkplatz Südwest (angesetzt für Mitarbeiter)	6	3	6-7 Uhr	0,00	4,00	0,00	0,00	74,8
		33	7-22 Uhr					
		0	22-23 Uhr					
Parkplatz West (angesetzt für Bewohner und Besucher)	5	0	6-7 Uhr	0,00	4,00	0,00	0,00	74,0
		17,85	7-22 Uhr					
		1	22-23 Uhr					
Parkplatz Nordwestwest (angesetzt für Bewohner und Besucher)	5	0	6-7 Uhr	0,00	4,00	0,00	0,00	74,0
		17,85	7-22 Uhr					
		1	22-23 Uhr					
Parkplatz Nordnordwest (angesetzt für Bewohner und Besucher)	4	0	6-7 Uhr	0,00	4,00	0,00	0,00	73,0
		14,3	7-22 Uhr					
		0	22-23 Uhr					

Tab. 6: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkplatz

Weitere Quellparameter und Frequenzspektren sind im Anhang dokumentiert.

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Richtwertevergleich

Zur Ermittlung der zu erwartenden Schallimmissionen an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen wurde ein Simulationsmodell erstellt, in welchem die Geräuschbelastung des zukünftigen Gesamtbetriebs modelliert wurde. Für die Modellierung wurde das Programmsystem SoundPLAN eingesetzt. Die an den nächstgelegenen Wohnhäusern prognostizierten Geräuschimmissionen wurden nach TA Lärm [3] beurteilt.

Beurteilungspegel L_r

Neben den Einzelpunktrechnungen wurden auch flächendeckende Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt. Die in den Anlagen 2 und 3 dargestellten Rasterlärmkarten verleihen über die Einzelpunktrechnung hinaus auch Aufschluss über die (beurteilten) Immissionspegel im Bereich unbebauter Flächen. In dieser Darstellung entstehen insbesondere vor Gebäuden gegenüber den Einzelpunktrechnungen geringfügige Pegelabweichungen, bedingt durch den gewählten Rasterabstand und die Reflexionen an der eigenen Fassade. Für den normenkonformen Richtwertevergleich sind die nachfolgend aufgeführten bzw. im Anhang tabellarisch dokumentierten Einzelpunktrechnungen heranzuziehen. Unter Berücksichtigung der Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.2 ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel:

Richtwertevergleich Beurteilungspegel		Maßgeb. Geschoss	Gebiets- nutzung	Prognostizierter Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert der TA Lärm IRW in dB(A)	
INr	Bezeichnung			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Whs. Mühlenweg 15	1. OG	WA	29	22	55	40
2	Whs. Mühlenweg 17	1. OG	WA	33	30	55	40
3	Whs. Mühlenweg 19	1. OG	WA	32	29	55	40
4	Whs. Mühlenweg 19a	EG	WA	35	33	55	40
5	Whs. Lerchenspornweg 2	1. OG	WA	30	25	55	40
6	Whs. Mühlenweg 25	1. OG	WA	33	22	55	40
7	Whs. Hainstraße 1	1. OG	WA	28	25	55	40
8	Bauteil C 1.OG NO	1. OG	WA	33	30	55	40
9	Bauteil A 1.OG SW	1. OG	WA	38	36	55	40
10	Bauteil A NW	EG	WA	44	36	55	40

11	Bauteil C NW	1. OG	WA	47	31	55	40
12	Bauteil B EG SW	EG	SOK	27	24	45	35
13	Bauteil B EG NO	EG	SOK	37	35	45	35

Tab. 7: Beurteilungspegel im Vergleich zum Zielwert: grün: Einhaltung der ‚Irrelevanz-Schwelle‘ der TA Lärm, rot: Überschreitung

Die Ergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] an den maßgeblichen Immissionsorten tags und nachts eingehalten werden. Auch der um 6 dB reduzierte Richtwert, d.h. das sogenannte ‚Irrelevanzkriterium‘ der TA Lärm [3], wird an der umliegenden Bestandsbebauung zur Tages- und Nachtzeit eingehalten. Nur am eigenen Gebäude treten nachts tlw. Überschreitungen der ‚Irrelevanz-Schwelle‘ auf. Da jedoch im Umfeld des geplanten ASB-Seniorenheimes keine gewerbliche Vorbelastung besteht, muss das sogenannte ‚Irrelevanzkriterium‘ der TA Lärm [3] nicht eingehalten werden.

Maximalpegel L_{max}

Nach TA Lärm [3] sind bei der Beurteilung der Immissionssituation auch kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) zu berücksichtigen. Der jeweilige Immissionsrichtwert darf tags um nicht mehr als 30 dB (und nachts um nicht mehr als 20 dB) überschritten werden (vgl. Kapitel 5.1).

Tagsüber werden die höchsten Geräuschspitzen im Westen bei der Müllentsorgung erwartet, z.B. beim Um-/ Ausleeren von Müllbehältnissen ins Sammelfahrzeug mit einem Maximalpegel in Höhe von $L_{w,max} \approx 110$ dB(A) und dem Entspannen des Druckluftsystems bei der Bremse von Lkw mit einem Maximalpegel von $L_{w,max} \approx 108$ dB(A). Nachts kann durch das Schließen (Zuschlagen) der Kofferraumklappe eines Pkw ein Maximalpegel in der Höhe von $L_{w,max} \approx 99,5$ dB(A) entstehen.

Ausgehend von den o.g. Maximalpegeln an der jeweils ungünstigsten Position können an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Maximalpegel entstehen:

Richtwertevergleich Maximalpegel		Maßgebli. Geschoss	Gebiets- nutzung	Prognostizierter Maximalpegel L_{max} in dB(A)		Maximalpegel- begrenzung nach TA Lärm in dB(A)	
INr	Bezeichnung			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Whs. Mühlenweg 15	EG	WA	64	51	85	60
2	Whs. Mühlenweg 17	EG	WA	67	43	85	60
3	Whs. Mühlenweg 19	EG	WA	64	45	85	60
4	Whs. Mühlenweg 19a	EG	WA	54	48	85	60
5	Whs. Lerchenspornweg 2	EG	WA	63	46	85	60

6	Whs. Mühlenweg 25	EG	WA	76	48	85	60
7	Whs. Hainstraße 1	EG	WA	56	46	85	60
8	Bauteil C 1.OG NO	1.OG	WA	58	48	85	60
9	Bauteil A 1.OG SW	1.OG	WA	53	48	85	60
10	Bauteil A NW	EG	WA	81	72	85	60
11	Bauteil C NW	1.OG	WA	84	65	85	60
12	Bauteil B EG SW	EG	SOK	51	47	75	55
13	Bauteil B EG NO	EG	SOK	51	47	75	55

Tab. 8: Maximalpegel im Vergleich zur Maximalpegelbegrenzung nach TA Lärm [3]; grün: Richtwerteinhaltung, rot: Überschreitung

Wie die Ergebnisse zeigen, ist zu erwarten, dass auch die nach TA Lärm [3] zulässigen Maximalpegel an den maßgeblichen Immissionsorten tagsüber nicht überschritten werden. Nachts werden an der Parkplatz-zugewandten Fassade des Seniorenwohnheimes selbst die zulässigen Maximalpegel der TA Lärm [3] überschritten. Weil die Parkplätze zu dieser Uhrzeit nicht vom tagsüber eingesetzten Pflegepersonal, sondern nur ‚privat‘ von Bewohnern oder deren Besucher genutzt werden, sind die theoretischen Maximalpegelüberschreitungen auf die reine Wohnnutzung zurückzuführen und nach einschlägiger Rechtsprechung nicht relevant: Nach einem Gerichtsurteil des Verwaltungsgerichts Freiburg vom 28.10.1994, AZ 5k 484/94 muss das Maximalpegelkriterium der TA Lärm bei bauordnungsrechtlich erforderlichen Stellplätzen außer Betracht bleiben. Begründet wird dies mit der Sozialadäquanz des Parkverkehrs nach § 12 Abs. 2 BauNVO, soweit der Parkverkehr in dem durch die zugelassene Nutzung hervorgerufenen Umfang erfolgt. Das Verwaltungsgericht kommt zu dem Schluss, dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in Wohngebieten keine erheblichen, unzumutbaren Störungen hervorrufen.

8.2 Anlagenzielverkehr

Wie in Kapitel 5.1 ausgeführt, sind die Geräuschimmissionen, welche durch den Anlagenzielverkehr (AZV) auf öffentlichen Verkehrsflächen an den maßgeblichen Immissionsorten verursacht werden, separat nach den RLS-90 [6] zu berechnen und nach 16. BImSchV [5] zu beurteilen. Im vorliegenden Fall entsteht im Maximalfall gemäß Planer (vgl. Kapitel 7.2) ein anlagenbedingtes tägliches Verkehrsaufkommen von etwa

- 4 Transporter-Fahrten⁵ und
- 86 Pkw-Fahrten (Mitarbeiter, Bewohner und Besucher).

Da damit eine Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5]⁶ von deutlich mehr als 3 dB gegeben ist, kann die Erhöhung des Beurteilungspegels durch den Anlagenzielverkehr um 3 dB in Verbindung mit einer gleichzeitigen Überschreitung des Immissionsgrenzwertes sicher ausgeschlossen werden. Somit bestehen gegen den Anlagenzielverkehr aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

8.3 Tieffrequente Schallimmissionen

Tieffrequente Geräuschimmissionen lassen sich im Rahmen der vorliegenden Prognose nicht feststellen, da das anzuwendende Rechenverfahren nach DIN ISO 9613-2 [7] einen Frequenzbereich von 63 Hz – 8000 Hz angibt und tieffrequente Geräuschimmissionen nach DIN 45680 [12] in einem Frequenzbereich von 10 Hz – 80 Hz definiert sind.

Nur durch Messungen am Immissionsort kann geprüft werden, ob tieffrequente Geräuschimmissionen einwirken. Im vorliegenden Fall aber weisen die immissionsrelevanten Geräuschquellen typischerweise keine tieffrequenten Emissionsspektren auf, so dass an den Immissionsorten Konflikte aufgrund tieffrequenter Geräuschimmissionen nicht zu erwarten sind.

⁵ Da die Lkw-Fahrten im Zuge der allgemeinen Müllentsorgung geschehen, entsteht durch den Lkw-Verkehr kein Mehrverkehr auf den Straßen. Somit wurde der Lkw bei der Berechnung des AZVs nicht betrachtet.

⁶ IGW tags = 59 dB(A) und IGW nachts = 49 dB(A) im allgemeinen Wohngebiet

9 Maßnahmenkatalog

Zur Gewährleistung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] sollten folgende Emissionsvorgaben eingehalten werden:

- Der Schalleistungspegel der Heizungsanlage ist auf $L_W = 71 \text{ dB(A)}$ zu begrenzen.

10 Qualität der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung wurde nach Anhang 2.3 der TA Lärm [3] als detaillierte Prognose erstellt.

Für die Haustechnik existiert noch keine konkrete Planung. Daher wurden hierfür Emissionsvorgaben definiert. Für die übrigen Schallquellen wurden Schallleistungspegel und Emissionsansätze herangezogen, die in allgemein gültiger und hinreichend validierter Fachliteratur veröffentlicht sind [14] - [17]. Da sämtliche Rechenparameter konservativ an- und umgesetzt wurden, kann erwartet werden, dass die an den maßgeblichen Immissionsorten errechneten Beurteilungspegel im oberen Vertrauensbereich liegen.

Im vorliegenden Fall liegt die berechnete Standardabweichung der Lärmbelastung bei tagsüber maximal 2,0 dB und nachts bei maximal 2,0 dB (siehe Anlage 6). Diese Werte wurden mit dem eingesetzten Programmsystem SoundPLAN ermittelt und basieren auf Standardabweichungen der einzelnen Schallquellen von jeweils 2,0 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 25.03.2020

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

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

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph

Geschäftsführender Gesellschafter

bearbeitet und fachlich verantwortlich

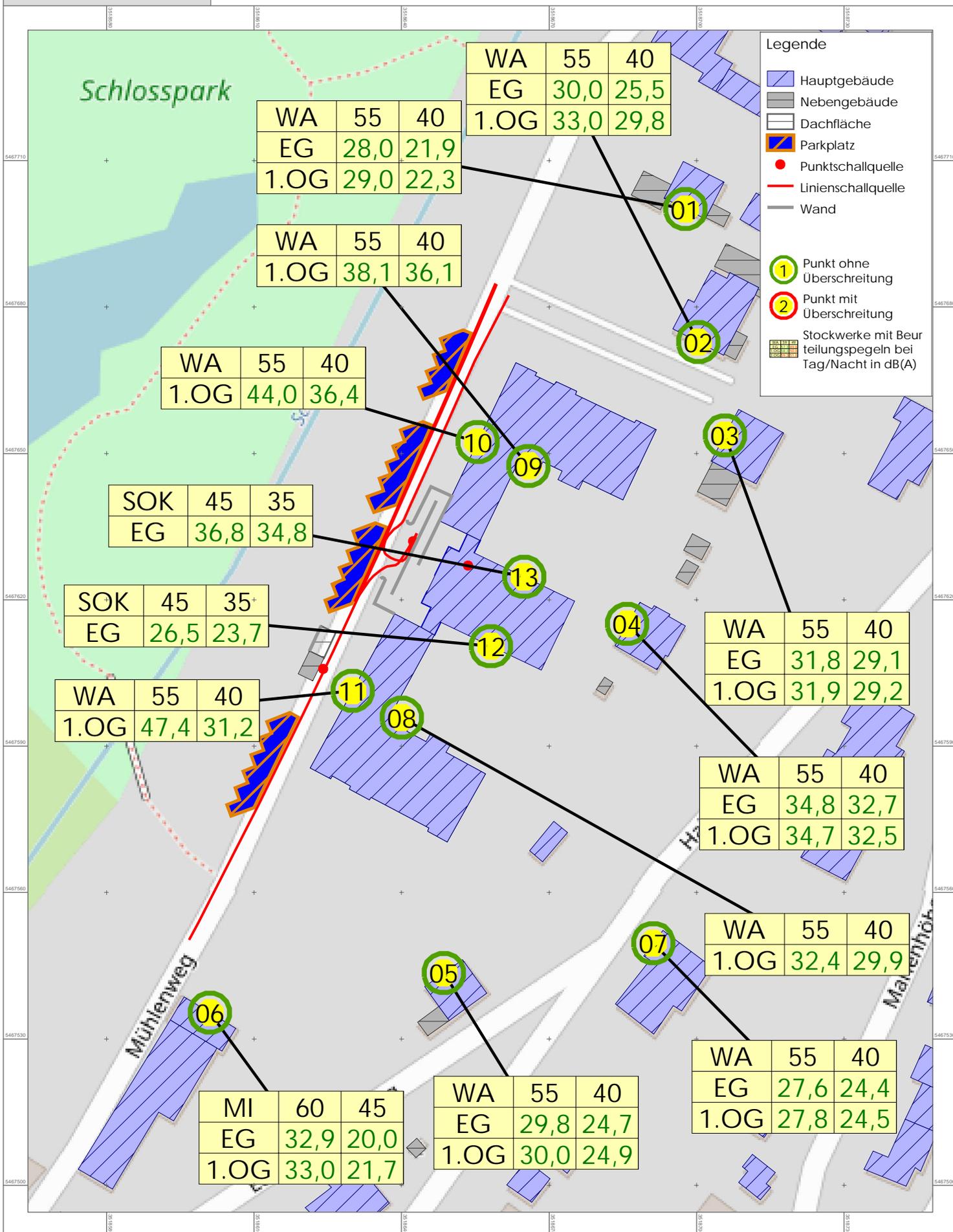


M.Sc. Sebastian Siekiera

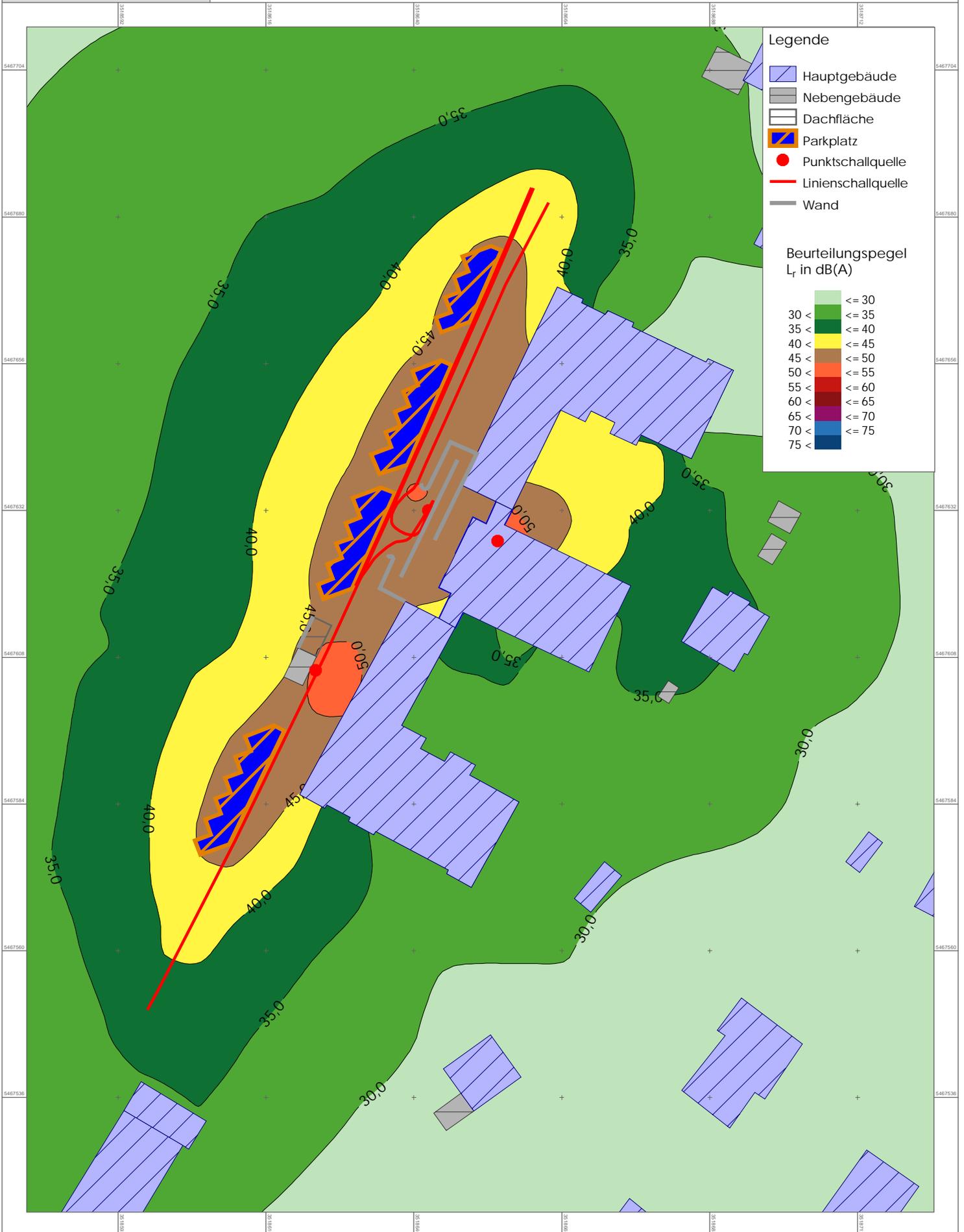
mitbearbeitet

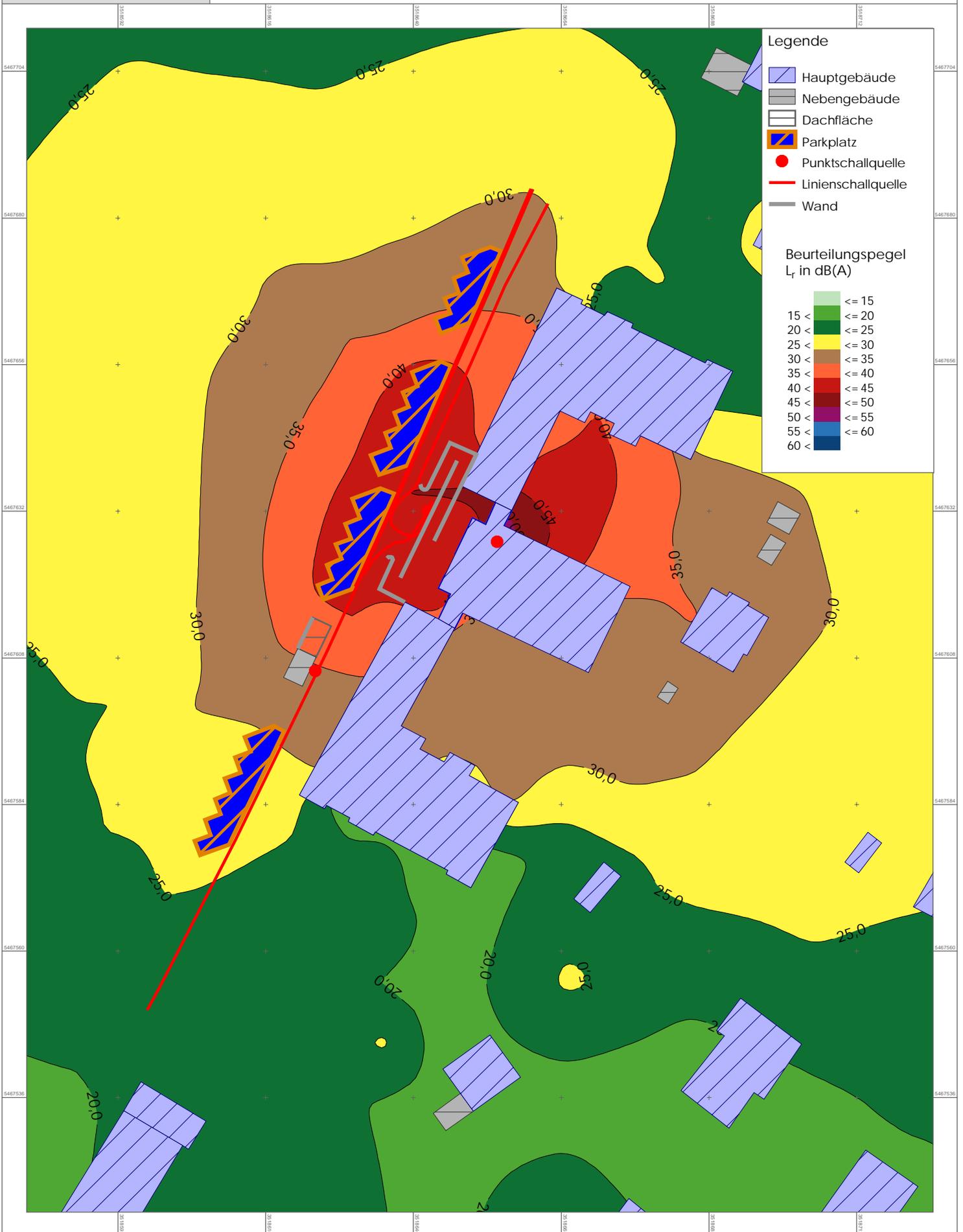
12 Anlagenverzeichnis

- 1 Lageplan mit Beurteilungspegeln an den maßgeblichen Immissionsorten
- 2 Rasterlärnkarte für den Zeitbereich TAG
- 3 Rasterlärnkarte für den Zeitbereich NACHT
- 4 – 5 Allgemeine Rechenlaufinformationen
- 6 Beurteilungspegel der Lärmbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten
- 7 – 14 Nach DIN ISO 9613-2 errechnete Schallausbreitung
- 15 Quelldaten mit Emissionsspektren
- 16 Parkplatzdaten



Dargestellt ist die berechnete Schallausbreitung in 5m über Grund, verursacht durch den Betrieb des Seniorenwohnheimes der ASB Heilbronn am Tag





Projektbeschreibung

Projekttitel: ASB Seniorenwohnheim
 Projekt Nr.: 20575
 Projektbearbeiter: S.Siekiera; DW: -21
 Auftraggeber: ASB Heilbronn

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EPS_ASB_Billigheim
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 25.03.2020 10:51:28
 Berechnungsende: 25.03.2020 10:52:31
 Rechenzeit: 01:02:390 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 15
 Anzahl berechneter Punkte: 15
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (08.01.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 4
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:



Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:		Nein
Beugungsparameter:	C2=20,0	
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:		ISO 9613-2
Bebauung:		ISO 9613-2
Industriegelände:		ISO 9613-2
Bewertung:		TA-Lärm 1998/2017 - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

Geometriedaten

ASB_Billigheim.sit	25.03.2020 10:48:24
- enthält:	
Bebauung.geo	25.03.2020 09:05:48
Immissionsorte.geo	25.03.2020 10:48:24
Modell.geo	25.03.2020 09:00:02
Oberflächen.geo	25.03.2020 09:05:48
Seniorenwohnheim.geo	25.03.2020 09:00:02
RDGM0099.dgm	20.03.2020 13:54:36



Obj. Nr.	Immissionsort	SW	Nutz-ung	HR	Z m	GH m	IRW Tag dB(A)	Beurteilungs- pegel Tag dB(A)	Überschrei- tung Tag dB(A)	Sigma Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Beurteilungs- pegel Nacht dB(A)	Überschrei- tung Nacht dB(A)
01	Mühlenweg 15	EG	WA	SW	230,7	228,3	55	28,01	-	0,9	40	21,90	---
01	Mühlenweg 15	1.OG	WA	SW	233,5	228,3	55	28,98	-	0,9	40	22,35	---
02	Mühlenweg 17	EG	WA	SW	233,5	230,2	55	30,01	-	1,2	40	25,48	---
02	Mühlenweg 17	1.OG	WA	SW	236,3	230,2	55	32,97	-	1,5	40	29,81	---
03	Mühlenweg 19	EG	WA	NW	236,8	233,2	55	31,75	-	1,7	40	29,10	---
03	Mühlenweg 19	1.OG	WA	NW	239,6	233,2	55	31,85	-	1,6	40	29,20	---
04	Mühlenweg 19a	EG	WA	NW	237,2	233,7	55	34,80	-	1,9	40	32,67	---
04	Mühlenweg 19a	1.OG	WA	NW	240,0	233,7	55	34,75	-	1,8	40	32,52	---
05	Lerchenspornweg 2	EG	WA	NW	242,6	238,8	55	29,81	-	1,1	40	24,68	---
05	Lerchenspornweg 2	1.OG	WA	NW	245,4	238,8	55	29,95	-	1,1	40	24,86	---
06	Mühlenweg 25	EG	MI	NO	232,4	229,0	60	32,93	-	1,2	45	19,97	---
06	Mühlenweg 25	1.OG	MI	NO	235,2	229,0	60	33,00	-	1,1	45	21,72	---
07	Hainstraße 1	EG	WA	NW	251,4	247,3	55	27,64	-	1,4	40	24,42	---
07	Hainstraße 1	1.OG	WA	NW	254,2	247,3	55	27,80	-	1,4	40	24,54	---
08	Bauteil C 1.OG Nordost	1.OG	WA	NO	233,1	227,6	55	32,39	-	1,7	40	29,87	---
09	Bauteil A 1. OG Südwest	1.OG	WA	SW	233,0	227,6	55	38,10	-	1,9	40	36,07	---
10	Bauteil A EG Nordwest	EG	WA	NW	230,0	227,5	55	43,81	-	1,0	40	36,11	---
10	Bauteil A 1. OG Nordwest	1.OG	WA	NW	233,0	227,5	55	43,95	-	0,9	40	36,36	---
11	Bauteil C EG Nordwest	EG	WA	NW	230,1	227,5	55	48,70	-	1,7	40	30,19	---
11	Bauteil C 1.OG Nordwest	1.OG	WA	NW	233,1	227,5	55	47,37	-	1,6	40	31,15	---
12	Bauteil B EG Südwest	EG	SOK	SW	230,0	227,8	45	26,48	-	1,5	35	23,74	---
13	Bauteil B EG Nordost	EG	SOK	NO	230,0	227,8	45	36,82	-	2,0	35	34,84	---



Schallquelle	Quellentyp	l oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)
Mühlenweg 15 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 28,98 dB(A) Sigma(LrT) 0,9 dB(A) LrN 22,35 dB(A) Sigma(LrN) 1,4 dB(A)																						
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	85,43	-49,6	0,4	-4,4	-0,3	0,5	17,49	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	22,4	LrT
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	85,43	-49,6	0,4	-4,4	-0,3	0,5	17,49	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	LrN
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	83,74	-49,5	0,0	-2,3	-0,4	1,2	33,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	21,8	LrT
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	83,74	-49,5	0,0	-2,3	-0,4	1,2	33,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	21,8	LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	119,72	-52,6	1,2	-13,7	-0,4	0,4	19,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	7,2	LrT
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	119,72	-52,6	1,2	-13,7	-0,4	0,4	19,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	7,2	LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	87,92	-49,9	-0,4	-14,5	-0,3	0,5	9,51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	0,5	LrT
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	87,92	-49,9	-0,4	-14,5	-0,3	0,5	9,51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	0,5	LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	66,28	-47,4	-0,4	-1,7	-0,4	1,1	31,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	22,2	LrT
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	66,28	-47,4	-0,4	-1,7	-0,4	1,1	31,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	22,2	LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	58,17	-46,3	1,1	-0,5	-0,5	1,0	27,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	22,7	LrT
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	58,17	-46,3	1,1	-0,5	-0,5	1,0	27,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,5	22,7	LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	78,21	-48,9	1,1	-1,8	-0,5	0,0	24,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	19,0	LrT
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	78,21	-48,9	1,1	-1,8	-0,5	0,0	24,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	17,1	LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	142,30	-54,1	1,0	-8,9	-0,3	0,1	12,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	9,7	LrT
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	142,30	-54,1	1,0	-8,9	-0,3	0,1	12,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,9	9,7	LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	98,85	-50,9	0,8	-7,3	-0,2	0,1	16,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	11,5	LrT
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	98,85	-50,9	0,8	-7,3	-0,2	0,1	16,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	9,6	LrN
Mühlenweg 17 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 32,97 dB(A) Sigma(LrT) 1,5 dB(A) LrN 29,81 dB(A) Sigma(LrN) 1,9 dB(A)																						
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	65,50	-47,3	1,4	-0,2	-0,2	2,0	26,70	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	31,6	LrT
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	65,50	-47,3	1,4	-0,2	-0,2	2,0	26,70	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7	LrN
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	73,69	-48,3	0,2	-3,4	-0,3	0,5	33,42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	21,4	LrT
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	73,69	-48,3	0,2	-3,4	-0,3	0,5	33,42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	21,4	LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	101,77	-51,1	0,9	-9,0	-0,4	2,7	27,39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	15,3	LrT
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	101,77	-51,1	0,9	-9,0	-0,4	2,7	27,39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	15,3	LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	71,33	-48,1	-0,7	-15,3	-0,3	5,0	14,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	5,7	LrT
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	71,33	-48,1	-0,7	-15,3	-0,3	5,0	14,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	5,7	LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	57,90	-46,2	0,0	-2,9	-0,3	0,6	31,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	22,3	LrT
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	57,90	-46,2	0,0	-2,9	-0,3	0,6	31,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	22,3	LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	52,25	-45,4	0,2	-1,3	-0,4	0,1	26,21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	21,2	LrT
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	52,25	-45,4	0,2	-1,3	-0,4	0,1	26,21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,5	21,2	LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	66,02	-47,4	0,5	-9,3	-0,1	0,5	18,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	13,1	LrT
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	66,02	-47,4	0,5	-9,3	-0,1	0,5	18,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	11,1	LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	123,53	-52,8	1,4	-9,1	-0,2	0,1	14,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	11,1	LrT
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	123,53	-52,8	1,4	-9,1	-0,2	0,1	14,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,9	11,1	LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	83,30	-49,4	1,3	-8,9	-0,2	0,7	17,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	12,5	LrT
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	83,30	-49,4	1,3	-8,9	-0,2	0,7	17,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	10,5	LrN
Mühlenweg 19 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 31,85 dB(A) Sigma(LrT) 1,6 dB(A) LrN 29,20 dB(A) Sigma(LrN) 1,9 dB(A)																						



Schallquelle	Quellentyp	Fläche S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	58,88	-46,4	1,6	0,0	-0,2	0,0	26,05	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	31,0	LrT
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	58,88	-46,4	1,6	0,0	-0,2	0,0	26,05	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,1	LrN
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	78,14	-48,8	-0,5	-6,1	-0,4	1,6	30,46	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	18,4	LrT
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	78,14	-48,8	-0,5	-6,1	-0,4	1,6	30,46	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4	LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	95,32	-50,6	0,0	-12,5	-0,3	5,0	25,91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	13,9	LrT
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	95,32	-50,6	0,0	-12,5	-0,3	5,0	25,91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	67,95	-47,6	0,8	-15,0	-0,2	1,2	13,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	4,2	LrT
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	67,95	-47,6	0,8	-15,0	-0,2	1,2	13,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	4,2	LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	62,97	-47,0	-0,5	-5,7	-0,3	1,3	27,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	18,8	LrT
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	62,97	-47,0	-0,5	-5,7	-0,3	1,3	27,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	18,8	LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	59,88	-46,5	-0,6	-5,2	-0,3	1,4	21,81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	16,8	LrT
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	59,88	-46,5	-0,6	-5,2	-0,3	1,4	21,81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	67,25	-47,5	-0,1	-9,7	-0,1	1,6	18,14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	13,1	LrT
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	67,25	-47,5	-0,1	-9,7	-0,1	1,6	18,14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	11,2	LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	115,90	-52,3	0,7	-10,0	-0,2	1,3	14,33	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	11,4	LrT
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	115,90	-52,3	0,7	-10,0	-0,2	1,3	14,33	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,9	11,4	LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	80,18	-49,1	1,8	-8,0	-0,2	0,3	18,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	13,7	LrT
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	80,18	-49,1	1,8	-8,0	-0,2	0,3	18,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	11,7	LrN
Mühlenweg 19a EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 34,80 dB(A) Sigma(LrT) 1,9 dB(A) LrN 32,67 dB(A) Sigma(LrN) 2,0 dB(A)																						
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	34,59	-41,8	0,2	0,0	-0,1	0,2	29,58	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	34,5	LrT
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	34,59	-41,8	0,2	0,0	-0,1	0,2	29,58	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,6	LrN
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	65,26	-47,3	-0,2	-12,2	-0,2	2,6	27,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	15,3	LrT
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	65,26	-47,3	-0,2	-12,2	-0,2	2,6	27,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3	LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	63,09	-47,0	-0,6	-14,4	-0,2	5,3	27,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	15,3	LrT
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	63,09	-47,0	-0,6	-14,4	-0,2	5,3	27,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3	LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	47,55	-44,5	-0,6	-14,9	-0,2	0,6	14,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	5,4	LrT
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	47,55	-44,5	-0,6	-14,9	-0,2	0,6	14,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	5,4	LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	55,91	-45,9	-0,1	-11,7	-0,1	1,0	23,14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	14,1	LrT
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	55,91	-45,9	-0,1	-11,7	-0,1	1,0	23,14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	14,1	LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	65,55	-47,3	0,0	-10,5	-0,1	0,9	16,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	11,0	LrT
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	65,55	-47,3	0,0	-10,5	-0,1	0,9	16,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	57,17	-46,1	0,8	-10,1	-0,1	1,1	19,55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	14,5	LrT
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	57,17	-46,1	0,8	-10,1	-0,1	1,1	19,55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	12,6	LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	79,52	-49,0	-0,1	-11,3	-0,1	2,2	16,37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	13,4	LrT
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	79,52	-49,0	-0,1	-11,3	-0,1	2,2	16,37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,9	13,4	LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	57,16	-46,1	1,2	-9,0	-0,1	0,4	20,24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	15,2	LrT
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	57,16	-46,1	1,2	-9,0	-0,1	0,4	20,24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	13,2	LrN
Lerchenspornweg 2 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 29,95 dB(A) Sigma(LrT) 1,1 dB(A) LrN 24,86 dB(A) Sigma(LrN) 1,8 dB(A)																						
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	84,35	-49,5	0,2	0,0	-0,3	0,0	21,45	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	26,4	LrT



Schallquelle	Quellentyp	oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	84,35	-49,5	0,2	0,0	-0,3	0,0	21,45	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	LrN
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	71,63	-48,1	-0,8	-2,1	-0,4	0,7	33,99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	22,0	LrT
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	71,63	-48,1	-0,8	-2,1	-0,4	0,7	33,99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	69,07	-47,8	-0,9	-10,8	-0,2	2,9	27,46	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	15,4	LrT
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	69,07	-47,8	-0,9	-10,8	-0,2	2,9	27,46	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	90,32	-50,1	0,5	-11,6	-0,3	0,1	12,59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	3,6	LrT
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	90,32	-50,1	0,5	-11,6	-0,3	0,1	12,59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	102,73	-51,2	-0,2	-6,1	-0,4	1,0	23,06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	14,0	LrT
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	102,73	-51,2	-0,2	-6,1	-0,4	1,0	23,06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	125,97	-53,0	0,9	-3,8	-0,6	0,0	16,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	11,5	LrT
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	125,97	-53,0	0,9	-3,8	-0,6	0,0	16,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	105,23	-51,4	1,2	-4,6	-0,6	0,1	18,63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	13,6	LrT
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	105,23	-51,4	1,2	-4,6	-0,6	0,1	18,63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	11,6	LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	59,29	-46,5	-0,4	-0,3	-0,5	0,3	27,42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	24,4	LrT
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	59,29	-46,5	-0,4	-0,3	-0,5	0,3	27,42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	86,64	-49,7	-0,1	-6,3	-0,3	0,6	18,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	13,2	LrT
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	86,64	-49,7	-0,1	-6,3	-0,3	0,6	18,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	11,2	LrN
Mühlenweg 25 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,00 dB(A) Sigma(LrT) 1,1 dB(A) LrN 21,72 dB(A) Sigma(LrN) 1,3 dB(A)																						
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	105,61	-51,5	0,3	-2,7	-0,4	0,1	16,81	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	LrT
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	105,61	-51,5	0,3	-2,7	-0,4	0,1	16,81	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	LrN
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	49,67	-44,9	2,1	0,0	-0,2	0,0	41,69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	29,6	LrT
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	49,67	-44,9	2,1	0,0	-0,2	0,0	41,69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	74,44	-48,4	1,1	0,0	-0,5	0,0	36,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	24,4	LrT
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	74,44	-48,4	1,1	0,0	-0,5	0,0	36,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	105,30	-51,4	0,0	-4,0	-0,5	0,1	18,07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	9,0	LrT
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	105,30	-51,4	0,0	-4,0	-0,5	0,1	18,07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	116,81	-52,3	1,4	-1,1	-0,7	0,1	27,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	18,3	LrT
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	116,81	-52,3	1,4	-1,1	-0,7	0,1	27,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	141,40	-54,0	0,6	-1,3	-1,3	0,2	17,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,5	10,6	LrT
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	141,40	-54,0	0,6	-1,3	-1,3	0,2	17,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	118,16	-52,4	1,4	-1,3	-1,0	0,1	20,72	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,5	14,2	LrT
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	118,16	-52,4	1,4	-1,3	-1,0	0,1	20,72	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	13,7	LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	51,49	-45,2	2,0	0,0	-0,4	0,1	31,31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,9	27,4	LrT
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	51,49	-45,2	2,0	0,0	-0,4	0,1	31,31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	95,95	-50,6	0,9	-2,0	-0,8	0,1	21,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,5	15,2	LrT
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	95,95	-50,6	0,9	-2,0	-0,8	0,1	21,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	14,6	LrN
Hainstraße 1 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 27,80 dB(A) Sigma(LrT) 1,4 dB(A) LrN 24,54 dB(A) Sigma(LrN) 1,8 dB(A)																						
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	88,24	-49,9	0,3	0,0	-0,3	0,0	21,15	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	26,1	LrT
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	88,24	-49,9	0,3	0,0	-0,3	0,0	21,15	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	LrN



Schallquelle	Quellentyp	Fläche S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)	
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	100,20	-51,0	-1,0	-3,7	-0,6	0,3	28,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	16,7	LrT	
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	100,20	-51,0	-1,0	-3,7	-0,6	0,3	28,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	91,19	-50,2	-1,2	-11,6	-0,3	3,2	24,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	12,2	LrT	
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	91,19	-50,2	-1,2	-11,6	-0,3	3,2	24,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	99,14	-50,9	-0,4	-12,4	-0,3	2,7	12,79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	3,8	LrT	
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	99,14	-50,9	-0,4	-12,4	-0,3	2,7	12,79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	111,14	-51,9	-0,6	-6,9	-0,4	0,7	20,87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	11,8	LrT	
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	111,14	-51,9	-0,6	-6,9	-0,4	0,7	20,87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	128,79	-53,2	-0,1	-6,5	-0,3	0,0	12,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	7,9	LrT	
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	128,79	-53,2	-0,1	-6,5	-0,3	0,0	12,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	113,27	-52,1	0,7	-4,6	-0,6	0,0	17,40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	12,4	LrT	
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	113,27	-52,1	0,7	-4,6	-0,6	0,0	17,40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	10,4	LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	91,52	-50,2	-0,8	-1,5	-0,7	0,0	21,58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	18,6	LrT	
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	91,52	-50,2	-0,8	-1,5	-0,7	0,0	21,58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	101,35	-51,1	0,4	-5,5	-0,5	0,9	18,16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	13,1	LrT	
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	101,35	-51,1	0,4	-5,5	-0,5	0,9	18,16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	11,2	LrN
Bauteil C 1.OG Nordost 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 32,39 dB(A) Sigma(LrT) 1,7 dB(A) LrN 29,87 dB(A) Sigma(LrN) 1,9 dB(A)																							
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	33,99	-41,6	0,2	-2,8	-0,1	0,0	26,68	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	31,6	LrT	
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	33,99	-41,6	0,2	-2,8	-0,1	0,0	26,68	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7	LrN	
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	32,77	-41,3	0,0	-17,6	-0,1	1,0	26,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	14,7	LrT	
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	32,77	-41,3	0,0	-17,6	-0,1	1,0	26,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	19,36	-36,7	0,2	-18,8	-0,1	3,3	32,17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	20,1	LrT	
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	19,36	-36,7	0,2	-18,8	-0,1	3,3	32,17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	36,53	-42,2	0,8	-17,2	-0,1	0,1	15,31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	6,3	LrT	
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	36,53	-42,2	0,8	-17,2	-0,1	0,1	15,31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	44,37	-43,9	0,5	-13,7	-0,1	0,1	22,95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	13,9	LrT	
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	44,37	-43,9	0,5	-13,7	-0,1	0,1	22,95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	72,99	-48,3	1,6	-9,9	-0,1	0,1	16,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	11,5	LrT	
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	72,99	-48,3	1,6	-9,9	-0,1	0,1	16,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	50,94	-45,1	1,8	-11,5	-0,1	0,0	19,13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	14,1	LrT	
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	50,94	-45,1	1,8	-11,5	-0,1	0,0	19,13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	12,1	LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	29,49	-40,4	0,3	-15,9	0,0	0,8	19,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	16,5	LrT	
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	29,49	-40,4	0,3	-15,9	0,0	0,8	19,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	32,20	-41,1	0,4	-12,4	0,0	0,0	20,76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	15,7	LrT	
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	32,20	-41,1	0,4	-12,4	0,0	0,0	20,76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	13,8	LrN
Bauteil A 1. OG Südwest 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 38,10 dB(A) Sigma(LrT) 1,9 dB(A) LrN 36,07 dB(A) Sigma(LrN) 2,0 dB(A)																							
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	23,90	-38,6	0,6	0,0	-0,1	0,0	33,01	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	37,9	LrT	
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	23,90	-38,6	0,6	0,0	-0,1	0,0	33,01	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	LrN	
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	36,37	-42,2	0,1	-17,1	-0,1	1,4	26,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	14,8	LrT	



Schallquelle	Quellentyp	Fläche S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)	
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	36,37	-42,2	0,1	-17,1	-0,1	1,4	26,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	59,09	-46,4	1,3	-13,3	-0,2	1,2	26,87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	14,8		LrT
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	59,09	-46,4	1,3	-13,3	-0,2	1,2	26,87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	28,45	-40,1	-0,1	-19,8	-0,1	3,3	17,21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	8,2		LrT
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	28,45	-40,1	-0,1	-19,8	-0,1	3,3	17,21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	26,58	-39,5	-0,1	-15,8	0,0	0,7	25,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	16,3		LrT
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	26,58	-39,5	-0,1	-15,8	0,0	0,7	25,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	27,36	-39,7	0,1	-15,1	0,0	0,2	18,55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	13,5		LrT
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	27,36	-39,7	0,1	-15,1	0,0	0,2	18,55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	26,59	-39,5	0,4	-13,1	0,0	0,1	21,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	16,9		LrT
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	26,59	-39,5	0,4	-13,1	0,0	0,1	21,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	14,9		LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	80,83	-49,1	1,6	-11,2	-0,1	0,8	16,66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	13,7		LrT
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	80,83	-49,1	1,6	-11,2	-0,1	0,8	16,66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	40,18	-43,1	1,7	-12,3	0,0	0,9	21,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	16,2		LrT
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	40,18	-43,1	1,7	-12,3	0,0	0,9	21,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	14,2		LrN
Bauteil A EG Nordwest EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 43,81 dB(A) Sigma(LrT) 1,0 dB(A) LrN 36,11 dB(A) Sigma(LrN) 1,7 dB(A)																							
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	25,83	-39,2	-0,3	-17,4	-0,1	0,3	14,27	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	19,2		LrT
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	25,83	-39,2	-0,3	-17,4	-0,1	0,3	14,27	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3		LrN
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	22,41	-38,0	0,8	-0,3	-0,1	2,5	49,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	37,6		LrT
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	22,41	-38,0	0,8	-0,3	-0,1	2,5	49,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	56,14	-46,0	1,8	-4,8	-0,4	2,5	37,49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	25,5		LrT
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	56,14	-46,0	1,8	-4,8	-0,4	2,5	37,49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	24,27	-38,7	0,8	-2,5	-0,1	2,4	35,91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	26,9		LrT
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	24,27	-38,7	0,8	-2,5	-0,1	2,4	35,91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	15,51	-34,8	0,4	-0,3	-0,1	2,5	47,81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	38,8		LrT
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	15,51	-34,8	0,4	-0,3	-0,1	2,5	47,81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	17,09	-35,6	1,1	-0,5	-0,2	2,5	40,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	35,3		LrT
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	17,09	-35,6	1,1	-0,5	-0,2	2,5	40,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	15,97	-35,1	1,4	-0,3	-0,1	2,5	42,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	37,5		LrT
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	15,97	-35,1	1,4	-0,3	-0,1	2,5	42,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	35,5		LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	78,25	-48,9	1,7	-5,0	-0,5	2,4	24,59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	21,6		LrT
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	78,25	-48,9	1,7	-5,0	-0,5	2,4	24,59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	34,37	-41,7	1,4	-2,0	-0,3	2,5	33,92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	28,9		LrT
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	34,37	-41,7	1,4	-2,0	-0,3	2,5	33,92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	26,9		LrN
Bauteil A 1. OG Nordwest 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 43,95 dB(A) Sigma(LrT) 0,9 dB(A) LrN 36,36 dB(A) Sigma(LrN) 1,6 dB(A)																							
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	25,48	-39,1	0,0	-12,1	-0,1	0,3	20,00	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	24,9		LrT
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	25,48	-39,1	0,0	-12,1	-0,1	0,3	20,00	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0		LrN
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	23,59	-38,4	0,9	0,0	-0,1	2,5	49,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	37,4		LrT
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	23,59	-38,4	0,9	0,0	-0,1	2,5	49,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN



Schallquelle	Quellentyp	oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)	
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	56,29	-46,0	1,9	-0,4	-0,4	2,5	41,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	29,8	LrT	
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	56,29	-46,0	1,9	-0,4	-0,4	2,5	41,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	24,62	-38,8	0,9	-0,6	-0,2	2,5	37,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	28,8	LrT	
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	24,62	-38,8	0,9	-0,6	-0,2	2,5	37,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	16,57	-35,4	0,5	-0,1	-0,1	2,5	47,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	38,5	LrT	
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	16,57	-35,4	0,5	-0,1	-0,1	2,5	47,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	17,79	-36,0	1,0	0,0	-0,2	2,5	40,43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	35,4	LrT	
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	17,79	-36,0	1,0	0,0	-0,2	2,5	40,43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	16,71	-35,5	1,4	0,0	-0,1	2,5	42,32	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	37,3	LrT	
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	16,71	-35,5	1,4	0,0	-0,1	2,5	42,32	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	35,3	LrN	
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	78,39	-48,9	1,7	-1,7	-0,7	2,4	27,57	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	24,6	LrT	
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	78,39	-48,9	1,7	-1,7	-0,7	2,4	27,57	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	34,66	-41,8	1,4	-0,3	-0,3	2,6	35,53	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	30,5	LrT	
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	34,66	-41,8	1,4	-0,3	-0,3	2,6	35,53	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	28,5	LrN	
Bauteil C EG Nordwest EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 48,70 dB(A) Sigma(LrT) 1,7 dB(A) LrN 30,19 dB(A) Sigma(LrN) 0,3 dB(A)																							
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	35,09	-41,9	0,1	-16,1	-0,1	0,2	13,23	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	18,2	LrT	
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	35,09	-41,9	0,1	-16,1	-0,1	0,2	13,23	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	LrN	
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	19,02	-36,6	1,5	-0,1	-0,1	1,1	50,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	38,5	LrT	
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	19,02	-36,6	1,5	-0,1	-0,1	1,1	50,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	7,61	-28,6	1,8	0,0	-0,1	2,5	59,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	47,9	LrT	
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	7,61	-28,6	1,8	0,0	-0,1	2,5	59,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	33,09	-41,4	0,6	-4,5	-0,2	0,1	28,58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	19,6	LrT	
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	33,09	-41,4	0,6	-4,5	-0,2	0,1	28,58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	37,90	-42,6	0,6	-1,8	-0,2	0,4	36,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	27,5	LrT	
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	37,90	-42,6	0,6	-1,8	-0,2	0,4	36,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	69,31	-47,8	1,3	-4,0	-0,6	0,1	22,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	17,0	LrT	
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	69,31	-47,8	1,3	-4,0	-0,6	0,1	22,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	46,02	-44,3	1,6	-1,5	-0,4	0,0	29,35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	24,3	LrT	
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	46,02	-44,3	1,6	-1,5	-0,4	0,0	29,35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	22,4	LrN	
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	21,50	-37,6	2,0	-0,3	-0,2	0,0	38,62	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	35,6	LrT	
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	21,50	-37,6	2,0	-0,3	-0,2	0,0	38,62	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	24,27	-38,7	1,9	-1,2	-0,3	0,5	36,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	31,2	LrT	
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	24,27	-38,7	1,9	-1,2	-0,3	0,5	36,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	29,2	LrN	
Bauteil C 1.OG Nordwest 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 47,37 dB(A) Sigma(LrT) 1,6 dB(A) LrN 31,15 dB(A) Sigma(LrN) 0,4 dB(A)																							
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	34,84	-41,8	0,4	-11,1	-0,1	0,1	18,47	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	23,4	LrT	
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	34,84	-41,8	0,4	-11,1	-0,1	0,1	18,47	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	LrN	
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	20,56	-37,3	1,5	0,0	-0,1	0,6	49,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	37,4	LrT	
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	20,56	-37,3	1,5	0,0	-0,1	0,6	49,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	8,70	-29,8	1,8	0,0	-0,1	2,1	58,31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	46,3	LrT	



Schallquelle	Quellentyp	Fläche S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	8,70	-29,8	1,8	0,0	-0,1	2,1	58,31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	33,36	-41,5	0,7	-0,2	-0,2	0,0	32,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	23,8	LrT
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	33,36	-41,5	0,7	-0,2	-0,2	0,0	32,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	38,31	-42,7	0,7	-0,4	-0,3	0,0	37,47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	28,4	LrT
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	38,31	-42,7	0,7	-0,4	-0,3	0,0	37,47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	69,48	-47,8	1,3	-1,1	-0,7	0,0	24,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	19,7	LrT
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	69,48	-47,8	1,3	-1,1	-0,7	0,0	24,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	46,25	-44,3	1,6	-0,4	-0,4	0,0	30,45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	25,4	LrT
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	46,25	-44,3	1,6	-0,4	-0,4	0,0	30,45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	23,5	LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	22,12	-37,9	2,0	0,0	-0,2	0,0	38,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	35,7	LrT
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	22,12	-37,9	2,0	0,0	-0,2	0,0	38,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	24,68	-38,8	1,9	-0,2	-0,2	0,0	36,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	31,7	LrT
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	24,68	-38,8	1,9	-0,2	-0,2	0,0	36,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	29,7	LrN
Bauteil B EG Südwest EG RW,T 45 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrT 26,48 dB(A) Sigma(LrT) 1,5 dB(A) LrN 23,74 dB(A) Sigma(LrN) 1,8 dB(A)																						
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	17,73	-36,0	-0,3	-16,8	0,0	2,5	20,34	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	25,3	LrT
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	17,73	-36,0	-0,3	-16,8	0,0	2,5	20,34	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	LrN
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	42,30	-43,5	-0,1	-20,1	-0,1	2,1	22,94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	10,9	LrT
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	42,30	-43,5	-0,1	-20,1	-0,1	2,1	22,94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	34,46	-41,7	-0,2	-20,2	-0,1	3,9	26,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	14,0	LrT
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	34,46	-41,7	-0,2	-20,2	-0,1	3,9	26,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	26,80	-39,6	-0,1	-21,9	-0,1	2,7	15,08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	6,0	LrT
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	26,80	-39,6	-0,1	-21,9	-0,1	2,7	15,08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	36,80	-42,3	0,0	-18,5	-0,1	0,9	20,08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	11,1	LrT
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	36,80	-42,3	0,0	-18,5	-0,1	0,9	20,08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	58,46	-46,3	0,8	-19,0	-0,1	0,9	9,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	4,2	LrT
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	58,46	-46,3	0,8	-19,0	-0,1	0,9	9,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	40,99	-43,2	1,3	-18,0	-0,1	0,2	14,17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	9,1	LrT
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	40,99	-43,2	1,3	-18,0	-0,1	0,2	14,17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	7,2	LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	51,60	-45,2	0,6	-15,5	-0,1	1,3	15,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	12,9	LrT
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	51,60	-45,2	0,6	-15,5	-0,1	1,3	15,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	32,30	-41,2	1,5	-15,8	0,0	0,3	18,84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	13,8	LrT
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	32,30	-41,2	1,5	-15,8	0,0	0,3	18,84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	11,8	LrN
Bauteil B EG Nordost EG RW,T 45 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrT 36,82 dB(A) Sigma(LrT) 2,0 dB(A) LrN 34,84 dB(A) Sigma(LrN) 2,0 dB(A)																						
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	12,44	-32,9	-0,2	-10,6	0,0	4,6	31,80	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	36,7	LrT
Abluft Heizung	Punkt				71,0	71,0	12,44	-32,9	-0,2	-10,6	0,0	4,6	31,80	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,8	LrN
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	43,02	-43,7	0,0	-20,3	-0,1	2,4	23,08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	11,0	LrT
Müllabfuhr	Linie	148,3			84,7	63,0	43,02	-43,7	0,0	-20,3	-0,1	2,4	23,08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	45,02	-44,1	-0,6	-21,8	-0,2	4,7	22,38	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	10,3	LrT
Nebengeräusche Müllabfuhr	Punkt				84,3	84,3	45,02	-44,1	-0,6	-21,8	-0,2	4,7	22,38	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN



Schallquelle	Quellentyp	l oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	23,82	-38,5	0,0	-21,6	-0,1	1,1	14,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	5,9	LrT
Nebengeräusche Transporter	Punkt				74,0	74,0	23,82	-38,5	0,0	-21,6	-0,1	1,1	14,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	33,00	-41,4	0,1	-17,8	-0,1	1,0	22,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	13,0	LrT
Transporter	Linie	160,3			80,0	58,0	33,00	-41,4	0,1	-17,8	-0,1	1,0	22,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	46,36	-44,3	0,6	-15,0	-0,1	1,2	15,49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	10,5	LrT
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Parkplatz	61,9			73,0	55,1	46,36	-44,3	0,6	-15,0	-0,1	1,2	15,49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	34,11	-41,6	1,1	-15,1	0,0	0,8	19,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	14,1	LrT
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Parkplatz	86,9			74,0	54,6	34,11	-41,6	1,1	-15,1	0,0	0,8	19,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	12,2	LrN
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	64,83	-47,2	0,7	-19,3	-0,2	2,2	10,94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-3,9	8,0	LrT
Parkplatz Südwest 6 Stp	Parkplatz	96,0			74,8	55,0	64,83	-47,2	0,7	-19,3	-0,2	2,2	10,94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	34,38	-41,7	1,6	-17,1	-0,1	0,2	16,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-6,5	11,9	LrT
Parkplatz West 5 Stp.	Parkplatz	83,6			74,0	54,8	34,38	-41,7	1,6	-17,1	-0,1	0,2	16,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,0	9,9	LrN



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
Abluft Heizung		100%/24h			71,0	71,0	0	3	49,1	52,0	60,8	68,4	65,4	58,5	51,8	44,2
Müllabfuhr	148,3	1x die Woche tags			84,7	63,0	0	0	65,1	68,1	74,1	77,1	81,1	78,1	72,1	64,1
Nebengeräusche Müllabfuhr		1x die Woche tags			84,3	84,3	0	0	64,6	67,6	73,6	76,6	80,6	77,6	71,6	63,6
Nebengeräusche Transporter		Max. 2x die Woche tags			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Transporter	160,3	Max. 2x die Woche tags			80,0	58,0	0	0	64,9	68,9	70,9	72,9	74,9	72,9	67,9	59,9
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	61,9	0,95 Fahrten/h 7-22 Uhr			73,0	55,1	0	0	56,4	68,0	60,5	65,0	65,1	65,5	62,8	56,6
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	86,9	1,19 Fahrten/h 7-22 Uhr + 1 Nachtfahrt			74,0	54,6	0	0	57,3	68,9	61,4	65,9	66,0	66,4	63,7	57,5
Parkplatz Südwest 6 Stp	96,0	Angestelltenfahrten 2,8 Fahrten/h			74,8	55,0	0	0	58,1	69,7	62,2	66,7	66,8	67,2	64,5	58,3
Parkplatz West 5 Stp.	83,6	1,19 Fahrten/h 7-22 Uhr + 1 Nachtfahrt			74,0	54,8	0	0	57,3	68,9	61,4	65,9	66,0	66,4	63,7	57,5



Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	lärmarme Einkaufs- wagen
Parkplatz Südwest 6 Stp	Wohnanlage	6	0,00	4,00	0,00	0,00		
Parkplatz West 5 Stp.	Wohnanlage	5	0,00	4,00	0,00	0,00		
Parkplatz Nordwestwest 5 Stp	Wohnanlage	5	0,00	4,00	0,00	0,00		
Parkplatz Nordnordwest 4 Stp	Wohnanlage	4	0,00	4,00	0,00	0,00		

