

Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Objekt: **Bebauungsplan**
Neubau Feuerwehr und DRK
Neue Zumhofer Straße
73635 Rudersberg

Auftraggeber: **Gemeinde Rudersberg**
Backnanger Straße 26
73635 Rudersberg

Auftrags-Nr.: **24-125/21**

Datum: **06.11.2024**

Bearbeiter: **S. Barthle, B.Eng.**

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung.....	3
2. Normen, Vorschriften und Richtlinien.....	4
3. Unterlagen.....	5
5. Vorhaben und örtliche Verhältnisse.....	6
6. Anforderungen nach TA-Lärm.....	11
6.1. Immissionsrichtwerte.....	11
6.2. Immissionsrichtwerte Innerhalb von Gebäuden.....	12
6.3. Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung / Irrelevanzkriterium nach TA-Lärm.....	13
6.4. Anlagenzielverkehr.....	13
7. Anlagenbeschreibung.....	14
8. Übungsbetrieb.....	15
8.1. Übungsbetrieb Feuerwehr.....	15
8.2. Übungsbetrieb DRK.....	16
8.3. Parkplatzverkehr.....	17
8.4. Gebäudetechnische Anlagen.....	18
9. Einsatzfahrten.....	19
10. Untersuchungsergebnis.....	20
10.1. Übungsbetrieb.....	20
10.2. Einsatzfahrten.....	22
10.3. Spitzenpegel.....	24
10.4. Anlagenzielverkehr.....	24
11. Maßgeblicher Außenlärmpegel.....	25
12. Zusammenfassende Beurteilung.....	28

1. **Situation und Aufgabenstellung**

Die Gemeinde Rudersberg beabsichtigt im Gewann Langenfeld auf den Flurstücken Nr. 316, 318, 319, 321 und 322 die Errichtung einer Rettungswache für die Feuerwehr und das DRK. Hierzu soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden.

Als Grundlage für das Bebauungsplanverfahren wurde gutachterlich geprüft, unter welchen Voraussetzungen eine typische Rettungswache realisiert und betrieben werden kann, ohne an der nächstgelegenen Wohnbebauung Immissionskonflikte zu verursachen.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit der Software Cadna-A prognostiziert. Dem Modell wurde ein Baukörper entsprechend der aktuellen Planung /A/ zugrunde gelegt. Die damit an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauung zu erwartenden Geräuschemissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 ermittelt und nach TA-Lärm beurteilt.

Obwohl aus gutachterlicher Sicht Einsätze von Rettungsdiensten zur Abwehr von Gefahren nicht denselben Kriterien unterliegen, wie ein regulärer Übungs- und Wartungsbetrieb, wurde in der vorliegenden Untersuchung die nächtliche Ausfahrt von den Einsatzfahrzeugen untersucht.

Als Grundlage für das Bebauungsplanverfahren, welches als vorhabenbezogener Bebauungsplan bzw. einen Bebauungsplan mit Zweckbestimmung vorsieht, wurde gutachterlich geprüft, ob und unter welchen Voraussetzungen eine typische Rettungswache auf dem Plangrundstück immissionsverträglich genutzt werden kann.

Weiterhin wurde im Rahmen der Untersuchung überprüft, welche Geräuschemissionen der Straßenverkehr der angrenzenden Straße auf das Bebauungsplangebiet verursacht. Hierzu wurde der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 ermittelt.

2. Normen, Vorschriften und Richtlinien

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden folgende Regelwerke, technische Normen und Literatur herangezogen:

- /1/ **TA-Lärm** „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ vom 28.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
- /2/ **DIN ISO 9613-2** "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", Ausgabe Oktober 1999
- /3/ **„VDI 3770“** Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, Ausgabe 09.2012
- /4/ **VDI 2720** Blatt 1 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Ausgabe März 1997
- /5/ **DIN 45641** „Mittelung von Schallpegeln“, Ausgabe Juni 1990
- /6/ **DIN 18005-1** „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Ausgabe Juli 2023
- /7/ **DIN 4109** „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe Januar 2018
- /8/ "RLS 19 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 2020
- /9/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmverordnung, 16. BImSchV - vom 16. Juni 1990 mit den Änderungen vom 19. September 2006
- /10/ Parkplatzlärmstudie, 6. Überarbeitete Auflage, vom Bayerischen Landesamt für Umwelt, August 2007
- /11/ „Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen“ des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Ausgabe 2024
- /12/ „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen der Be- und Entladung von LKW“ vom Landesumweltamt NRW, Merkblatt Nr. 25, August 2000
- /13/ „Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen“, vom Hessischen Landesamt für Umwelt, Ausgabe 1999

3. Unterlagen

Für die Untersuchungen wurden folgende Unterlagen durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt:

- /A/ Grundrisse vom 22.01.2024, erstellt vom Architekturbüro „Gaus Architekten“
- /B/ Schnitte und Ansichten vom 12.01.2024, erstellt vom Architekturbüro „Gaus Architekten“
- /C/ Luftbild vom 05.12.2023, von der Gemeinde Rudersberg
- /D/ Luftbild mit Flurstücksnummern vom 13.12.2023, von der Gemeinde Rudersberg
- /E/ Lageplan mit Gebietseinstufung vom 30.10.2024, von der Gemeinde Rudersberg
- /F/ Vorentwurf zum Bebauungsplan „Feuerwehrhaus Rudersberg“ (Textteil) vom 14.02.2024, vom Ingenieurbüro „Käser Ingenieure GbR“
- /G/ Vorentwurf zum Bebauungsplan „Feuerwehrhaus Rudersberg“ (Begründung) vom 14.02.2024, vom Ingenieurbüro „Käser Ingenieure GbR“
- /H/ Auswertung Verkehrsdaten für die „Neue Zumhofer Str“, von der Gemeinde Rudersberg

5. Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Die neue Rettungswache soll in Rudersberg auf den Flurstücken Nr. 316, 318, 319, 321 und 322 entstehen. Derzeit wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt. Nachfolgende Darstellung soll die Situation verdeutlichen.

Abbildung 1: Luftbild mit aktuellem Geltungsbereich



Quelle: /C/

Nachfolgend sind die Grundrisse in der aktuellen Planung dargestellt.

Abbildung 2: Grundriss Ebene 0

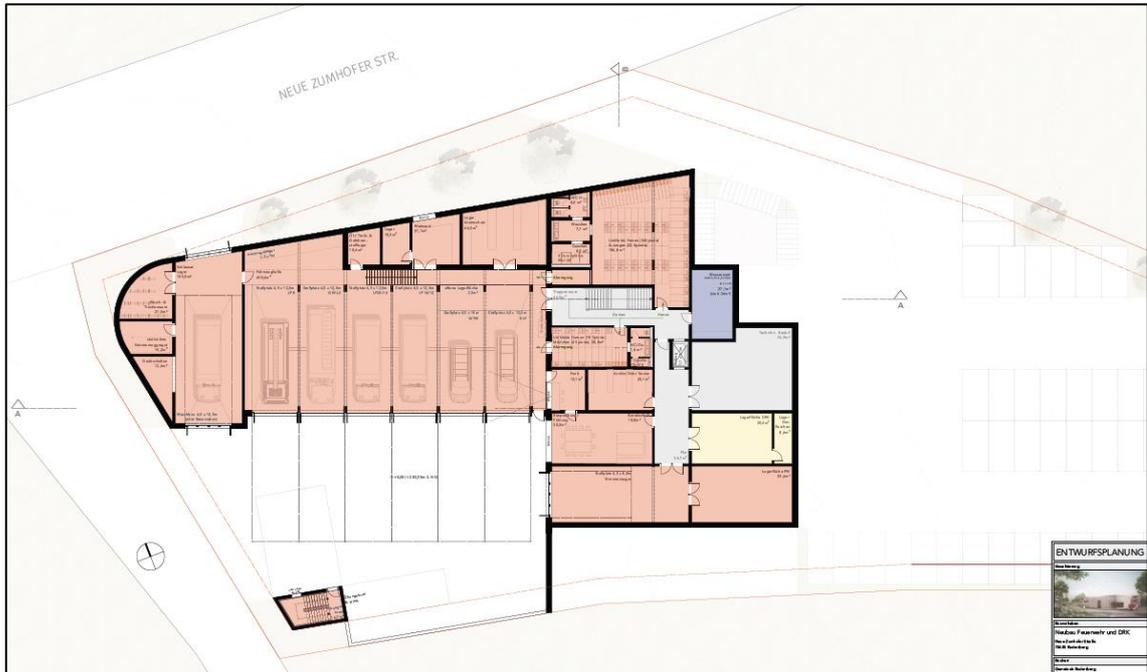


Abbildung 3: Grundriss Ebene 1

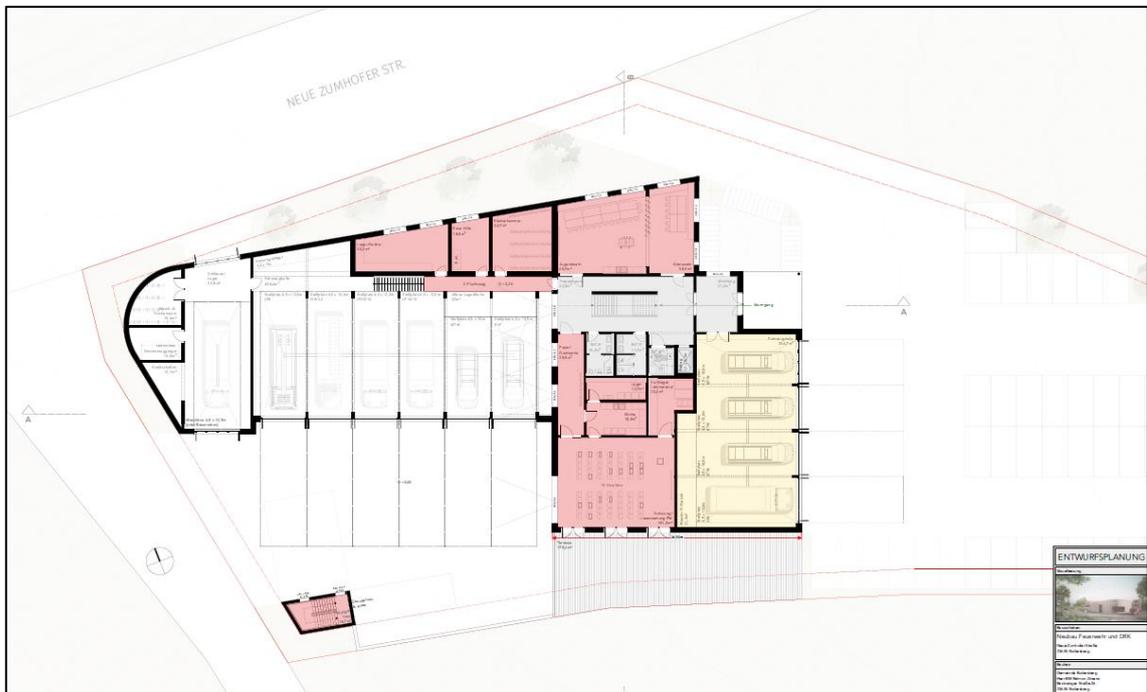


Abbildung 4: Grundriss Ebene 2

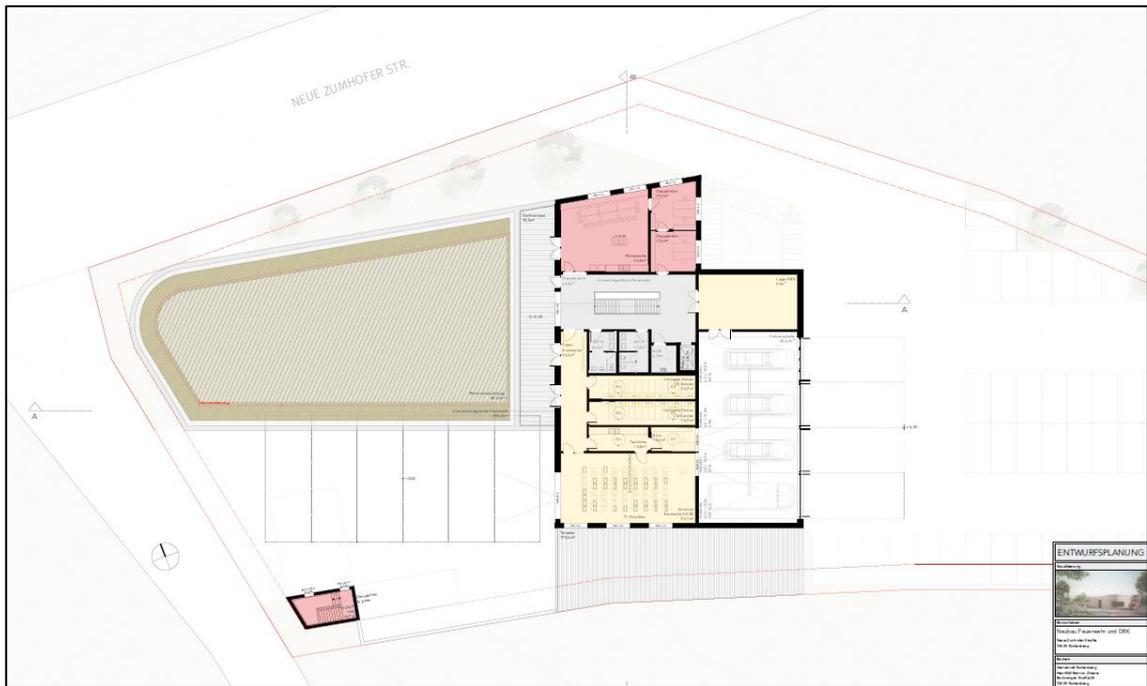
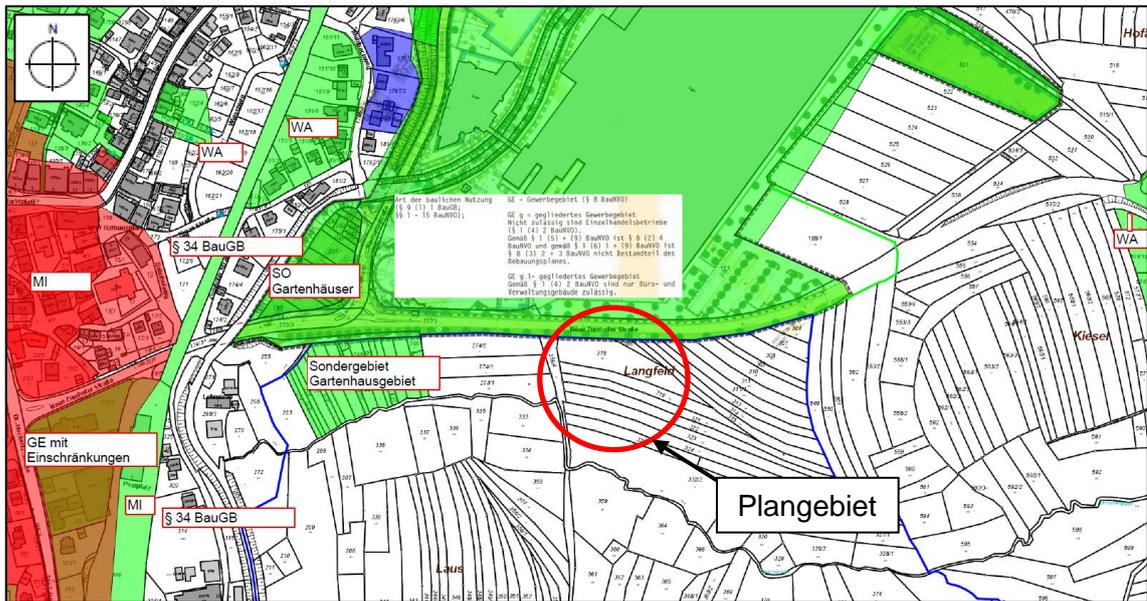


Abbildung 5: Lageplan mit Gebietseinstufung



Quelle: /E/

Östlich vom Plangebiet befindet sich ein allgemeines Wohngebiet mit Wohnbebauung. Darin befinden sich das nächstgelegene Wohnhaus „Im Kiesel 15“. Dieses wird als Immissionsort berücksichtigt.

Nördlich befindet sich ein Gewerbegebiet mit einem Bürogebäude in der Zumhofer Str. 25. Für die Nutzung im Obergeschoss wird ein schutzbedürftiger Aufenthaltsraum berücksichtigt.

Westlich befinden sich Grundstücke mit Wohnbebauung, denen gemäß den Angaben der Gemeinde Rudersberg derzeit keine Gebietseinstufung zuzuordnen ist und für die der §34 BauGB gilt. Nach Abstimmung mit der Gemeinde Rudersberg werden für diesen Bereich die Immissionsrichtwerte eines allgemeinen Wohngebiets angesetzt. Es werden hierfür beispielhaft die Gebäude „Mühlbachweg 9“, „Zumhofer Str. 2“ und „Brühlstraße 4“ als Immissionsorte berücksichtigt.

In folgender Tabelle werden die Immissionspunkte und die jeweilige Gebietseinstufung aufgeführt.

Tabelle 1: Immissionspunkte

Immissi- onsort	Lage / Gebäude	Höhe über Gelände in m	Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm dB(A)	
				tags (6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Uhr)	nachts (22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰ Uhr)
IO1	Brühlstraße 4	4,5 (≈ 1.OG)	Allgemeines Wohnge- biet (WA)	55	40
IO2	Zumhofer Str. 2	4,5 (≈ 1.OG)			
IO3	Mühlbachweg 9	4,5 (≈ 1.OG)			
IO4	Zumhofer Str. 25	4,5 (≈ 1.OG)	Gewerbegebiet (GE)	65	50
IO5	Im Kiesel 15	4,5 (≈ 1.OG)	Allgemeines Wohnge- biet (WA)	55	40

6. Anforderungen nach TA-Lärm

6.1. Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung von betriebs- und Anlagengeräuschen ist als maßgebliche Richtlinie die TA-Lärm /1/ heran zu ziehen. Danach ist der Beurteilungspegel 0.5 m vor einem geöffneten Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes im Sinne der DIN 4109 zu ermitteln. Hierzu zählen z.B. Wohnräume- und dielen, sämtliche Schlafräume, Büro, Praxis- und Unterrichtsräume.

Die nachfolgend aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) gelten nicht im Bereich von Hausgärten, Terrassen o.ä., sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA-Lärm beträgt sie Tagzeit 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr. 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 („Ruhezeitzuschlag“) zu berücksichtigen.

Die Tagzeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind:

Werktags: 6⁰⁰ bis 7⁰⁰ und 20⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr

Sonn- und Feiertags: 6⁰⁰ bis 9⁰⁰, 13⁰⁰ bis 15⁰⁰ und 20⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr

In der Nachtzeit von 22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr gilt nach TA-Lärm eine Beurteilungszeit von 1 Stunde. Dies ist die sogenannte „lauteste Nachtstunde“.

Der Immissionsrichtwert für regelmäßige Ergebnisse gilt auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB in der Tagzeit bzw. mehr als 20 dB in der Nachtzeit überschritten wird.

Nachfolgende Immissionsrichtwerte sind einzuhalten

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Zulässiger Maximalpegel [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Industriegebiete (GI)	70	70	100	90
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Urbanes Gebiet	63	45	93	65
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete (MI)	60	45	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40	85	60
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35	75	55

Nach TA-Lärm gelten für sogenannte „seltene Ereignisse“ (max. 10 Tage oder Nächte pro Jahr), folgende Richtwerte:

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Zulässiger Maximalpegel [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Industriegebiete (GI)	-	-	-	-
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Urbanes Gebiet	70	55	90	65
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete (MI)	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	70	55	90	65

6.2. Immissionsrichtwerte Innerhalb von Gebäuden

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

Tags: $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)}$

Nachts: $L_{Aeq} = 25 \text{ dB(A)}$

Der zulässige Maximalpegel beträgt

Tags: $L_{max} = 45 \text{ dB(A)}$

Nachts: $L_{max} = 35 \text{ dB(A)}$

Treten Richtwertüberschreitungen auf, dürfen keine passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Schutzmaßnahmen wie z.B. Lärmschutzwände u.a. sind zulässig.

6.3. Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung / Irrelevanzkriterium nach TA-Lärm

Nach den Bestimmungen der TA-Lärm ist am Immissionsort die Summe aller Anlagengeräusche 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 Abschnitt 3.2 der TA-Lärm von der neuen zu beurteilenden Anlage ausgeschöpft werden, sofern die Vorbelastung anderer Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten keine Pegelerhöhung hervorrufen.

Wirken sich bereits bestehende Anlagen vorbelastend aus, kann die Vorbelastung messtechnisch oder rechnerisch ermittelt werden. Alternativ kann nach Abschnitt 3.2.1 Absatz 2 der TA-Lärm vorgegangen werden. Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) 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.

6.4. Anlagenzielverkehr

Nach 7.4 der TA-Lärm sollen Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Mischgebieten Wohn- und Kurgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

- Sie die Beurteilungspegel der Verkehrsgereusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch mindestens um 3 dB(A) erhöhen
- Keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt
- Und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmverordnung (16. BImSchV) erstmalig oder weitergehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten kumulativ, d.h., nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

7. Anlagenbeschreibung

Die Rettungswache für die Feuerwehr und das DRK soll in das eigens für das Vorhaben ausgewiesene Plangebiet verlegt werden. Aktuell liegt ein Vorentwurf zur Planung der Rettungswache vor.

Für die Berechnung werden folgenden Geräuschquellen untersucht und in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben. Hierbei handelt es sich maßgeblich um typische Geräuschquellen, die bei dieser Art von Gebäuden zu erwarten sind.

- Übungsbetrieb auf dem Gelände
- Parkplatzverkehr
- Gebäudetechnische Anlagen
- Einsatzfahrten

Es wird angenommen, dass durch die Nutzung der Räumlichkeiten innerhalb des Gebäudes keine nennenswerten Geräuschemissionen nach außen dringen.

8. Übungsbetrieb

8.1. Übungsbetrieb Feuerwehr

Als maßgebliche Geräuschquelle wurden bei der Feuerwehr sechs Einsatzfahrzeuge im erhöhten Leerlauf sowie ein Notstromaggregat mit einer Betriebszeit von 180 min. rechnerisch berücksichtigt.

Für die Geräuschemissionen, die durch die Einsatzfahrzeuge im Standlauf inkl. dem Betrieb der Feuerwehrriselpumpe im Rahmen einer Löschübung entstehen, wurde ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 102.5$ dB(A) berücksichtigt.

Die Geräuschemissionen durch ein Stromaggregat, welches bei Übungen von technischen Hilfeleistungen eingesetzt wird, sind gemäß vorheriger Untersuchungen etwa vergleichbar mit dem hier angesetzten Schalleistungspegel.

Für den Einsatz eines Hochdruckreinigers wird der Schallleistungspegel aus der Tankstellenstudie /13/ einschließlich der dort ausgewiesenen Zuschläge angesetzt.

Für die Kommunikationsgeräusche der Feuerwehrleute während der Übung im Freien wird der Emissionsansatz nach VDI 3770 /3/ angewendet. Danach wird für gehobene Sprachlautstärke ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 70$ dB(A) berücksichtigt. Ausgehend von dem Schallleistungspegel einer sprechenden Person wird der Pegel auf die tatsächlich vorhandene Anzahl gleichzeitig sprechender Personen (max. 50 %) hochgerechnet, wobei hier von 10 Personen ausgegangen wird. Ausgehend davon, dass während der Übung meist nur eine Person spricht, stellt dies hier einen konservativen Ansatz dar.

Tabelle 2: Geräuschemissionen Übungsbetrieb Feuerwehr

Schallquelle	Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	Einwirkzeit	Zeitbereich
Löschfahrzeug im Standlauf inkl. Betrieb der Riselpumpe	102.5	90 min.	Außerhalb der Ruhezeit
		90 min.	Innerhalb der Ruhezeit
Hochdruckreiniger	96	30 min.	Innerhalb der Ruhezeit
Kommunikationsgeräusche	85	90 min.	Außerhalb der Ruhezeit
		90 min.	Innerhalb der Ruhezeit

8.2. Übungsbetrieb DRK

Als maßgebliche Geräuschquelle wurden beim DRK die Geräuschemissionen, die durch den Einsatz eines Notstromerzeugers entstehen, mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 97.0 \text{ dB(A)}$ und einer Betriebszeit von 3 h am Tag rechnerisch berücksichtigt. Innerhalb der lautesten Nachtstunde wird der Notstromerzeuger lediglich für eine Betriebszeit von maximal 15 min. berücksichtigt.

Die Geräuschemissionen, die durch den Betrieb eines Zeltgebläses entstehen wurden mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 85.0 \text{ dB(A)}$ und einer Betriebszeit von 180 min. am Tag und 30 min in der lautesten Nachtstunde berücksichtigt.

Für den Einsatz eines Hochdruckreinigers wird der Schallleistungspegel aus der Tankstellenstudie /13/ einschließlich der dort ausgewiesenen Zuschläge angesetzt.

Für die Kommunikationsgeräusche während der Übung im Freien wird der Emissionsansatz nach VDI 3770 /3/ angewendet. Danach wird für gehobene Sprachlautstärke ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Ausgehend von dem Schallleistungspegel einer sprechenden Person wird der Pegel auf die tatsächlich vorhandene Anzahl gleichzeitig sprechender Personen (max. 50 %) hochgerechnet, wobei hier von 10 Personen ausgegangen wird. Ausgehend davon, dass während der Übung meist nur eine Person spricht, stellt dies hier einen konservativen Ansatz dar.

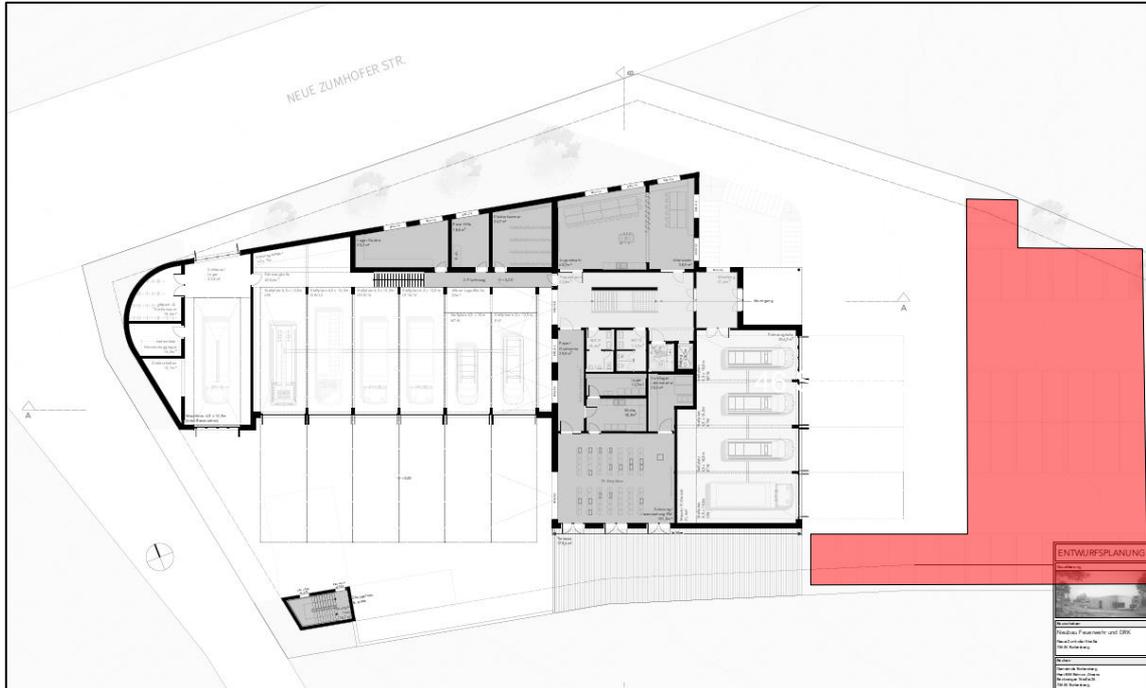
Tabelle 3: Geräuschemissionen Übungsbetrieb DRK

Schallquelle	Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	Einwirkzeit	Zeitbereich
Notstromerzeuger	97	60 min.	Außerhalb der Ruhezeit
		120 min.	Innerhalb der Ruhezeit
		20 min.	Innerhalb der lautesten Nachtstunde
Zeltgebläse	85	60 min.	Außerhalb der Ruhezeit
		120 min.	Innerhalb der Ruhezeit
		30 min.	Innerhalb der lautesten Nachtstunde
Hochdruckreiniger	96	30 min.	Innerhalb der Ruhezeit
Kommunikationsgeräusche	85	60 min.	Außerhalb der Ruhezeit
		120 min.	Innerhalb der Ruhezeit
		30 min.	Innerhalb der lautesten Nachtstunde

8.3. Parkplatzverkehr

Auf dem Gelände sind insgesamt 35 PKW-Stellplätze für die Fahrzeuge der Feuerwehr und des DRK vorhanden. Nachfolgende Darstellung soll die Situation verdeutlichen.

Abbildung 6: Parkplätze



Der Emissionsansatz beruht auf den Angaben der Parkplatzlärmstudie /10/ und wird dementsprechend rechnerisch als P+R-Parkplatz in Ansatz gebracht. Der Untersuchung wurde das gemeinsame Verfahren der Parkplatzlärmstudie zugrunde gelegt. Für die Nachtzeit wird berücksichtigt, dass sich der gesamte Parkplatz innerhalb einer Stunde leert.

In nachfolgender Tabelle sind die Bewegungen auf den Stellplätzen aufgeführt.

Tabelle 4: Bewegung auf dem Parkplatz

	Anzahl der Bewegungen je Stellplatz und Stunde	
	Tagzeitraum 6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr	lauteste Nachtstunde 22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr
Parkplatz	0.3	1.0

8.4. Gebäudetechnische Anlagen

Die Fahrzeughallen verfügen jeweils über eine Abluftanlage, die die Abgase über das Dach nach außen führt. Hierfür wird ein typischer Wert von $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ auf den Dachflächen über den beiden Fahrzeughallen berücksichtigt.

Um die bedarfsgeregelte Steuerung der Absauganlage zu berücksichtigen, wobei diese beim Ausfahren nur kurz anspringt, wurde eine Betriebszeit von 5 min/h angesetzt. Eventuelle weitere haustechnische Anlagen müssen in der Summenbetrachtung diesen Wert erfüllen. Sollte im Laufe der Planung festgestellt werden, dass der genannte Schallleistungspegel nicht ausreicht, so ist eine erneute Überprüfung nach genauer Kenntnis der Position möglich.

Tabelle 5: Geräuschemissionen Abluftanlage

Schallquelle	Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	Einwirkzeit
Abluftanlage / Abgasabsaugung	80	45 min in der Tagzeit 35 min in der Ruhezeit 5 min in der lautesten Nachtstunde

9. Einsatzfahrten

Die Einsatzfahrten wurden mit dem Fokus auf die kritische Nachtzeit untersucht. Um ein Maximalwertszenario abzubilden, wurden rechnerisch sechs Ausfahrten von sechs Einsatzfahrzeugen bei der Feuerwehr sowie vier Ausfahrten von vier Einsatzfahrzeugen beim DRK berücksichtigt. Zudem werden hierbei insgesamt 35 PKW-Zufahrten berücksichtigt, was einer vollständigen Belegung aller PKW-Parkplätze auf dem Grundstück entspricht. Es wird davon ausgegangen, dass ohne Martinshorn ausgefahren wird, da es sich um keine besonders beengte Ausfahrtsituation handelt. Auf die jeweiligen Quellen, die den Parametern zugrunde liegen, wurde in den zuvor genannten Abschnitten verwiesen.

Tabelle 6: Emissionsansatz Einsatzfahrten

Ereignis	Schall-Leistungs-pegel L _{WA} [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse ins-gesamt	Quell-höhe [m]	Fahrgesch-windigkeit auf dem Betriebsge-lände [km/h]	Literatur-quelle
LKW-Ausfahrt FW	104.9	6 LKW-Fahrten in der lt. Nacht-stunde	0.5 m	10	/11/
LKW-Ausfahrt DRK	104.9	4 LKW-Fahrten in der lt. Nacht-stunde	0.5 m	10	/11/

Unter Berücksichtigung von 35 PKW-Zufahrten gilt folgender Emissionsansatz

Tabelle 7: Bewegung auf dem Parkplatz

	Anzahl der Bewegungen je Stellplatz und Stunde	
	Tagzeitraum 6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr	lauteste Nachtstunde 22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr
Parkplatz	-	1.0

10. Untersuchungsergebnis

Nachfolgend sind zwei Untersuchungsergebnisse aufgeführt. Hierbei handelt es sich um den „Normalbetrieb“, der Übungen auf dem Gelände der Feuerwehr und des DRK abbildet. Des Weiteren handelt es sich um eine Einsatzfahrt, die im kritischen Zeitraum „nachts“ untersucht wurde.

10.1. Übungsbetrieb

Mit den in Abschnitt 8 aufgeführten Emissionsdaten werden mit einem Schallimmissionsprognoseprogramm (CADNA/A Version 2024 MR 1) die Geräuschimmissionen entsprechend der TA-Lärm in der Nachbarschaft berechnet. Hierbei handelt es sich um eine detaillierte Berechnung nach TA-Lärm. Nach DIN ISO 9613-2 wurde die Bodenabsorption angesetzt. Es wird für jede Schallquelle der Schalldruckpegel am Immissionsort entsprechend dem in der ISO 9613-2 angegebenen Berechnungsverfahren frequenzabhängig berechnet. Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Hierbei wird Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Bebauung- und Bewuchsdämpfung berücksichtigt.

Ebenso wurde das Gelände mittels Höhenlinien- und punkten, soweit vorhanden, nachgebildet. Diese wurden aus Plänen und Luftbildaufnahmen entnommen. Nachfolgend sind die Beurteilungspegel an den einzelnen Immissionspunkten aufgeführt.

Tabelle 8: Beurteilungspegel an den einzelnen Immissionspunkten

Bezeichnung	Beurteilungspegel L _r [dB(A)]		Immissionsrichtwert TA-Lärm [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP 1	47	26	55	40
IP 2	47	30		
IP 3	43	27		
IP 4	36	30	65	50
IP 5	38	34	55	40

Beurteilung

Die Immissionsrichtwerte werden am Tag sowie in der Nacht an allen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten.

Die Rasterlärmkarte für die Tag- und Nachtzeit sind nachfolgend dargestellt. Hieraus lässt sich näherungsweise der Beurteilungspegel entnehmen. Die Berechnungshöhe des Rasters beträgt 4.5 m über dem Gelände.

Abbildung 7: Rasterkarte Übungsbetrieb TAG

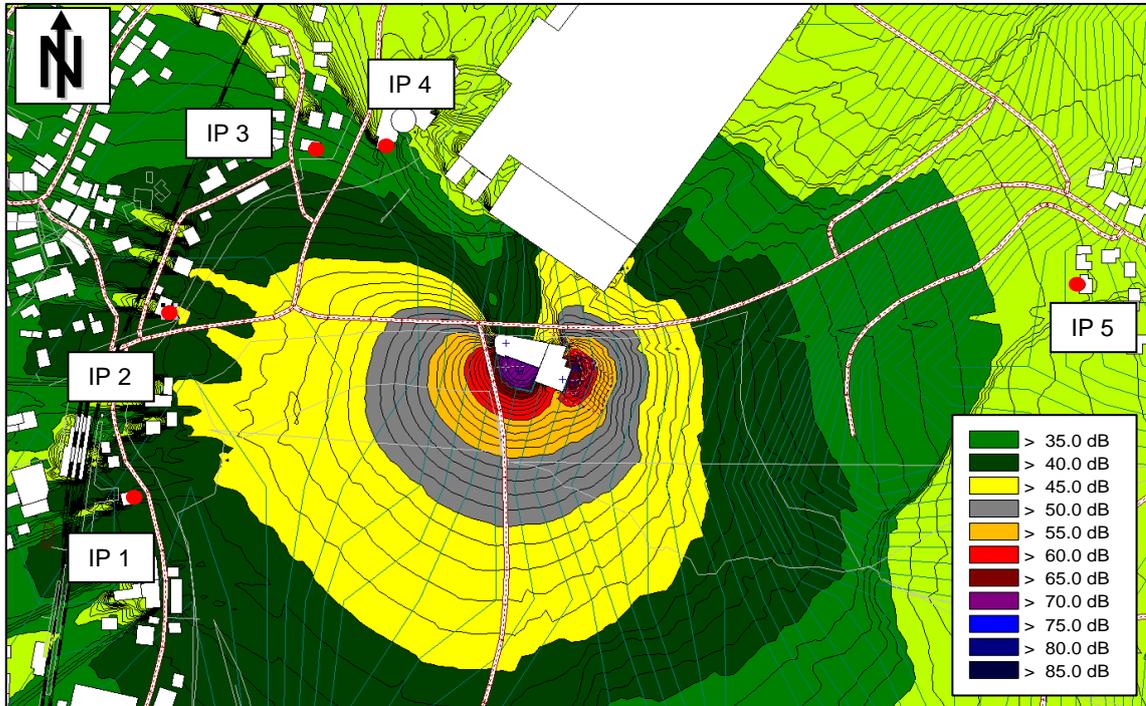
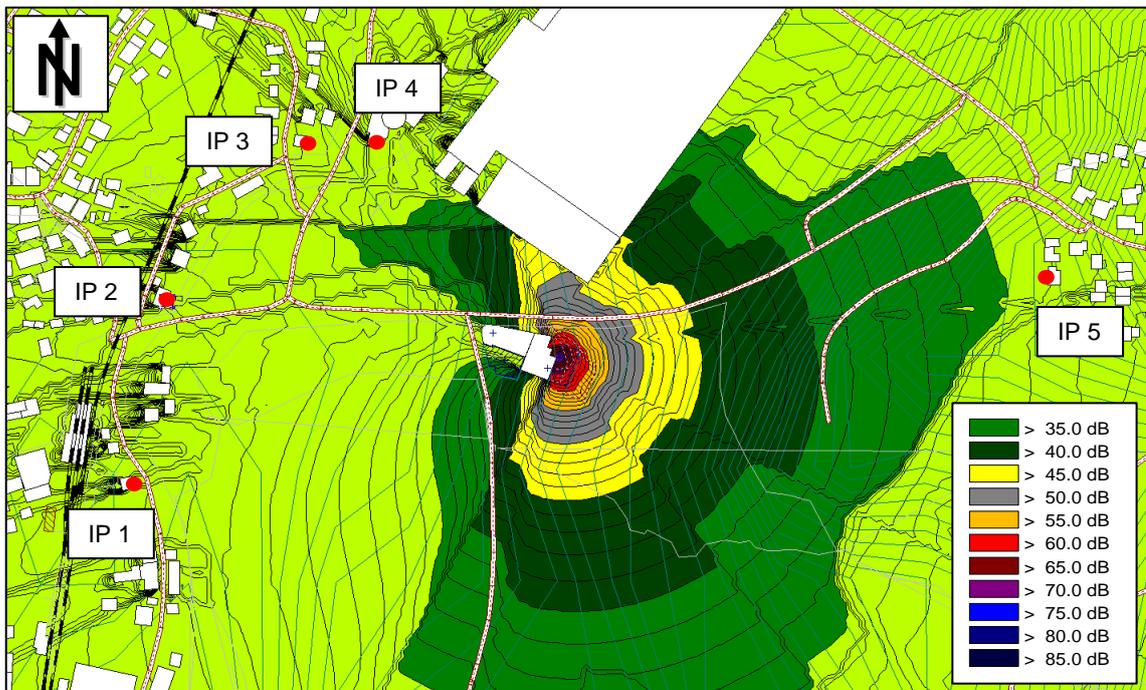


Abbildung 8: Rasterkarte Übungsbetrieb NACHT



10.2. Einsatzfahrten

Mit den in Abschnitt 9 aufgeführten Emissionsdaten werden mit einem Schallimmissionsprognoseprogramm (CADNA/A Version 2024 MR 1) die Geräuschimmissionen entsprechend der TA-Lärm in der Nachbarschaft berechnet. Hierbei handelt es sich um eine detaillierte Berechnung nach TA-Lärm. Nach DIN ISO 9613-2 wurde die Bodenabsorption angesetzt. Es wird für jede Schallquelle der Schalldruckpegel am Immissionsort entsprechend dem in der ISO 9613-2 angegebenen Berechnungsverfahren frequenzabhängig berechnet. Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Hierbei wird Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Bebauung- und Bewuchsdämpfung berücksichtigt.

Ebenso wurde das Gelände mittels Höhenlinien- und punkten, soweit vorhanden, nachgebildet. Diese wurden aus Plänen und Luftbildaufnahmen entnommen bzw. durch Begutachtung bei einem Ortstermin abgeschätzt. Nachfolgend sind die Beurteilungspegel an den einzelnen Immissionspunkten aufgeführt.

Tabelle 9: Beurteilungspegel an den einzelnen Immissionspunkten

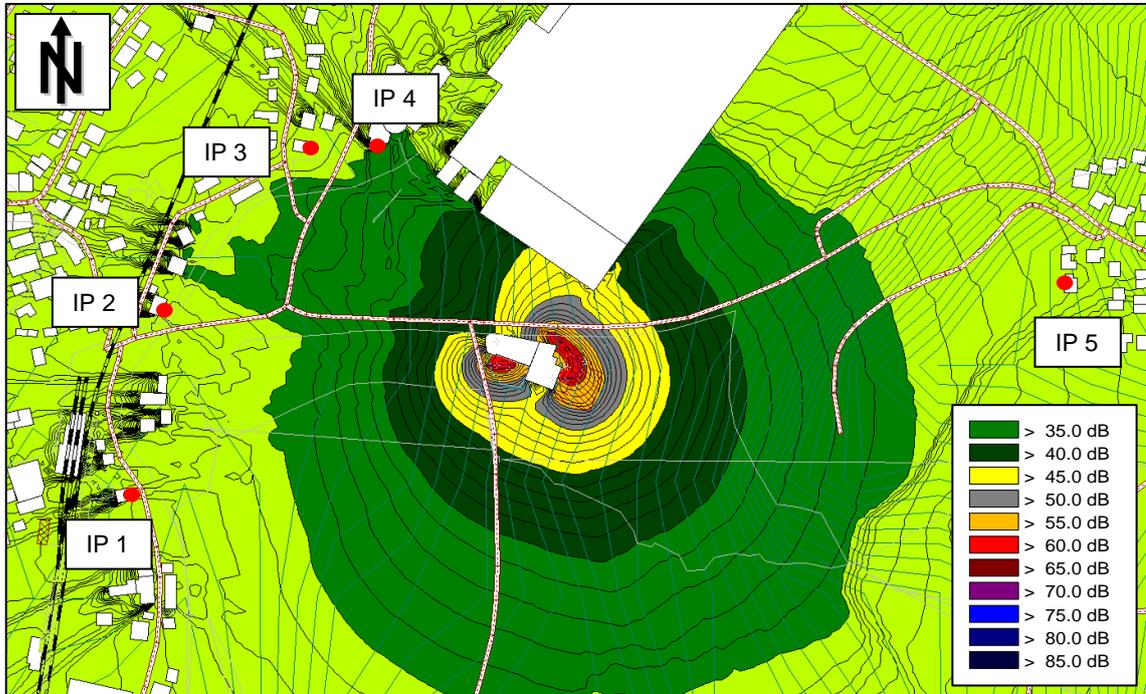
Bezeichnung	Beurteilungspegel L _r [dB(A)]		Immissionsrichtwert TA-Lärm [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP 1	-	31	55	40
IP 2	-	33		
IP 3	-	34		
IP 4	-	35	65	50
IP 5	-	31	55	40

Beurteilung

Die Immissionsrichtwerte werden auch bei der Ausfahrt der Einsatzfahrzeuge in der Nacht an allen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Damit wird das Irrelevanz-Kriterium erreicht, wonach sich auch ohne eine Betrachtung der Geräuschvorbelastung durch die betrachtete Anlage kein Immissionskonflikt ergibt.

Die Rasterlärmkarte für die Nachtzeit ist nachfolgend dargestellt. Hieraus lässt sich näherungsweise der Beurteilungspegel entnehmen. Die Berechnungshöhe des Rasters beträgt 4.5 m über dem Gelände.

Abbildung 9: Rasterkarte Einsatzfahrten NACHT



10.3. Spitzenpegel

Kurzzeitige Spitzenpegel dürfen am Immissionsort den zulässigen Immissionsrichtwert nach TA-Lärm tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten, in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A).

Es sind die höchsten Geräuschspitzen auf dem Parkplatz durch das Türen- und Kofferraumschließen ($L_{W,max} = 98 \text{ dB(A)}$) nach /10/ zu erwarten.

Tabelle 10: Kurzzeitige Spitzenpegel

Bezeichnung	Spitzenpegel L_r	Zulässiger Spitzenpegel nach TA-Lärm	
		Tag	Nacht
		[dB(A)]	
IP 1	42	85	60
IP 2	41		
IP 3	42		
IP 4	42	95	70
IP 5	38	85	60

Beurteilung

Es werden an allen Immissionsorten die zulässigen Spitzenpegel am Tag sowie in der Nacht unterschritten.

10.4. Anlagenzielverkehr

Aufgrund vom vergleichsweisen geringen Fahrzeugverkehr durch die Feuerwehr und des DRK bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen den Anlagenzielverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen.

11. Maßgeblicher Außenlärmpegel

Grundlage der Berechnung des erforderlichen Schalldämm-Maßes erf. $R_{w,R}$ sind die Angaben zum maßgeblichen Außenlärm in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens und dem zulässigen Beurteilungspegel nach TA-Lärm.

Der Verkehrslärm wird gemäß RLS 19 /8/ berechnet. Zu den berechneten Geräuschpegeln (Freifeldpegel) sind nach DIN 4109 /7/ noch +3 dB hinzu zu addieren. Der Zuschlag wurde bei den Berechnungen bereits berücksichtigt.

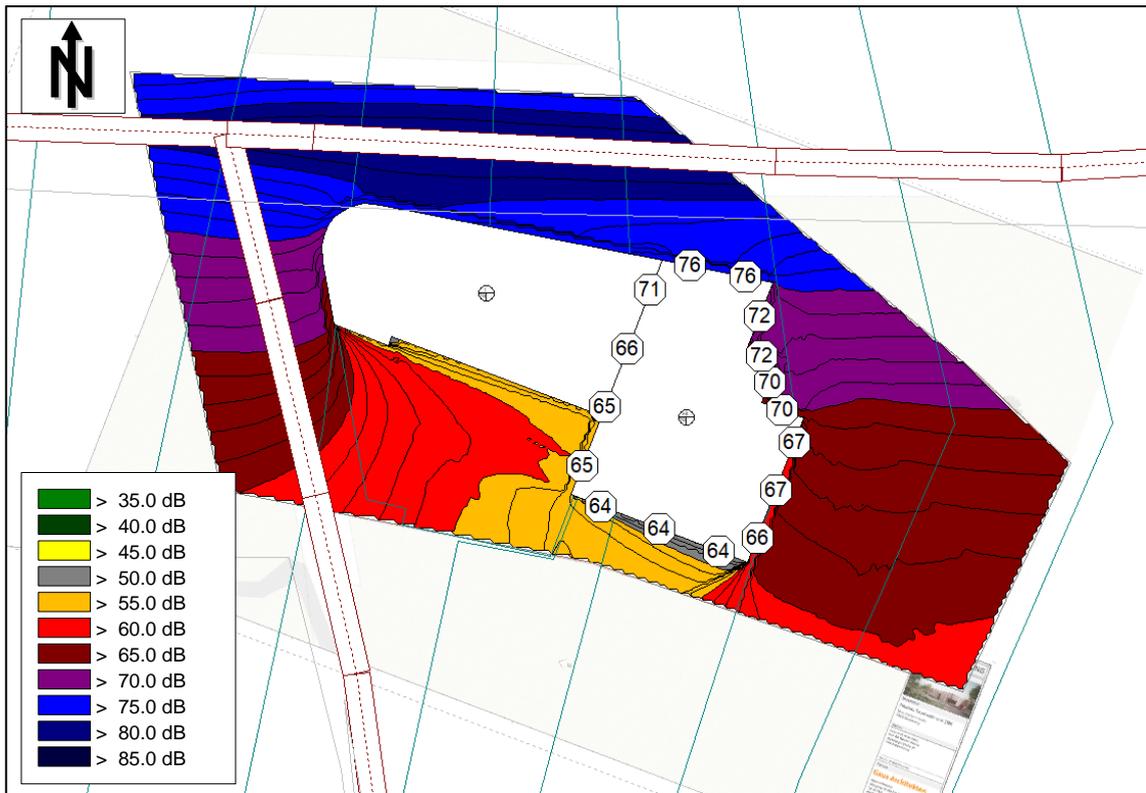
Laut dem Vorentwurf der Begründung zum Bebauungsplan „Feuerwehrhaus Rudersberg“ /G/ wird die Fläche als Gemeindebedarfsfläche mit der Zweckbestimmung „Feuerwehr + Deutsches Rotes Kreuz“ festgesetzt, in welcher lediglich Gebäude und bauliche Anlagen die der genannten Zweckbestimmung entsprechen zulässig sind. Eine Gebietseinstufung gemäß TA Lärm kann hier nicht entnommen werden. Daher werden in nachfolgender Berechnung als zulässige Beurteilungspegel nach TA Lärm die Immissionsrichtwerte wie in einem Mischgebiet berücksichtigt. Daraus ergibt sich nach DIN 4109-2 Nr. 4.4.5.7 der maßgebliche Außenlärmpegel für jede Fassade. Der maßgebliche Außenlärmpegel stellt somit einen Summenpegel aus Gewerbe- und Verkehrslärm dar.

Der Verkehrslärm wird auf Grundlage der nachfolgenden Angaben berücksichtigt. Beim Gewerbelärm wird gemäß DIN 4109-2 Nr. 4.4.5.6 der zulässige Tag-Immissionsrichtwert nach TA Lärm angesetzt.

Nachfolgend werden die DTV-Werte (Durchschnittliches Tägliches Verkehrsaufkommen in Fahrzeuge/24h) der Straße angegeben. Hierbei handelt es sich um Angaben vom Ordnungsamt der Gemeinde Rudersberg /H/. Die Angaben stammen aus einer Verkehrszählung vom 19.07.2024 – 26.07.2024. Für eine 10 Jahres Prognose für das Jahr 2034 wurde ein Zuschlag von 10 % berücksichtigt. Die nachfolgend aufgeführten Verkehrszahlen beinhalten diesen Zuschlag bereits.

Straßen	DTV [Kfz/24h]	Anteil Lkw ohne Anhänger [%]	Anteil Lkw mit Anhänger [%]	Vzulässig [km/h]
Neue Zumhofer Straße (Westlich vom Plangebiet)	4.809	tags: 2.5 nachts: 3.2	tags: 0.7 nachts: 0.8	Pkw: 100 Lkw: 80
Neue Zumhofer Straße (Westlich vom Plangebiet)	4.478	tags: 3.4 nachts: 6.6	tags: 0.6 nachts: 1.3	Pkw: 100 Lkw: 80

Abbildung 11: maßgeblicher Außenlärmpegel - 1.OG



Die maßgeblichen Außenlärmpegel liegen zwischen $L_a = 64$ dB(A) an der zur „Neue Zumhofer Straße“ abgewandten Fassadenseiten und $L_a = 76$ dB(A) an der zur Straße zugewandten Fassadenseite.

12. Zusammenfassende Beurteilung

Unter Berücksichtigung der angesetzten Schallemissionen werden die zulässigen Immissionsrichtwerte an den nächstliegenden Immissionsorten tags wie nachts unterschritten.

Auch bei einer Extremwertbetrachtung, bei einem nächtlichen Einsatz, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte unterschritten.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.



S. Barthle



B. Nagel



Dieser Bericht umfasst 28 Seiten und 1 Anlage

Die Vervielfältigung und/oder die Veröffentlichung dieses Schriftsatzes - auch auszugsweise - ist nur nach Zustimmung des Verfassers zulässig

Berechnungskonfiguration (CadnaA Version 2024 MR 1 (64 Bit))

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkpt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkpt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613 (1996))	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0

Eingabedaten (Emissionen)

Punktquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z
				(dBA)	(dBA)	(dBA)								(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)			
Hochdruckreiniger FW			ueb	102.0	102.0	102.0	Lw	HoDR			0.0	0.0	0.0		0.00	30.00	0.00	0.0		(keine)	0.50	r	3539287.75	5416837.05	283.91
Abgasabsaugung FW			ueb	80.0	80.0	80.0	Lw	AN_121			0.0	0.0	0.0		45.00	35.00	5.00	0.0		(keine)	0.50	g	3539277.44	5416859.52	289.75
Türenschiagen			~ sp	98.0	98.0	98.0	Lw	P_03			0.0	0.0	0.0		0.00	0.00	60.00	0.0		(keine)	0.50	r	3539277.77	5416840.76	283.62
Türenschiagen			~ sp	98.0	98.0	98.0	Lw	P_03			0.0	0.0	0.0		0.00	0.00	60.00	0.0		(keine)	0.50	r	3539350.03	5416843.67	287.56
Betrieb Notstromerzeuger DRK			ueb	97.0	97.0	97.0	Lw	RU_01			0.0	0.0	0.0		60.00	120.00	20.00	0.0		(keine)	0.50	r	3539333.33	5416839.73	286.70
Betrieb Zeltgebläse DRK			ueb	85.0	85.0	85.0	Lw	RU_02			0.0	0.0	0.0		60.00	120.00	30.00	0.0		(keine)	0.50	r	3539335.05	5416839.31	286.78
Abgasabsaugung DRK			ueb	80.0	80.0	80.0	Lw	AN_121			0.0	0.0	0.0		45.00	35.00	5.00	0.0		(keine)	0.50	g	3539322.83	5416830.67	292.50
Hochdruckreiniger DRK			ueb	102.0	102.0	102.0	Lw	HoDR			0.0	0.0	0.0		0.00	30.00	0.00	0.0		(keine)	0.50	r	3539332.82	5416827.70	286.89

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl	Geschw.		
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)									(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht	(km/h)		
LKW-Ausfahrt			~ ein	-21.7	-21.7	86.1	-35.1	-35.1	72.6	Lw-PQ	LKW_07			0.0	0.0	0.0		0.00	0.00	60.00	0.0		(keine)	0.0	0.0	6.0	10.0	
LKW-Ausfahrt			~ ein	-17.4	-17.4	88.6	-35.1	-35.1	70.9	Lw-PQ	LKW_07			0.0	0.0	0.0		0.00	0.00	60.00	0.0		(keine)	0.0	0.0	4.0	10.0	

Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)									(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht		
Kommunikationsgeräusche FW			ueb	88.0	88.0	88.0	60.6	60.6	60.6	Lw	RU_03			0.0	0.0	0.0		90.00	90.00	0.00	0.0		(keine)				
Löschfahrzeug Standbetrieb FW			ueb	105.5	105.5	105.5	78.1	78.1	78.1	Lw	LKW_081			0.0	0.0	0.0		90.00	90.00	0.00	0.0		(keine)				
Kommunikationsgeräusche DRK			ueb	88.0	88.0	88.0	61.0	61.0	61.0	Lw	RU_04			0.0	0.0	0.0		60.00	120.00	30.00	0.0		(keine)				

Parkplatz (RLS)

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählzeiten			Zuschlag		Berechnung nach		
			Tag	Ruhe	Nacht	Stellpl.	Beweg/h/Stellp.		Dp	Parkplatzart			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)		Tag	Ruhe	Nacht	(dB)			
P-Übung			ueb	44.5	44.5	49.8	35	0.300	0.300	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007
P-Einsatz			~ ein	-88.0	-88.0	49.8	35	0.000	0.000	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007

Bezeichnung			Sel.	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten				Zuschlag Art		Zuschlag Fahrh		Berechnung nach	Einwirkzeit					
							Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart		Kstro	Fahrbahnoberfl	Tag	Ruhe	Nacht	
							(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht									(dB)
P-Übung		ueb				ind	80.7	80.7	86.0	1	Stellplatz	35	1.00	0.300	0.300	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007	540.00	420.00	60.00
P-Einsatz		~ ein				ind	-51.8	-51.8	86.0	1	Stellplatz	35	1.00	0.000	0.000	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007	540.00	420.00	60.00

Eingabedaten (Hindernisse)

Häuser

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe
							Anfang
							(m)
Postplatz 7, 73635 Rudersberg, (WEG)			building_00001		0	0.11	5.00 r
Zumhofer Straße 6, 73635 Rudersberg			building_00143	x	0	0.11	8.00 r
			building_00146	x	0	0.11	7.00 r
			building_00148		0	0.11	3.00 r
			building_00149	x	0	0.11	8.00 r
			building_00151	x	0	0.11	8.00 r
Zumhofer Straße 8, 73635 Rudersberg			building_00157		0	0.11	3.00 r
Zumhofer Straße 2, 73635 Rudersberg			building_00159	x	0	0.11	8.00 r
Zumhofer Straße 4, 73635 Rudersberg			building_00161	x	0	0.11	8.00 r
			building_00165	x	0	0.11	7.00 r
, 73635 Rudersberg, (WERU)			building_00211	x	0	0.11	8.00 r
			building_00212	x	0	0.11	4.00 r
Zumhofer Straße 25, 73635 Rudersberg			building_00213	x	0	0.11	4.00 r
			building_00214	x	0	0.11	4.00 r
			building_00215	x	0	0.11	4.00 r
			building_00216	x	0	0.11	13.00 r
			building_00217	x	0	0.11	10.00 r
Siemensstraße 7, 73635 Rudersberg			building_00218	x	0	0.11	10.00 r
			building_00219	x	0	0.11	6.00 r
			building_00728	x	0	0.11	4.00 r
Brühlstraße 4, 73635 Rudersberg			building_00879	x	0	0.11	8.00 r
			building_00968	x	0	0.11	7.00 r
			building_00977	x	0	0.11	3.00 r
Brühlstraße 12, 73635 Rudersberg			building_01233	x	0	0.11	7.00 r
Brühlstraße 2, 73635 Rudersberg			building_01260	x	0	0.11	8.00 r

Brühlstraße 2/1, 73635 Rudersberg		building_01815	x	0	0.11	7.00	r
		building_01943	x	0	0.11	7.00	r

Ausgabedaten (Immissionen) Variante:), Stand: Übung

Immissionspunkte

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO2				47.2	30.0	55.0	40.0	WA		Industrie	4.50	r	3539008.06	5416885.31	283.03
IO3				42.6	27.4	55.0	40.0	WA		Industrie	4.50	r	3539125.72	5417018.39	284.40
IO5				38.4	34.2	55.0	40.0	WA		Industrie	4.50	r	3539736.98	5416907.39	318.20
IO1				46.6	25.8	55.0	40.0	WA		Industrie	4.50	r	3538980.03	5416735.04	282.19
IO4				36.1	30.4	65.0	50.0	GE		Industrie	4.50	r	3539181.80	5417018.96	284.92

Teilpegel

Quelle			Teilpegel Übung									
Bezeichnung	M.	ID	IO2		IO3		IO5		IO1		IO4	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Hochdruckreiniger FW	ueb		37.8		26.1		17.5		36.9		16.9	
Abgasabsaugung FW	ueb		16.4	12.8	17.0	13.4	9.7	6.1	13.6	10.0	14.5	14.5
Türenschiagen	~	sp										
Türenschiagen	~	sp										
Betrieb Notstromerzeuger DRK	ueb		30.0	27.8	18.2	16.0	34.3	32.0	11.7	9.4	17.9	20.4
Betrieb Zeltgebläse DRK	ueb		18.0	17.5	7.0	6.6	22.2	21.7	0.4	-0.1	6.6	10.9
Abgasabsaugung DRK	ueb		9.1	5.5	9.5	5.9	10.4	6.8	11.9	8.3	8.4	8.4
Hochdruckreiniger DRK	ueb		29.7		16.8		34.7		20.1		13.2	
LKW-Ausfahrt	~	ein										
LKW-Ausfahrt	~	ein										
Kommunikationsgeräusche FW	ueb		26.8		22.6		5.7		26.5		15.9	
Löschfahrzeug Standbetrieb FW	ueb		46.3		42.3		25.5		46.0		35.5	
Kommunikationsgeräusche DRK	ueb		20.1	19.6	17.3	16.8	24.8	24.3	17.5	17.0	16.8	21.1
P-Übung	ueb		22.1	23.7	24.7	26.3	26.2	27.8	23.2	24.8	23.9	29.1
P-Einsatz	~	ein										

Spektren (Bibliothek lokal)

Spektren Schall-Leistung/Innenpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	Terzspektrum (dB)																			Quelle										
				25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	A	lin	
LKW im Standlauf inkl. Betrieb Pumpe	LKW_081	Lw	A	69.6			86.6			91.2			94.2			97.2			100.6			100.2			95.2			83.6			105.5	115.8	
Hochdruckreiniger	HoDR	Lw	A	66.1			83.1			87.7			90.7			93.7			97.1			96.7			91.7			80.1			102.0	112.3	
Abgasanlage	AN_121	Lw	A	46.9			55.5			65.6			67.0			72.8			74.6			74.5			71.5			61.9			80.0	89.4	
L: LKW >105 KW Fahrgeräusch	LKW_07	Lw	A	69.0			86.0			90.6			93.6			96.6			100.0			99.6			94.6			83.0			104.9	115.2	HLU, Heft 192
P: Türenschiagen	P_03	Lw	A	50.0			61.5			74.2			84.4			91.1			94.3			91.0			88.0			82.4			98.0	100.6	HLU, Technischer Bericht L4054
Betrieb Notstromerzeuger	RU_01	Lw	A	50.6			63.8			73.9			81.4			86.8			90.0			91.2			91.0			88.9			97.0	99.5	Angaben DRK OV Rudersberg
Betrieb Zeltgebläse	RU_02	Lw	A	38.6			51.8			61.9			69.4			74.8			78.0			79.2			79.0			76.9			85.0	87.5	Angaben DRK OV Rudersberg
Kommunikation Feuerwehr	RU_03	Lw	A	41.6			54.8			64.9			72.4			77.8			81.0			82.2			82.0			79.9			88.0	90.5	Berechnung gemäß VDI 3770
Kommunikation DRK	RU_04	Lw	A	41.6			54.8			64.9			72.4			77.8			81.0			82.2			82.0			79.9			88.0	90.5	Berechnung gemäß VDI 3770