

Schalltechnisches Gutachten

Objekt: **Bebauungsplan Nr. 102 der Gemeinde Ratekau
-Feuerwehr Sereetz-**

Erstellt für: **Gemeinde Ratekau
Bäderstraße 19
23626 Ratekau**

Kronshagen, 06.04.2022

Bearbeiterin: K. Peters
Bericht-Nr.: 526520gkp02

Dieses schalltechnische Gutachten umfasst 23 Seiten und 6 Anlagen.

Gliederung

- 1) Zusammenfassung
- 2) Ausgangslage
- 3) Zielsetzung
- 4) Den Berechnungen zu Grunde gelegte Schallschutzmaßnahmen
- 5) Örtliche Gegebenheiten, Bau- und Betriebsbeschreibung
- 6) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien
- 7) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit
- 8) Schallquellen
 - 8.1) Geräusche durch betriebliche Einrichtungen und Fahrzeugverkehr, Schalleistungspegel
 - 8.2) Vorbelastung
 - 8.3) Fremdgeräusche
- 9) Geräuschbeurteilung, Berechnungen
 - 9.1) Grundlagen
 - 9.2) Beurteilungspegel und Maximalpegel
 - 9.3) Qualität der Ergebnisse
 - 9.4) Tieffrequente Geräusche
 - 9.5) Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen
- 10) Berechnungsergebnisse und Festsetzungsvorschläge

Anlagen

- 1 Übersichtskarte
- 2 Lageplan mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 102, den maßgeblichen Immissionsorten und den wesentlichen Schallquellen
- 3 Eingabedaten
- 4 Auszug aus Bauunterlagen
- 5 Auszug aus den Schallpegelberechnungen für den Immissionsort IO 6w EG
- 6 Immissionsanteile und Beurteilungspegel für die Immissionsorte IO 1 bis IO 9

1) Zusammenfassung

Die Gemeinde Ratekau möchte im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 102 den Neubau eines Feuerwehrhauses nebst Pkw-Stellplatzanlage in Sereetz ermöglichen. Neben der Nutzung des geplanten Feuerwehrhauses zu Einsatzzwecken sollen Schulungen und Dienstbesprechungen der Freiwilligen Feuerwehr sowie der Jugendfeuerwehr stattfinden. Südlich des Feuerwehrhauses sind 30 Pkw-Stellplätze geplant. Wegen der Schallimmissionen durch den geplanten Betrieb des Feuerwehrhauses nebst Pkw-Stellplatzanlage bei den benachbarten Wohnhäusern wurde eine schalltechnische Untersuchung erforderlich.

Unter Berücksichtigung des Urteils des Oberverwaltungsgerichts Nordrhein-Westfalen vom 23.09.2019 mit Az. 10 A 1114/17 wird bei den Berechnungen das Feuerwehrhaus betreffend zwischen dem Regelbetrieb der Freiwilligen Feuerwehr und dem Einsatzbetrieb mit ausschließlich schutzzielrelevanten Einsätzen bei Gefahren für Menschenleben oder hoher Sachwerte unterschieden.

Berechnungsergebnisse im Regelbetrieb

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm /2/ durch den geplanten Regelbetrieb des Feuerwehrhauses nebst Pkw-Stellplatzanlage gemäß der Betriebsbeschreibung (Abschnitt 5) sowie der in Abschnitt 4 zu Grunde gelegten Schallschutzmaßnahmen an allen maßgeblichen Immissionsorten tagsüber unterschritten werden kann (siehe Tabelle 1 der Anlage 6).

Auch die Anforderungen der TA Lärm /2/ an kurzzeitige Geräuschspitzen werden im Regelbetrieb an allen Immissionsorten tagsüber eingehalten (siehe Tabelle 3 der Anlage 6).

Nachts (22 bis 6 Uhr) ist im Regelbetrieb bei dem geplanten Feuerwehrhaus kein Betrieb vorgesehen.

Berechnungsergebnisse im Sonderfall Feuerwehreinsatz (Alarmfall)

Im Sonderfall (Alarmfall ohne Einsatzhorn) wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /2/ ebenfalls durch den geplanten Regelbetrieb des Feuerwehrhauses nebst Pkw-Stellplatzanlage gemäß der Betriebsbeschreibung (Abschnitt 5) sowie der in Abschnitt 4 zu Grunde gelegten Schallschutzmaßnahmen an allen maßgeblichen Immissionsorten tagsüber unterschritten (siehe Tabelle 1 der Anlage 6).

Die Anforderungen der TA Lärm /2/ an kurzzeitige Geräuschspitzen werden im Sonderfall an allen Immissionsorten tagsüber eingehalten (siehe Tabelle 3 der Anlage 6).

Nachts kann der zulässige Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet (WA) von 40 dB(A) im Alarmfall an den maßgeblichen Immissionsorten um bis zu 15 dB überschritten werden. Der höchste Beurteilungspegel beträgt dabei 55 dB(A) (siehe Tabelle 2 der Anlage 6).

In den Jahren 2017 bis 2021 kam es laut der örtlichen Statistik zu insgesamt 261 Einsätzen, wobei innerhalb dieser 5 Jahre insgesamt 23 Nachteinsätze zu verzeichnen waren.

Auch wenn es sich bei den spontan auftretenden Feuerwehreinsätzen nicht um seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm /2/ handelt, kann aus sachverständiger Sicht im Rahmen des Abwägungsprozesses hilfsweise auf den für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nachts zurück gegriffen werden. Dieser nächtliche Immissionsrichtwert wird im Sonderfall durch den geplanten Betrieb des Feuerwehrhauses an allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten bzw. eingehalten.

Ferner kann es nachts im Sonderfall zu einer Überschreitung des Maximalpegelkriteriums um bis zu 14 dB kommen. Der höchste Maximalpegel beträgt dabei 74 dB(A) (siehe Tabelle 3 der Anlage 6). Auch der hilfsweise herangezogene und für seltene Ereignisse geltende Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet (WA) für kurzzeitige Geräuschspitzen von 65 dB(A) kann im Sonderfall um bis zu 9 dB überschritten werden. Gemäß dem Urteil des Oberverwaltungsgerichts Nordrhein-Westfalen vom 23.09.2019 mit Az. 10 A 1114/17 kann eine Gesundheitsgefährdung bei kurzzeitigen Geräuschspitzen von bis zu 80 dB(A) nachts noch ausgeschlossen werden. Dieser Wert wird an allen maßgeblichen Immissionsorten auch im Sonderfall unterschritten.

Zu den Richtwertüberschreitungen im Alarmfall sei erwähnt, dass gemäß dem Urteil des Oberverwaltungsgerichts Nordrhein-Westfalen vom 23.09.2019 mit Az. 10 A 1114/17 davon auszugehen ist, *„dass jedermann die beim Einsatz von Ordnungs- und Rettungskräften verursachten unvermeidlichen Immissionen im Grundsatz toleriert, weil er solche Einsätze für das Funktionieren der Gesellschaft, der er angehört, für unerlässlich hält, und er so auch für sich selbst im Notfall Sicherheit oder Rettung erwarten darf....“*.

Aus sachverständiger Sicht wäre damit das geplante Feuerwehrhaus nebst Pkw-Stellplätzen genehmigungsfähig.

Hinweise:

Ergänzende Berechnungen zeigten, dass durch den Einsatz des Martinshornes auf dem Betriebsgelände am nächstgelegenen Wohnhaus (IO 9) ein Beurteilungspegel von bis zu 80 dB(A) auftreten kann und somit auch der hilfsweise für seltene Ereignisse herangezogene Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nachts sowie die Schwelle zur Gesundheitsgefahr deutlich überschritten werden würde. Aus sachverständiger Sicht lassen sich die Schallimmissionen

beim Ausrücken der Einsatzfahrzeuge mit Martinshorn nur deutlich verringern, indem die sichere Ausfahrt vom Betriebsgelände durch die Schaltung einer Lichtzeichenanlage im Alarmfall gesichert wird und damit auf den Einsatz des Martinshorns auf dem Betriebsgelände verzichtet werden kann.

Eine „Störung“ insbesondere durch nächtliche Alarmierungen tritt in der Regel selten auf und reduziert sich jeweils auf die kurzen Zeiträume des Ausrückens und des Zurückkehrens.

2) Ausgangslage

Die Gemeinde Ratekau möchte im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 102 für ein Gebiet in Sereetz, nördlich der Schwartauer Straße und östlich der BAB 1, den Neubau eines Feuerwehrhauses nebst Pkw-Stellplatzanlage ermöglichen. Neben der Nutzung des geplanten Feuerwehrhauses zu Einsatzzwecken sollen Schulungen und Dienstbesprechungen der Freiwilligen Feuerwehr stattfinden. Südlich des Feuerwehrhauses sind 30 Pkw-Stellplätze für die Einsatzkräfte der Freiwilligen Feuerwehr sowie Seminarteilnehmer geplant. Die Erschließung ist aus Richtung Süden von der Schwartauer Straße geplant.

Wegen der Schallimmissionen durch den Betrieb des geplanten Feuerwehrhauses nebst Pkw-Stellplatzanlage bei den benachbarten Wohnhäusern wurde eine schalltechnische Untersuchung erforderlich.

Die Bauleitplanung wird durch das Planungsbüro Ostholstein in Bad Schwartau bearbeitet. Den Auftrag zu diesem Gutachten erteilte Herr Bürgermeister Keller für die Gemeinde Ratekau.

Hinweise:

Östlich verläuft auf einem etwa 6 m hohen Damm die BAB 1. Entlang der BAB 1 verlaufen zudem beidseitig etwa 3 m hohe Lärmschutzwände. Die Geräusche durch Verkehrslärm wirken daher im Plangebiet schalltechnisch nicht relevant ein und brauchen nicht untersucht werden. Östlich der BAB 1 befinden sich Gewerbebetriebe und Supermärkte, wie z. B. Aldi Nord, Jawoll, Famila, die Orts GmbH und die Rudloff GmbH. Erste überschlägige Berechnungen zeigten, dass deren Geräusche jedoch aufgrund der abschirmenden Wirkung der Dammlage der Autobahn und der großen Entfernung zu den maßgeblichen Immissionsorten an diesen schalltechnisch nicht relevant einwirken.

3) Zielsetzung

Für die Bauleitplanung ist die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau - /1/ rechtlich eingeführt. Diese Vorschrift verweist explizit auf die detaillierteren Regeln der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm /2/. Da die TA Lärm /2/ zum Teil schärfere Anforderungen stellt (Maximalpegelkriterium, lauteste Nachtstunde usw.) und diese Anforderungen spätestens im Baugenehmigungsverfahren abgeprüft würden, hat es sich bewährt, die TA Lärm /2/ bereits in der Bauleitplanung heranzuziehen.

Unter Berücksichtigung des Urteils des Oberverwaltungsgerichts Nordrhein-Westfalen vom 23.09.2019 mit Az. 10 A 1114/17 wird dabei zwischen dem Regelbetrieb der Freiwilligen Feuerwehr sowie der Jugendfeuerwehr und dem Einsatzbetrieb mit ausschließlich schutzzielrelevanten Einsätzen bei Gefahren für Menschenleben oder hoher Sachwerte unterschieden.

Die im Regelbetrieb des geplanten Feuerwehrhauses unter anderem durch Pkw-Parkverkehr, Rüstvorgänge auf dem Vorplatz der Fahrzeughalle, Übungsbetrieb im nördlichen Bereich des Betriebsgeländes verursachten Geräusche entsprechen Vorgängen anderer Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsfall der TA Lärm /2/ fallen. Für den Regelbetrieb erfolgt daher die Beurteilung gemäß Punkt 3.2.1 der TA Lärm /2/.

Für den Einsatzbetrieb der Freiwilligen Feuerwehr ist jedoch eine Sonderfallprüfung gemäß Punkt 3.2.2 der TA Lärm /2/ geboten.

4) Den Berechnungen zu Grunde gelegte Schallschutzmaßnahmen

Erste Berechnungen zeigten, dass es insbesondere durch die Fahrwege der Einsatzfahrzeuge und die Parkbewegungen der Einsatzkräfte während des Alarmfalles zu Überschreitungen an den vorhandenen Wohnraumfenstern kommen kann. Daher wurden im ersten Ansatz die folgenden Schallschutzmaßnahmen in Abstimmung mit dem Auftraggeber berücksichtigt, um die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu vermindern:

- asphaltierte Fahrgassen,
- Einsatz des Einsatzhornes erst auf der öffentlichen Straße, ggf. Installation einer Lichtzeichenanlage und Koppelung mit vorhandenen Ampeln im Alarmfall,
- Schallleistungspegel des Abgasabzuges der Fahrzeughalle maximal 85 dB(A).

Hinweise:

Nach Auskunft der Gemeinde Ratekau ist auf dem Grundstück östlich des geplanten Betriebsgeländes (IO 6) anstelle des derzeitigen Wohnhauses nachrangig des geplanten Feuerwehrhauses ein Reihenhauses geplant, welches bei den vorliegenden Berechnungen daher

nicht berücksichtigt wurde. Bei der Planung des Reihenhauses könnte durch geeignete Grundrissgestaltung (schutzbedürftige Wohnraumfenster möglichst nicht in Richtung Westen und Norden anordnen bzw. dort nicht offenbare schutzbedürftige Wohnraumfenster und ggf. Installation von Belüftungseinrichtungen) sowie geeignete Schallschutzmaßnahmen (z.B. Loggien, Laubengänge, fugendicht ausgeführte Balkone, Prallscheiben, Lärmschutzwände und ähnliches) erreicht werden, dass die Anforderungen der TA Lärm /2/ an den schutzbedürftigen Wohnraumfenstern und im Außenbereich (Balkone und Terrasse) eingehalten werden.

5) Örtliche Gegebenheiten, Bau- und Betriebsbeschreibung

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus der Übersichtskarte und dem Lageplan ersichtlich. In der als Anlage 1 beigefügten Übersichtskarte ist die Lage des geplanten Feuerwehrhauses in Sereetz dargestellt. Im als Anlage 2 beigefügten Lageplan sind der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 102, die maßgeblichen Immissionsorte (IO) und die wesentlichen Schallquellen des geplanten Feuerwehrhauses nebst Pkw-Stellplatzanlage eingetragen.

Westlich des geplanten Betriebsgrundstückes verläuft etwa in Nord-Süd-Richtung die BAB 1 und südlich etwa in West-Ost-Richtung die Schwartauer Straße.

Die Zufahrt zum geplanten Feuerwehrhaus und den geplanten Pkw- Stellflächen für Einsatzkräfte und Seminarteilnehmer erfolgt von Süden über die Schwartauer Straße.

Der Betrieb der Feuerwehr kann in der Regel zwischen ca. 6:30 und ca. 21:30 Uhr werktags stattfinden. Regelmäßiger Nachtbetrieb (22 bis 6 Uhr) sowie der Betrieb an Sonn- und Feiertagen ist regelmäßig nicht vorgesehen, jedoch sind die Alarmierungsfälle unvorhersehbar und könnten zu diesen Zeiten auftreten. Daher wurden die Alarmierungsfälle für eine abgesicherte Betrachtung grundsätzlich in den Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen berücksichtigt. Der Regelbetrieb wurde in der Berechnung ebenfalls in den Ruhezeiten werktags berücksichtigt.

Bau- und Betriebsbeschreibung

Das geplante Feuerwehrhaus besteht aus einer ca. 27 m langen und ca. 17 m breiten Fahrzeughalle mit einer maximalen Höhe von ca. 5 m und einem südlich angeschlossenen Gebäudeteil mit ca. 28 m Länge und 14 m Breite mit einer maximalen Höhe von ca. 6 m. Die Wände des geplanten Feuerwehrgerätehauses sollen massiv gebaut werden. Das Dach ist mäßig geneigt und wurde ausgeführt mit Sandwichpaneelen bei den Berechnungen berücksichtigt.

In der geplanten Fahrzeughalle sind bis zu fünf Einsatzfahrzeuge vorgesehen. Die geplante Fahrzeughalle besitzt fünf etwa 4 m breite und etwa 4 m hohe Sektionaltore Richtung Westen. Im südlichen Gebäudeteil sind unter anderem ein Seminarraum, ein Atemschutzraum, Lager, Sanitärräume, Umkleiden, ein Büro und ein Raum für die Jugendfeuerwehr geplant. Der Hauptzugang zu den Räumlichkeiten der Feuerwehr befindet sich auf der Südseite des Gebäudekomplexes.

Die Feuerwehr besitzt derzeit drei Einsatzfahrzeuge und einen Einsatztransporter. Künftig ist auch ein weiteres Einsatzfahrzeug vorgesehen. Daher wurden bei den Berechnungen bereits insgesamt fünf Einsatzfahrzeuge berücksichtigt. Die Einsatzfahrzeuge werden in der geplanten Fahrzeughalle abgestellt. Bei den Berechnungen wurden tagsüber vor der Halle bis zu 60 Minuten Rüsten der Einsatzfahrzeuge per Hand, bis zu 30 Minuten Einsatzfahrzeuge-Rangieren und bis zu 180 Minuten Betrieb in der Halle bei durchgehend geöffneten Toren zu Grunde gelegt. In der lautesten Nachtstunde wurden für einen möglichen Alarmfall 30 Minuten Betrieb in der Fahrzeughalle bei geöffneten Toren (inkl. Rüsten der Fahrzeuge nach erfolgter Rückkehr) und pro Einsatzfahrzeug jeweils 30 Sekunden Rangieren zu Grunde gelegt.

Die geplante Fahrzeughalle erhält eine Abgasabsauganlage mit innenliegendem Ventilator und Entlüftungsöffnung über Dach. Diese wird bei Fahrzeugbewegungen manuell aktiviert und schaltet sich nach ca. 2 Minuten automatisch wieder ab.

Südlich des Gebäudekomplexes sind insgesamt 30 Pkw-Stellplätze für die Einsatzkräfte der Freiwilligen Feuerwehr, die Jugendfeuerwehr und Seminarteilnehmer geplant. Die Oberfläche im Bereich der Fahrgassen und der Stellflächen ist asphaltiert auszuführen (siehe Abschnitt 4).

Neben der Nutzung zu Einsatzzwecken sollen Schulungen und Dienstbesprechungen der Freiwilligen Feuerwehr sowie Jugendfeuerwehrdienste stattfinden. Kleinere Übungen z. B. der Jugendfeuerwehr können westlich und nördlich der geplanten Fahrzeughalle an bis zu drei Stunden pro Tag stattfinden. Größere Übungen (z. B. mit Löschversuchen oder Tragkraftspritzen) finden nicht vor Ort statt. Für derartige Übungen fahren die Einsatzfahrzeuge zu einem geeigneten Standort.

Im Alarmfall werden laut Auskunft der örtlichen Feuerwehr maximal ca. 15 Pkw der Kameraden erwartet. Bei den Berechnungen wurden für eine abgesicherte Betrachtung jedoch bis zu 30 eintreffende Kameraden beim Alarmfall berücksichtigt.

Das Martinshorn des Einsatzfahrzeuges wird nach Auskunft des Wehrführers üblicherweise erst nach Verlassen des Betriebsgeländes auf der Straße eingeschaltet.

Gemäß der Auskunft des Ordnungsamt kam es innerhalb der letzten 5 Jahre jährlich zu 48 bis 65 Alarmierungen. Der Anteil der Nachalarmierungen (zwischen 22 und 6 Uhr) lag bei etwa 8,8 %.

Die Geländeoberfläche im Untersuchungsgebiet ist im Wesentlichen eben. Es besteht größtenteils freie Schallausbreitung von den Schallquellen in Richtung der nächstgelegenen Fenster von schutzbedürftigen Räumen. Die abschirmende und reflektierende Wirkung der vorhandenen und geplanten Gebäude und Anlagen sowie die Topografie wurden bei den Berechnungen berücksichtigt.

6) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/02 und Beiblatt zu Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/87,
- /2/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, die durch die Bekanntmachung vom 01.06.2017 (BAntz AT 08.06.2017 B5) und Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom 07.07.2017 geändert worden ist,
- /3/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /4/ DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 03/97,
- /5/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen und Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018,
- /6/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 09/2014,
- /7/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /8/ VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten, 08/76 ¹,
- /9/ VDI 3770:2012- 09: Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /10/ Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Herausgeber Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, August 2007,

¹ Die VDI 2571 wurde im Oktober 2006 zurückgezogen. Da die Inhalte der Richtlinie jedoch nach Auskunft des Umweltbundesamtes weiterhin den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen, wurde nach dieser Richtlinie gerechnet.

- /11/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessisches Landesamt für Umwelt, 1995,
- /12/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2004,
- /13/ TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH: Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005, Bericht Nr. 933/21203333/01 vom 26.09.2005.

7) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Ratekau sind die Flächen entlang der Schwartauer Straße (IO 4 bis IO 9) und an der Walkmühle (IO 1 bis IO 3) als Wohnbaufläche (W) dargestellt. Nach Auskunft der Gemeinde Ratekau wird die Schutzbedürftigkeit der nächstgelegenen Wohnhäuser auf den Wohnbauflächen wie Allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft. Im Rahmen der Ortsbesichtigung wurde der oben dargestellte Sachverhalt überprüft und aus sachverständiger Sicht keine abweichenden Gegebenheiten festgestellt.

Anlässlich der Ortsbesichtigung wurden insgesamt neun maßgebliche Immissionsorte festgelegt. Gemäß TA Lärm /2/ befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte

- o bei bebauten Flächen in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.
- o bei unbebauten Flächen an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Schutzbedürftig sind gemäß DIN 4109 /5/ generell die folgenden Raumtypen:

- o Wohnräume einschließlich Wohnkaminen und Wohnküchen,
- o Schlafräume einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
- o Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- o Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- o Büroräume,
- o Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Tabelle 1: Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort entspr. Lageplan (Anlage 2)	Lage / Adresse	Einstufung der Schutz- bedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			für den Tag	für die Nacht
IO 1	Walkmöhle 29	WA	55	40
IO 2	Walkmöhle 27	WA	55	40
IO 3	Walkmöhle 25	WA	55	40
IO 4	Schwartauer Straße 44 b	WA	55	40
IO 5	Schwartauer Straße 44	WA	55	40
IO 6	Schwartauer Straße 46	WA	55	40
IO 7	Schwartauer Straße 40	WA	55	40
IO 8	Schwartauer Straße 73	WA	55	40
IO 9	Schwartauer Straße 77	WA	55	40

8) Schallquellen

8.1) Geräusche durch betriebliche Einrichtungen und Fahrzeugverkehr, Schallleistungspegel

Parkgeräusche

Für die Parkgeräusche auf dem Parkplatz des geplanten Feuerwehrhauses wurden die in der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /10/ ermittelten Werte verwendet. Es wurde ein Wert von 63 dB(A) je Stunde und Stellplatz auf asphaltierter Fahrbahnoberfläche zu Grunde gelegt. Dieser Wert beinhaltet zusätzliche Nebengeräusche wie Türeinschlagen und Unterhaltungen. Für die Parkplatzart P+R wurde gemäß /10/ ein Impulzzuschlag von 4 dB in Ansatz gebracht. Die Nutzungshäufigkeit beträgt tagsüber bis zu vier Bewegungen je Stellplatz. In der lautesten Nachtstunde ist mit der nächtlichen Ankunft oder der Abfahrt aller geparkten Pkw zu rechnen.

Fahrgeräusche

Fahrgeräusche der Einsatzfahrzeuge wurden mit einem längenbezogenen Schallleistungsbeurteilungspegel von $L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ für einen Fahrvorgang pro Stunde und eine Strecke von einem Meter zu Grunde gelegt.

Innenpegel

In der Studie des TÜV Rheinland /13/ wurde als typischer Innenpegel für Kfz-Werkstätten ein Mittelungspegel von $L_{AFM} = 75 \text{ dB(A)}$ ermittelt, der mit dem Innenpegel der hier geplanten Fahrzeughalle aus schalltechnischer Sicht vergleichbar ist. Für eine abgesicherte Betrachtung wurden die geplanten Tore während der Betriebszeiten jeweils durchgehend geöffnet berücksichtigt.

Die Außenwände sollen massiv mit Mauerwerk und das Dach voraussichtlich mit Sandwich-Isopaneelen ausgeführt werden. Ein Prüfzeugnis liegt nicht vor. Nach sachverständiger Erfahrung besitzen derartige Isopaneele ein bewertetes Schalldämm-Maß von ca. $R_w = 25 \text{ dB}$. Das spektrale Schalldämm-Maß R_w wurde daher anhand eines vergleichbaren Produkts angesetzt.

Betrieb auf dem Außengelände

Die Übungen der Freiwilligen Feuerwehr bzw. der Jugendfeuerwehr auf dem Bereich nördlich und westlich der geplanten Fahrzeughalle ist gekennzeichnet durch Geräusche der Übungsteilnehmer und des Übungsleiters. Der bis zu dreistündige Übungsbetrieb wurde mit einem Schallleistungspegel von 95 dB(A) zu Grunde gelegt. Für den Schallleistungspegel der während der Übungen gerufenen Kommandos wurde gemäß /9/ ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von $9,5 \text{ dB}$ angesetzt und zusätzlich ein Zuschlag von 3 dB für Informationshaltigkeit berücksichtigt.

Für die Geräusche von Personen, die sich z. B. bei Schulungen der Freiwilligen Feuerwehr vor dem geplanten Eingang aufhalten, wurde gemäß VDI 3770 /9/ der Eingangsbereich als Flächenquelle mit einer relativen Höhe von $1,6 \text{ m}$ über dem Boden zu Grunde gelegt. Es wird angenommen, dass 5 Personen gleichzeitig gehoben sprechen und die Fläche tagsüber eine halbe Stunde und in der lautesten Nachtstunde bis zu 5 Minuten durchgehend und vollständig genutzt wird. Der Schallleistungspegel beträgt damit $L_w = 70 \text{ dB(A)} + 10 \log(5) \text{ dB} = 77 \text{ dB(A)}$. Der Schallleistungspegel wurde gemäß /8/ durch den Impulzzuschlag wie folgt erhöht:
 $\Delta L_i = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \log(5) \text{ dB} = 6,4 \text{ dB}$. Zusätzlich wurde ein Zuschlag von 3 dB für Informationshaltigkeit berücksichtigt. Für den Eingangsbereich ergibt sich damit ein Schallleistungspegel von $86,4 \text{ dB(A)}$.

Technische Anlagen

Die Abgasabsauganlage besteht in der Regel aus einem zentralen Ventilator, der in der geplanten Fahrzeughalle aufgestellt wird und einer im Bereich des Fahrzeugstellplatzes installierten Abgasdüse, die über das Auspuffrohr geschoben wird. Die Abgasdüse ist über einen Abgasschlauch mit dem Ventilator verbunden. Die Abgase werden über einen Abluftkamin abgeführt. Die Abluftöffnung befindet sich etwa 1 m über der Dachoberfläche. Die Betriebsgeräusche der Absauganlage umfassen das Laufgeräusch des Ventilators in der Halle

und das Austrittsgeräusch an der Abluftöffnung auf dem Dach. Die Absauganlage läuft nach dem Einschalten für etwa zwei Minuten und schaltet dann automatisch ab. Bei tagsüber jeweils bis zu fünf Ein- und Ausfahrten ist mit etwa 50 Minuten Gesamtlaufzeit zu rechnen. In der lautesten Nachtstunde ist mit jeweils einer nächtlichen Abfahrt oder Rückfahrt der bis zu fünf Einsatzfahrzeuge bzw. mit 10 Minuten Laufzeit zu rechnen.

Die den nachfolgenden Berechnungen zu Grunde gelegten Schallleistungspegel sind in der folgenden Tabelle 2 zusammengefasst. Die angegebenen Werte enthalten bereits Zuschläge für Impulshaltigkeit bzw. auffällige Pegeländerungen gemäß Abschnitt A 2.5.3 des Anhangs der TA Lärm /2/. Die verwendeten Werte stammen aus den angegebenen Quellen bzw. aus eigenen Messungen an vergleichbaren Anlagen.

Tabelle 2: Zu Grunde gelegte Schallleistungs- und Innenpegel (Zusatzbelastung)

Schallquelle	Schallleistungs- pegel L_{WA} bzw. L_{WAr} dB(A)	Innenpegel L_i dB(A)	Quelle
• Pkw- Parkplatz asphaltiert (eine Bewegung je Stunde und Stellplatz)	67 ¹⁾		/10/
• Einsatzfahrzeuge Rangieren	99		/10/
• Einsatzfahrzeug-Fahrt (ein Ereignis je Std. und m, auf asphaltierten Fahrwegen)	63		/12/
• Betrieb in der Fahrzeughalle		75	/13/
• Abgasabsauganlage auf Dach	85		Vorgabe
• gehobenes Sprechen am Eingang, je Person	70		/9/
• Übungsbetrieb	95	-	*
• Kommandos durch Übungsleiter	92,5 ²⁾	-	/9/
• gehobenes Sprechen, je Person	70	-	/9/
Maximalpegel:			
• Sehr lautes Rufen	96,3		/9/
• Pkw-Kofferraumklappe zuschlagen	100		/12/
• Lkw-Druckluftbremse entlüften	108		/12/
• Laute Schlaggeräusche	120		*

¹⁾ Schallleistungsbeurteilungspegel

²⁾ einschließlich Zuschlag für Impuls- und Informationshaltigkeit

* Erfahrungswert bzw. eigene Messung an vergleichbaren Schallquellen

Die den Berechnungen zu Grunde gelegten relativen Oktav- und Dämmspektren sind in Anlage 3 dargestellt.

8.2) Vorbelastung

Anlässlich der Ortsbesichtigung konnten östlich der BAB 1 Gewerbebetriebe und Supermärkte, wie z. B. Aldi Nord, Jawoll, Famila, die Orts GmbH und die Rudloff GmbH festgestellt werden. Erste überschlägige Berechnungen zeigten, dass aufgrund der abschirmenden Wirkung der vorhandenen Dammlage der BAB 1 und der dortigen Lärmschutzwände sowie der Entfernung zu den maßgeblichen Immissionsorten, die Geräusche jedoch an diesen schalltechnisch nicht relevant einwirken.

8.3) Fremdgeräusche

Fremdgeräusche entstehen durch den Straßenverkehr auf den umliegenden Straßen. Eine im Sinne der TA Lärm /2/ relevante Verdeckung der Anlagengeräusche durch Fremdgeräusche in mehr als 95 % der Betriebszeit ist jedoch nicht zu erwarten.

9) Geräuschbeurteilung, Berechnungen

9.1) Grundlagen

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /2/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Geräuschmerkmalen, z. B. Tönen, Impulsen, Informationsgehalt gebildet wird. Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dabei einem konstanten Geräusch dieses Beurteilungspegels während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt. In die Ermittlung des Beurteilungspegels gehen zusätzlich Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ein:

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, während der in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben d) bis f) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /2/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

a) in Industriegebieten 70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

e) in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)

f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zu legen. Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis f) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /1/ Folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis f) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse:

Wenn in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden die oben angegebenen Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann von einer Anordnung abgesehen werden. In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der oben angegebenen Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Folgende Werte dürfen in Gebieten nach Nr. b) bis f) (Gewerbegebiete bis Kurgebiete) nicht überschritten werden:

tags	70 dB(A),
nachts	55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gebieten nach Nr. b) (Gewerbegebiete)

- am Tage um nicht mehr als 25 dB,
- in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten und

in Gebieten nach Nr. c) bis f) (Mischgebiete bis Kurgebiete)

- am Tage um nicht mehr als 20 dB und
- in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

9.2) Beurteilungspegel und Maximalpegel

Die Beurteilungspegel werden, wie im Abschnitt 8.1 beschrieben, aus den Schalleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Die Berechnung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR 1 der Datakustik GmbH. In diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden zum Teil mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle wird daher verzichtet. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf einem Datenträger zu Verfügung gestellt werden.

Als Anlage 3 sind die Eingabedaten für die Berechnung beigelegt. Die Berechnungen der Maximalpegel für den Immissionsort IO 6w EG liegen zur exemplarischen Darstellung des Berechnungsganges als Anlage 5 bei. Die ungerundeten Beurteilungspegel aller betrachteten Immissionsorte sowie die Immissionsanteile der einzelnen Schallquellen sind in den als Anlage 6 beigelegten Tabellen aufgelistet.

Die folgende Tabelle 3 fasst die für alle Immissionsorte errechneten Beurteilungspegel in der Beurteilungszeit werktags tagsüber (6 bis 22 Uhr) für den Regelbetrieb sowie sonn- und feiertags für den Alarmfall zusammen. Zur besseren Übersicht sind in Tabelle 3 auch die für den jeweiligen Immissionsort ermittelten Maximalpegel dargestellt. Den errechneten Beurteilungspegeln sind die für den jeweiligen Immissionsort gültigen Immissionsrichtwerte, den Maximalpegeln die jeweils zulässigen Maximalwerte in Klammern hinzugefügt.

Maximalpegel können tagsüber durch das Entlüften der Druckluftbremse, laute Schlaggeräusche, das Schlagen von Kofferraumklappen auf dem Parkplatz sowie lautes Rufen auf der Übungsfläche und vor dem südlichen Eingangsbereich entstehen.

Die ungerundeten Beurteilungspegel sowie die Immissionsanteile sind in der Tabelle 1 der Anlage 6 zusammengefasst, die Maximalpegel zeigt die Tabelle 3 der Anlage 6.

Tabelle 3: Beurteilungspegel durch die Gesamtbelastung für die Immissionsorte tagsüber, ohne Einsatz des Martinshornes auf dem Betriebsgelände (Beurteilungszeit 16 Std.)

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)				Maximalpegel dB(A)	
	Regelbetrieb		Alarmfall			
IO 1	41	(55)	44	(55)	75	(85)
IO 2	41	(55)	43	(55)	77	(85)
IO 3	40	(55)	41	(55)	77	(85)
IO 4	40	(55)	43	(55)	71	(85)
IO 5	46	(55)	49	(55)	67	(85)
IO 6w EG	47	(55)	52	(55)	69	(85)
IO 6w OG	47	(55)	52	(55)	70	(85)
IO 6s EG	43	(55)	48	(55)	68	(85)
IO 6sOG	45	(55)	50	(55)	69	(85)
IO 7	39	(55)	44	(55)	62	(85)
IO 8	42	(55)	47	(55)	66	(85)
IO 9	48	(55)	54	(55)	74	(85)

Nachts (22 bis 6 Uhr) ist im Regelbetrieb kein Betrieb bei dem geplanten Feuerwehrhaus vorgesehen.

Die folgende Tabellen 4 fasst die für alle Immissionsorte errechneten Beurteilungspegel für den Alarmfall nachts zusammen. Zur besseren Übersicht sind in der folgenden Tabelle 4 auch die für den jeweiligen Immissionsort ermittelten Maximalpegel dargestellt. Den errechneten Beurteilungspegeln sind die für den jeweiligen Immissionsort im Rahmen der Sonderfallprüfung ersatzweise herangezogenen Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse, den Maximalpegeln die jeweils zulässigen Maximalwerte in Klammern hinzugefügt.

Maximalpegel können nachts beim Zuschlagen von Pkw-Kofferraumklappen bzw. Kfz-Türen sowie durch das Entlüften der Druckluftbremse entstehen.

Die ungerundeten Beurteilungspegel sowie die Immissionsanteile sind in der Tabelle 2 der Anlage 6 zusammengefasst, die Maximalpegel zeigt die Tabelle 3 der Anlage 6.

Tabelle 4: Beurteilungspegel durch die Gesamtbelastung für die Immissionsorte beim Alarmfall nachts in der lautesten Nachtstunde, ohne Einsatz des Martinshornes auf dem Betriebsgelände (Beurteilungszeit 1 Std.)

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)		Maximalpegel dB(A)	
IO 1	37	(55)	61	(65)
IO 2	37	(55)	63	(65)
IO 3	36	(55)	49	(65)
IO 4	43	(55)	60	(65)
IO 5	49	(55)	67*	(65)
IO 6w EG	53	(55)	69*	(65)
IO 6w OG	54	(55)	70*	(65)
IO 6s EG	49	(55)	68*	(65)
IO 6s OG	51	(55)	69*	(65)
IO 7	45	(55)	62	(65)
IO 8	48	(55)	66*	(65)
IO 9	55	(55)	74*	(65)

* Überschreitung des angehobenen Immissionsrichtwertes der TA Lärm /2/

9.3) Qualität der Ergebnisse

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde das alternative Verfahren für die Bodendämpfung gemäß 7.3.2 der ISO 9613-2 /3/ angesetzt. Die meteorologische Korrektur C_{met} sowie Dämpfungen durch Bewuchs wurden nicht berücksichtigt. Es wurde für alle Immissionsorte Schallausbreitung in Mitwindrichtung zu Grunde gelegt.

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden Betriebsabläufe kumulativ und die Schallleistungspegel, Verkehrsmengen und Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden.

9.4) Tieffrequente Geräusche

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde auch das Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm /2/ untersucht. In der TA Lärm /2/ werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Innenräumen gegeben.

Aufgrund der schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden. Aus den Ergebnissen von Messungen, die im Außenbereich vorgenommen wurden, sind daher nur grobe Abschätzungen tieffrequenter Geräusche im Innenraum möglich. Deren Störwirkung wird noch dadurch erhöht, dass die Schalldämmung der Fenster im Bereich oberhalb von 100 Hz ausreichend gut ist, so dass in den Räumen praktisch keine maskierenden Geräusche durch den normalen Außenlärm vorhanden sind.

Bei den untersuchten Schallquellen ergaben sich keine Hinweise für das Auftreten schädlicher tieffrequenter Geräusche.

9.5) Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betriebsgrundstück stehen, sind gemäß TA Lärm /2/ der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Dazu gehören auch Parkgeräusche durch Mitarbeiter-Pkw. Die Geräusche auf dem Betriebsgelände werden zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen erfasst und beurteilt. Gemäß TA Lärm /2/ „sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Die Beurteilungspegel für den anlagenbezogenen Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 /7/ berechnet und gemäß 16. BImSchV /6/ beurteilt. Grundlage der Berechnung ist die über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) sowie der Lkw-Anteil p des Verkehrs im Regelbetrieb.

Sofern gezeigt werden kann, dass die Geräusche durch den Jahresmittelwert der zu erwartenden Verkehrsmenge der im Plangebiet vorhandenen Betriebe und Anlagen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /6/ an dem am dichtesten an der Straße gelegenen Wohnhaus um mindestens 3 dB unterschreiten, kann dies auch für alle anderen Wohnhäuser gefolgert werden. In diesem Fall ist selbst bei einer Verdoppelung der angesetzten Verkehrsmenge durch den übrigen Verkehr² keine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte zu erwarten. Damit wären die oben genannten drei Bedingungen der TA Lärm /2/ nicht erfüllt und auf eine umfassende Untersuchung des Verkehrslärms kann in diesem Falle verzichtet werden.

Der anlagenbezogene Verkehr führt über die Schwartauer Straße entweder Richtung Osten oder Richtung Westen. Die Berechnungen ergaben, dass durch den anlagenbezogenen Verkehr des geplanten Feuerwehrhauses im Regelbetrieb am nächstgelegenen Wohnhaus (IO 9) ein Beurteilungspegel von 48 dB(A) tagsüber bewirkt wird. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /6/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) von 59 dB(A) tagsüber wird damit deutlich unterschritten. Diese Betrachtung beinhaltet Sicherheiten, da ein Tag mit hoher Auslastung den Anforderungen an den Jahresmittelwert gegenübergestellt wurde.

Die als „und“-Verknüpfung formulierten Bedingungen der TA Lärm /2/ sind somit nicht erfüllt. Es sind daher keine Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs nötig.

10) Vergleich von Beurteilungspegeln, Maximalpegeln und Immissionsrichtwerten

Berechnungsergebnisse im Regelbetrieb

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm /2/ durch den geplanten Regelbetrieb des Feuerwehrhauses nebst Pkw-Stellplatzanlage gemäß der Betriebsbeschreibung (Abschnitt 5) sowie der in Abschnitt 4 zu Grunde gelegten Schallschutzmaßnahmen an allen maßgeblichen Immissionsorten tagsüber unterschritten wird (siehe Tabelle 1 der Anlage 6).

Auch die Anforderungen der TA Lärm /2/ an kurzzeitige Geräuschspitzen werden im Regelbetrieb an allen Immissionsorten tagsüber eingehalten (siehe Tabelle 3 der Anlage 6).

Nachts (22 bis 6 Uhr) ist im Regelbetrieb bei dem geplanten Feuerwehrhaus kein Betrieb vorgesehen.

² Eine Verdoppelung der Verkehrsmenge ergibt eine Erhöhung des Pegels um 3 dB (erstes Kriterium aus 7.4 TA Lärm /2/).

Berechnungsergebnisse im Sonderfall Feuerwehreinsatz (Alarmfall)

Im Sonderfall (Alarmfall) wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /2/ ebenfalls durch den geplanten Regelbetrieb des Feuerwehrhauses nebst Pkw-Stellplatzanlage gemäß der Betriebsbeschreibung (Abschnitt 5) sowie der in Abschnitt 4 zu Grunde gelegten Schallschutzmaßnahmen an allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten (siehe Tabelle 1 der Anlage 6).

Die Anforderungen der TA Lärm /2/ an kurzzeitige Geräuschspitzen werden im Sonderfall an allen Immissionsorten tagsüber eingehalten (siehe Tabelle 3 der Anlage 6).

Nachts kann der zulässige Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet (WA) von 40 dB(A) im Alarmfall an den maßgeblichen Immissionsorten um bis zu 15 dB überschritten werden. Der höchste Beurteilungspegel beträgt dabei 55 dB(A) (siehe Tabelle 2 der Anlage 6).

In den Jahren 2017 bis 2021 kam es laut der örtlichen Statistik zu insgesamt 261 Einsätzen, wobei innerhalb dieser 5 Jahre insgesamt 23 Nachteinsätze zu verzeichnen waren.

Auch wenn es sich bei den spontan auftretenden Feuerwehreinsätzen nicht um seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm /2/ handelt, kann aus sachverständiger Sicht im Rahmen des Abwägungsprozesses hilfsweise auf den für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nachts zurück gegriffen werden. Dieser nächtliche Immissionsrichtwert wird im Sonderfall durch den geplanten Betrieb des Feuerwehrhauses an allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten bzw. eingehalten.

Ferner kann es nachts im Sonderfall zu einer Überschreitung des Maximalpegelkriteriums um bis zu 14 dB kommen. Der höchste Maximalpegel beträgt dabei 74 dB(A) (siehe Tabelle 3 der Anlage 6). Auch der hilfsweise herangezogene und für seltene Ereignisse geltende Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet (WA) für kurzzeitige Geräuschspitzen von 65 dB(A) kann im Sonderfall um bis zu 9 dB überschritten werden. Gemäß dem Urteil des Oberverwaltungsgerichts Nordrhein-Westfalen vom 23.09.2019 mit Az. 10 A 1114/17 kann eine Gesundheitsgefährdung bei kurzzeitigen Geräuschspitzen von bis zu 80 dB(A) nachts noch ausgeschlossen werden. Dieser Wert wird an allen maßgeblichen Immissionsorten auch im Sonderfall unterschritten.

Zu den Richtwertüberschreitung im Alarmfall sei erwähnt, dass gemäß dem Urteil des Oberverwaltungsgerichts Nordrhein-Westfalen vom 23.09.2019 mit Az. 10 A 1114/17 davon auszugehen ist, „dass jedermann die beim Einsatz von Ordnungs- und Rettungskräften verursachten unvermeidlichen Immissionen im Grundsatz toleriert, weil er solche Einsätze für das Funktionieren der Gesellschaft, der er angehört, für unerlässlich hält, und er so auch für sich selbst im Notfall Sicherheit oder Rettung erwarten darf....“.

Aus sachverständiger Sicht wäre damit das geplante Feuerwehrhaus nebst Pkw-Stellplätzen genehmigungsfähig.

Hinweise:

Ergänzende Berechnungen zeigten, dass durch den Einsatz des Martinshornes auf dem Betriebsgelände am nächstgelegenen Wohnhaus (IO 9) ein Beurteilungspegel von bis zu 80 dB(A) auftreten kann und somit auch der hilfsweise für seltene Ereignisse herangezogene Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nachts sowie die Schwelle zur Gesundheitsgefahr deutlich überschritten werden würde. Aus sachverständiger Sicht lassen sich die Schallimmissionen beim Ausrücken der Einsatzfahrzeuge mit Martinshorn nur deutlich verringern, indem die sichere Ausfahrt vom Betriebsgelände durch die Schaltung einer Lichtzeichenanlage im Alarmfall gesichert wird und damit auf den Einsatz des Martinshorns auf dem Betriebsgelände verzichtet werden kann.

Eine „Störung“ insbesondere durch nächtliche Alarmierungen tritt in der Regel selten auf und reduziert sich jeweils auf die kurzen Zeiträume des Ausrückens und des Zurückkehrens.

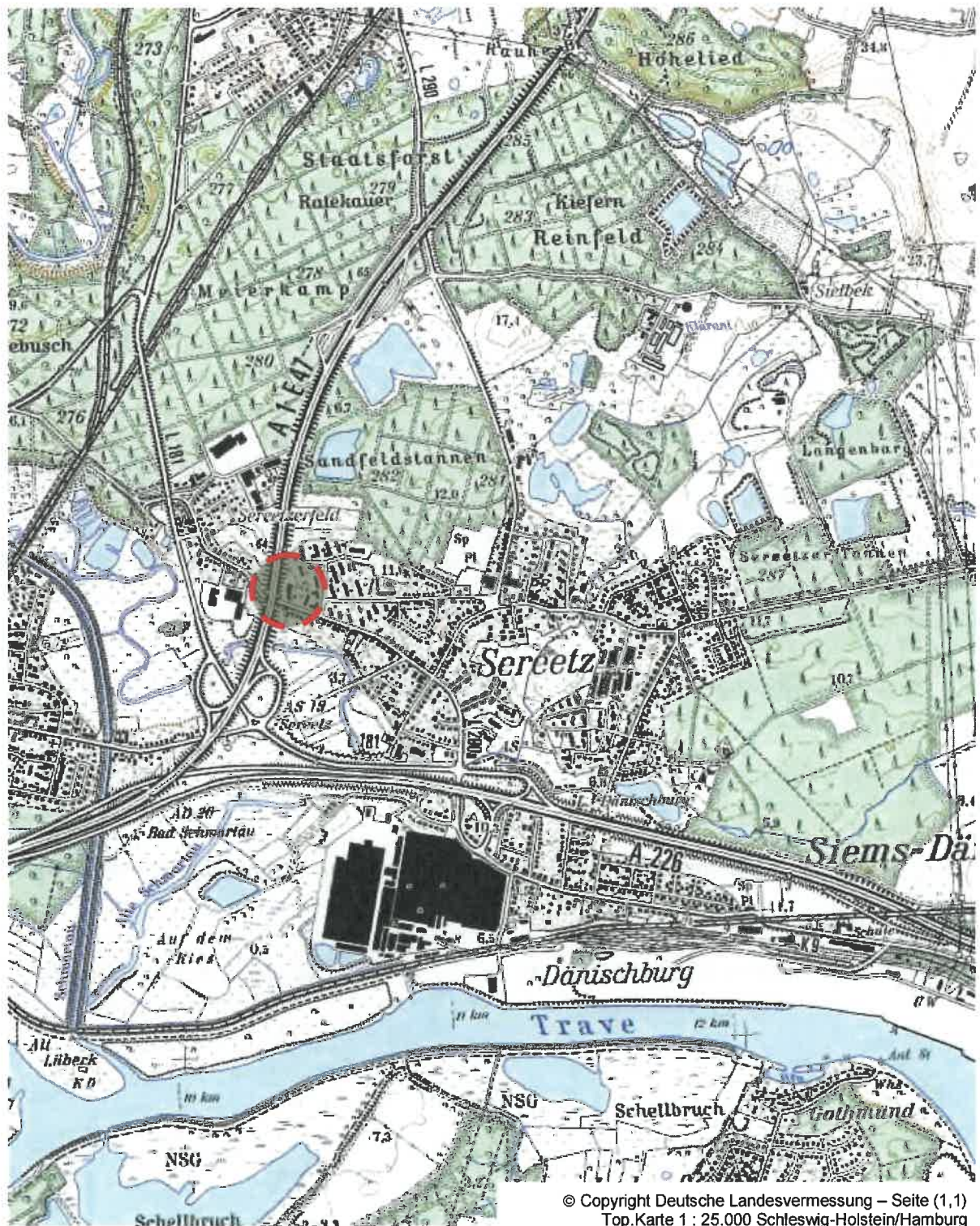
Prüfer:

Verfasserin:

(Dieses Dokument wurde digital erstellt und ist daher auch ohne Unterschriften gültig.)

i.A. Dipl.-Ing.(FH) Stefanie Roczek, M. Sc.
(Sachverständige)

Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Peters
(Sachverständige)



Auftraggeber: Gemeinde Ratekau Bäderstraße 19, 23626 Ratekau	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK  BUSCH	
Projekt: Bebauungsplan Nr. 102 der Gemeinde Ratekau -Feuerwehr Sereetz-	Projektnummer:	526520gkp02
	Datum:	06.04.2022
Bezeichnung: Übersichtskarte	Maßstab:	ohne Maßstab
	Anlage 1	



	Auftraggeber:	Gemeinde Ratekau Bäderstraße 19, 23626 Ratekau	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH	
	Projekt:	Bebauungsplan Nr. 102 der Gemeinde Ratekau -Feuerwehr Sereetz-	Projektnummer:	526520gkp02
	Bezeichnung:	Lageplan mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 102, den maßgeblichen Immissionsorten und den wesentlichen Schallquellen	Datum:	06.04.20222
			Maßstab:	1 : 500
Anlage 2				

Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung	Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Gebiet	Lärmart			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)			(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1	55	40	WA	Industrie	1,5	r	32613409	5976408	7,0
IO 2	55	40	WA	Industrie	1,5	r	32613413	5976394	6,9
IO 3	55	40	WA	Industrie	1,5	r	32613419	5976380	7,1
IO 4	55	40	WA	Industrie	1,5	r	32613417	5976351	6,0
IO 5	55	40	WA	Industrie	4,0	r	32613410	5976332	8,3
IO 6w EG	55	40	WA	Industrie	2,5	r	32613391	5976293	6,9
IO 6w OG	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32613393	5976291	9,4
IO 6s EG	55	40	WA	Industrie	2,5	r	32613396	5976287	6,9
IO 6s OG	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32613396	5976287	9,4
IO 7	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32613418	5976270	9,5
IO 8	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32613388	5976249	9,4
IO 9	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32613361	5976263	9,1

Tabelle 2: Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Typ	Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit		Höhe	Koordinaten			
		Tag	Nacht		Wert	norm.	Tag	Nacht		Tag	Nacht					
		dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)		(m)	X	Y	Z
Abgasabzug	zb_r	85,0	85,0	Lw	E1008	85,0	0,0	0,0		durchgehend		1,0	g	32613380	5976371	10,0
Druckluftbremse entlüften	max	108,0	108,0	Lw	108,0		0,0	0,0		Maximalpegel		1,5	r	32613361	5976282	5,4
Druckluftbremse entlüften	max	108,0	108,0	Lw	108,0		0,0	0,0		Maximalpegel		1,5	r	32613367	5976375	5,5
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	100,0	100,0	Lw	100,0		0,0	0,0		Maximalpegel		0,5	r	32613370	5976281	4,5
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	100,0	100,0	Lw	100,0		0,0	0,0		Maximalpegel		0,5	r	32613380	5976307	4,5
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	100,0	100,0	Lw	100,0		0,0	0,0		Maximalpegel		0,5	r	32613391	5976328	4,5
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	100,0	100,0	Lw	100,0		0,0	0,0		Maximalpegel		0,5	r	32613371	5976296	4,5
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	100,0	100,0	Lw	100,0		0,0	0,0		Maximalpegel		0,5	r	32613387	5976329	4,5
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	100,0	100,0	Lw	100,0		0,0	0,0		Maximalpegel		0,5	r	32613374	5976334	4,5
Kfz-Tür schließen	max	98,0	98,0	Lw	hifu121		0,0	0,0		Maximalpegel		0,5	r	32613367	5976375	4,5
Sehr laute Schlaggeräusche beim Rüsten	max	120,0	120,0	Lw	120,0		0,0	0,0		Maximalpegel		1,0	r	32613372	5976377	5,0
Sehr laute Schlaggeräusche (Übungsfläche)	max	120,0	120,0	Lw	120,0		0,0	0,0		Maximalpegel		1,0	r	32613389	5976385	5,0
Lautes Rufen (Übungsfläche)	max	96,3	96,3	Lw	96,3		0,0	0,0		Maximalpegel		1,6	r	32613389	5976385	5,6
Druckluftbremse entlüften (Übungsfläche)	max	108,0	108,0	Lw	108,0		0,0	0,0		Maximalpegel		1,5	r	32613388	5976385	5,5
Lautes Rufen (vor Eingang)	max	96,3	96,3	Lw	96,3		0,0	0,0		Maximalpegel		1,6	r	32613396	5976340	5,6

Tabelle 3: Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Typ	Lw / Li		Korrektur		Einwirkzeit				Anzahl			Geschw. (km/h)
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Wert	norm.	Tag	Abend	Tag	Ruhe	Nacht		Tag	Abend	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)					
Kfz-Fahrten (Einsatzfahrzeuge), Alarmfall	zb_a	82,5	82,5	63,0	63,0	Lw'	63,0		0,0	0,0	0	1200	600					
Kfz-Fahrten (Einsatzfahrzeuge), Regelbetrieb	zb_r	82,5	82,5	63,0	63,0	Lw'	63,0		0,0	0,0	0	480	0					
Fahrgeweg mit Einsatzhorn (Alarmfall)	zb_a	115,1	112,1	102,0	99,0	Lw-PQ	135,0		0,0	0,0	60	60	60		10	10	5	20

Anlage 3

Tabelle 4: Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Typ	Lw / Li Wert	norm.	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht		R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)
Fahrzeughalle, Dach, Regelbetrieb	zb_r	69,8	69,8	43,7	43,7	Li	kfz_i					WL02	410,1	0	120	0
5 Personen im gehobenen Gespräch	zb_r	86,4	86,4	64,5	64,5	Lw	hifu1225	70,0	16,4	16,4				0	30	5
Übungsfläche (Kfz-Rangieren, Be- und Entladen)	zb_ü	95,0	95,0	67,1	67,1	Lw	95,0		0,0	0,0				180	0	0
Übungsfläche Kommandos	zb_ü	92,5	80,0	68,0	55,5	Lw	E185		12,5	0,0				15	0	0
Fahrzeughalle, Dach, Alarmfall	zb_a	69,8	69,8	43,7	43,7	Li	kfz_i	75,0	0,0	0,0		WL02	410,1	0	60	30
Einsatzfahrzeug Rüsten per Hand	zb_a	95,0	95,0	73,4	73,4	Lw	95,0		0,0	0,0				0	60	0
Einsatzfahrzeuge Rangieren	zb_a	99,0	99,0	73,1	73,1	Lw	99,0		0,0	0,0				0	30	3

Tabelle 5: vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Typ	Lw / Li Wert	norm.	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht		R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)
Fahrzeughalle, Tore offen, Regelbetrieb	zb_r	87,1	87,1	68,3	68,3	Li	kfz_i	75,0	0,0	0,0		R01	64,0	0	120	0
Fahrzeughalle, Westwand, Regelbetrieb	zb_r	45,8	45,8	24,3	24,3	Li	kfz_i	75,0	0,0	0,0		R16	141,4	0	120	0
Fahrzeughalle, Nordwand, Regelbetrieb	zb_r	42,5	42,5	24,3	24,3	Li	kfz_i	75,0	0,0	0,0		R16	66,7	0	120	0
Fahrzeughalle, Ostwand, Regelbetrieb	zb_r	45,9	45,9	24,3	24,3	Li	kfz_i	75,0	0,0	0,0		R16	144,3	0	120	0
Fahrzeughalle, Tore offen, Alarmfall	zb_a	87,1	87,1	68,2	68,2	Li	kfz_i	75,0	0,0	0,0		R01	64,0	0	60	30
Fahrzeughalle, Westwand, Alarmfall	zb_a	45,8	45,8	24,3	24,3	Li	kfz_i	75,0	0,0	0,0		R16	141,4	0	60	30
Fahrzeughalle, Nordwand, Alarmfall	zb_a	42,5	42,5	24,3	24,3	Li	kfz_i	75,0	0,0	0,0		R16	66,7	0	60	30
Fahrzeughalle, Ostwand, Alarmfall	zb_a	45,9	45,9	24,3	24,3	Li	kfz_i	75,0	0,0	0,0		R16	144,3	0	60	30

Tabelle 6: Parkplätze

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa			Bezugsggr.	Anzahl B	Zähldaten			Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		Berechnung nach	Einwirkzeit			
			Tag	Ruhe	Nacht			Stellpl/BesGr f	Beweg/h/BesGr.			Kpa	Parkplatzart	Kstro		Fahrbahnoberfl	Tag	Ruhe	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)				Tag	Ruhe	Nacht						(dB)	(dB)	(min)
30 Pkw-Stellplätze (Alarmfall)	zb_a	ind	79,1	79,1	85,1	Stellplatz	30	1,0	0,250	0,250	1,0	4,0	0,00	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LFU-Studie 2007	540	420	60
30 Pkw-Stellplätze (Regelbetrieb)	zb_r	ind	76,0	76,0	-51,8	Stellplatz	30	1,0	0,125	0,125	0,0	4,0	0,00	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LFU-Studie 2007	540	420	0

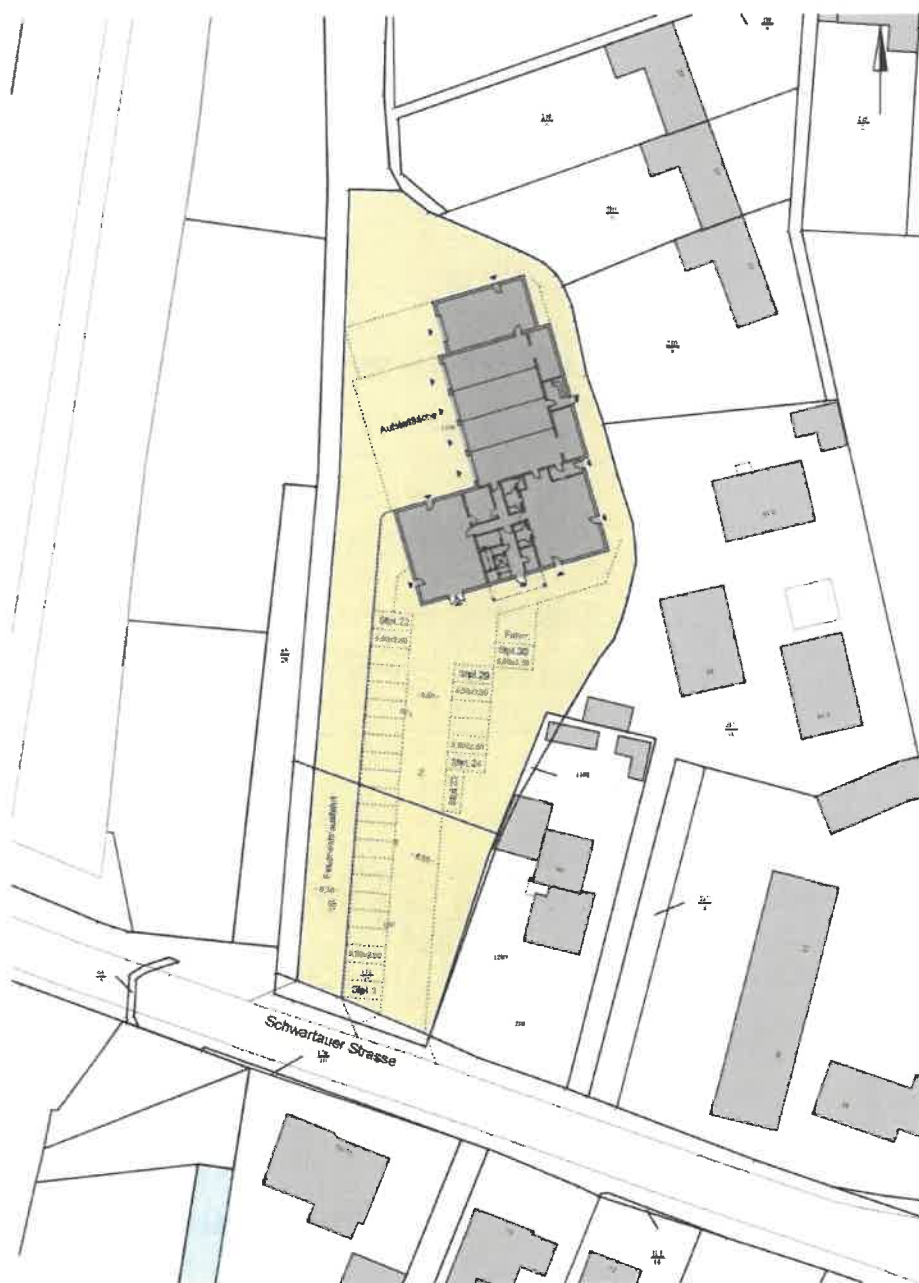
Tabelle 7: Oktavspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)										Summenpegel		Quelle
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Laute Unterhaltung, Rufen, Lachen usw.	hifu1225	Lw	A		54,7	58,9	71,5	91,4	93,1	88,5	80,2	63,2	96,3	97,6	HLFU, Techn. Bericht Nr. L 4054
Rufen	E185	Lw	A	24,9	50,8	60,6	56,3	63,4	67,2	78,8	71,4	59,1	80,0	82,6	Messung
Pkw Türen schlagen	hifu121	Lw	A		61,5	74,2	84,4	91,1	94,3	91,0	88,0	82,4	98,0	100,3	HLFU, Techn. Bericht Nr. L 4054
Lüfter	E1008	Lw	A	66,6	78,8	80,5	88,3	89,7	88,7	86,6	80,7	70,8	95,0	109,2	Messung
Kfz-Werkstatt	kfz_i	Li	A	35,0	46,0	53,0	58,0	65,0	67,0	69,0	69,0	67,0	74,8	79,4	TÜV Rheinland 933/21203333/01

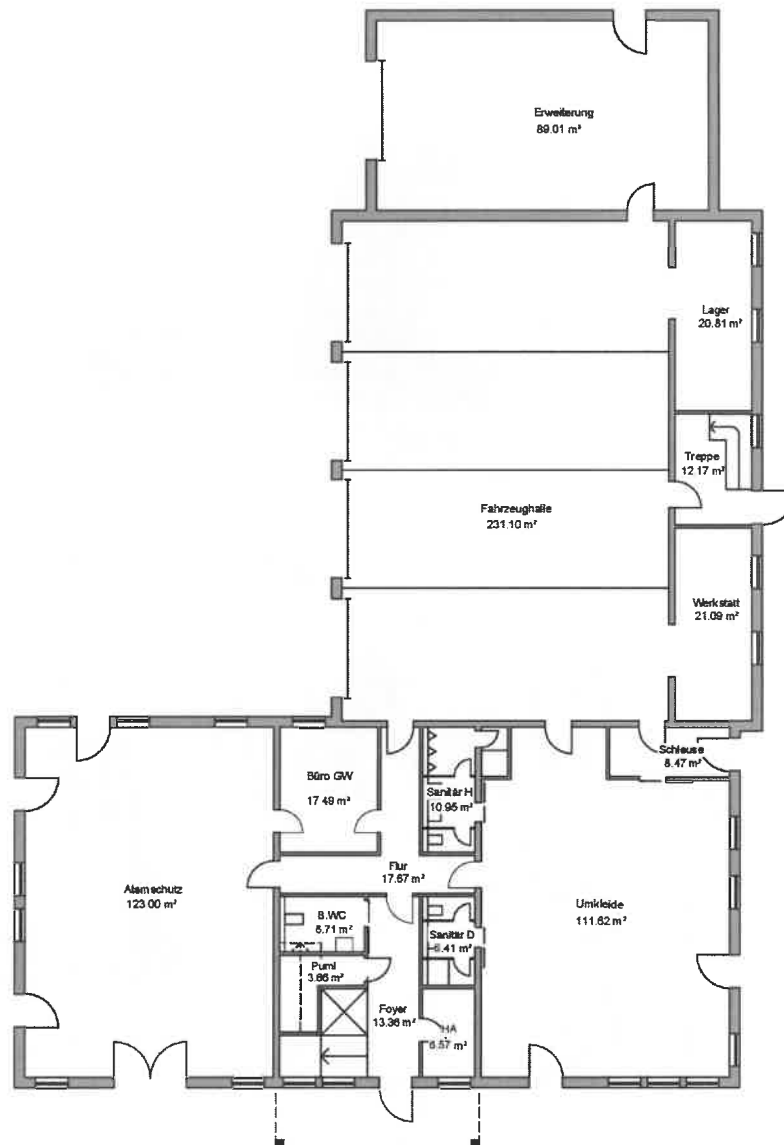
Anlage 3

Tabelle 8: Dämmspektren

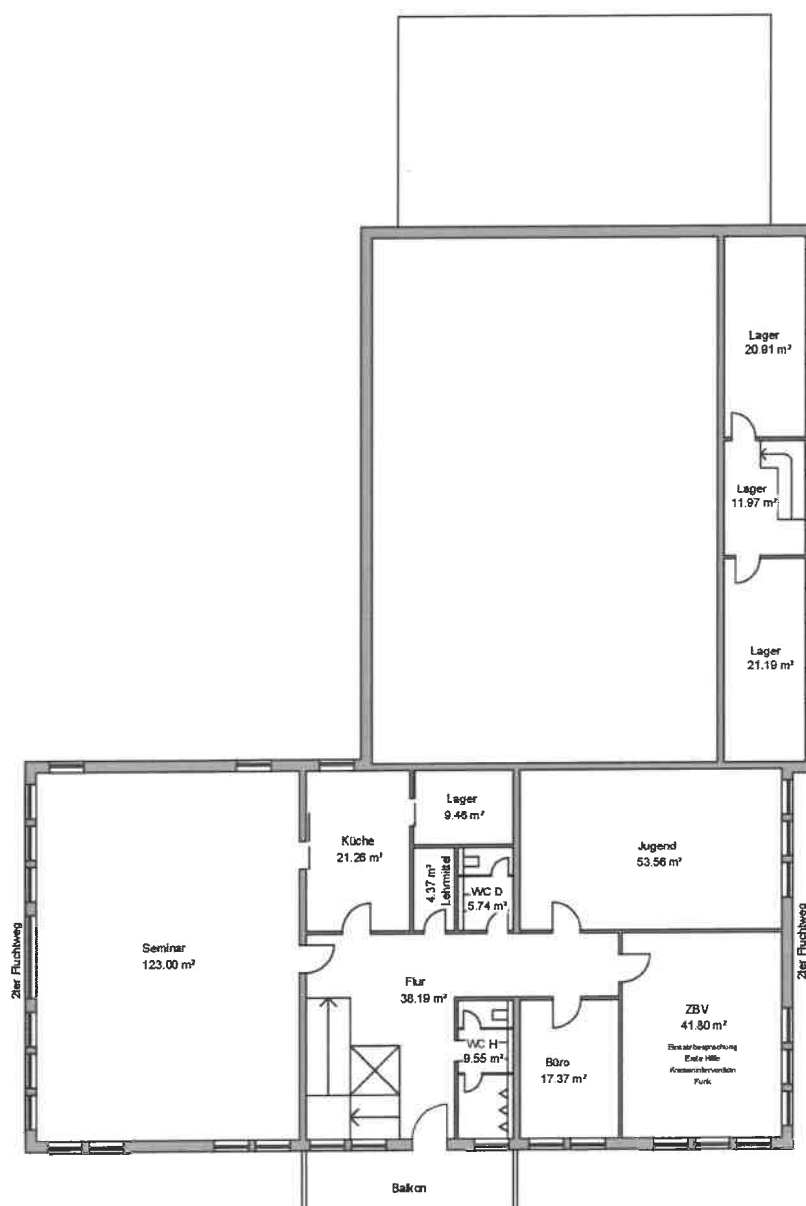
Bezeichnung	ID	Terzspektrum (dB)									Quelle
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw
keine	R01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00 ./.
Leichtbeton-Hohlblock 175mm	R16	19,0	25,0	31,0	35,0	40,0	47,0	52,0	56,0	59,0	45,00 VDI 2571
Hoesch Isowand LL60	WL02	2,0	8,0	14,0	21,0	23,0	20,0	40,0	46,0	52,0	25,00 Herstellerkatalog



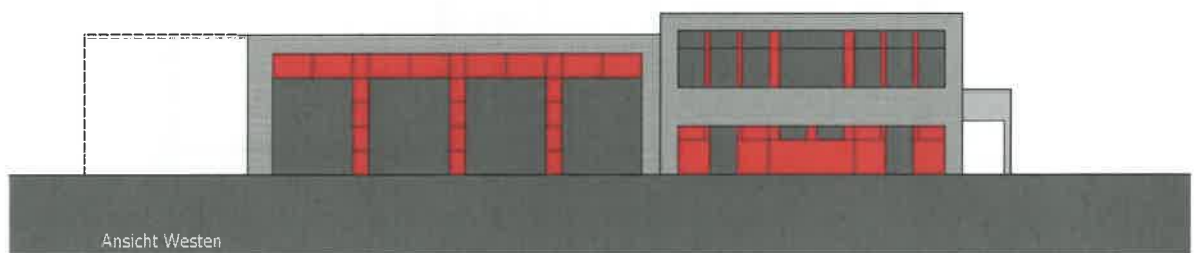
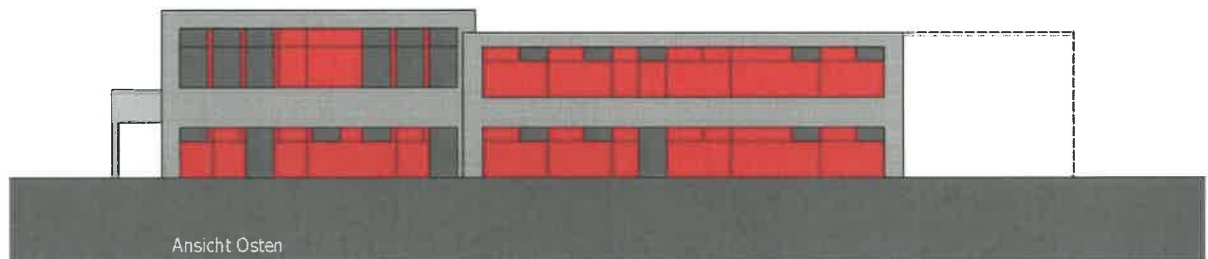
Lageplan

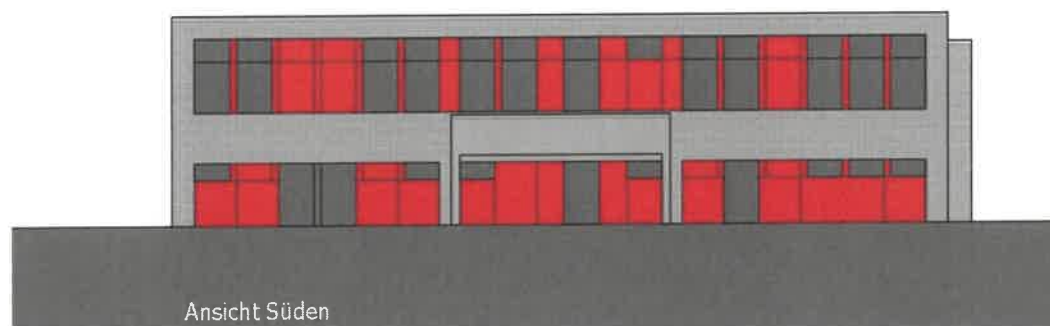
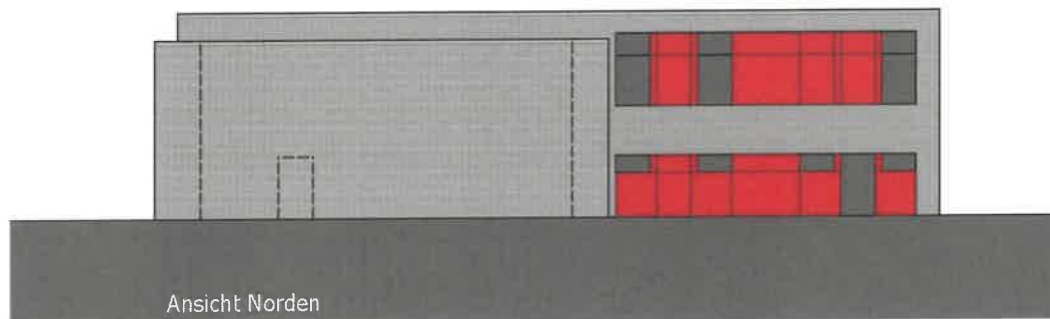


Grundriss Erdgeschoss



Grundriss Dachgeschoss





BERECHNUNGSKONFIGURATION

Registerkarte "Land"

Norm „Industrie“: ISO
Norm „Straße“: RLS19
Norm „Schiene“: S03N
Norm „Fluglärm“: ???

Registerkarte "Allgemein"

maximaler Fehler (dB): 0,00
Suchradius (m): 4000,00
Mindestabstand Quelle-Immissionspunkt (m): 0,00
Raster 'unter' Häuser extrapolieren Ein/Aus: 1
Schnelle Abschirmung Ein/Aus: 0
Ausbreitungskoeffizient Unsicherheit (Formel Ausdruck): $3 \cdot \log_{10}(d/10)$
Rasterinterpolation Ein/Aus: (keine)
Max. Differenz Eckpunkte (dB): 10,00
Max. Differenz Mittelpunkt (dB): 0,10
Winkelscan-Verfahren Ein/Aus: 0
Segmentanzahl: 100
Reflexionstiefe: 0
Mithra Kompatibilität Ein/Aus: 0

Registerkarte "Aufteilung"

Rasterfaktor (-): 0,50
Max. Abschnittslänge (m): 1000,00
Min. Abschnittslänge (m): 1,00
Min. Abschnittslänge (%): 0,00
Projektion Linienquellen Ein/Aus: 1
Projektion Flächenquellen Ein/Aus: 1
Projektion auch an Geländemodell Ein/Aus: 0
maximaler Abstand Quelle-Immissionspunkt (m): 2000,00
Suchradius um Quelle (m): 100,00
Suchradius um Immissionspunkt (m): 100,00
Mindestabschnittslängen bei Projektion berücksichtigen Ein/Aus: 1

Registerkarte "Bezugszeit"

Zeichenkette DEN: _____ EEEDDDDEEDDDDEE_N
Zuschlag Tag (dB): 0,00
Zuschlag Abend (dB): 6,00
Zuschlag Nacht (dB): 0,00

Registerkarte "Zielgrößen"

Listenfeld "Typ" - 1: Lde
Feld "Bez" - 1: @@TTAG
Feld "Einheit" - 1:
Feld "Formel" - 1:
Listenfeld "Typ" - 2: Ln
Feld "Bez" - 2: @@TNACHT
Feld "Einheit" - 2:
Feld "Formel" - 2:
Listenfeld "Typ" - 3: -
Feld "Bez" - 3:
Feld "Einheit" - 3:
Feld "Formel" - 3:
Listenfeld "Typ" - 4: -
Feld "Bez" - 4:
Feld "Einheit" - 4:
Feld "Formel" - 4:
Option "Kompatibilitätsmodus für Industrie" Ein/Aus: 0

Registerkarte "DGM"

Standardhöhe (m): 0,00
nur explizite Kanten berücksichtigen Ein/Aus: 0
Objekte mit "Höhe/Boden an jedem Punkt" geländebestimmend Ein/Aus: 0
Quellen unter Boden auf Bodenniveau anheben Ein/Aus: 0
Flächenquellen mit relativer Höhe sind geländefolgend Ein/Aus: 0

Registerkarte "Bodenabsorption"

Default-Bodenfaktor G: 1,00
 Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Ja/Nein: 0
 Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Automatisch Ja/Nein: 1
 Pufferkarte, Auflösung (m), nur relevant, wenn BABSGRID=1 oder BABSGRIDAUT=1: 2,00
 Straßen und Parkplätze sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 0
 Gebäude sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 0
 Schienen sind absorbierend (G ==1) Ein/Aus: 0

Registerkarte "Reflexion"

max. Reflektionsordnung (1-20): 3
 Reflektor-Suchradius um Quelle (m): 100,00
 Reflektor-Suchradius um IP (m): 100,00
 max. Abstand Quelle-IP (m): 1000,00
 dto., interpoliere ab (m): 1000,00
 min. Abstand IP-Reflektor (m): 1,00
 dto., interpoliere ab (m): 1,00
 min. Abstand Quelle-Reflektor (m): 0,10

BERECHNUNGSKONFIGURATION (normen-spezifische Einstellungen)

ISO_9613

Methode Seitenbeugung 0..2: 2
 nur bis Abstand (m): 1000,00
 Methode Abschirmung & Bodendämpfung 0..2: 1
 Methode Schirmmaß Begrenzung 0..3: 1
 negative Bodendämpfung nicht abziehen Ein/Aus: 0
 negative Umwege nicht abschirmend Ein/Aus: 0
 Hindernisse in FQ nicht abschirmend Ein/Aus: 1
 Quellen in Haus/Zylinder nicht abschirmen Ein/Aus: 0
 Schirmberechnungskoeffizient C1 (dB): 3,00
 Schirmberechnungskoeffizient C2 (dB): 20,00
 Schirmberechnungskoeffizient C3 (dB): 0,00
 VDI, ISO: Methode Bodendämpfung 0..3: 1
 Temperatur (°C): 10,00
 rel. Feuchte (%): 70,00
 PQ: Windgeschwindigkeit bei Kaminrichtwirkung VDI 3733 (m/s): 3,00
 Methode Cmet 0..5: 0
 Cmet, C0 konstant, Tag (dB): 0,00
 Cmet, C0 konstant, Abend (dB): 0,00
 Cmet, C0 konstant, Nacht (dB): 0,00

Immissionspunkt
Bez.: IO 6w EG
ID: io
X: 32613390,98 m
Y: 5976292,58 m
Z: 6,92 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Sehr laute Schlaggeräusche beim Rüsten", ID: "max"

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	(dB(A))	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB(A))
12	32613372,14	5976376,75	5,00	0	DEN	500	120,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,7	0,2	3,9	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	55,7
16	32613372,14	5976376,75	5,00	2	DEN	500	120,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,2	0,3	4,4	0,0	0,0	13,9	0,0	2,0	47,2
23	32613372,14	5976376,75	5,00	3	DEN	500	120,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,4	0,3	4,4	0,0	0,0	13,8	0,0	3,0	46,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Sehr laute Schlaggeräusche (Übungsfläche)", ID: "max"

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	(dB(A))	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB(A))
32	32613388,78	5976384,56	5,00	0	DEN	500	120,0	0,0	0,0	3,0	0,0	50,3	0,2	4,0	0,0	0,0	21,4	0,0	0,0	47,2
37	32613388,78	5976384,56	5,00	1	DEN	500	120,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,5	0,3	4,4	0,0	0,0	22,2	0,0	1,0	39,6
48	32613388,78	5976384,56	5,00	2	DEN	500	120,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,7	0,3	4,4	0,0	0,0	22,2	0,0	2,0	38,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Druckluftbremse entlüften", ID: "max"

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	(dB(A))	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB(A))
55	32613361,22	5976281,70	5,42	0	DEN	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	41,0	0,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,6
60	32613361,22	5976281,70	5,42	1	DEN	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	42,3	0,1	2,0	0,0	0,0	10,0	0,0	1,0	55,6
64	32613361,22	5976281,70	5,42	1	DEN	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	46,8	0,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	59,7
74	32613361,22	5976281,70	5,42	1	DEN	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	50,3	0,2	4,0	0,0	0,0	18,6	0,0	1,0	36,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Kofferaumdeckel schließen", ID: "max"

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	(dB(A))	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB(A))
80	32613380,41	5976307,42	4,50	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	36,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7
85	32613380,41	5976307,42	4,50	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	50,2	0,2	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	47,6
91	32613380,41	5976307,42	4,50	2	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	50,5	0,2	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	46,1
96	32613380,41	5976307,42	4,50	2	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	51,0	0,2	4,2	0,0	0,0	23,4	0,0	2,0	22,2

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Kofferaumdeckel schließen", ID: "max"

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	(dB(A))	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB(A))
103	32613370,95	5976296,27	4,50	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,7
105	32613370,95	5976296,27	4,50	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	39,5	0,1	1,5	0,0	0,0	10,4	0,0	1,0	50,5
108	32613370,95	5976296,27	4,50	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	48,9	0,2	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	49,0
121	32613370,95	5976296,27	4,50	3	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	53,1	0,2	4,4	0,0	0,0	22,2	0,0	3,0	20,1
125	32613370,95	5976296,27	4,50	2	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,3	0,2	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	47,6
129	32613370,95	5976296,27	4,50	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,6	0,2	4,1	0,0	0,0	20,8	0,0	1,0	27,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Kofferaumdeckel schließen", ID: "max"

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	(dB(A))	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB(A))
132	32613369,76	5976281,15	4,47	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	38,7	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,4
134	32613369,76	5976281,15	4,47	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	40,2	0,1	1,9	0,0	0,0	10,5	0,0	1,0	49,3
137	32613369,76	5976281,15	4,47	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	47,0	0,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	51,1
140	32613369,76	5976281,15	4,47	2	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	47,5	0,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	49,5
143	32613369,76	5976281,15	4,47	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,5	0,2	4,2	0,0	0,0	18,7	0,0	1,0	29,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Kofferaumdeckel schließen", ID: "max"

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	(dB(A))	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB(A))
150	32613390,94	5976328,47	4,50	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	42,1	0,1	2,8	0,0	0,0	15,5	0,0	0,0	42,5
154	32613390,94	5976328,47	4,50	2	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	53,5	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	42,9
161	32613390,94	5976328,47	4,50	2	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	52,4	0,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	44,1
162	32613390,94	5976328,47	4,50	3	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	53,8	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	41,6
167	32613390,94	5976328,47	4,50	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	46,3	0,1	3,6	0,0	0,0	17,1	0,0	1,0	34,9
175	32613390,94	5976328,47	4,50	2	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	48,6	0,1	4,0	0,0	0,0	22,8	0,0	2,0	25,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Kofferraumdeckel schließen", ID: "max"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahaus (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
180	32613386,99	5976329,23	4,50	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	42,4	0,1	2,8	0,0	0,0	13,1	0,0	0,0	44,7
185	32613386,99	5976329,23	4,50	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	52,1	0,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	45,4
188	32613386,99	5976329,23	4,50	2	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	53,3	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	43,1
195	32613386,99	5976329,23	4,50	2	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	52,4	0,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	44,1
197	32613386,99	5976329,23	4,50	3	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	53,6	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	41,8
204	32613386,99	5976329,23	4,50	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	45,9	0,1	3,5	0,0	0,0	4,7	0,0	1,0	47,7
210	32613386,99	5976329,23	4,50	2	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	48,7	0,1	4,0	0,0	0,0	22,8	0,0	2,0	25,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Druckluftbremse entlüften", ID: "max"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahaus (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
217	32613367,04	5976374,70	5,50	0	DEN	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,6	0,2	3,8	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	47,4
221	32613367,04	5976374,70	5,50	1	DEN	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	54,8	0,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	50,7

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Druckluftbremse entlüften (Übungsfläche)", ID: "max"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahaus (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
229	32613388,29	5976385,07	5,50	0	DEN	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	50,3	0,2	3,9	0,0	0,0	21,5	0,0	0,0	35,2
232	32613388,29	5976385,07	5,50	1	DEN	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,5	0,3	4,3	0,0	0,0	20,7	0,0	1,0	29,1
237	32613388,29	5976385,07	5,50	2	DEN	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,7	0,3	4,3	0,0	0,0	20,7	0,0	2,0	27,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Kofferraumdeckel schließen", ID: "max"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahaus (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
243	32613374,47	5976333,54	4,50	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	43,9	0,1	3,1	0,0	0,0	4,7	0,0	0,0	51,2
251	32613374,47	5976333,54	4,50	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	52,3	0,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	45,3
268	32613374,47	5976333,54	4,50	2	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	52,5	0,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	44,0
279	32613374,47	5976333,54	4,50	1	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	50,8	0,2	4,2	0,0	0,0	20,8	0,0	1,0	26,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Lautes Rufen (vor Eingang)", ID: "max"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahaus (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
283	32613396,39	5976339,83	5,60	0	DEN	500	96,3	0,0	0,0	3,0	0,0	44,5	0,1	2,9	0,0	0,0	7,2	0,0	0,0	44,6
289	32613396,39	5976339,83	5,60	2	DEN	500	96,3	0,0	0,0	3,0	0,0	55,3	0,3	4,4	0,0	0,0	17,4	0,0	2,0	19,9
294	32613396,39	5976339,83	5,60	3	DEN	500	96,3	0,0	0,0	3,0	0,0	53,5	0,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	38,4
301	32613396,39	5976339,83	5,60	3	DEN	500	96,3	0,0	0,0	3,0	0,0	55,5	0,3	4,4	0,0	0,0	18,8	0,0	3,0	17,3
303	32613396,39	5976339,83	5,60	1	DEN	500	96,3	0,0	0,0	3,0	0,0	45,2	0,1	3,0	0,0	0,0	20,7	0,0	1,0	29,3
310	32613396,39	5976339,83	5,60	1	DEN	500	96,3	0,0	0,0	3,0	0,0	46,6	0,1	3,4	0,0	0,0	22,0	0,0	1,0	26,1
312	32613396,39	5976339,83	5,60	2	DEN	500	96,3	0,0	0,0	3,0	0,0	47,0	0,1	3,5	0,0	0,0	22,2	0,0	2,0	24,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kfz-Tür schließen", ID: "max"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahaus (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
319	32613367,21	5976375,16	4,50	0	DEN	A	98,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,7	0,7	4,0	0,0	0,0	12,7	0,0	0,0	34,0
325	32613367,21	5976375,16	4,50	1	DEN	A	98,0	0,0	0,0	3,0	0,0	54,8	1,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	39,5
330	32613367,21	5976375,16	4,50	2	DEN	A	98,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,3	1,1	4,4	0,0	0,0	16,4	0,0	5,7	18,1
336	32613367,21	5976375,16	4,50	3	DEN	A	98,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,5	1,1	4,4	0,0	0,0	16,3	0,0	6,7	16,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Lautes Rufen (Übungsfläche)", ID: "max"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahaus (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
358	32613389,26	5976384,63	5,60	0	DEN	500	96,3	0,0	0,0	3,0	0,0	50,3	0,2	3,8	0,0	0,0	21,5	0,0	0,0	23,5
364	32613389,26	5976384,63	5,60	1	DEN	500	96,3	0,0	0,0	3,0	0,0	55,5	0,3	4,3	0,0	0,0	21,3	0,0	1,0	16,9
370	32613389,26	5976384,63	5,60	2	DEN	500	96,3	0,0	0,0	3,0	0,0	55,7	0,3	4,3	0,0	0,0	21,3	0,0	2,0	15,6

Tabelle 1: Beurteilungspegel tagsüber

Quelle		Teilpegel V02 ZB Tag											
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6w EG	IO 6w OG	IO 6s EG	IO 6s OG	IO 7	IO 8	IO 9
Regelbetrieb													
Abgasabzug	zb_r	31,3	33,6	33,3	31,5	29,5	18,7	19,9	16,2	17,4	21,9	22,7	23
Kfz-Fahrten (Einsatzfahrzeuge), Regelbetrieb	zb_r	21,2	20,8	24,1	34,2	40,4	44,5	45,2	41	43	36,4	39,5	47,1
Fahrzeughalle, Dach, Regelbetrieb	zb_r	20,6	22,6	23,4	21,6	17,8	4,8	7,1	0,8	3,4	9,4	8,5	8,9
Fahrzeughalle, Tore offen, Regelbetrieb	zb_r	20,4	22	22,9	23,1	22	18,1	17,8	16,1	17	12,8	16,2	18,2
Fahrzeughalle, Westwand, Regelbetrieb	zb_r	-10,2	-8,8	-8,7	-9,7	-10,6	-16	-17	-19,6	-17,1	-18,9	-16,2	-13,2
Fahrzeughalle, Nordwand, Regelbetrieb	zb_r	0,2	2,2	-5,2	-12,1	-15,1	-25,4	-24,7	-26,3	-24,9	-24,6	-25,4	-24,5
Fahrzeughalle, Ostwand, Regelbetrieb	zb_r	3,7	6,8	8,4	8	4,8	-21,2	-19,3	-20,5	-19,1	-11,5	-14	-17,3
5 Personen im gehobenen Gespräch	zb_r	8,2	11	14	34,3	43,3	30,9	27,2	18,9	21	30,5	28,9	31,4
Übungsfläche (Kfz-Rangieren, Be- und Entladen)	zb_ü	39,4	38,6	37,7	27,4	25,9	28,3	29,9	27	27,6	23,2	27	32,8
Übungsfläche Kommandos	zb_ü	31,3	31,2	28,1	13,2	9,9	12,2	14,4	11,7	12	5,3	8,7	17,8
30 Pkw-Stellplätze (Regelbetrieb)	zb_r	14,5	15,5	22	31,6	39,1	43	42,8	38,4	39,8	33	36	40,7
Alarmfall													
Kfz-Fahrten (Einsatzfahrzeuge), Alarmfall	zb_a	25,2	24,8	28,1	38,2	44,4	48,5	49	45	47	40,4	43,5	51,1
Fahrzeughalle, Dach, Alarmfall	zb_a	17,7	19,7	20,5	18,7	15,3	2	4,3	-2,1	0,4	6,5	5,6	6
Einsatzfahrzeug Rüstern per Hand	zb_a	32,5	31,5	27,2	26,7	27,2	25,9	26,2	22,1	23,5	21	23,7	31,2
Einsatzfahrzeuge Rangieren	zb_a	39,5	38,9	31,2	28,9	29,5	31,3	32,8	29,9	30,6	26,8	30,5	35,7
Fahrzeughalle, Tore offen, Alarmfall	zb_a	17,4	19	19,9	20,1	19,1	15,1	14,8	13,1	14	9,8	13,2	15,2
Fahrzeughalle, Westwand, Alarmfall	zb_a	-13,2	-11,8	-11,7	-12,7	-13,6	-19	-20	-22,6	-20,1	-21,9	-19,2	-16,2
Fahrzeughalle, Nordwand, Alarmfall	zb_a	-2,9	-0,8	-8,2	-15,1	-18,1	-28,4	-27,7	-29,3	-27,9	-27,6	-28,5	-27,5
Fahrzeughalle, Ostwand, Alarmfall	zb_a	0,7	3,8	5,4	5	1,7	-24,2	-22,3	-23,6	-22,1	-14,5	-17	-20,3
30 Pkw-Stellplätze (Alarmfall)	zb_a	17,6	18,5	25,2	35,2	42,1	46,1	45,6	41,4	42,8	36	39	43,8
Alarmfall mit Einsatzhorn auf Betriebsgelände													
Fahrweg mit Einsatzhorn (Alarmfall)	zb_a	46,5	46	51,7	58,1	63,1	71,1	73	70,1	71,7	64,4	69,2	78,4
Immissionsrichtwert für WA, tagsüber		55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Beurteilungspegel tagsüber Regelbetrieb		41	41	40	40	46	47	47	43	45	39	42	48
Überschreitung bei Regelbetrieb		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beurteilungspegel tagsüber Alarmfall		44	43	41	43	49	52	52	48	50	44	47	54
Überschreitung bei Alarmfall		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beurteilungspegel tagsüber Alarmfall Einsatzhorn		48	48	52	58	63	71	73	70	72	64	69	78
Überschreitung bei Alarmfall mit Einsatzhorn		-	-	-	3	8	16	18	15	17	9	14	23

Tabelle 2: Beurteilungspegel nachts

Quelle		Teilpegel V02 ZB Nacht											
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6w EG	IO 6w OG	IO 6s EG	IO 6s OG	IO 7	IO 8	IO 9
Alarmfall													
Abgasabzug	zb_r	30,3	32,7	32,3	30,6	28,5	17,8	19	15,2	16,4	20,9	21,7	22,1
Kfz-Fahrten (Einsatzfahrzeuge), Alarmfall	zb_a	28,2	27,8	31,1	41,2	47,4	51,5	52,1	48	50	43,4	46,5	54,1
Fahrzeughalle, Dach, Alarmfall	zb_a	20,7	22,8	23,5	21,8	18,3	5	7,4	0,9	3,4	9,5	8,7	9,1
Einsatzfahrzeuge Rangieren	zb_a	34,8	34,1	26,4	24,2	24,8	26,6	28	25,2	25,8	22,1	25,8	31
Fahrzeughalle, Tore offen, Alarmfall	zb_a	20,4	22	23	23,1	22,1	18,2	17,8	16,2	17	12,8	16,2	18,2
Fahrzeughalle, Westwand, Alarmfall	zb_a	-10,1	-8,8	-8,7	-9,7	-10,6	-16	-17	-19,6	-17,1	-18,8	-16,2	-13,2
Fahrzeughalle, Nordwand, Alarmfall	zb_a	0,2	2,2	-5,2	-12,1	-15,1	-25,4	-24,7	-26,3	-24,8	-24,5	-25,4	-24,5
Fahrzeughalle, Ostwand, Alarmfall	zb_a	3,7	6,9	8,4	8	4,8	-21,1	-19,3	-20,5	-19	-11,4	-13,9	-17,3
30 Pkw-Stellplätze (Alarmfall)	zb_a	20	20,9	27,6	37,6	44,5	48,5	48	43,8	45,2	38,4	41,4	46,2
Alarmfall mit Einsatzhorn auf Betriebsgelände													
Fahrweg mit Einsatzhorn (Alarmfall)	zb_a	48,5	48	53,8	60,1	65,2	73,2	75,1	72,2	73,8	66,5	71,3	80,4
Immissionsrichtwert für WA, nachts		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Beurteilungspegel nachts Alarmfall		37	37	36	43	49	53	54	49	51	45	48	55
Überschreitung bei Alarmfall		-	-	-	3	9	13	14	9	11	5	8	15
Beurteilungspegel nachts Alarmfall Einsatzhorn		49	48	54	60	65	73	75	72	74	67	71	80
Überschreitung bei Alarmfall mit Einsatzhorn		9	8	14	20	25	33	35	32	34	27	31	40

Tabelle 3: Maximalpegel tagsüber und nachts

Quelle		Teilpegel V03 Max											
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6w EG	IO 6w OG	IO 6s EG	IO 6s OG	IO 7	IO 8	IO 9
tagsüber und nachts													
Druckluftbremse entlüften	max	43,7	41,9	47,3	56,5	61,8	69,4	70,2	67,7	69,3	62,2	66,3	74,2
Druckluftbremse entlüften	max	61,3	62,7	48,7	47,4	48,2	52,4	53,7	50,9	51,4	50,9	54	55,5
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	37,5	37,7	42,2	45,6	52,9	64	66,3	62,6	63,9	55,6	59,4	65,5
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	36,5	37,8	46,9	53	59,3	66,7	61	47,9	53,7	48,4	53,8	56
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	32,8	35,6	42,6	58	66,9	49,1	48,5	38,9	43,8	54,3	50,1	53,9
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	34,9	36,9	45,3	50,9	56,1	66	64,8	59,6	63,5	55,6	55,6	60,4
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	32,4	34,9	39,3	57,2	65,7	52,7	50,5	38,9	44,2	54	52	54,2
Pkw-Kofferraumdeckel schließen	max	28,1	29	33,2	50,8	61,6	52,8	50,6	46,3	48	48,6	49,8	52,3
Kfz-Tür schließen	max	51,3	52	35,2	33,7	34,8	40,6	40,1	39,7	40	39,4	43,1	44,6
Lautes Rufen (vor Eingang)	max	32	30,6	37,9	60,2	66,1	45,7	39,4	34,7	39,1	50,2	47,7	50,5
nur tagsüber													
Sehr laute Schlaggeräusche beim Rüstern	max	72,1	75,6	60,1	58,2	58,1	56,6	65,4	62,7	63,1	54,7	57,6	67,1
Sehr laute Schlaggeräusche (Übungsfläche)	max	75,1	77,2	76,6	71	62,3	48,3	48,7	47	46,7	50,6	46,4	46
Lautes Rufen (Übungsfläche)	max	56	58	56,6	50,3	41,4	24,9	25,4	23,3	23,5	28,3	23,5	22,9
Druckluftbremse entlüften (Übungsfläche)	max	67,5	69,3	67,9	59,2	49,9	36,7	37,5	34,9	35,3	38,6	35,6	35,2
Maximalpegel tagsüber		75	77	77	71	67	69	70	68	69	62	66	74
Angehobener Immissionsrichtwert tagsüber		85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maximalpegel nachts (Alarmfall)		61	63	49	60	67	69	70	68	69	62	66	74
Angehobener Immissionsrichtwert nachts		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Überschreitung		1	3	-	-	7	9	10	8	9	2	6	14