

Geräuschimmissionsprognose nach TA Lärm

Veranlassung :	Auflage der Genehmigungsbehörde
Bauvorhaben :	Neubau Katastrophenschutzzentrum Altachstraße 71679 Asperg
Bauherr :	Landratsamt Ludwigsburg Hindenburgstraße 40 71638 Ludwigsburg
Auftraggeber :	Seeberger + Partner Ingenieurbüro für Bauphysik und Energieplanung Helenenburgweg 69 74321 Bietigheim-Bissingen
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Ludwigsburg
Genehmigungsverfahren :	baurechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph Dipl.-Geogr. Simone Beyer-Engelhard Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 15 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B25823_SIS_01 vom 04.06.2025
Berichtsumfang :	29 Seiten Bericht, 15 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Schallimmissionen, die durch den Betrieb des Katastrophenschutzzent- rums auf die Nachbarschaft einwirken

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



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

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

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

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

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

niederlassungen
88214 ravensburg
70771 stuttgart
91550 dinkelsbühl

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	16
7.1	Berechnungsverfahren	16
7.2	Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	18
8	Untersuchungsergebnisse	23
8.1	Beurteilungspegel	23
8.2	Anlagenzielverkehr	25
8.3	Tieffrequente Schallimmissionen	25
9	Lärmschutzmaßnahmen	26
10	Qualität der Untersuchung	27
11	Schlusswort	28
12	Anlagenverzeichnis	29

1 Zusammenfassung

Der Landkreis Ludwigsburg plant den Neubau eines Katastrophenschutzentrums in Asperg. Im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens ist die Immissionsverträglichkeit des Vorhabens zu prüfen.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde in der vorliegenden Untersuchung auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programmsystem SoundPLAN 9.1 prognostiziert. Die an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [6] ermittelt und nach TA Lärm [1] beurteilt.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Geräuschimmissionen untersucht, die durch den Regelbetrieb des Katastrophenschutzentrums zu erwarten sind.

Der Katastrophenfall bleibt von der schalltechnischen Beurteilung ausgenommen, da die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung gemäß Abs. 7.1 der TA Lärm [1] Vorrang gegenüber einer möglichen Lärmstörung einzelner Anwohner hat; die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] dürfen in solchen Notsituationen überschritten werden. Die im Katastrophenfall einhergehende Lärmbelastung durch das Katastrophenschutzzentrum ist somit von den Anwohnern hinzunehmen.

Die Untersuchungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- **Durch den Regelbetrieb des geplanten Katastrophenschutzentrums werden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] an allen maßgeblichen Immissionsorten tags und nachts um mindestens 6 dB unterschritten, womit das ‚Irrelevanz-Kriterium‘ der TA Lärm [1] eingehalten ist. Voraussetzung hierfür sind die Lärmschutzmaßnahmen für die Gebäudetechnik aus Kapitel 9.**
- **Das Maximalpegelkriterium der TA Lärm [1] wird an den maßgeblichen Immissionsorten ebenfalls tags und nachts deutlich unterschritten und damit eingehalten.**
- **Gegen den Anlagenzielverkehr und tieffrequent einwirkenden Geräuschimmissionen bestehen keine Bedenken.**

FAZIT

Gegen den Betrieb des Katastrophenschutzentrums bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

Die errechneten Immissionspegel sind in den Anlagen in Form von Lärmkarten dokumentiert. Rechenlaufinformationen, Pegeltabellen, dokumentierte Schallausbreitungsrechnungen und Quelldaten sind ebenfalls in den Anlagen enthalten.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens wurde die Immissionsverträglichkeit des Vorhabens untersucht.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Aufnahme des Regelbetriebs des Katastrophenschutzentrums sowie der zugehörigen Schallquellen
- Erstellen eines digitalen, dreidimensionalen Simulationsmodells
- Erarbeiten der Emissionsansätze mit Einbindung in das Rechenmodell
- Schallausbreitungsrechnungen nach DIN EN ISO 9613-2 [6] und Beurteilung nach TA Lärm [1]
- Lärmschutzmaßnahmen
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] TA Lärm ,Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)', Juni 2017
- [2] 4. BImSchV - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen ,Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes', Ausgabe Mai 2013 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) Gl.-Nr.: 2129-8-4-3
- [3] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm), Stand 24.02.2023
- [4] 16. BImSchV ,Verkehrslärmschutzverordnung', Juni 1990; ,Verkehrslärmschutzverordnung, Verordnung zur Änderung', 18.12.2014; ,Verkehrslärmschutzverordnung, 2. Verordnung zur Änderung', 04.11.2020
- [5] RLS-19 ,Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen', 2019
- [6] DIN ISO 9613-2 ,Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien', Oktober 1999
- [7] DIN EN 12354-4 ,Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie', April 2001
- [8] DIN 4109, ,Schallschutz im Hochbau', Januar 2018
- [9] DIN 45 641 ,Mittelung von Schallpegeln', Juni 1990
- [10] DIN 45 645-1 ,Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen', Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [11] DIN 45 680 ,Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft', März 1997
- [12] DIN 45 681 ,Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen', März 2005, Berichtigung 2, August 2006
- [13] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ,Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten so-

wie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', 2005

- [14] Studie des BLfU: 'Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz', 2007, 6. Auflage
- [15] Bayerischen Landesamtes für Umwelt: 'Hinweise zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie (6.Auflage) des Bayerischen Landesamts für Umwelt – hier: Maximalpegelkriterium', Februar 2025
- [16] 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

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [17] Pläne zum Bauvorhaben (Lageplan, Grundrisse, Schnitte), Leistungsphase 2, Vorabzug, Stand: 14.04.2025, TRU ARCHITEKTEN
- [18] Betriebsbeschreibung des Katastrophenschutzentrums, Herr Dorroch, Fachbereichsleiter FB 34 Bevölkerungsschutz, Landratsamt Ludwigsburg, 08.05.2025
- [19] Angaben zum Schichtwechsel der Integrierten Leitstelle und des 24 Stunden Platz AP12 der Feuerwehr, Herr Frey, Leitstellenleiter der Integrierten Leitstelle des Landkreises Ludwigsburg, 21.05.2025
- [20] Dachaufsichtsplan sowie Schallangaben zur Gebäudetechnik HLS, H+B Building Solutions GmbH, 16.05.2025
- [21] Bebauungsplan 'Tammer Straße' der Stadt Ludwigsburg, rechtskräftig seit 18.12.2010
- [22] Flächennutzungsplan Ludwigsburg und Asperg, Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg, online unter: <https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/client/>

4 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Der Neubau des Katastrophenschutzentrums soll in der Altachstraße in 71679 Asperg gebaut werden.

Die nächstgelegenen Wohnhäuser liegen südlich und südöstlich des Bauvorhabens. Für die Bebauung östlich des Finkenwegs existiert ein rechtskräftiger Bebauungsplan, der das Gebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt. Für die Wohnhäuser westlich des Finkenwegs existiert kein Bebauungsplan. Aufgrund der Ausweisung im Flächennutzungsplan und der faktischen Nutzung wird im vorliegenden Gutachten für dieses Gebiet ebenfalls der Schutzanspruch gemäß einem Allgemeinem Wohngebiet (WA) angesetzt.

Östlich des Bauvorhabens liegt die Gartenanlage der Gemeinschaft der Gartenfreunde Asperg e.V. mit zwei Gastronomiegebäuden; ein Bebauungsplan existiert nicht. Im Flächennutzungsplan ist die Fläche als Grünfläche dargestellt. Vorliegend wurde für die Gastronomiegebäude der Schutzanspruch analog einem Mischgebiet (MI) angesetzt. Nördlich der genannten Grünfläche liegt das Verkehrsübungsgelände von Asperg, an welches im Westen an der Altachstraße vor Kurzem ein Verkehrssicherheitszentrum mit Büro- und Schulungsräumen gebaut wurde. Auch für diesen Bereich gibt es keinen Bebauungsplan.

Eine gewerbliche Vorbelastung an den Immissionsorten ist aufgrund der Nähe zu den zwei Gastronomiebetrieben und dem Verkehrsübungsplatz nicht auszuschließen.

Die örtlichen Verhältnisse sowie die Immissionsorte sind in den Anlagen dargestellt.

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 [1] 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 [1] 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 [1] 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 [1] 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 [8] 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 [1] 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 [1] 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 [1] vorgegangen werden. Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um mindestens 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) [4] 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-19) [3] zu berechnen und anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] zu beurteilen.

5.3 Tieffrequente Schallimmissionen

Nach TA Lärm [1] sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 [11] 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 ¹, insbesondere in geschlossenen Innen-

¹ Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

räumen ², 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 ³ 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 [11] 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 [11] zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 [11], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller Abwerteten 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 [11], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

² 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.

³ 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 Anlagenbeschreibung

Das Vorhaben sieht den Neubau eines Katastrophenschutzzentrums für den Landkreis Ludwigsburg vor. Das Gebäude soll aus einem Bürogebäude mit Lager- und Fahrzeughalle bestehen.

Das Gebäude soll als zentrales Lager von Material für Schadensereignisse dienen (z.B. Schutzkleidung, Lebensmittel, Betten). Neben dem Material sollen auch Fahrzeuge des Bevölkerungsschutzes im Gebäude untergebracht werden (2 Linienbusse für Evakuierungen, 4 Lkw-Logistikfahrzeuge, 3 Sprinter, 2 Pkw). In der Fahrzeughalle soll im Katastrophenfall eine kurzfristige Unterbringung und Versorgung von Einsatzkräften und hilfebedürftiger Personen möglich sein. Die Essensausgabe sowie der Speisesaal sind nur für den Katastrophenfall vorgesehen.

Die Büro-, Schulungs- und Sozialräume sollen zur Unterbringung der Integrierten Leitstelle sowie des Fachbereichs Bevölkerungsschutz des Landratsamts (Führungsstab) dienen. Darüber hinaus wird ein 24-Stunden-Platz AP12 der Feuerwehr eingerichtet. Während die Mitarbeiter des Führungsstabs regulär zur Tageszeit zwischen 7 – 19 Uhr vor Ort sind, ist die Integrierte Leitstelle und der 24-Stunden-Platz der Feuerwehr rund um die Uhr besetzt. In den Abendstunden zwischen 18 - 21 Uhr finden ein- bis zweimal im Monat Besprechungen des Katastrophenschutzes mit ca. 20 Personen statt. Nordwestlich des Gebäudes soll ein Parkplatz mit ca. 40 Pkw-Stellplätzen entstehen.

Ein regelmäßiger Übungsbetrieb des Katastrophenschutzes findet auf dem Gelände nicht statt. In seltenen Fällen (ca. zweimal pro Jahr) werden einzelne Fahrzeuge aus der Fahrzeughalle bewegt, um diese bei extern stattfindenden Übungen einzusetzen. Regelmäßige Fahrzeugbewegungen beschränken sich auf eine einzelne Fahrzeugbewegung pro Woche. In der Regel werden die Fahrzeuge nur im Katastrophenfall eingesetzt. Ein Probebetrieb der Maschinen erfolgt auf dem Gelände ebenfalls nicht.

Die mobile Tankstelle auf dem Hof wird aufgrund der geringen Fahrzeugbewegungen nur selten genutzt. Die Kraftstoffanlieferung wird sich voraussichtlich auf einmal im Jahr beschränken.

Der Anlieferbereich an der Westfassade dient primär der einmaligen Bestückung des Lagers beim Einzug. Regelmäßige Anlieferungen können ausgeschlossen werden. Nur in seltenen Fällen (ein- bis zweimal im Jahr) ist eine Anlieferung im Zusammenhang mit einem Gerätetauch oder einer -reparatur zu erwarten.

Auf dem Dach des Neubaus werden verschiedene gebäudetechnische Anlagen aufgestellt werden, wie Wärmepumpen, Kühlgeräte und Lüftungsanlagen.

Die Schallemissionen des Regelbetriebs beschränken sich auf den Betrieb der gebäudetechnischen Anlagen, den Parkplatzverkehr der Mitarbeiter und Besprechungsteilnehmer sowie einzelne wenige Fahrzeugbewegungen aus der Fahrzeughalle. Zur Nachtzeit (22 - 6 Uhr) beschränken sich die Lärmemissionen auf den Betrieb der gebäudetechnischen Anlagen und vereinzelt den Parkplatzverkehr durch Mitarbeiter der Integrierten Leistung.

Bezüglich der sehr selten stattfindenden Kraftstoffanlieferung und des sehr seltenen Anlieferbetriebs bestehen aus immissionsschutzrechtlicher Sicht keine Bedenken, da gemäß TA Lärm [1] für seltene Ereignisse ein Tag-Immissionsrichtwert von 70 dB(A) zulässig ist, der an den umliegenden schutzwürdigen Gebäuden bei den gegebenen Abständen sicher eingehalten wird.

Der Katastrophenfall bleibt von der schalltechnischen Beurteilung ausgenommen, da die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung gemäß Abs. 7.1 der TA Lärm [1] Vorrang gegenüber einer möglichen Lärmstörung einzelner Anwohner hat; die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] dürfen in solchen Notsituationen überschritten werden. Die im Katastrophenfall einhergehende Lärmbelastung durch das Katastrophenschutzzentrum ist somit von den Anwohnern hinzunehmen.

7 Ausbreitungsberechnungen

7.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen wurden nach DIN ISO 9613-2 [6] 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 [7] 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_W	Oktavband-Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
$L_{fT} (DW)$	Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt
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:

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

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:

$$L_{AT} (LT) = L_{AT} (DW) - C_{met}$$

mit : C_{met} Meteorologische Korrektur

Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden, für günstige Schallausbreitungsbedingungen empfohlenen Konstanten programmiert 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 [8] bzw. DIN 45 645-1 [10] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel $L_{AT} (LT)$ den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

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

mit : L_r (Gesamt-)Beurteilungspegel

T_r Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6 Uhr - 22 Uhr, nachts $T_r = 1$ h ,lauteste volle Nachtstunde'

T_j Teilzeit j

N Anzahl der gewählten Teilzeiten

L_{Aeq} Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

$K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j

$K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j

$K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm

7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose wurde auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN 9.1 erstellt. Die an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung zu erwartende Geräuschbelastung durch den Übungsbetrieb der Feuerwehr wurde nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [6] ermittelt und nach TA Lärm [1] beurteilt. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Geräuschimmissionsprognose nach Anhang 2.3 der TA Lärm [1].

Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig. Für die befestigten Straßen, Park- und Hofflächen wurde mit einem Bodenfaktor von $G = 0$ für 0 % Absorption und 100 % Reflexion gerechnet, für Wiesen- und Gartenflächen mit $G = 1$.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Geräuschimmissionen untersucht, die durch den Regelbetrieb des Katastrophenschutzzentrums mit Integrierten Leitstelle zu erwarten sind. Nachfolgend werden die Emissionsansätze erläutert. Es ist davon auszugehen, dass durch die Nutzung der Räumlichkeiten innerhalb des Gebäudes keine nennenswerten Geräuschemissionen nach außen dringen.

Fahrzeugverkehr

Es wurde konservativ angenommen, dass an einem betriebsintensiven Regeltag drei Fahrzeugbewegung aus der Fahrzeughalle erfolgen (3 Abfahrten und 3 Rückfahrten). Für die Fahrt eines Lkw-Logistikfahrzeugs wurde gemäß [13] mit einem auf 1 Stunde beurteilten, längenbezogenen Schallleistungspegel von 63 dB(A)/mh für Lkw gerechnet. Der Fahrweg wurde als Linien-schallquellen in 1 m Höhe über Grund eingegeben. Ergänzend wurden auch die Nebengeräusche der Fahrzeuge (Türenschlagen, Motorstart, Druckluftbremse, etc.) als Punktschallquellen berücksichtigt, deren Berechnung in der Anlage 15 dokumentiert ist.

Fahrzeugverkehr Fahrgeräusche	Beurteilter Schallleistungspegel $L'_{wr,1h}$ in dB(A)/mh	Impulszuschlag K_i in dB(A)	Anzahl der Fahrbewegungen	Zeitbereich
Lkw Abfahrt	63,0	enthalten	3	7 – 20 Uhr
Lkw Zufahrt			3	

Tab. 4: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – FAHRZEUGVERKEHR Fahrgeräusche

Fahrzeugverkehr Nebengeräusche	Beurteilter Schallleistungspegel $L_{wr,1h}$ in dB(A)	Impulszuschlag K_i in dB(A)	Anzahl der Fahrbewegungen	Zeitbereich
Lkw Abfahrt	84,3	enthalten	3	7 – 20 Uhr
Lkw Zufahrt			3	

Tab. 5: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – FAHRZEUGVERKEHR Nebengeräusche

Parkplatzverkehr

Der Parkplatzverkehr, der durch die Mitarbeiter des Fachbereichs Bevölkerungsschutz und der Leitstelle sowie durch Besprechungsteilnehmer entsteht, wurden nach der Parkplatzlärmmstudie [14] berechnet. Es wurden die Zuschläge für Besucherparkplätze angesetzt. Die Parkplatzfrequentierung wurde aus den Angaben des Führungsstabs [18] und der Leitstelle [19] abgeleitet; dabei wurde angenommen, dass vom Führungsstab etwa 50 % der Mitarbeiter den Parkplatz nutzen und von der Integrierten Leitstelle und dem 24-Stunden-Platz AP12 der Feuerwehr 100 %. Die Angaben zu den Mitarbeitern bilden den derzeitigen Ist-Zustand ab. Nach Angaben der Integrierten Leitstelle werden Neuerungen in Verbindung mit einer personellen Aufstockung erwartet; wann diese umgesetzt werden, ist jedoch noch unklar [19]. Vorliegend wurde der Parkplatzverkehr werktags untersucht, da dieser deutlich höher ausfällt als an Sonn-/Feiertagen.

Die Fahrwege der Pkw zwischen der öffentlichen Straße und den Stellplätzen wurden als Linienschallquellen mit einem auf 1 Stunde beurteilten, längenbezogenen Schallleistungspegel von 48 dB(A)/mh gerechnet, weshalb der Zuschlag K_D entfallen ist.

Parkplatz Parkgeräusche	unbewerteter Schallleistungs- pegel L_w	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahr- zeugbewegungen	
		Park- platzart K_{PA}	Impulse K_I	Durch- fahranteil K_D	Straßen- ober- fläche K_{Stro}		
		in dB(A)				N	Zeitraum
Parkplatz Nord (40 Stellplätze)	83,0	0,0	4,0	0,0	0,0	5	5-6 Uhr
						10	6-7 Uhr
						44	7-20 Uhr
						23	20-22 Uhr
						1	22-23 Uhr
						2	23-24 Uhr
						1	0-1 Uhr

Tab. 6 : Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen –PARKPLATZ Parkgeräusche

Parkplatz Fahrgeräusche	Beurteilter Schall- leistungspegel $L'_{wr,1h}$ in dB(A)/mh	Impulszuschlag K_I in dB(A)	Anzahl der Fahrbewe- gungen	Zeitbereich
Pkw-Fahrten Park- platz	48,0	enthalten	5	5-6 Uhr
			10	6-7 Uhr
			44	7-20 Uhr
			23	20-22 Uhr
			1	22-23 Uhr
			2	23-24 Uhr
			1	0-1 Uhr

Tab. 7: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – PARKPLATZ Fahrgeräusche

Gebäudetechnik

Auf dem Dach des Neubaus werden verschiedene gebäudetechnische Anlagen aufgestellt werden, wie Wärmepumpen, Kühlgeräte und Lüftungsanlagen. Bei einem Teil der Kühlgeräte handelt es sich um Redundantanlagen, die ausschließlich bei einem Ausfall der Wärmepumpen zum Einsatz kommen. Diese Geräte blieben bei der vorliegenden Betrachtung unberücksichtigt (siehe Tab. 8). Es wurde von einem 24-Stunden-Betrieb der Anlagen ausgegangen. Die verwendeten Schallwerte basieren auf Angaben des Fachplaners für HLS [20] und sind im Rahmen der weiteren ausführenden Planung als verbindliche Vorgaben einzuhalten (siehe Kapitel 9). Aus Schallschutzgründen ist der Bau einer 3,20 m hohen und ca. 37 m langen Lärmschutzwand auf dem Dach in Richtung Süden und Südosten erforderlich (siehe Kapitel 9). Bei einer Höhe der Wärmepumpenoberkante von ca. 2,50 m (inkl. Unterbau) und der Lüftungsanlagen von ca. 2,0 m (inkl. Unterbau) überragt die Lärmschutzwand die Oberkante der Anlagen um mindestens 0,70 m. Die Zu- und Abluftöffnungen der Lüftungsanlagen werden mit Schalldämpfern und Wetterchutzgittern ausgestattet und die Emissionen sind so gering (Schallleistungspegel von ca. 45 dB(A)), dass sie keine pegelerhöhende Wirkung auf die Gesamtlärmbelastung haben und vorliegend unberücksichtigt bleiben können.

Gebäudetechnik	Schallleistungspegel L _w in dB(A)	Tonzuschlag K _T in dB(A)	Einwirkdauer
2 Wärmepumpen	je 85 dB(A)	-	24 Std.
2 Lüftungsgeräte	je 70 dB(A)	-	24 Std.
2 Kühlgeräte Serverkühlung LS	je 70 dB(A)	-	24 Std.
2 Kühlgeräte Serverkühlung KS	je 70 dB(A)	-	24 Std.
(1 Kühlgerät Leitstellenbetriebsraum redundant)	(70 dB(A))	-	(24 Std.)
(2 Kühlgeräte Serverkühlung LS redundant)	(je 70 dB(A))	-	(24 Std.)
(2 Kühlgeräte Serverkühlung KS redundant)	(je 70 dB(A))	-	(24 Std.)
(1 Kühlgerät Ausweicharbeitsplätze redundant)	(70 dB(A))	-	(24 Std.)
(1 Kühlgerät AAP redundant)	(70 dB(A))	-	(24 Std.)
(1 Kühlgerät Telenotarzt redundant)	(70 dB(A))	-	(24 Std.)

Tab. 8: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – GEBÄUDETECHNIK

Kurzzeitige Spitzenpegel

Im vorliegenden Fall sind für den untersuchten Regelbetrieb des Katastrophenschutzentrums folgende kurzzeitigen Geräuschspitzen zu erwarten:

- Pkw-Türenschießen auf dem Parkplatz tags und nachts: $L_{W,max} = 90,5 \text{ dB(A)}$ gemäß den Hinweisen zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie [15]
- Bremse eines Lkw auf dem Hof tags: $L_{W,max} = 108 \text{ dB(A)}$ gemäß HLUG-Studie [13]
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt auf dem Hof: $L_{W,max} = 104,5 \text{ dB(A)}$ gemäß Parkplatzlärmstudie [14]

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der zukünftigen Geräuschsituation wurde ein Simulationsmodell erstellt, in welchem der geplante Regelbetrieb der Feuerwehr modelliert wurde. Für die Modellierung wurde das Programmsystem SoundPLAN 9.1 eingesetzt. Die an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen zu erwartenden Geräuschemissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [6] ermittelt und nach TA Lärm [1] beurteilt.

Da eine gewerbliche Vorbelastung aufgrund der Nähe zu den zwei benachbarten Gastronomiebetrieben und dem Verkehrsübungsplatz nicht auszuschließen ist, ist das ‚Irrelevanz-Kriterium‘ anzustreben, d.h. eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] um mindestens 6 dB.

Neben den Einzelpunktrechnungen wurden auch flächendeckende Schallausbreitrechnungen im relevanten Einwirkungsbereich durchgeführt. In dieser Darstellung entstehen gegenüber den Einzelpunktrechnungen geringfügige Pegelabweichungen, bedingt durch den gewählten Rasterabstand und die Reflexionen an der jeweiligen Fassade. Für den Richtwertevergleich gelten daher nicht die Rasterlärmkarten, sondern die Einzelpunktberechnungen.

Unter Berücksichtigung der Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.2 ergeben sich für den Regelbetrieb des Katastrophenschutzentrums an Werktagen⁴ an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel:

Richtwertevergleich		Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)		Beurteilungspegel L _r in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Whs. Finkenweg 41	WA	55	40	35	31
2	Whs. Tammer Str. 99	WA	55	40	41	31

Fortsetzung Tabelle auf nächster Seite

⁴ Vorliegend erfolgte die Beurteilung für Werktagen, da an Werktagen mit höheren Lärmbelastungen durch das Katastrophenschutzzentrum zu rechnen ist als an Sonn-/Feiertagen (deutlich höheres Parkplatzaufkommen, Betriebsfahrten mit den Betriebsfahrzeugen).

Richtwertevergleich		Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)		Beurteilungs- pegel L_r in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		Tag	Nacht	Tag	Nacht
3	Whs. Finkenweg 39	WA	55	40	36	34
4	Whs. Finkenweg 37	WA	55	40	35	33
5	Whs. Finkenweg 35	WA	55	40	30	28
6	Gaststätte Altachstr. 5	MI	60	45	39	30
7	Gaststätte Altachstr. 4	MI	60	45	39	32
8	Verkehrssicherheitsszentrum	MI	60	45	34	34

Tab. 9: Richtwertevergleich nach TA Lärm grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte; rot: Überschreitung

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] durch den Regelbetrieb des geplanten Katastrophenschutzentrums an allen maßgeblichen Immissionsorten tags und nachts um mindestens 6 dB unterschritten, womit das ‚Irrelevanz-Kriterium‘ der TA Lärm [1] eingehalten ist. Voraussetzung hierfür sind die Lärmschutzmaßnahmen aus Kapitel 9 bei der Gebäudetechnik.

Maximalpegel L_{max}

Nach TA Lärm [1] sind bei der Beurteilung der Immissionssituation auch kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) zu berücksichtigen. Der jeweilige Immissionsrichtwert darf tags um nicht mehr als $\Delta L = 30$ dB(A) und nachts um nicht mehr als $\Delta L = 20$ dB(A) überschritten werden (vgl. Kapitel 5.1).

Unter Berücksichtigung der Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.2 ergeben sich für den Regelbetrieb des Katastrophenschutzentrums an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Maximalpegel:

Maximalpegelvergleich		Gebiets- nutzung	Zulässiger Maximal- pegel in dB(A)		Prognostizierter Maximalpegel in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Whs. Finkenweg 41	WA	85	60	60	26
2	Whs. Tammer Str. 99	WA	85	60	71	34
3	Whs. Finkenweg 39	WA	85	60	57	28
4	Whs. Finkenweg 37	WA	85	60	52	35

Fortsetzung Tabelle auf nächster Seite

Maximalpegelvergleich		Gebiets- nutzung	Zulässiger Maximal- pegel in dB(A)		Prognostizierter Maximalpegel in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		Tag	Nacht	Tag	Nacht
5	Whs. Finkenweg 35	WA	85	60	46	35
6	Gaststätte Altachstr. 5	MI	90	65	68	43
7	Gaststätte Altachstr. 4	MI	90	65	67	67
8	Verkehrssicherheitsszentrum	MI	90	65	54	53

Tab. 10: Maximalpegelvergleich nach TA Lärm grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte; rot: Überschreitung

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden durch kurzzeitige Spitzenpegel beim Regelbetrieb des Katastrophenschutzentrums die zulässigen Maximalpegel an allen maßgeblichen Immissionsorten deutlich unterschritten und damit eingehalten.

8.2 Anlagenzielverkehr

Geräuschemissionen, welche durch den Anlagenzielverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen an den maßgeblichen Immissionsorten verursacht werden, sind separat zu berechnen und zu beurteilen. Aufgrund des geringen Fahrzeugverkehrs durch das Katastrophenschutzzentrum bestehen keine Bedenken gegen den Anlagenzielverkehr.

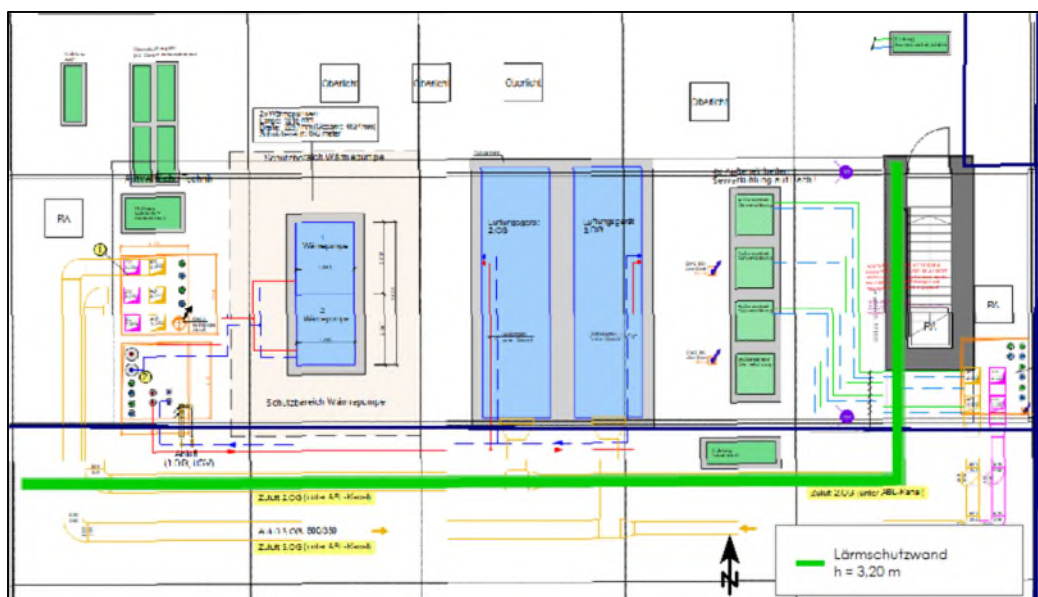
8.3 Tieffrequente Schallimmissionen

Tieffrequente Geräuschemissionen lassen sich im Rahmen der vorliegenden Prognose nicht feststellen, da das anzuwendende Rechenverfahren nach DIN ISO 9613-2 [6] einen Frequenzbereich von 63 Hz – 8000 Hz angibt und tieffrequente Geräuschemissionen nach DIN 45680 [11] in einem Frequenzbereich von 10 Hz – 80 Hz definiert sind. Nur durch Messungen am Immissionsort kann geprüft werden, ob tieffrequente Geräuschemissionen einwirken. Tieffrequente Geräuschemissionen im Sinne der DIN 45680 [11] sind im vorliegenden Fall an den maßgeblichen Immissionsorten aufgrund der Art der Geräuschquellen nicht zu erwarten.

9 Lärmschutzmaßnahmen

Um das ‚Irrelevanz-Kriterium‘ der TA Lärm [1] einhalten zu können, sind folgende Schallschutzvorkehrungen bei der Gebäudetechnik auf dem Dach des Neubaus erforderlich:

- Einhaltung der Schalleistungspegel gemäß Kapitel 7.2 Tab.8
- Bau einer Lärmschutzwand auf dem Dach des Neubaus zur Schallabschirmung der gebäudetechnischen Anlagen in Richtung Süden und Südosten mit einer Gesamtlänge von ca. 37 m und einer Höhe von 3,20 m gemäß nachfolgender Abbildung. Die Wand ist auf der den Anlagen zugewandten Seiten schallabsorbierend auszuführen (Schallabsorption $D_{L\alpha} \geq 4\text{dB}$) und benötigt gemäß ZTV-Lsw 22 eine Luftschalldämmung $D_{LSI,G} \geq 28\text{dB}$.



10 Qualität der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung wurde nach Anhang 2.3 der TA Lärm [1] als detaillierte Prognose erstellt.

Die verwendeten Emissionsansätze basieren auf Emissionsansätzen der Fachstudien der Landesämter für Umweltschutz [13]-[15] sowie auf der aktuellen Fachplanung des Gebäudetechnikers HLS [20], die im Rahmen der weiteren ausführenden Planung als verbindliche Vorgaben einzuhalten sind (siehe Kapitel 9). Die angesetzten Einwirkzeiten der gebäudetechnischen Anlagen wurden konservativ gewählt. Die angesetzte Frequentierung des Fahrzeugverkehrs und die Parkplatzfrequentierung wurde aus den Angaben des Führungstabs [18] und der Leitstelle [19] abgeleitet; dabei wurde angenommen, dass vom Führungstab etwa 50 % der Mitarbeiter den Parkplatz nutzen und von der Integrierten Leitstelle und dem 24-Stunden-Platz AP12 der Feuerwehr 100 %. Die Angaben zu den Mitarbeitern bilden den derzeitigen Ist-Zustand ab. Nach Angaben der Integrierten Leitstelle werden Neuerungen in Verbindung mit einer personellen Aufstockung erwartet; wann diese umgesetzt werden, ist jedoch noch unklar [19]. Da die Immissionsreserve an den Immissionsorten zur Tageszeit sehr groß ausfällt, würden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] bzw. das „Irrelevanz-Kriterium der TA Lärm [1] zur Tageszeit selbst bei einer Verdoppelung des Parkplatzverkehrs noch deutlich unterschritten werden. Zur Nachtzeit ist der Einfluss des Parkplatzverkehrs gegenüber dem dominierenden Einfluss der Gebäudetechnik so gering, dass auch eine Verdoppelung des Parkplatzverkehrs zur lautesten vollen Nachtstunde keine Immissionskonflikte verursachen würde.

Im vorliegenden Fall liegt die berechnete Standardabweichung der Zusatzbelastung bei 0,9 – 1,5 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.

Nach DIN ISO 9613-2 [6] ist bei der Berechnung des Beurteilungspegels auch die örtliche Meteorologie zu berücksichtigen. Vorliegend wurde sowohl zur Nacht- als auch zur Tageszeit mit einem Korrekturwert von $C_0 = 0$ ausgegangen und damit konservative Ausbreitungsbedingungen berücksichtigt.

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 04.06.2025

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

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

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



Dipl.-Geogr. Simone Beyer-Engelhard
bearbeitet

12 Anlagenverzeichnis

- | | |
|--------|--|
| 1 | Lageplan mit Beurteilungs- und Maximalpegeln |
| 2 | Rasterlärmkarte mit Beurteilungspegel zur Tageszeit |
| 3 | Rasterlärmkarte mit Beurteilungspegel zur Nachtzeit |
| 4 – 5 | Allgemeine Rechenlaufinformationen |
| 6 | Beurteilungs- und Maximalpegel an den maßgeblichen Immissionsorten |
| 7 - 12 | Nach DIN ISO 9613-2 errechnete Schallausbreitung |
| 13 | Quelldaten |
| 14 | Parkplatzdaten |
| 15 | Schallleistungsberechnung der Nebengeräusche der Lkw |

Legende

-  Gebäude
-  Dachfläche
-  Parkplatz
-  Schallquelle
-  Linienschallquelle
-  Schallquelle
-  Lärmschutzwand
-  Punkt ohne Überschreitung
-  Punkt mit Überschreitung
-  Stockwerke mit Beurteilungs- und Maximalpegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

MI	60	45	90	65
EG	34	34	54	53
1.OG	34	34	54	53

MI	60	45	90	65
EG	39	30	67	47
1.OG	39	32	67	47

MI	60	45	90	65
EG	39	28	67	43
1.OG	39	30	68	42

WA	55	40	85	60
EG	32	27	59	26
1.OG	33	29	60	26
2.OG	35	31	60	26

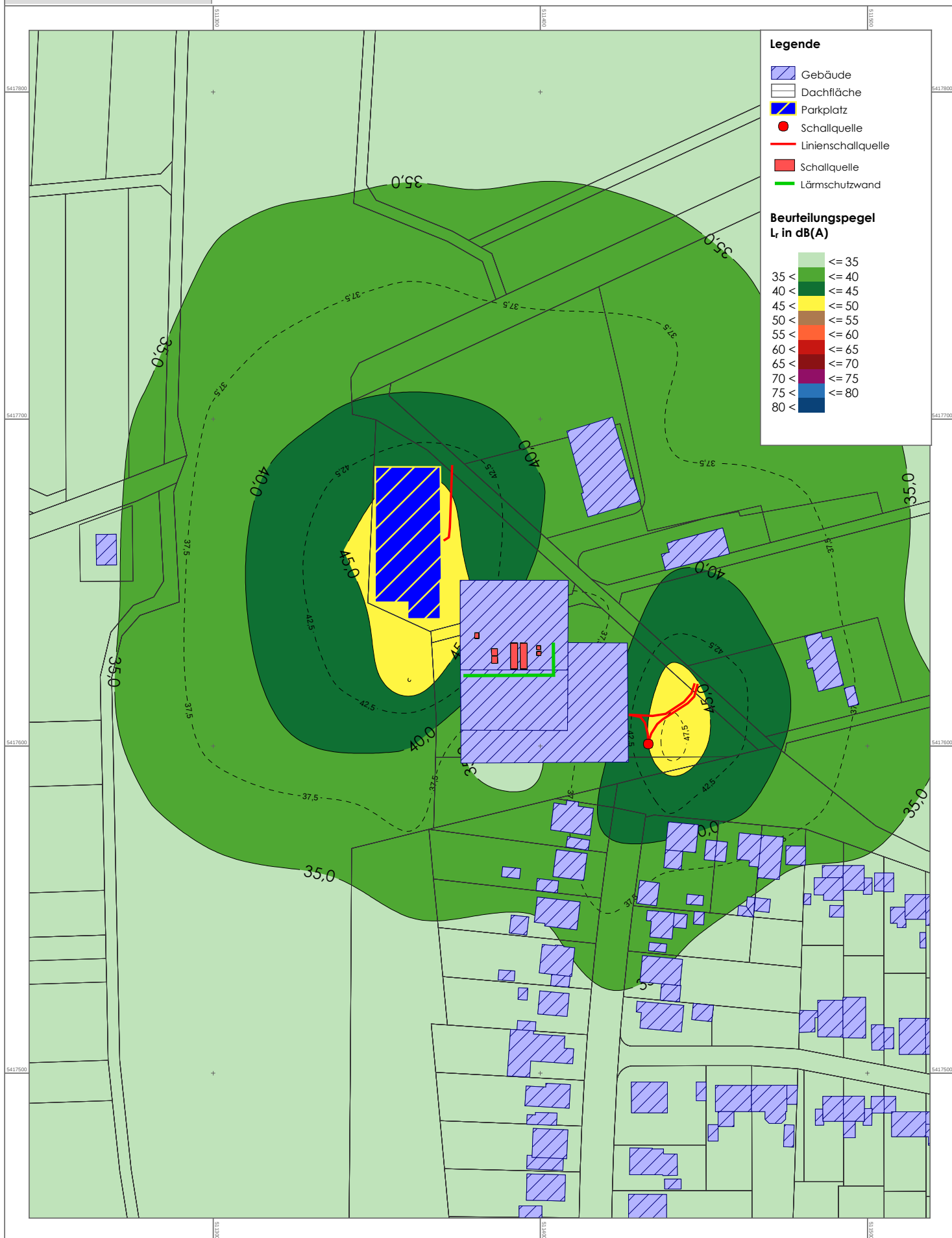
WA	55	40	85	60
EG	41	27	71	34
1.OG	41	29	71	34
2.OG	41	31	71	33

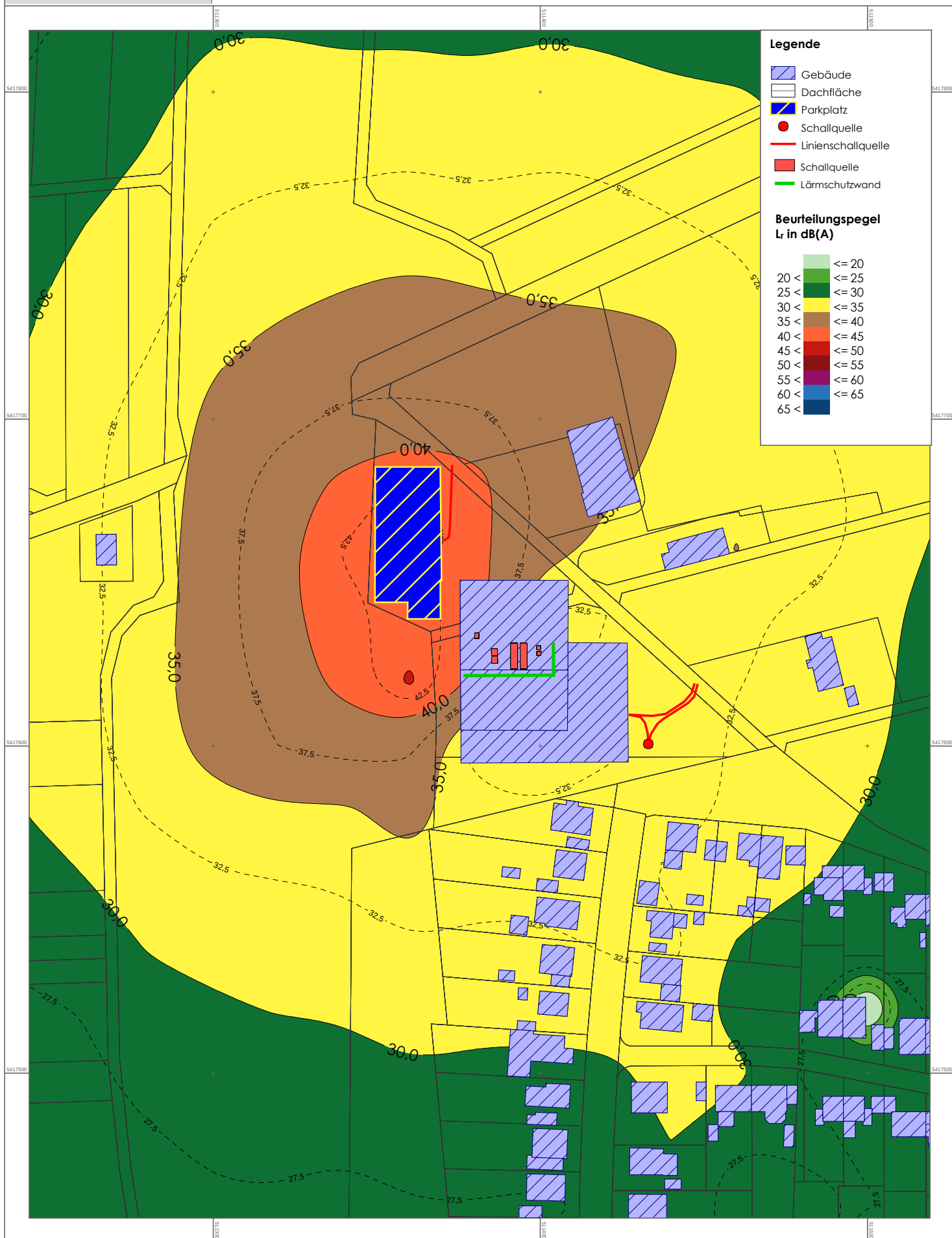
WA	55	40	85	60
EG	27	24	52	27
1.OG	30	27	57	28
2.OG	36	34	57	28

WA	55	40	85	60
EG	30	28	48	31
1.OG	34	32	52	33
2.OG	35	33	52	35

WA	55	40	85	60
EG	23	21	45	31
1.OG	26	23	46	34
2.OG	30	28	46	35







Projekt-Info

Projekttitel: Katastrophenschutzzentrum Asperg
 Projekt Nr.: 25823
 Projektbearbeiter: Beyer-E.
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Betrieb Katastrophenschutzzentrum
 Rechengruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 3
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
 Berechnungsbeginn: 04.06.2025 17:07:31
 Berechnungsende: 04.06.2025 17:08:44
 Rechenzeit: 01:08:26 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 8
 Anzahl berechneter Punkte: 8
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.1 (06.05.2025) - 64 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
 Straßen als geländefolgend behandeln: 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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 vereinfacht
 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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 vereinfacht	
Bebauung:	ISO 9613-2	
Industriegelände:	ISO 9613-2	
Bewertung:	TA Lärm 1998/2017 - Werktag	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

Geometriedaten

Betrieb_Katastrophenschutz.sit	04.06.2025 17:07:26
- enthält:	
Bodeneffekte.geo	13.05.2025 10:28:38
BV.geo	12.05.2025 16:22:14
Emissionen.geo	22.05.2025 08:24:12
GEbäude_LoD2.geo	13.05.2025 09:13:04
Geofile1.geo	10.04.2025 14:09:12
Haustechnik.geo	04.06.2025 17:07:26
Haustechnik_Lärmschutzwand.geo	04.06.2025 16:50:40
IO.geo	14.05.2025 10:38:50
Kataster.geo	14.05.2025 09:49:06
RDGM0001.dgm	11.04.2025 08:52:52



GESAMTBURTEILUNGSPGEL

Betrieb Katastrophenschutzzentrum

Bericht Nr.: 25823

Obj. Nr.	Immissionsort	Nutz- ung	HR	Ge- schoss	Z m	IRW Tag dB(A)	Beurteilungs- pegel Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Beurteilungs- pegel Nacht dB(A)	IRW,max Tag	Maximal- pegel Tag	IRW,max Nacht	Maximal- pegel Nacht	Sigma Tag dB(A)	Sigma Nacht dB(A)
1	Finkenweg 41	WA	N	EG	249,1	55	32,21	40	27,41	85	59,5	60	25,7	1,1	1,3
1	Finkenweg 41	WA	N	1.OG	251,9	55	33,39	40	29,36	85	59,6	60	25,8	1,1	1,3
1	Finkenweg 41	WA	N	2.OG	254,7	55	34,99	40	31,49	85	59,9	60	25,9	1,1	1,3
2	Tammer Straße 99	WA	N	EG	249,0	55	41,36	40	26,86	85	70,9	60	34,2	1,5	1,2
2	Tammer Straße 99	WA	N	1.OG	251,8	55	41,38	40	28,54	85	70,7	60	33,5	1,5	1,2
2	Tammer Straße 99	WA	N	2.OG	254,6	55	41,46	40	31,02	85	70,5	60	33,5	1,4	1,3
3	Finkenweg 39	WA	N	EG	249,8	55	26,77	40	24,02	85	51,9	60	26,8	1,0	1,2
3	Finkenweg 39	WA	N	1.OG	252,6	55	29,81	40	27,09	85	56,6	60	27,8	1,1	1,2
3	Finkenweg 39	WA	N	2.OG	255,4	55	36,23	40	34,07	85	57,1	60	27,9	1,3	1,3
4	Finkenweg 37	WA	N	EG	250,0	55	30,03	40	27,89	85	47,6	60	30,8	1,2	1,3
4	Finkenweg 37	WA	N	1.OG	252,8	55	33,90	40	31,79	85	52,2	60	33,4	1,3	1,3
4	Finkenweg 37	WA	N	2.OG	255,6	55	34,79	40	32,69	85	52,5	60	34,6	1,3	1,3
5	Finkenweg 35	WA	N	EG	250,7	55	23,21	40	20,61	85	45,3	60	30,8	1,1	1,3
5	Finkenweg 35	WA	N	1.OG	253,5	55	25,90	40	23,49	85	45,6	60	34,1	1,1	1,2
5	Finkenweg 35	WA	N	2.OG	256,3	55	30,12	40	27,91	85	46,3	60	34,9	1,2	1,3
6	Altachstraße 5	MI	W	EG	247,8	60	38,68	45	28,34	90	67,5	65	42,8	1,4	1,0
6	Altachstraße 5	MI	W	1.OG	250,6	60	38,95	45	29,79	90	67,6	65	42,2	1,3	1,1
7	Altachstraße 4	MI	W	EG	246,5	60	38,60	45	30,41	90	67,2	65	47,2	1,3	1,0
7	Altachstraße 4	MI	W	1.OG	249,3	60	38,84	45	31,58	90	67,3	65	47,3	1,2	0,9
8	Verkehrssicherheitszentrum	MI	W	EG	245,0	60	33,70	45	33,64	90	54,0	65	52,7	1,2	1,3
8	Verkehrssicherheitszentrum	MI	W	1.OG	247,8	60	34,02	45	33,93	90	54,5	65	52,8	1,1	1,2



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Betrieb Katastrophenschutzzentrum

Bericht Nr.: 25823

Quelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Finkenweg 41 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 34,99 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrN 31,49 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LT,max 59,9 dB(A) LN,max 25,9 dB(A)																						
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	97,53	-50,8	3,0	-21,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	-7,44	3,6	6,8	3,0	LrT
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	97,53	-50,8	3,0	-21,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	-7,44	0,0	7,0	-0,5	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	48,94	-44,8	2,8	-16,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	11,98	1,9	0,0	13,9	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	48,94	-44,8	2,8	-16,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	11,98	0,0	0,0	12,0	LrN
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	48,06	-44,6	2,8	-16,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	12,00	1,9	0,0	13,9	LrT
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	48,06	-44,6	2,8	-16,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	12,00	0,0	0,0	12,0	LrN
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	47,13	-44,5	2,8	-16,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	12,13	1,9	0,0	14,1	LrT
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	47,13	-44,5	2,8	-16,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	12,13	0,0	0,0	12,1	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	47,25	-44,5	2,8	-16,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	12,22	1,9	0,0	14,2	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	47,25	-44,5	2,8	-16,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	12,22	0,0	0,0	12,2	LrN
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	58,01	-46,3	2,9	-15,9	-0,1	0,0	0,0	0,0	13,55	1,9	0,0	15,5	LrT
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	58,01	-46,3	2,9	-15,9	-0,1	0,0	0,0	0,0	13,55	0,0	0,0	13,6	LrN
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	91,84	-50,3	2,6	-18,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	16,51	3,6	-9,2	10,9	LrT
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	91,84	-50,3	2,6	-18,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	16,51	0,0	-9,0	7,5	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	51,27	-45,2	2,8	-14,7	-0,1	0,0	0,0	0,0	27,87	1,9	0,0	29,8	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	51,27	-45,2	2,8	-14,7	-0,1	0,0	0,0	0,0	27,87	0,0	0,0	27,9	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	49,20	-44,8	2,8	-14,4	-0,1	0,0	0,0	0,0	28,48	1,9	0,0	30,4	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	49,20	-44,8	2,8	-14,4	-0,1	0,0	0,0	0,0	28,48	0,0	0,0	28,5	LrN
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	41,64	-43,4	2,7	-10,8	-0,2	0,3	0,0	0,0	29,51	0,0	-7,3	22,2	LrT
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	41,64	-43,4	2,7	-10,8	-0,2	0,3	0,0	0,0	29,51				LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	33,68	-41,5	2,1	-8,6	-0,1	0,0	0,0	0,0	36,22	0,0	-7,3	28,9	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	33,68	-41,5	2,1	-8,6	-0,1	0,0	0,0	0,0	36,22				LrN
Tammer Straße 99 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41,46 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrN 31,02 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LT,max 70,5 dB(A) LN,max 33,5 dB(A)																						
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	118,68	-52,5	2,9	-20,1	-0,3	8,7	0,0	0,0	0,58	3,6	6,8	11,0	LrT
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	118,68	-52,5	2,9	-20,1	-0,3	8,7	0,0	0,0	0,58	0,0	7,0	7,6	LrN
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	82,91	-49,4	2,8	-13,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	12,60	1,9	0,0	14,5	LrT
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	82,91	-49,4	2,8	-13,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	12,60	0,0	0,0	12,6	LrN
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	70,54	-48,0	2,8	-11,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,28	1,9	0,0	15,2	LrT
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	70,54	-48,0	2,8	-11,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,28	0,0	0,0	13,3	LrN
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	68,54	-47,7	2,8	-11,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,51	1,9	0,0	15,4	LrT
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	68,54	-47,7	2,8	-11,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,51	0,0	0,0	13,5	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	67,66	-47,6	2,8	-11,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,93	1,9	0,0	15,9	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	67,66	-47,6	2,8	-11,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,93	0,0	0,0	13,9	LrN



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Betrieb Katastrophenschutzzentrum

Bericht Nr.: 25823

Quelle	Quellentyp	I oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	66,22	-47,4	2,8	-11,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,97	1,9	0,0	15,9	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	66,22	-47,4	2,8	-11,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,97	0,0	0,0	14,0	LrN
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	117,56	-52,4	2,8	-19,5	-0,3	2,2	0,0	0,0	15,85	3,6	-9,2	10,2	LrT
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	117,56	-52,4	2,8	-19,5	-0,3	2,2	0,0	0,0	15,85	0,0	-9,0	6,8	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	74,02	-48,4	2,8	-12,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	26,61	1,9	0,0	28,5	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	74,02	-48,4	2,8	-12,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	26,61	0,0	0,0	26,6	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	75,61	-48,6	2,8	-10,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	28,35	1,9	0,0	30,3	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	75,61	-48,6	2,8	-10,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	28,35	0,0	0,0	28,4	LrN
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	34,16	-41,7	2,1	0,0	-0,2	0,9	0,0	0,0	42,03	0,0	-7,3	34,8	LrT
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	34,16	-41,7	2,1	0,0	-0,2	0,9	0,0	0,0	42,03				LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	26,22	-39,4	2,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	46,82	0,0	-7,3	39,6	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	26,22	-39,4	2,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	46,82				LrN
Finkenweg 39 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 36,23 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrN 34,07 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LT,max 57,1 dB(A) LN,max 27,9 dB(A)																						
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	110,76	-51,9	3,0	-20,1	-0,3	0,6	0,0	0,0	-6,90	3,6	6,8	3,5	LrT
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	110,76	-51,9	3,0	-20,1	-0,3	0,6	0,0	0,0	-6,90	0,0	7,0	0,1	LrN
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	61,20	-46,7	2,9	-11,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	14,31	1,9	0,0	16,2	LrT
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	61,20	-46,7	2,9	-11,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	14,31	0,0	0,0	14,3	LrN
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	60,58	-46,6	2,9	-11,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	14,34	1,9	0,0	16,3	LrT
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	60,58	-46,6	2,9	-11,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	14,34	0,0	0,0	14,3	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	62,56	-46,9	2,9	-11,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	14,34	1,9	0,0	16,3	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	62,56	-46,9	2,9	-11,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	14,34	0,0	0,0	14,3	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	60,84	-46,7	2,9	-11,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	14,49	1,9	0,0	16,4	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	60,84	-46,7	2,9	-11,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	14,49	0,0	0,0	14,5	LrN
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	70,43	-47,9	2,9	-11,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	16,64	1,9	0,0	18,6	LrT
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	70,43	-47,9	2,9	-11,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	16,64	0,0	0,0	16,6	LrN
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	104,10	-51,3	2,6	-16,1	-0,2	0,1	0,0	0,0	18,12	3,6	-9,2	12,5	LrT
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	104,10	-51,3	2,6	-16,1	-0,2	0,1	0,0	0,0	18,12	0,0	-9,0	9,1	LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	43,48	-43,8	0,7	-15,1	-0,1	1,4	0,0	0,0	27,44	0,0	-7,3	20,2	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	43,48	-43,8	0,7	-15,1	-0,1	1,4	0,0	0,0	27,44				LrN
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	52,84	-45,5	1,9	-15,5	-0,2	6,2	0,0	0,0	27,83	0,0	-7,3	20,6	LrT
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	52,84	-45,5	1,9	-15,5	-0,2	6,2	0,0	0,0	27,83				LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	63,95	-47,1	2,9	-10,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	30,59	1,9	0,0	32,5	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	63,95	-47,1	2,9	-10,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	30,59	0,0	0,0	30,6	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	61,80	-46,8	2,9	-10,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	30,94	1,9	0,0	32,9	LrT



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

Quelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	61,80	-46,8	2,9	-10,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	30,94	0,0	0,0	30,9	LrN
Finkenweg 37 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 34,79 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrN 32,69 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LT,max 52,5 dB(A) LN,max 34,6 dB(A)																						
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	123,41	-52,8	2,8	-18,1	-0,3	1,8	0,0	0,0	-4,85	3,6	6,8	5,6	LrT
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	123,41	-52,8	2,8	-18,1	-0,3	1,8	0,0	0,0	-4,85	0,0	7,0	2,1	LrN
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	74,71	-48,5	2,7	-11,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,03	1,9	0,0	15,0	LrT
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	74,71	-48,5	2,7	-11,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,03	0,0	0,0	13,0	LrN
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	74,25	-48,4	2,8	-11,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,10	1,9	0,0	15,0	LrT
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	74,25	-48,4	2,8	-11,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,10	0,0	0,0	13,1	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	76,73	-48,7	2,8	-10,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,30	1,9	0,0	15,2	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	76,73	-48,7	2,8	-10,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,30	0,0	0,0	13,3	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	75,00	-48,5	2,8	-10,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,31	1,9	0,0	15,2	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	75,00	-48,5	2,8	-10,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	13,31	0,0	0,0	13,3	LrN
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	82,77	-49,3	2,5	-10,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	15,57	1,9	0,0	17,5	LrT
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	82,77	-49,3	2,5	-10,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	15,57	0,0	0,0	15,6	LrN
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	115,59	-52,3	2,2	-11,7	-0,2	0,2	0,0	0,0	21,36	3,6	-9,2	15,7	LrT
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	115,59	-52,3	2,2	-11,7	-0,2	0,2	0,0	0,0	21,36	0,0	-9,0	12,3	LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	57,93	-46,3	0,6	-16,9	-0,2	2,2	0,0	0,0	23,82	0,0	-7,3	16,6	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	57,93	-46,3	0,6	-16,9	-0,2	2,2	0,0	0,0	23,82				LrN
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	67,78	-47,6	1,8	-17,1	-0,2	7,6	0,0	0,0	25,44	0,0	-7,3	18,2	LrT
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	67,78	-47,6	1,8	-17,1	-0,2	7,6	0,0	0,0	25,44				LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	76,74	-48,7	2,4	-9,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	29,27	1,9	0,0	31,2	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	76,74	-48,7	2,4	-9,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	29,27	0,0	0,0	29,3	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	74,47	-48,4	2,4	-9,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	29,41	1,9	0,0	31,3	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	74,47	-48,4	2,4	-9,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	29,41	0,0	0,0	29,4	LrN
Finkenweg 35 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 30,12 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrN 27,91 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LT,max 46,3 dB(A) LN,max 34,9 dB(A)																						
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	137,83	-53,8	2,7	-17,3	-0,3	0,9	0,0	0,0	-5,99	3,6	6,8	4,4	LrT
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	137,83	-53,8	2,7	-17,3	-0,3	0,9	0,0	0,0	-5,99	0,0	7,0	1,0	LrN
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	88,89	-50,0	2,2	-14,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	7,60	1,9	0,0	9,5	LrT
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	88,89	-50,0	2,2	-14,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	7,60	0,0	0,0	7,6	LrN
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	88,65	-49,9	2,3	-14,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	7,73	1,9	0,0	9,7	LrT
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	88,65	-49,9	2,3	-14,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	7,73	0,0	0,0	7,7	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	89,35	-50,0	2,4	-14,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	8,02	1,9	0,0	9,9	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	89,35	-50,0	2,4	-14,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	8,02	0,0	0,0	8,0	LrN

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Betrieb Katastrophenschutzzentrum

Bericht Nr.: 25823

Quelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	91,09	-50,2	2,4	-13,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	8,12	1,9	0,0	10,0	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	91,09	-50,2	2,4	-13,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	8,12	0,0	0,0	8,1	LrN
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	97,00	-50,7	2,1	-13,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	10,96	1,9	0,0	12,9	LrT
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	97,00	-50,7	2,1	-13,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	10,96	0,0	0,0	11,0	LrN
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	79,96	-49,1	1,5	-16,2	-0,2	3,1	0,0	0,0	20,07	0,0	-7,3	12,8	LrT
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	79,96	-49,1	1,5	-16,2	-0,2	3,1	0,0	0,0	20,07				LrN
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	129,69	-53,3	2,0	-10,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	21,31	3,6	-9,2	15,7	LrT
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	129,69	-53,3	2,0	-10,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	21,31	0,0	-9,0	12,3	LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	69,76	-47,9	0,1	-16,1	-0,2	2,1	0,0	0,0	22,39	0,0	-7,3	15,1	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	69,76	-47,9	0,1	-16,1	-0,2	2,1	0,0	0,0	22,39				LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	88,75	-50,0	2,0	-12,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	24,50	1,9	0,0	26,4	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	88,75	-50,0	2,0	-12,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	24,50	0,0	0,0	24,5	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	91,01	-50,2	2,0	-12,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	24,50	1,9	0,0	26,4	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	91,01	-50,2	2,0	-12,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	24,50	0,0	0,0	24,5	LrN
Altachstraße 5 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 38,95 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrN 29,79 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LT,max 67,6 dB(A) LN,max 42,2 dB(A)																						
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	90,53	-50,1	2,4	-11,7	-0,2	0,3	0,0	0,0	10,64	0,0	0,0	10,6	LrT
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	90,53	-50,1	2,4	-11,7	-0,2	0,3	0,0	0,0	10,64	0,0	0,0	10,6	LrN
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	119,63	-52,5	2,0	0,0	-0,7	0,1	0,0	0,0	10,71	0,0	6,8	17,5	LrT
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	119,63	-52,5	2,0	0,0	-0,7	0,1	0,0	0,0	10,71	0,0	7,0	17,7	LrN
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	87,62	-49,8	2,4	-11,2	-0,2	0,1	0,0	0,0	11,25	0,0	0,0	11,3	LrT
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	87,62	-49,8	2,4	-11,2	-0,2	0,1	0,0	0,0	11,25	0,0	0,0	11,3	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	83,02	-49,4	2,3	-11,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	11,57	0,0	0,0	11,6	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	83,02	-49,4	2,3	-11,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	11,57	0,0	0,0	11,6	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	83,19	-49,4	2,3	-10,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	12,27	0,0	0,0	12,3	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	83,19	-49,4	2,3	-10,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	12,27	0,0	0,0	12,3	LrN
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	102,11	-51,2	2,4	-10,0	-0,3	0,1	0,0	0,0	14,11	0,0	0,0	14,1	LrT
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	102,11	-51,2	2,4	-10,0	-0,3	0,1	0,0	0,0	14,11	0,0	0,0	14,1	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	96,44	-50,7	2,4	-11,1	-0,3	0,2	0,0	0,0	25,55	0,0	0,0	25,5	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	96,44	-50,7	2,4	-11,1	-0,3	0,2	0,0	0,0	25,55	0,0	0,0	25,5	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	96,53	-50,7	2,4	-11,1	-0,3	0,2	0,0	0,0	25,56	0,0	0,0	25,6	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	96,53	-50,7	2,4	-11,1	-0,3	0,2	0,0	0,0	25,56	0,0	0,0	25,6	LrN
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	127,83	-53,1	2,5	-3,1	-0,7	0,1	0,0	0,0	28,74	0,0	-9,2	19,5	LrT
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	127,83	-53,1	2,5	-3,1	-0,7	0,1	0,0	0,0	28,74	0,0	-9,0	19,7	LrN
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	44,80	-44,0	2,0	0,0	-0,3	2,3	0,0	0,0	40,86	0,0	-7,3	33,6	LrT



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Betrieb Katastrophenschutzzentrum

Bericht Nr.: 25823

Quelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	44,80	-44,0	2,0	0,0	-0,3	2,3	0,0	0,0	40,86				LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	54,54	-45,7	2,6	0,0	-0,3	3,0	0,0	0,0	43,91	0,0	-7,3	36,6	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	54,54	-45,7	2,6	0,0	-0,3	3,0	0,0	0,0	43,91				LrN
Altachstraße 4 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 38,84 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrN 31,58 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LT,max 67,3 dB(A) LN,max 47,3 dB(A)																						
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	62,92	-47,0	2,0	-17,4	-0,2	0,2	0,0	0,0	10,67	0,0	0,0	10,7	LrT
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	62,92	-47,0	2,0	-17,4	-0,2	0,2	0,0	0,0	10,67	0,0	0,0	10,7	LrN
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	55,78	-45,9	1,9	-14,6	-0,1	0,8	0,0	0,0	12,09	0,0	0,0	12,1	LrT
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	55,78	-45,9	1,9	-14,6	-0,1	0,8	0,0	0,0	12,09	0,0	0,0	12,1	LrN
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	53,40	-45,5	1,9	-13,5	-0,1	0,6	0,0	0,0	13,31	0,0	0,0	13,3	LrT
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	53,40	-45,5	1,9	-13,5	-0,1	0,6	0,0	0,0	13,31	0,0	0,0	13,3	LrN
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	67,87	-47,6	2,3	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	16,10	0,0	6,8	22,9	LrT
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	67,87	-47,6	2,3	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	16,10	0,0	7,0	23,1	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	49,31	-44,9	1,8	-11,8	-0,1	1,4	0,0	0,0	16,47	0,0	0,0	16,5	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	49,31	-44,9	1,8	-11,8	-0,1	1,4	0,0	0,0	16,47	0,0	0,0	16,5	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	48,43	-44,7	1,8	-9,9	-0,1	0,1	0,0	0,0	17,18	0,0	0,0	17,2	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	48,43	-44,7	1,8	-9,9	-0,1	0,1	0,0	0,0	17,18	0,0	0,0	17,2	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	60,38	-46,6	2,0	-15,8	-0,1	0,4	0,0	0,0	24,81	0,0	0,0	24,8	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	60,38	-46,6	2,0	-15,8	-0,1	0,4	0,0	0,0	24,81	0,0	0,0	24,8	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	61,42	-46,8	2,0	-15,9	-0,2	1,3	0,0	0,0	25,44	0,0	0,0	25,4	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	61,42	-46,8	2,0	-15,9	-0,2	1,3	0,0	0,0	25,44	0,0	0,0	25,4	LrN
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	78,66	-48,9	2,4	-0,7	-0,5	0,1	0,0	0,0	35,41	0,0	-9,2	26,2	LrT
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	78,66	-48,9	2,4	-0,7	-0,5	0,1	0,0	0,0	35,41	0,0	-9,0	26,4	LrN
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	46,29	-44,3	2,4	-0,1	-0,3	1,6	0,0	0,0	40,20	0,0	-7,3	32,9	LrT
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	46,29	-44,3	2,4	-0,1	-0,3	1,6	0,0	0,0	40,20				LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	55,97	-46,0	2,6	0,0	-0,3	2,9	0,0	0,0	43,58	0,0	-7,3	36,3	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	55,97	-46,0	2,6	0,0	-0,3	2,9	0,0	0,0	43,58				LrN
Verkehrssicherheitszentrum 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 34,02 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrN 33,93 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LT,max 54,5 dB(A) LN,max 52,8 dB(A)																						
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	52,03	-45,3	3,0	-19,1	-0,2	0,4	0,0	0,0	8,79	0,0	0,0	8,8	LrT
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	52,03	-45,3	3,0	-19,1	-0,2	0,4	0,0	0,0	8,79	0,0	0,0	8,8	LrN
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	50,88	-45,1	3,0	-19,2	-0,2	0,8	0,0	0,0	9,28	0,0	0,0	9,3	LrT
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	Fläche	16,9			70,0	57,7	0,0	0,0	0,0	50,88	-45,1	3,0	-19,2	-0,2	0,8	0,0	0,0	9,28	0,0	0,0	9,3	LrN
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	48,75	-44,8	2,9	-19,0	-0,2	0,4	0,0	0,0	9,46	0,0	0,0	9,5	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	48,75	-44,8	2,9	-19,0	-0,2	0,4	0,0	0,0	9,46	0,0	0,0	9,5	LrN



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Betrieb Katastrophenschutzzentrum

Bericht Nr.: 25823

Quelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	47,22	-44,5	2,9	-18,7	-0,1	0,3	0,0	0,0	9,87	0,0	0,0	9,9	LrT
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	Fläche	1,5			70,0	68,1	0,0	0,0	0,0	47,22	-44,5	2,9	-18,7	-0,1	0,3	0,0	0,0	9,87	0,0	0,0	9,9	LrN
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	53,26	-45,5	3,0	-17,6	-0,1	0,1	0,0	0,0	12,74	0,0	0,0	12,7	LrT
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	Fläche	2,3			73,0	69,4	0,0	0,0	0,0	53,26	-45,5	3,0	-17,6	-0,1	0,1	0,0	0,0	12,74	0,0	0,0	12,7	LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	73,98	-48,4	2,8	-17,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	21,00	0,0	-7,3	13,7	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	73,98	-48,4	2,8	-17,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	21,00				LrN
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	42,23	-43,5	2,7	0,0	-0,3	1,0	0,0	0,0	21,68	0,0	6,8	28,5	LrT
Pkw-Fahrten Parkplatz	Linie	24,0			61,8	48,0	0,0	0,0	0,0	42,23	-43,5	2,7	0,0	-0,3	1,0	0,0	0,0	21,68	0,0	7,0	28,7	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	56,07	-46,0	3,0	-19,1	-0,2	0,4	0,0	0,0	23,11	0,0	0,0	23,1	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	56,07	-46,0	3,0	-19,1	-0,2	0,4	0,0	0,0	23,11	0,0	0,0	23,1	LrN
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	54,16	-45,7	3,0	-18,6	-0,2	0,3	0,0	0,0	23,81	0,0	0,0	23,8	LrT
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	Fläche	4,0			85,0	78,9	0,0	0,0	0,0	54,16	-45,7	3,0	-18,6	-0,2	0,3	0,0	0,0	23,81	0,0	0,0	23,8	LrN
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	66,61	-47,5	2,6	-8,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	27,46	0,0	-7,3	20,2	LrT
Lkw-Fahrten	Linie	61,3			80,9	63,0	0,0	0,0	0,0	66,61	-47,5	2,6	-8,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	27,46				LrN
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	55,62	-45,9	2,8	-0,2	-0,4	0,6	0,0	0,0	39,94	0,0	-9,2	30,7	LrT
Parkplatz	Parkplatz	882,4			83,0	53,6	0,0	0,0	0,0	55,62	-45,9	2,8	-0,2	-0,4	0,6	0,0	0,0	39,94	0,0	-9,0	30,9	LrN



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

QUELLDATEN

Betrieb Katastrophenschutzzentrum

Bericht Nr.: 25823

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
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	1,5	100%/24h			70,0	68,1	0,0	0,0	37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Außeneinheit Serverkühlung-Außeneinheit Serverkühlung	1,5	100%/24h			70,0	68,1	0,0	0,0	37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Lkw-Fahrten	61,3	3 Bew. tags a.R.			80,9	63,0	0,0	0,0	61,2	64,2	70,2	73,3	77,2	74,2	68,2	60,2
Lkw-Nebengeräusche		3 Bew. tags a.R.			84,3	84,3	0,0	0,0	64,6	67,6	73,7	76,7	80,6	77,6	71,7	63,7
Lüftungsgerät 1-Lüftungsgerät 1	16,9	100%/24h			70,0	57,7	0,0	0,0	37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Lüftungsgerät 2-Lüftungsgerät 2	16,9	100%/24h			70,0	57,7	0,0	0,0	37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Parkplatz	882,4	Parkplatz			83,0	53,6	0,0	0,0	66,4	78,0	70,5	75,0	75,1	75,5	72,8	66,6
Pkw-Fahrten Parkplatz	24,0	Pkw-Fahrten			61,8	48,0	0,0	0,0	46,7	50,7	52,7	54,7	56,7	54,7	49,7	41,7
Serverkühlung 1+2-Serverkühlung LS 1+2	2,3	100%/24h			73,0	69,4	0,0	0,0	40,4	58,1	67,1	66,5	64,7	65,9	63,2	59,6
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 1	4,0	100%/24h			85,0	78,9	0,0	0,0	52,4	70,1	79,1	78,5	76,7	77,9	75,2	71,6
Wärmepumpe 1-Wärmepumpe 2	4,0	100%/24h			85,0	78,9	0,0	0,0	52,4	70,1	79,1	78,5	76,7	77,9	75,2	71,6



PARKPLATZ

Betrieb Katastrophenschutzzentrum

Bericht Nr.: 25823

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	Besucher- und Mitarbeiter	40	0,0	4,0	0,0	0,0	X	



Berechnung der Einzelgeräusche für Lkw und Transporter

Studien der Landesämter für Umweltschutz:

- (1) Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt 2007
- (2) Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, HLUG 2005
- (3) Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, HfU 1999

1. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Zu- und 1 Abfahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} [dB(A)]	t	L _{WA,1h} [dB(A)/h]	L _{WA,1h,gesamt} [dB(A)/h]	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem						
Betriebsbremse	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Druckluft	2	103,5	5	74,9	77,9	(1)
Türenschnallen	2	98,5	5	69,9	72,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	84,3	

2. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Abfahrt inkl. Warmlaufphase morgens (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} [dB(A)]	t	L _{WA,1h} [dB(A)/h]	L _{WA,1h,gesamt} [dB(A)/h]	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem						
Warmlaufen Motor	1	95,6	120	80,8	80,8	(1)
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	84,2	

3. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Abfahrt ohne Warmlaufphase (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} [dB(A)]	t	L _{WA,1h} [dB(A)/h]	L _{WA,1h,gesamt} [dB(A)/h]	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem						
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	81,6	

4. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Zufahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} [dB(A)]	t	L _{WA,1h} [dB(A)/h]	L _{WA,1h,gesamt} [dB(A)/h]	Quelle
Betriebsbremse	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	81,1	

5. Transporter, alle Nebengeräusche für 1 Anfahrt und 1 Abfahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} [dB(A)]	t	L _{WA,1h} [dB(A)/h]	L _{WA,1h,gesamt} [dB(A)/h]	Quelle
Türenschnallen	2	97,5	5	68,9	71,9	(1)
Motorstart	1	98,4	5	69,8	69,8	(3)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	74,0	