

Schallimmissionsprognose

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 19 der Gemeinde Damp

Auftraggeber: Gemeinde Damp vertreten durch
Amt Schlei-Ostsee
Holm 13
24340 Eckernförde

Auftragnehmer: **DSB** DÖRRIES SCHALLTECHNISCHE
BERATUNG GmbH
Zeisigweg 12
D-24214 Gettorf
Telefon: (04346) 2960397
Telefax: (04346) 2960398
E-Mail: kontakt@doerries-beratung.de

Sachverständiger: Dipl.-Geophys. Bernd Dörries

Projektnummer: 2021-17

Datum: Gettorf, 21.03.2022

Dieses Gutachten umfasst 23 Seiten Text und 4 Anlagen und ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist. Eine Vervielfältigung oder auszugsweise Veröffentlichung außerhalb des Bauleitplanverfahrens bedarf einer schriftlichen Genehmigung durch die DÖRRIES SCHALLTECHNISCHE BERATUNG GmbH.

I Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Standort- und Vorhabenbeschreibung	5
3	Beurteilungsgrundlagen.....	8
3.1	Abwägungsbelange der Rechts- und Verwaltungsvorschriften.....	8
3.2	Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1	8
3.3	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	9
4	Berechnung der Schallimmissionen	12
4.1	Immissionsorte.....	12
4.2	Eingabeparameter zum Gewerbelärm	13
4.3	Qualität der Ergebnisse	15
4.4	Maßnahmen zum Schallschutz	15
5	Beurteilung der Geräuschimmissionen	17
5.1	Tieffrequente Geräusche	19
5.2	Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen	20
6	Vorschlag für textliche Festsetzungen	20
7	Zusammenfassung.....	21

II Verzeichnis der Anlagen

1	Lageplan mit Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 19, den maßgeblichen Immissionsorten sowie den schalltechnisch relevanten Geräuschquellen, Maßstab 1 : 750
2	Modelldaten
3	Berechnungsprotokoll für kurzzeitige Geräuschspitzen am Immissionsort IO 04
4	Berechnungsergebnisse
	Tabelle 1: Beurteilungspegel und Teilpegel tagsüber
	Tabelle 2: Beurteilungspegel und Teilpegel nachts
	Tabelle 3: Kurzzeitige Geräuschspitzen

III Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
IO	Maßgeblicher Immissionsort
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
LBV-SH	Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
MELUND	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein
MILI	Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration des Landes Schleswig-Holstein

IV Literaturverzeichnis

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274:2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist
- /3/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786)
- /4/ 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 (BANz AT 08.06.2017 B5) und Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom 07.07.2017 geändert worden ist
- /5/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz: Hinweise zur Auslegung der TA Lärm in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019
- /7/ DIN 1333:1992-02 Zahlenangaben
- /8/ DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen und DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- /9/ DIN ISO 9613-2:1999-10 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

-
- /10/ DIN 18005-1:2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, und DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
 - /11/ DIN 45680:1997-03 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft
 - /12/ VDI 3770:2012- 09: Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen
 - /13/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007
 - /14/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, 1995
 - /15/ 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
 - /16/ Hessisches Landesamt für Umwelt: Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 275, 1999
 - /17/ Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, 2000

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Damp möchte im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 19 „Feuerwehrgerätehaus Damp“ die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Feuerwehrhauses im Norden des Ortsteils Vogelsang-Grünholz schaffen. Der Geltungsbereich befindet sich im Norden der Ortslage, nördlich des Florianweges und östlich der Straße Vogelsang (L 26). Es soll Fläche für Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Feuerwehr und Bauhof sowie Allgemeines Wohngebiet (WA) für das bereits vorhandene Wohnhaus Florianweg 5 festgesetzt werden.

Wegen der Geräuschimmissionen durch die Nutzung des Feuerwehrhauses und des Bauhofes bei den nächstgelegenen Wohnhäusern wurde eine schalltechnische Untersuchung erforderlich. Für die Bauleitplanung und die nachfolgenden Baugenehmigungen soll geprüft werden, ob durch die Planung die Ziele des Baugesetzbuches, d. h. insbesondere die Anforderungen der DIN 18005 (Beiblatt 1) bzw. der TA Lärm, erfüllt werden. Die berechneten Beurteilungs- und Maximalpegel sollen mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. den Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen werden. Vorbelastungen durch benachbarte, schalltechnisch relevante Betriebe und Anlagen sollen berücksichtigt werden, sofern dies gemäß den Regelungen der TA Lärm erforderlich ist.

Nach Rücksprache mit dem zuständigen LLUR soll bei der Ermittlung der Beurteilungspegel neben dem Betrieb des Bauhofes unterschieden werden zwischen dem Übungsbetrieb und dem Einsatzfall der Freiwilligen Feuerwehr. Im Rahmen einer ergänzenden Prüfung im Sonderfall gemäß Punkt 3.2.2 TA Lärm soll insbesondere die besonderen Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Akzeptanz der Geräuschimmissionen herangezogen werden.

Vor diesem Hintergrund wurde die DSB GmbH beauftragt, eine Schallimmissionsprognose für das Bauleitverfahren zu erstellen. Die Bauleitplanung erfolgt durch das Planungsbüro Springer in Busdorf.

2 Standort- und Vorhabenbeschreibung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 19 befindet sich im Norden des Ortsteil Vogelsang-Grünholz der Damp. Westlich verläuft die Landesstraße 26 (Vogelsang) und nördlich die Kreisstraße 61. Nördlich grenzen Grünflächen mit Baumbestand an den Geltungsbereich und westlich, südlich sowie östlich befinden sich Wohnhäuser.

Einen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten und die Lage des Untersuchungsgebietes (roter Kreis) liefert neben dem als Anlage 1 beigefügten Lageplan die folgende Abbildung:

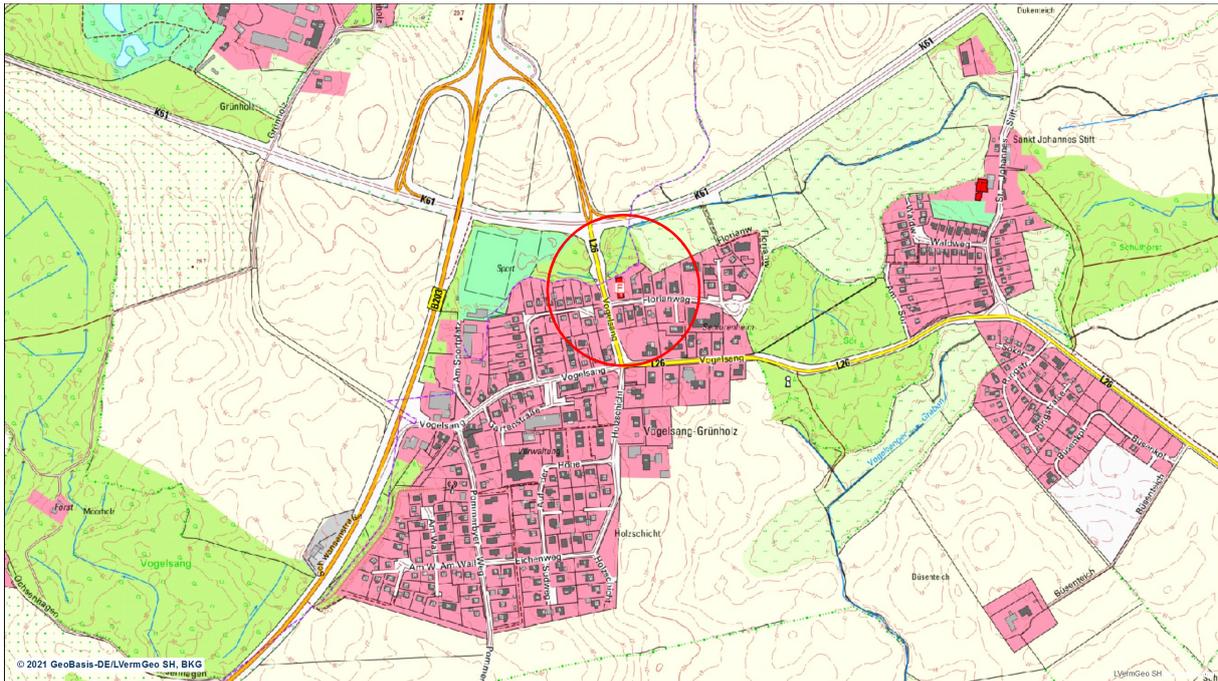


Abbildung 1 Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein

Der als Anlage 1 beigefügte Lageplan zeigt die Grenze des Bebauungsplanes Nr. 19 mit dem voraussichtlich geplanten Feuerwehrhaus, die maßgeblichen Immissionsorte und die relevanten Geräuschquellen. Der Geltungsbereich befindet sich östlich der Straße Vogelsang (L 26) und nördlich des Florianweges.

Die Geländeoberfläche ist im schalltechnisch relevanten Bereich im Wesentlichen eben. Es besteht größtenteils freie Schallausbreitung von den Geräuschquellen in Richtung des Geltungsbereiches. Die abschirmende oder reflektierende Wirkung von vorhandenen Gebäuden wurde, soweit relevant, berücksichtigt.

Die nachfolgende Beschreibung des Bauvorhabens basiert auf einem Baukonzept, das von den Fachplanern zur Verfügung gestellt wurde:

Im Geltungsbereich befindet sich zurzeit das bestehende zweigeschossige Feuerwehrhaus (Florianweg 1) und der Bauhof der Gemeinde Damp (Florianweg 3) sowie das Wohnhaus Florianweg 5. Es ist geplant, das Wohnhaus Florianweg 5 in einem vergrößerten Baufenster als Allgemeines Wohngebiet (WA) festzusetzen. Darüber hinaus sollen die Gebäude des Bauhofes abgerissen und durch einen Neubau des Feuerwehrhauses ersetzt werden. Der Bauhof wechselt in das Erdgeschoss des Gebäudes Florianweg 1, während das Obergeschoss weiterhin von der Feuerwehr für Schulungen usw. genutzt wird. Im Erdgeschoss sind vier Stellplätze für den Bauhof vorgesehen. Im nördlichen Teil sind Werkstatt und Lager für die Freiwillige Feuerwehr vorgesehen.

Im Nordosten des Geltungsbereiches ist ein Parkplatz mit 39 Pkw-Stellplätzen geplant. Die Zu- und Ausfahrt der Pkw erfolgt von der Straße Vogelsang entlang der nördlichen Grundstücksgrenze.

Das geplante Feuerwehrhaus besteht aus einer etwa 380 m² großen Fahrzeughalle für fünf Einsatzfahrzeuge (Führungskraftwagen FÜKw, Löschgruppenfahrzeug LF 20, Löschgruppenfahrzeug LF 16/20, Rüstwagen RW 1, Einsatzleitwagen ELW 1) mit fünf jeweils etwa 4 m breiten und etwa 4 m hohen Sektionaltoren an der Westseite. Nach Süden schließen Sanitär- und Funktionsräume (Atemschutz Werkstatt, Büro/Funk) sowie Umkleieräume an. An der Ostseite des Gebäudes ist der (Alarm-) Eingang vorgesehen. Der Fußweg für die Einsatzkräfte führt vom Parkplatz an der Ostseite des Feuerwehrhauses zum Eingang. Zusätzlich ist an der Westseite der Fahrzeughalle eine Personentür geplant.

Die Fahrzeughalle soll voraussichtlich eine Abgasabsauganlage mit innenliegendem Ventilator und Entlüftungsöffnung an der Nordseite erhalten. Die Absauganlage schaltet sich i. d. R. etwa zwei Minuten nach Inbetriebnahme selbständig ab. Tagsüber ist bei bis zu drei Ein- und Ausfahrten mit etwa 12 Minuten Gesamtlaufzeit zu rechnen. In der lautesten Nachtstunde ist mit einer nächtlichen Abfahrt oder Rückkehr der Einsatzfahrzeuge bzw. 2 Minuten Laufzeit zu rechnen.

Neben der Nutzung zu Einsatzzwecken sollen Schulungen und Dienstbesprechungen der Freiwilligen Feuerwehr bis maximal 22:00 Uhr stattfinden. Dienstabende der zurzeit etwa 44 Mitglieder finden etwa alle zwei Wochen von 19:30 Uhr bis etwa 22:00 Uhr auf externen Übungsflächen oder an externen Übungsobjekten statt. Größere Übungen mit Maschineneinsatz (z. B. Löschversuche mit Feuerlöschpumpen oder Tragkraftspritzen, Einsatz von Kettensägen, Atemschutzübungen) finden grundsätzlich auf externen Brandübungsplätzen statt. Nach Auskunft des Wehrführers sind auf der Übungsfläche nur kleinere Übungen und Nachbesprechungen sowie Fahrzeugpflege und Reinigung bzw. Wartung der Geräte üblich. Nach 22 Uhr wird an Übungsabenden ausschließlich die zusätzliche Tür an der Westseite der Fahrzeughalle genutzt.

An der Straße Vogelsang ist eine feste Sirene in etwa 10 m Höhe installiert.

Im Fall von Notfalleinsätzen entsprechen sehr hohe Spitzenpegel durch Sirensignale und Signalhörner dem Stand der Technik und sind unvermeidbar. In den letzten Jahren gab es etwa 50 Einsätze pro Jahr, darunter Brände und technische Hilfeleistungen, auch in der Nachtzeit.

Der Fahrzeugbestand des Bauhofes (u. a. Kommunaltrecker mit Räumschild und Walzenbürste sowie Pritschenfahrzeug) wird zukünftig im derzeitigen Feuerwehrhaus untergebracht. Neben dem üblichen Betrieb des Bauhofes werktags tagsüber wird auch der örtliche Winterdienst durchgeführt. Für die Außenbereiche der Gemeinde wurde ein externer Dienstleister beauftragt. Die Fahrzeuge werden tagsüber für den nächtlichen Einsatz vorbereitet und nutzen

zukünftig die neue Zufahrt an der Nordseite vom Vogelsang. Damit wird sichergestellt, dass nachts nur das Parken der Gemeindemitarbeiter und die alleinige Abfahrt des Kommunal-treckers mit relevanten Betriebsgeräuschen stattfindet.

Bei dem vorhandenen Wohnhaus Florianweg 5 handelt es sich um ein eingeschossiges Wohnhaus mit Walmdach ohne ausgebautes Dachgeschoss. Im Bebauungsplan soll hier Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt und ein Einzelhaus mit einem Vollgeschoss zugelassen werden.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Abwägungsbelange der Rechts- und Verwaltungsvorschriften

Im Sinne der Bauleitplanung sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung zu berücksichtigen. In der DIN 18005 werden Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung gegeben. Die Ermittlung der Schallimmissionen wird jedoch nur vereinfachend dargestellt. Das Beiblatt 1 enthält schalltechnische Orientierungswerte, deren Einhaltung oder Unterschreitung in der Bauleitplanung angestrebt werden soll.

Die Vorschrift verweist für genauere Berechnungen auf die einschlägigen Berechnungsvorschriften. Da im Genehmigungsverfahren die Anforderungen der TA Lärm zu erfüllen sind, werden die umfangreicheren Regelungen wie zum Beispiel Ruhezeiten, die ungünstigste volle Nachtstunde, kurzzeitige Geräuschspitzen und tieffrequente Geräusche geprüft.

3.2 Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist:

Gebietseinstufung	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50 dB(A)	40 dB(A) / 35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55 dB(A)	45 dB(A) / 40 dB(A)
Besondere Wohngebiete (WB)	60 dB(A)	45 dB(A) / 40 dB(A)
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60 dB(A)	50 dB(A) / 45 dB(A)

Gebietseinstufung	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	55 dB(A) / 50 dB(A)
Sonstige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart	45 dB(A) bis 65 dB(A)	35 dB(A) bis 65 dB(A)

Tabelle 1 Orientierungswerte DIN 18005, Beiblatt 1

Der niedrigere Nachtwert soll für Industrie, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

3.3 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Technische Anleitung dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, mit Ausnahme von Sportanlagen (die der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) unterliegen), sonstige nicht genehmigungsbedürftige Freizeitanlagen sowie Freiluftgaststätten, nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze (auf denen mit Waffen ab Kaliber 20 mm geschossen wird), Tagebaue und die zum Betrieb eines Tagebaus erforderlichen Anlagen, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen, Anlagen für soziale Zwecke.

Eine Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer **genehmigungsbedürftigen Anlage** ist im Sinne des BImSchG zu erteilen, wenn sichergestellt ist, dass die von der Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können und Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche getroffen wird. Letzteres insbesondere durch die dem Stand der Technik zur Lärminderung entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet.

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und – sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten – die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die

Geräuschemissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreiten.

Liegen im Einzelfall besondere Umstände vor, die bei der Regelfallprüfung keine Berücksichtigung finden, nach Art und Gewicht jedoch wesentlichen Einfluss auf die Beurteilung haben können, ob die Anlage zum Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen relevant beiträgt, so ist ergänzend zu prüfen, ob sich unter Berücksichtigung dieser Umstände des Einzelfalls eine vom Ergebnis der Regelfallprüfung abweichende Beurteilung ergibt (Sonderfallprüfung). Das Maß der Vorsorgepflicht gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche bestimmt sich einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit von Aufwand und erreichbarer Lärminderung nach der zu erwartenden Immissionssituation des Einwirkungsbereichs insbesondere unter Berücksichtigung der Bauleitplanung.

Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Bei der immissionsschutzrechtlichen Prüfung im Rahmen der öffentlich-rechtlichen Zulassung einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage ist ein vereinfachtes Beurteilungsverfahren (Vereinfachte Regelfallprüfung) anzuwenden. Vorbehaltlich der Regelungen zu unvermeidbaren schädlichen Umwelteinwirkungen ist sicherzustellen, dass die Geräuschemissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Eine Prognose der Geräuschemissionen der zu beurteilenden Anlage nach Nummer A.2 des Anhangs ist erforderlich, soweit nicht aufgrund von Erfahrungswerten an vergleichbaren Anlagen zu erwarten ist, dass der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche der zu beurteilenden Anlage sichergestellt ist. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung ist nur erforderlich, wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte absehbar ist, dass die zu beurteilende Anlage im Falle ihrer Inbetriebnahme relevant im Sinne von Nummer 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen wird. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind z. B. durch organisatorische Maßnahmen im Betriebsablauf, zeitliche Beschränkungen des Betriebs, Einhaltung ausreichender Schutzabstände zu benachbarten Wohnhäusern oder anderen schutzbedürftigen Einrichtungen, Ausnutzen natürlicher oder künstlicher Hindernisse zur Lärminderung oder Wahl des Aufstellungsortes von Maschinen oder Anlagenteilen auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Gebiete und Einrichtungen	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)
Kurgebiete, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbane Gebiete	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiete	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Bei seltenen Ereignissen nach Nummer 7.2 der TA Lärm betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A). Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte am Tag um nicht mehr als 20 dB und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten. In Gewerbegebieten ist eine Überschreitung am Tag bis zu 25 dB und in der Nacht bis zu 15 dB zulässig.

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen. 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.

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ist in schutzbedürftigen Wohngebieten und bei schutzbedürftigen Einrichtungen die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in bestimmten Zeiten durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen.

Die Art der 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.

Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen.

Die Beurteilungspegel werden nach den Rundungsregeln der DIN 1333 als ganzzahlige Werte angegeben und mit dem für den jeweiligen Immissionsort gültigen Immissionsrichtwert verglichen.

4 Berechnung der Schallimmissionen

Die Berechnung der Geräuschemissionen und –immissionen wurde gemäß der DIN 18005 unter Berücksichtigung der Vorgaben der TA Lärm durchgeführt.

Bei den Berechnungen wurde grundsätzlich eine Mitwindsituation berücksichtigt.

Die Berechnungen wurden mit dem Softwareprogramm CadnaA der Datakustik GmbH für die Berechnung von Umgebungslärm durchgeführt. CadnaA ist nach den Standards DIN 45687 und ISO 17534 qualitätsgesichert.

4.1 Immissionsorte

Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Damp sind die Flächen der Wohnhäuser beiderseits der Straße Vogelsang als Wohnbaufläche (W) und die Flächen östlich am Florianweg als gemischte Baufläche (M) dargestellt.

Die Gemeinde Damp hat im schalltechnisch relevanten Bereich den Bebauungsplan Nr. 12 für das Gebiet „Florianweg“ als Mischgebiet (MI), Fläche für Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Schule und öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung Sportplatz aufgestellt. Nachfolgend wurde im Rahmen der 1. Änderung die Fläche für Gemeinbedarf als Allgemeines Wohngebiet (WA) und die öffentliche Grünfläche als Parkanlage festgesetzt. In 2006 wurde der rechtsverbindlich aufgestellte Bebauungsplan teilaufgehoben¹.

Im Rahmen einer Ortsbesichtigung wurden die dargestellten Sachverhalte überprüft und aus sachverständiger Sicht keine abweichenden Gegebenheiten festgestellt.

Gemäß TA Lärm befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte

- bei bebauten Flächen in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

¹ Die öffentliche Grünfläche liegt nicht mehr im Geltungsbereich.

- 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 grundsätzlich die folgenden Raumtypen:

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

Zur Berechnung der Beurteilungspegel außerhalb des Geltungsbereiches wurden insgesamt neun maßgebliche Immissionsorte (IO 01 bis IO 03 und IO 06 bis IO 11) festgelegt. Zwei weitere Immissionsorte (IO 04 und IO 05) wurden an den meistbetroffenen Ecken der Baugrenze Florianweg 5 festgelegt. Die Höhe der Immissionsorte wurde mit 2 m für Fenster im Erdgeschoss, 5 m für Fenster im ersten Obergeschoss² und 7,5 m für Fenster im zweiten Obergeschoss² angesetzt.

Die Immissionsorte sind im beigefügten Lageplan eingetragen und in den als Anlage 2 beigefügten Modelldaten unter dem Stichwort „Immissionspunkte“ mit Koordinaten (UTM, Referenzsystem ETRS89 mit GRS80-Ellipsoid) und Aufpunkthöhe aufgelistet.

4.2 Eingabeparameter zum Gewerbelärm

Zur Ermittlung der Geräuschbelastung durch die Nutzung des geplanten Feuerwehrhauses für Übungen und Schulungen sowie durch den Betrieb des Bauhofes wurden folgende Geräuschquellen zu Grunde gelegt:

- 156 Parkbewegungen tagsüber und 10 Parkbewegungen nachts mit Zu- und Abfahrten
- 5 Parkbewegungen der Einsatzfahrzeuge tagsüber
- 3,5-stündiger Übungsbetrieb auf der Übungsfläche
- Vierstündiger Betrieb in den Fahrzeughallen bei geöffneten Toren (Innenpegel durchgehend 75 dB(A))
- Zehnminütiges Rangieren der Einsatzfahrzeuge tagsüber beim Übungsbetrieb
- Abfahrt und Ankunft der Einsatzfahrzeuge für Übungen tagsüber
- Betrieb der Abgasabsauganlage der geplanten Fahrzeughalle tagsüber (12 Minuten, Schalleistungspegel 80 dB(A))
- 60 Minuten durchgehender Betrieb auf dem Betriebshof des Bauhofes mit Laden und Rangieren (mittlerer Schalleistungspegel 100 dB(A))
- Jeweils 6 Zu- oder Abfahrten des Kommunaltraktors und des Pritschenwagens tagsüber

² beziehungsweise ausgebauten Dachgeschoss

- 1 Zu- oder Abfahrt des Kommunaltrackers z. B. im Rahmen des Winterdienstes nachts

Im zur Information betrachteten Einsatzfall ist mit folgenden Geräuschquellen zu rechnen:

- Jeweils Einminütiger Betrieb der Sirene zur Alarmierung der Einsatzkräfte tagsüber und nachts (zur Information)
- 78 Parkbewegungen tagsüber und 39 Parkbewegungen nachts mit Zu- und Abfahrten
- 5 Parkbewegungen der Einsatzfahrzeuge tagsüber und fünf Parkbewegungen nachts bei der Rückkehr von externen Übungen oder Einsätzen
- Jeweils 5 Abfahrten der Einsatzfahrzeuge im Einsatzfall tags und nachts ohne Einsatz des Signalhorns (fahrzeugeigene Signalhörner werden in der Regel erst bei Einfahrt in die Straße Vogelsang (L 26) eingeschaltet)
- Betrieb der Abgasabsauganlage der geplanten Fahrzeughalle (12 Minuten tagsüber und 2 Minuten nachts, Schalleistungspegel 80 dB(A))

Die immissionsrelevanten Schalleistungspegel sind in den als Anlage 2 beigefügten Modell-
daten unter den Stichworten „Punktquellen“, „Linienquellen“, „Flächenquellen“, „Vertikale
Flächenquellen“ und „Parkplätze“ aufgelistet. Hier sind auch die den Berechnungen zu Grunde
gelegten Oktavspektren angegeben, die unter dem Stichwort „Oktavspektren“ detailliert auf-
gelistet sind.

Für die Parkgeräusche auf den Stellplätzen wurden die in der Parkplatzlärmstudie ermittelten
Werte verwendet. Es wurde ein Wert von 67 dB(A) je Stunde und Stellplatz ohne den Durch-
fahrtsanteil des Verkehrs zu Grunde gelegt. Die gepflasterte Fahrbahnoberfläche wurde mit
einem Zuschlag von 1 dB berücksichtigt. Der Parksuch- und Durchfahrtanteil wird im zu
Grunde gelegten, zusammengefassten Verfahren mit einem von der Anzahl der Stellplätze
abhängigen Zuschlag berücksichtigt. Dieser beträgt bei 39 Stellplätzen 3,7 dB.

Gemäß RLS-19 beträgt der für eine Pkw-Fahrt je Stunde mit 30 km/h und gepflasterter Fahr-
bahnoberfläche ermittelte längenbezogene Schalleistungspegel $L_W = 50,7$ dB(A).

Für die Parkgeräusche der Einsatzfahrzeuge wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie ein Wert
von 80 dB(A) je Stunde und Stellplatz verwendet. Dieser Wert gilt für Abstellplätze oder Auto-
höfe für Lastkraftwagen und umfasst alle Geräusche beim Ein- und Ausparken wie An- oder
Abfahrt, Betätigen der Druckluft-Feststellbremse sowie Türenschießen. Die gepflasterte Fahr-
bahnoberfläche wurde mit einem Zuschlag von 1 dB berücksichtigt. Für eine abgesicherte
Berechnung wurde davon ausgegangen, dass alle fünf Einsatzfahrzeuge wie Lastkraftwagen
einzustufen sind.

Der Übungsbetrieb der Freiwilligen Feuerwehr ist gekennzeichnet durch Geräusche der
Übungsteilnehmer und des Übungsleiters. Der bis zu zweistündige Übungsbetrieb einschließ-
lich der Nachbesprechungen sowie der Fahrzeugpflege und der Reinigung bzw. Wartung der
Geräte wurde mit einem Schalleistungspegel von 95 dB(A) zu Grunde gelegt. Für den Schall-
leistungspegel der während der Übungen gerufenen Kommandos wurde gemäß VDI 3770 ein

Zuschlag für Impulshaltigkeit von 9,5 dB angesetzt und zusätzlich ein Zuschlag von 3 dB für Informationshaltigkeit berücksichtigt.

Bei den Geräuschen der Abgasabsauganlage auf dem Dach wurde davon ausgegangen, dass die Geräusche dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend keine immissionsrelevante Tonhaltigkeiten aufweisen.

Die in Deutschland verwendete Einheitssirene des Typ E 57 besitzt einen Heulton bei etwa 420 Hz mit einem Schalleistungspegel von etwa 139 dB(A) und ist damit in ländlichen bzw. nicht dicht besiedelten Gebieten bis etwa 600 m mit einem Schallpegel von etwa 70 dB(A) hörbar.

Kurzzeitige Geräuschspitzen entstehen durch das Schlagen von Fahrzeughüren auf den Stellplätzen, laute Schlaggeräusche sowie das Entlüftungsgesch der Druckluftbremsen. Das Folgetonhorn (Einsatz- oder Martinshorn) wird in der DIN 14610 geregelt und unterscheidet zwischen Landhorn (362 Hz bis 483 Hz) und Stadthorn (410 Hz bis 547 Hz) für die Nutzung auf dem Land oder in der Stadt. Der Schalleistungspegel beträgt in der Regel bis zu 127 dB(A).

4.3 Qualität der Ergebnisse

Die TA Lärm fordert im Anhang unter Punkt 2.6 eine Aussage zur Qualität der Prognose. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel durch die Geräuschquellen wurde das alternative Verfahren für die Bodendämpfung gemäß Punkt 7.3.2 der ISO 9613-2 angesetzt. Die meteorologische Korrektur C_{met} sowie Dämpfungen durch Bewuchs wurden nicht berücksichtigt. Dieses Berechnungsverfahren legt die für die Schallausbreitung günstige Mitwindsituation zu Grunde.

Der im Schalleistungsbeurteilungspegel der Parkplatzlärmstudie enthaltene Impulzzuschlag von 4 dB nimmt mit zunehmender Entfernung vom Parkplatz ab. Dieser Effekt wird bei den Berechnungen jedoch vernachlässigt.

Im vorliegenden Fall wurden Betriebsabläufe soweit wie möglich kumulativ und die Schalleistungspegel sowie 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.

4.4 Maßnahmen zum Schallschutz

Erste Berechnungen ergaben, dass durch nächtliche Einsatzfälle der Freiwilligen Feuerwehr die Anforderungen der TA Lärm an den Immissionsorten IO 01 bis IO 08, IO 10 und IO 11 nicht

eingehalten werden können. Pegelbestimmend sind die Pkw-Fahrten zum Parkplatz, die Parkgeräusche auf den Pkw-Stellplätzen und die damit verbundenen nächtlichen Geräuschspitzen sowie die Rangier- und Parkgeräusche bei der nächtlichen Rückankunft der Einsatzfahrzeuge.

Im Rahmen einer ergänzenden Prüfung im Sonderfall gemäß Punkt 3.2.2 TA Lärm sollen die besonderen Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Akzeptanz der Geräuschimmissionen herangezogen werden. Das Maß der Vorsorgepflicht gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche bestimmt sich einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit von Aufwand und erreichbarer Lärminderung nach der zu erwartenden Immissionssituation des Einwirkungsbereichs insbesondere unter Berücksichtigung der Bauleitplanung.

Da für die Rangier- und Parkgeräusche bei der nächtlichen Rückankunft der Einsatzfahrzeuge keine schalltechnisch wirksamen Schallschutzmaßnahmen möglich sind und diese Situation auch zum jetzigen Zeitpunkt bereits vorhanden ist, sollte eine mögliche Überschreitung der Anforderungen der TA Lärm im Rahmen der gemeindlichen Abwägung geprüft werden. Hier tritt keine wesentliche Veränderung oder Verschlechterung der bestehenden Immissionssituation ein.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Planungsbüro wurden daher nachfolgende Maßnahmen zum Schallschutz zu Grunde gelegt. Am Immissionsort IO 01 soll der Immissionsrichtwert für Mischgebiet von 45 dB(A) eingehalten werden und an den Immissionsorten IO 02 bis IO 04 die Immissionsrichtwerte von 45 dB(A) und 40 dB(A):

- Errichtung eines mindestens 13 m langen und mindestens 1,5 m hohen, L-förmigen Schallschirms 1 an der Südwestseite des Pkw-Parkplatzes wie im als Anlage 1 beigefügten Lageplan dargestellt. Die beiden Schenkel des Schallschirms 1 müssen jeweils mindestens 6,5 m lang sein.
- Errichtung eines mindestens 25 m langen und mindestens 2,8 m hohen, L-förmigen Schallschirms 2 an der Südostseite des Pkw-Parkplatzes wie im als Anlage 1 beigefügten Lageplan dargestellt. Die westliche Schenkel des Schallschirms 2 muss mindestens 18 m lang sein und der nördliche Schenkel mindestens 7 m.
- Die Höhe der Schallschirme bezieht sich jeweils auf die Oberfläche des Parkplatzes.
- Die Schallschirme müssen ein Flächengewicht von mindestens 15 kg/m² besitzen und fugendicht ausgeführt sein, auch im Bereich des Abschlusses zum Boden und im Winkel der beiden Schallschirme. Innerhalb dieser Anforderungen sind die Materialien frei wählbar und kombinierbar. Beispielsweise kommen Wälle aus Erde oder bepflanzbaren Betonelementen sowie Wände aus Holz, Mauerwerk (Beton oder Ziegel), Metall, Kunststoff oder Glas in Frage.
- Die Lüftungsöffnung der Abgasabsauganlage wird an der nördlichen Außenwand vorgesehen und das Geräusch darf keine immissionsrelevante Tonhaltigkeit aufweisen.

5 Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen durch gewerbliche Betriebe und Anlagen erfolgt gemäß der DIN 18005 und der TA Lärm.

Als Anlage 3 liegt ein Auszug aus dem Berechnungsprotokoll für kurzzeitige Geräuschspitzen am Immissionsort IO 04 bei.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel durch die Nutzung des geplanten Feuerwehrhauses für Übungen und Schulungen sowie durch den Betrieb des Bauhofes für die Beurteilungszeiträume tags und nachts (ungünstigste volle Nachtstunde) ist in den als Anlage 4 beigefügten Tabellen 1 und 2 beigefügt. Dabei wurden die im Abschnitt 4.3 beschriebenen Maßnahmen zum Schallschutz zu Grunde gelegt. In den Tabellen sind neben den ungerundeten Teilpegel der einzelnen Geräuschquellen auch die ungerundeten Beurteilungspegel und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm dargestellt. Sofern Immissionsrichtwerte überschritten werden, sind die Überschreitungen ausgewiesen. Die gerundeten Beurteilungspegel sind in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammengefasst und Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes bzw. des Immissionsrichtwertes gekennzeichnet.

Immissionsort	Orientierungswert / Immissionsrichtwert tagsüber / nachts in dB(A)	Beurteilungspegel tagsüber / nachts in dB(A)
IO 01	55 / 40	44 / 40
IO 02	60 / 45	39 / 36
IO 03	60 / 45	43 / 41
IO 04	55 / 40	45 / 38
IO 05	55 / 40	44 / 38
IO 06	55 / 40	54 / 31
IO 07	55 / 40	54 / 30
IO 08	55 / 40	50 / 30
IO 09	55 / 40	38 / 29
IO 10	55 / 40	40 / 36
IO 11	55 / 40	40 / 36

Fettdruck Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm

Tabelle 3 **Beurteilungspegel durch die Nutzung des geplanten Feuerwehrhauses für Übungen und Schulungen sowie durch den Betrieb des Bauhofes maßgeblichen Immissionsorte tagsüber und nachts (Beurteilungszeitraum 16 Stunden / ungünstigste Nachtstunde)**

Die Tabelle 3 zeigt, dass tagsüber durch die Nutzung des geplanten Feuerwehrhauses für Übungen und Schulungen sowie durch den Betrieb des Bauhofes die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten werden. Bei der nächtlichen Abfahrt oder Zufahrt des Kommunaltreckers im Rahmen des Winterdienstes werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten oder unterschritten.

Die Prüfung der maximalen kurzzeitigen Geräuschspitzen ist in Tabelle 3 der als Anlage 4 beigefügten Berechnungsergebnisse dargestellt. Die Tabelle zeigt, dass die Anforderungen der TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen tagsüber und nachts erfüllt werden, da die um 30 dB bzw. 20 dB angehobenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch kurzzeitige Geräuschspitzen an allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten werden.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel durch Notfalleinsätze der Freiwilligen Feuerwehr für die Beurteilungszeiträume tags und nachts ist in den als Anlage 4 beigefügten Tabellen 4 und 5 beigefügt. Dabei wurden ebenfalls die im Abschnitt 4.3 beschriebenen Maßnahmen zum Schallschutz zu Grunde gelegt.

Immissionsort	Orientierungswert / Immissionsrichtwert tagsüber / nachts in dB(A)	Beurteilungspegel tagsüber / nachts in dB(A)
IO 01	55 / 40	46 / 47
IO 02	60 / 45	39 / 44
IO 03	60 / 45	44 / 48
IO 04	55 / 40	46 / 45
IO 05	55 / 40	45 / 45
IO 06	55 / 40	54 / 51
IO 07	55 / 40	54 / 51
IO 08	55 / 40	50 / 47
IO 09	55 / 40	38 / 37
IO 10	55 / 40	40 / 42
IO 11	55 / 40	39 / 42

Fettdruck Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm

Tabelle 4 **Beurteilungspegel durch Notfalleinsätze der Freiwilligen Feuerwehr für die maßgeblichen Immissionsorte tagsüber und nachts
(Beurteilungszeitraum 16 Stunden / ungünstigste Nachtstunde)**

Die Tabelle 4 zeigt, dass bei Notfalleinsätzen der Freiwilligen Feuerwehr tagsüber die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten oder unterschritten werden.

Nachts können die schalltechnischen Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IO 01, IO 03 bis IO 08, IO 10 und IO 11 um bis zu 11 dB überschritten werden. Pegelbestimmend ist dabei die nächtliche Abfahrt der Einsatzfahrzeuge sowie die Zufahrt der Einsatzkräfte der Freiwilligen Feuerwehr im Einsatzfall einschließlich der Abfahrt und Rückkehr der Einsatzfahrzeuge.

Bei der zur Information geprüften Alarmierung der Einsatzkräfte mittels Sirene können auch bei nur einminütigem Sirenenton Beurteilungspegel bis zu 80 dB(A) tags und 86 dB(A) nachts an den Immissionsorten auftreten.

Die Prüfung der maximalen kurzzeitigen Geräuschspitzen ist in Tabelle 6 der als Anlage 4 beigefügten Berechnungsergebnisse dargestellt. Die Tabelle zeigt, dass die Anforderungen der TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen tagsüber erfüllt werden, da die um 30 dB angehobenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch kurzzeitige Geräuschspitzen an allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten werden. Nachts können die um 20 dB angehobenen Immissionsrichtwerte durch das Entlüftungsgeschwindigkeit von Druckluftbremsen an den Immissionsort IO 06 bis IO 10 überschritten werden.

Im Fall von nächtlichen Notfalleinsätzen entsprechen sehr hohe Schallpegel durch Signalhörner dem Stand der Technik und sind unvermeidbar. Bei Notfalleinsätzen der Freiwilligen Feuerwehr werden Signalhörner jedoch nicht auf dem Grundstück und bei der Auffahrt auf die Straße Vogelsang (L 26), sondern in der Regel erst in der Ortslage oder bei der Auffahrt auf die Kreisstraße 61 oder Bundesstraße 203 eingesetzt. In den letzten Jahren gab es durchschnittlich etwa 50 Einsätze pro Jahr, auch in der Nachtzeit. Zur Information wurde auch der Einsatz des Signal- oder Martinshorns bei der Ausfahrt auf den Florianweg geprüft. Hierbei ergeben sich Schallpegel von bis zu 95 dB(A) an den Immissionsorten.

5.1 Tieffrequente Geräusche

Im Rahmen der Untersuchungen wurde auch das Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm geprüft. In der TA Lärm 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 Geräuschimmissionen.

5.2 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

Gemäß Punkt 7.4 der TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück sollen 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 erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist **und**
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen wird entsprechend RLS-19 und der Beurteilungspegel für Schienenwege gemäß Schall 03 berechnet. Gemäß RLS-19 ist der DTV des An- und Abfahrtverkehrs maßgebend.

Der An- und Abfahrtverkehr führt über den Florianweg und die Straße Vogelsang (L 26). Eine abgesicherte Prüfung anhand des maximal zu erwartenden Verkehrs von täglich 200 Pkw ergab, dass am meistbetroffenen Wohnhaus Louisenholz 29 die oben genannten Kriterien nicht erfüllt werden. Damit werden die Anforderungen der TA Lärm an den An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sicher erfüllt.

6 Vorschlag für textliche Festsetzungen

Es wird vorgeschlagen, zum Schutz der Nachbarschaft gegen die Betriebsgeräusche der Freiwilligen Feuerwehr Damp die folgenden Festsetzungen aufzunehmen:

Errichtung eines mindestens 13 m langen und mindestens 1,5 m hohen, L-förmigen Schallschirms an der Südwestseite des Pkw-Parkplatzes. Die beiden Schenkel des Schallschirms 1 müssen jeweils mindestens 6,5 m lang sein. Errichtung eines zweiten, mindestens 25 m langen und mindestens 2,8 m hohen, L-förmigen Schallschirms 2 an der Südostseite des Pkw-Parkplatzes. Der westliche Schenkel des Schallschirms 2 muss mindestens 18 m lang sein und der nördliche Schenkel mindestens 7 m. Die Höhe der Schallschirme bezieht sich jeweils auf die Oberfläche des Parkplatzes. Die Schallschirme müssen ein Flächengewicht von mindestens 15 kg/m² besitzen und fugendicht ausgeführt sein, auch im Bereich des Abschlusses zum Boden und im Winkel der beiden Schallschirme.

7 Zusammenfassung

Die Gemeinde Damp möchte im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 19 „Feuerwehrgerätehaus Damp“ die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Feuerwehrhauses im Norden des Ortsteils Vogelsang-Grünholz schaffen. Der Geltungsbereich befindet sich im Norden der Ortslage, nördlich des Florianweges und östlich der Straße Vogelsang (L 26). Es soll Fläche für Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Feuerwehr und Bauhof sowie Allgemeines Wohngebiet (WA) für das bereits vorhandene Wohnhaus Florianweg 5 festgesetzt werden. Östlich, südlich und westlich grenzen Wohngebiete an.

Die Hochbauplanung sieht vor, dass das jetzige zweigeschossige Feuerwehrhaus umgenutzt wird und das Erdgeschoss durch den gemeindeeigenen Bauhof genutzt wird. Im Obergeschoss befinden sich weiterhin Schulungsräume der Feuerwehr. Das jetzige Gebäude Florianweg 3 mit den nördlich anschließenden Nebengebäuden wird abgerissen und durch einen Neubau des Feuerwehrhauses ersetzt. Im Nordosten wird ein neuer Parkplatz für die Feuerwehr mit 40 Pkw-Stellplätzen errichtet. Die Zufahrt vom Vogelsang erfolgt an der Nordseite der beiden Gebäude. Die Alarmausfahrt über den Florianweg bleibt erhalten.

Wegen der Geräuschimmissionen durch die Nutzung des Feuerwehrhauses und des Bauhofes bei den nächstgelegenen Wohnhäusern wurde eine schalltechnische Untersuchung erforderlich. Für die Bauleitplanung und die nachfolgenden Baugenehmigungen soll geprüft werden, ob durch die Planung die Ziele des Baugesetzbuches, d. h. insbesondere die Anforderungen der DIN 18005 (Beiblatt 1) bzw. der TA Lärm, erfüllt werden. Die berechneten Beurteilungs- und Maximalpegel sollen mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. den Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen werden.

Nach Rücksprache mit dem zuständigen LLUR soll bei der Ermittlung der Beurteilungspegel neben dem Betrieb des Bauhofes unterschieden werden zwischen dem Übungsbetrieb und dem Einsatzfall der Freiwilligen Feuerwehr. Im Rahmen einer ergänzenden Prüfung im Sonderfall gemäß Punkt 3.2.2 TA Lärm soll insbesondere die besonderen Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Akzeptanz der Geräuschimmissionen herangezogen werden.

Die Berechnungen zeigen, dass bei Zugrundelegung der im Abschnitt 4.3 beschriebenen Maßnahmen zum Schallschutz die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 beziehungsweise die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tagsüber durch die Nutzung des geplanten Feuerwehrhauses für Übungen und Schulungen sowie durch den Betrieb des Bauhofes an allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten werden. Bei der nächtlichen Abfahrt oder Zufahrt des Kommunaltreckers im Rahmen des Winterdienstes werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten oder unterschritten.

Die Anforderungen der TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen werden tagsüber und nachts erfüllt.

Bei Notfalleinsätzen der Freiwilligen Feuerwehr werden tagsüber die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten oder unterschritten. Nachts können die schalltechnischen Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte an mehreren Immissionsorten um bis zu 11 dB überschritten werden. Pegelbestimmend ist dabei die nächtliche Abfahrt der Einsatzfahrzeuge sowie die Zufahrt der Einsatzkräfte der Freiwilligen Feuerwehr im Einsatzfall einschließlich der Abfahrt und Rückkehr der Einsatzfahrzeuge.

Bei der zur Information geprüften Alarmierung der Einsatzkräfte mittels Sirene können auch bei nur einminütigem Sirenenton Beurteilungspegel bis zu 80 dB(A) tags und 86 dB(A) nachts an den Immissionsorten auftreten.

Die Prüfung der maximalen kurzzeitigen Geräuschspitzen ist in Tabelle 6 der als Anlage 4 beigefügten Berechnungsergebnisse dargestellt. Die Tabelle zeigt, dass die Anforderungen der TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen tagsüber erfüllt werden, da die um 30 dB angehobenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch kurzzeitige Geräuschspitzen an allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten werden. Nachts können die um 20 dB angehobenen Immissionsrichtwerte durch das Entlüftungsgeräusch von Druckluftbremsen an den Immissionsort IO 06 bis IO 10 überschritten werden.

Die Anforderungen der TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen werden tagsüber erfüllt. Nachts können die um 20 dB angehobenen Immissionsrichtwerte durch das Entlüftungsgeräusch von Druckluftbremsen an den Immissionsorten IO 06 bis IO 10 überschritten werden.

Im Fall von nächtlichen Notfalleinsätzen entsprechen sehr hohe Schallpegel durch Signalhörner dem Stand der Technik und sind unvermeidbar. Bei Notfalleinsätzen der Freiwilligen Feuerwehr werden Signalhörner jedoch nicht auf dem Grundstück und bei der Auffahrt auf die Straße Vogelsang (L 26), sondern in der Regel erst in der Ortslage oder bei der Auffahrt auf die Kreisstraße 61 oder Bundesstraße 203 eingesetzt. In den letzten Jahren gab es durchschnittlich etwa 50 Einsätze pro Jahr, auch in der Nachtzeit. Zur Information wurde auch

der Einsatz des Signal- oder Martinshorns bei der Ausfahrt auf die Dorfstraße geprüft. Hierbei ergeben sich Schallpegel von bis zu 93 dB(A) an den Immissionsorten.

Im Rahmen einer ergänzenden Prüfung im Sonderfall gemäß Punkt 3.2.2 TA Lärm sollen die besonderen Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Akzeptanz der Geräuschimmissionen herangezogen werden. Das Maß der Vorsorgepflicht gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche bestimmt sich einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit von Aufwand und erreichbarer Lärminderung nach der zu erwartenden Immissionssituation des Einwirkungsbereichs insbesondere unter Berücksichtigung der Bauleitplanung.

Da für die Rangier- und Parkgeräusche bei der nächtlichen Rückankunft der Einsatzfahrzeuge keine schalltechnisch wirksamen Schallschutzmaßnahmen möglich sind und diese Situation auch zum jetzigen Zeitpunkt bereits vorhanden ist, sollte eine mögliche Überschreitung der Anforderungen der TA Lärm im Rahmen der gemeindlichen Abwägung geprüft werden. Hier tritt keine wesentliche Veränderung oder Verschlechterung der bestehenden Immissionssituation ein.

Gettorf, 21. März 2022

DÖRRIES SCHALLTECHNISCHE BERATUNG GmbH

Dipl.-Geophys. Bernd Dörries
(Geschäftsführender Gesellschafter)

Dieses Gutachten ist maschinell erstellt und deshalb ohne Unterschrift gültig



LEGENDE

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt

Projekt:

**Aufstellung des
Bebauungsplanes Nr. 19
der Gemeinde Damp**

Planbezeichnung:

**Lageplan mit Geltungs-
bereich, maßgeblichen
Immissionsorten und
schalltechnisch relevante
Geräuschquellen**

ANLAGE-NR: 1

MABSTAB: 1 : 750
PROJEKT: 2022-17
GEZEICHNET: 21.03.2022

Auftraggeber:

**Gemeinde Damp vertreten durch
Amt Schlei-Ostsee
Holm 13
24340 Eckernförde**

Sachverständiger:

DSB DÖRRIES SCHALLTECHNISCHE
BERATUNG GmbH

Fon: (04346) 2960397
Fax: (04346) 2960398
E-Mail:
kontakt@doerries-beratung.de
Planung:
Dipl.-Geophys. B. Dörries

Immissionspunkte

Bezeichnung	ID	Richtwert		Nutzungsart	Höhe	Koordinaten				
		Tag	Nacht			Gebiet	X	Y	Z	
		dB(A)	dB(A)							(m)
IO 01 (Florianweg 11a)	io	55	40	WA	Industrie	7,5	r	32562192	6047704	7,5
IO 02 (Florianweg 9)	io	60	45	MI	Industrie	5,0	r	32562180	6047679	5,0
IO 03 (Florianweg 7)	io	60	45	MI	Industrie	5,0	r	32562152	6047678	5,0
IO 04 (Florianweg 5)	io	55	40	WA	Industrie	2,0	r	32562138	6047676	2,0
IO 05 (Florianweg 5)	io	55	40	WA	Industrie	2,0	r	32562126	6047674	2,0
IO 06 (Florianweg 6)	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32562115	6047633	5,0
IO 07 (Florianweg 4)	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32562102	6047629	5,0
IO 08 (Florianweg 2)	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32562084	6047623	5,0
IO 09 (Louisenholz 18)	io	55	40	WA	Industrie	2,0	r	32562058	6047628	2,0
IO 10 (Louisenholz 29)	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32562052	6047650	5,0
IO 11 (Louisenholz 29)	io	55	40	WA	Industrie	2,0	r	32562051	6047657	2,0

Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Lw / Li	Typ	Wert	Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe	Koordinaten		
		Tag	Nacht				normiert	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			X	Y	Z
		dB(A)	dB(A)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			(Hz)	(m)	(m)
Sirene E 57	zb	139,0	139,0	Lw	139,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	420	10,0	r	32562074	6047651	10,0	
Abgasabsauganlage	zb	80,0	80,0	Lw	80,0	0,0	0,0	10,0	2,0	2,0	500	3,0	r	32562108	6047697	3,0	
Pkw-Türen o	spitze	98,0	98,0	Lw	hifu121	0,0	0,0		Geräuschspitze	spektral	1,0	r	32562166	6047724	1,0		
Pkw-Türen so	spitze	98,0	98,0	Lw	hifu121	0,0	0,0		Geräuschspitze	spektral	1,0	r	32562172	6047713	1,0		
Pkw-Türen sw	spitze	98,0	98,0	Lw	hifu121	0,0	0,0		Geräuschspitze	spektral	1,0	r	32562144	6047700	1,0		
Pkw-Türen w	spitze	98,0	98,0	Lw	hifu121	0,0	0,0		Geräuschspitze	spektral	1,0	r	32562138	6047710	1,0		
Pkw-Türen w2	spitze	98,0	98,0	Lw	hifu121	0,0	0,0		Geräuschspitze	spektral	1,0	r	32562135	6047717	1,0		
Pkw-Türen nw	spitze	98,0	98,0	Lw	hifu121	0,0	0,0		Geräuschspitze	spektral	1,0	r	32562127	6047719	1,0		
Druckluftbremse	spitze	108,0	108,0	Lw	108,0	0,0	0,0		Geräuschspitze	500	1,0	r	32562102	6047649	1,0		
Druckluftbremse	spitze	108,0	108,0	Lw	108,0	0,0	0,0		Geräuschspitze	500	1,0	r	32562100	6047662	1,0		
Laute Schlaggeräusche	spitze	120,0	120,0	Lw	120,0	0,0	0,0		Geräuschspitze	500	1,0	r	32562099	6047662	1,0		
Einsatz- oder Martinshorn (nur zur Information)	spitze	127,0	127,0	Lw	127,0	0,0	0,0		Geräuschspitze	500	4,0	r	32562102	6047648	4,0		

Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Lw / Li	Typ	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			Freq.
		Tag	Nacht	Tag	Nacht			norm.	Tag	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	
Pkw-Fahrt	zb	70,3	70,3	50,7	50,7	Lw'	50,7		0,0	0,0			8000	1800	600	500
Pkw-Fahrt Einsatz	zb	70,3	70,3	50,7	50,7	Lw'	50,7		0,0	0,0			2400	2400	2400	500
Ab- und Zufahrt Kommunaltraktor/Pritschenwagen	zb	63,0	63,0	46,8	46,8	Lw	63,0		0,0	0,0			300	60	60	500
Abfahrt Einsatzfahrzeuge Übungen	zb	63,0	63,0	46,9	46,9	Lw	63,0		0,0	0,0			300	300	0	500
Zufahrt Einsatzfahrzeuge Übungen	zb	63,0	63,0	46,8	46,8	Lw	63,0		0,0	0,0			300	300	0	500
Abfahrt Einsatzfahrzeuge Einsatz	zb	63,0	63,0	46,9	46,9	Lw	63,0		0,0	0,0			0	300	300	500
Zufahrt Einsatzfahrzeuge Einsatz	zb	63,0	63,0	46,8	46,8	Lw	63,0		0,0	0,0			0	300	300	500

Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Lw / Li	Typ	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			Freq.
		Tag	Nacht	Tag	Nacht			norm.	Tag	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	
Übungsfläche	zb	95,0	95,0	69,0	69,0	Lw	95,0		0,0	0,0			120	90	0	500
Übungsfläche Kommandos	zb	92,5	80,0	66,5	54,0	Lw	80,0		12,5	0,0			15	15	0	500
Betriebshof Bauhof mit Laden und Rangieren	zb	100,0	100,0	74,0	74,0	Lw	100,0		0,0	0,0			45	15	0	500

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Lw / Li	Typ	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			Freq.
		Tag	Nacht	Tag	Nacht			norm.	Tag	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	
Tor 1, offen	zb	81,0	81,0	69,0	69,0	Li	Innen	75,0	0,0	0,0	offen	16,0	120	120	0	spektral
Tor 2, offen	zb	81,0	81,0	69,0	69,0	Li	Innen	75,0	0,0	0,0	offen	16,0	120	120	0	spektral
Tor 3, offen	zb	81,0	81,0	69,0	69,0	Li	Innen	75,0	0,0	0,0	offen	16,0	120	120	0	spektral
Tor 4, offen	zb	81,0	81,0	69,0	69,0	Li	Innen	75,0	0,0	0,0	offen	16,0	120	120	0	spektral
Tor 5, offen	zb	81,0	81,0	69,0	69,0	Li	Innen	75,0	0,0	0,0	offen	16,0	120	120	0	spektral
6 Tore Bauhof, offen	zb	88,8	88,8	69,0	69,0	Li	Innen	75,0	0,0	0,0	offen	95,8	60	180	0	spektral

Parkplätze

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa			Bezugsgr.	Anzahl B	Zählraten			Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb	Berechnung nach	Einwirkzeit					
			Tag	Ruhe	Nacht			Stellpl / BezGr f	Beweg/h/BezGr.			Kpa			Parkplatzart	Kstro	Fahrbahn-oberfläche	Tag	Ruhe	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht							(dB)	(dB)	(min)
Pkw-Parkplatz	zb	ind	87,6	87,6	81,6	Stellplatz	39	1,0	1,0	1,0	0,3	4,0	P+R-Parkplatz	1,0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LfU-Studie 2007	180	60	60	
Parken 5 Einsatzfahrzeuge	zb	ind	88,0	88,0	88,0	Stellplatz	5	1,0	1,0	1,0	1,0	17,0	Autohof für Lkw	1,0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LfU-Studie 2007	60	60	60	
Pkw-Parkplatz Einsatz	zb	ind	87,6	87,6	87,6	Stellplatz	39	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0	P+R-Parkplatz	1,0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LfU-Studie 2007	60	60	60	
Parken 5 Einsatzfahrzeuge nach Einsatz	zb	ind	88,0	88,0	88,0	Stellplatz	5	1,0	1,0	1,0	1,0	17,0	Autohof für Lkw	1,0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LfU-Studie 2007	0	60	60	

Oktavspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	Oktavspektrum (dB)								Summenpegel		Quelle	
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A		lin
Pkw Türen schlagen	hifu121	Lw	A		61,50	74,20	84,40	91,10	94,30	91,00	88,00	82,40	98,00	100,30	HLFU, Techn. Bericht Nr. L 4054
Innenschalldruckpegel	Innen	Li	A		48,70	62,80	72,30	73,70	74,90	73,10	67,90	60,80	80,00	85,20	EN 12354-4

Schalldämmungen

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)								Rw	Quelle	
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			
offen	offen		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	Vorgabe

CadnaA-Berechnung

Version 2021 MR 2 (32 Bit)

Berechnungsparameter:

Allgemein

Land (benutzerdefiniert)

Max. Fehler (dB) 0

Max. Suchradius (m) 5000

Mindestabst. Qu-Imm 0

Aufteilung

Rasterfaktor 0,5

Max. Abschnittslänge (m) 1000

Min. Abschnittslänge (m) 1

Min. Abschnittslänge (%) 0

Proj. Linienquellen An

Proj. Flächenquellen An

Bezugszeit

Bezugszeit Tag (min) 960

Bezugszeit Nacht (min) 60

Zuschlag Tag (dB) 0

Zuschlag Ruhezeit (dB) 6

Zuschlag Nacht (dB) 0

Zuschlag Ruhezeit nur für
Kurgebiet
reines Wohngebiet
allg. Wohngebiet

DGM

Standardhöhe (m) 0

Geländemodell Triangulation

Reflexion

max. Reflexionsordnung 1

Reflektor-Suchradius um Qu 100

Reflektor-Suchradius um Imm 100

Max. Abstand Quelle - Impmpkt 1000

Min. Abstand Impmpkt - Reflektor 1

Min. Abstand Quelle - Reflektor 0,1

Industrie (ISO 9613)

Seitenbeugung mehrere Obj

Hin. in FQ schirmen diese nicht ab Aus

Abschirmung mit Bodendämpf. über Schirm

Dz mit Begrenzung (20/25)

Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3 3, 20, 0

Temperatur (°C) 10

rel. Feuchte (%) 70

Abkürzungen:

DEN, D, E, N	Zeitbereich
Refl.	Reflexionsordnung
K0	Raumwinkelmaß
Di	Richtwirkungsmaß der Schallquelle
Adiv	geometrische Ausbreitungsdämpfung
Aatm	Luftabsorption
Agr	Bodendämpfung
Afol	Bewuchsdämpfung
Ahous	Bebauungsdämpfung
Abar	Abschirmung
Cmet	Meteorologische Korrektur für Langzeitmittlungspegel
RV	Reflektionsverlust
Lr	Immissionspegel je Zeitbereich

Immissionspunkt

Bez.: IO 04
ID: io
X: 32562138 m
Y: 6047676 m
Z: 2,0 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Einsatz- oder Martinshorn (nur zur Information)", ID: "spitze"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/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)
1	32562102	6047648	4	0	DEN	500	127	0	0	0	0	44,1	0,1	1,7	0	0	11,5	0	0	72,7
2	32562102	6047648	4	1	DEN	500	127	0	0	1	0	47,8	0,1	3	0	0	0	0	1	78,1
3	32562102	6047648	4	1	DEN	500	127	0	0	2	0	46,9	0,1	2,7	0	0	10,7	0	1	68,6
4	32562102	6047648	4	1	DEN	500	127	0	0	3	0	53,9	0,3	4	0	0	14,8	0	1	56,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Laute Schlaggeräusche", ID: "spitze"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/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)
5	32562099	6047662	1	0	DEN	500	120	0	0	0	0	43,1	0,1	3	0	0	16,8	0	0	60
6	32562099	6047662	1	1	DEN	500	120	0	0	1	0	49,3	0,2	4	0	0	0	0	1	68,5
7	32562099	6047662	1	1	DEN	500	120	0	0	2	0	46,4	0,1	3,7	0	0	17,7	0	1	54,1
8	32562099	6047662	1	1	DEN	500	120	0	0	3	0	46	0,1	3,6	0	0	14,9	0	1	57,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Druckluftbremse", ID: "spitze"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/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)
9	32562100	6047662	1	0	DEN	500	108	0	0	0	0	43	0,1	3	0	0	17,1	0	0	47,9
10	32562100	6047662	1	1	DEN	500	108	0	0	1	0	49,2	0,2	4	0	0	11,9	0	1	44,8
11	32562100	6047662	1	1	DEN	500	108	0	0	2	0	46,3	0,1	3,7	0	0	18	0	1	41,9
12	32562100	6047662	1	1	DEN	500	108	0	0	3	0	46,1	0,1	3,6	0	0	14,8	0	1	45,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Druckluftbremse", ID: "spitze"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/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)
13	32562102	6047649	1	0	DEN	500	108	0	0	0	0	43,9	0,1	3,2	0	0	15,9	0	0	47,9
14	32562102	6047649	1	1	DEN	500	108	0	0	1	0	47,9	0,1	3,9	0	0	0	0	1	58
15	32562102	6047649	1	1	DEN	500	108	0	0	2	0	46,7	0,1	3,7	0	0	18,2	0	1	41,2
16	32562102	6047649	1	1	DEN	500	108	0	0	3	0	45,6	0,1	3,5	0	0	15,3	0	1	45,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Türen sw", ID: "spitze"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/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)
17	32562144	6047700	1	0	DEN	A	98	0	0	0	0	38,8	0,2	1,3	0	0	6	0	0	54,6
18	32562144	6047700	1	1	DEN	A	98	0	0	1	0	51,5	0,8	4,2	0	0	17,4	0	1,9	25,2
19	32562144	6047700	1	1	DEN	A	98	0	0	2	0	45	0,4	3,4	0	0	6,5	0	1,3	44,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Türen w", ID: "spitze"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/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)
20	32562138	6047710	1	0	DEN	A	98	0	0	0	0	41,8	0,3	2,6	0	0	0	0	0	56,3
21	32562138	6047710	1	1	DEN	A	98	0	0	1	0	50,3	0,7	4,1	0	0	5,7	0	8,1	32
22	32562138	6047710	1	1	DEN	A	98	0	0	2	0	52,2	0,9	4,3	0	0	6,6	0	3	34,1
23	32562138	6047710	1	1	DEN	A	98	0	0	3	0	45,5	0,5	3,5	0	0	0	0	1,2	50,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Türen w2", ID: "spitze"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/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)
24	32562135	6047717	1	0	DEN	A	98	0	0	0	0	43,4	0,4	3,1	0	0	0	0	0	54,2
25	32562135	6047717	1	1	DEN	A	98	0	0	1	0	52,6	0,9	4,3	0	0	5,8	0	2,8	34,6
26	32562135	6047717	1	1	DEN	A	98	0	0	2	0	46	0,5	3,6	0	0	0	0	1,2	49,7

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Türen nw", ID: "spitze"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/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)
27	32562127	6047719	1	0	DEN	A	98	0	0	0	0	44	0,4	3,2	0	0	0	0	0	53,4
28	32562127	6047719	1	1	DEN	A	98	0	0	1	0	53,2	0,9	4,3	0	0	5,4	0	2,7	34,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Türen so", ID: "spitze"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/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)
29	32562172	6047713	1	0	DEN	A	98	0	0	0	0	45,1	0,4	3,4	0	0	7,4	0	0	44,7
30	32562172	6047713	1	1	DEN	A	98	0	0	1	0	46,4	0,5	3,7	0	0	9,4	0	1,5	39,5
31	32562172	6047713	1	1	DEN	A	98	0	0	2	0	49,5	0,7	4,1	0	0	12,2	0	1,7	33
32	32562172	6047713	1	1	DEN	A	98	0	0	3	0	53,7	1	4,4	0	0	15,9	0	1,8	24,2
33	32562172	6047713	1	1	DEN	A	98	0	0	4	0	49,1	0,6	4	0	0	4,7	0	1,2	41,2

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Pkw-Türen o", ID: "spitze"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/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)
34	32562166	6047724	1	0	DEN	A	98	0	0	0	0	45,9	0,5	3,6	0	0	0	0	0	51
35	32562166	6047724	1	1	DEN	A	98	0	0	1	0	49,3	0,7	4	0	0	0	0	1,2	45,8

Tabelle 1: Beurteilungspegel und Teilpegel tagsüber, Übungsbetrieb der Freiwilligen Feuerwehr und Bauhof

Quelle												
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
Abgasabsauganlage	zb	0,6	-2,3	3	3,5	3,9	1	1,2	-7,3	-6,8	-1,2	1,6
Pkw-Fahrt	zb	31,6	28,7	32,7	34,5	36,1	29,3	30,6	30,8	31,2	37,2	37,4
Ab- und Zufahrt Kommunaltraktor/Pritschenwagen	zb	0,2	-4,1	-0,3	-2,5	-1,5	9,1	10,3	12,8	13	19,2	19,4
Abfahrt Einsatzfahrzeuge Übungen	zb	5	1	6,7	12,5	8,6	27,2	27,3	23,5	16,3	14,6	10,4
Zufahrt Einsatzfahrzeuge Übungen	zb	4,6	-1,9	1,9	1,9	3	13,5	14,7	17,2	17,4	23,6	23,8
Abfahrt Einsatzfahrzeuge Einsatz	zb	4	-2	3,7	11,5	7,7	26,2	26,4	22,5	15,3	13,6	9,4
Zufahrt Einsatzfahrzeuge Einsatz	zb	3,6	-4,9	-1,1	0,9	2	12,5	13,8	16,2	16,4	22,6	22,9
Übungsfläche	zb	32,9	29,9	34,5	36,8	36,2	50,3	51	45,8	31,4	32,6	31,9
Übungsfläche Kommandos	zb	22,3	19	23,6	26,2	25,7	39,7	40,4	35,2	20,9	22	21,3
Betriebshof Bauhof mit Laden und Rangieren	zb	30,2	28,4	33	34,5	34	48,3	49,1	43,9	29,5	30,5	29,9
Tor 1, offen	zb	23,7	20	25,9	29,7	30,7	30,3	20,6	13,3	10,9	14	13,7
Tor 2, offen	zb	23,8	20,3	26,3	30,1	31,4	31,2	20,9	14	11,4	14,4	14,1
Tor 3, offen	zb	23,8	20,4	26,6	30,3	32	32,1	21,4	14,8	11,9	14,8	14,6
Tor 4, offen	zb	23,8	20,4	26,8	30,7	32,3	33,1	22,1	15,5	12,6	15	15,1
Tor 5, offen	zb	22	18,6	22,8	23,9	25,8	36,3	40,2	36,9	18,5	20,3	25
6 Tore Bauhof, offen	zb	30,8	26,1	30,7	38,6	33,4	46,6	39,5	41,1	33,9	27,4	27,2
Pkw-Parkplatz	zb	42,2	35,6	39,7	38,7	38,5	30,1	26,6	24,5	13	20,9	16,8
Parken 5 Einsatzfahrzeuge	zb	25,3	21,8	26,3	29,2	28	42,7	43	38,2	23,5	24,4	23,6
Beurteilungspegel		43,8	38,6	43,0	44,9	44,4	54,2	54,2	49,7	38,3	40,0	40,0
Immissionsrichtwert		55	60	60	55							
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 2: Beurteilungspegel und Teilpegel nachts, Bauhof

Quelle												
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
Pkw-Fahrt	zb	29,6	28,7	32,6	32,5	34,1	27,4	28,6	28,8	29,2	35,2	35,4
Ab- und Zufahrt Kommunaltraktor/Pritschenwagen	zb	2,7	0,2	3,9	0	1,1	11,6	12,8	15,3	15,5	21,7	21,9
Pkw-Parkplatz	zb	39,8	35,6	39,7	36,2	36	27,7	24,2	22	10,6	18,4	14,4
Beurteilungspegel		40,2	36,4	40,5	37,7	38,2	30,6	30,0	29,8	29,4	35,5	35,6
Immissionsrichtwert		40	45	45	40							
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3: Kurzzeitige Geräuschspitzen, Übungsbetrieb der Freiwilligen Feuerwehr und Bauhof

Quelle												
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
Pkw-Türen o	spitze	56,1	51,3	54,4	52,2	46,9	45,6	39,6	37,4	24,4	28,3	25,4
Pkw-Türen so	spitze	55,5	46,7	50,1	47,3	50,7	37,9	35,7	33,1	26,6	30,2	26,5
Pkw-Türen sw	spitze	55,5	52,5	57,8	55	52,8	43,4	36,5	33,5	24,4	30,9	25,7
Pkw-Türen w	spitze	54,2	52,9	58,7	57,3	57,1	43,7	39,7	37,1	25,2	33,6	29,4
Pkw-Türen w2	spitze	52,6	51,4	55,5	55,6	55,7	42,6	39,1	36,4	25,9	33,8	32,1
Pkw-Türen nw	spitze	50,9	50,1	54,1	53,5	55,6	41,1	37,9	34,8	26,3	31,9	34,7
Druckluftbremse	spitze	42,7	45	54,4	58,7	51,4	73,2	73,3	70,1	65	61,8	57,9
Druckluftbremse	spitze	48,1	48,7	53,2	51,5	52,3	71,3	69,1	64,8	47,2	46,9	46
Laute Schlaggeräusche	spitze	60,2	60,8	65,3	69,5	64,3	83,1	81	76,2	59	58,8	57,7
Maximale kurzzeitige Geräuschspitze tags		60	61	65	70	64	83	81	76	65	62	58
Angehobener Immissionsrichtwert tags		85	90	90	85							
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maximale kurzzeitige Geräuschspitze nachts		56,1	52,9	58,7	57,3	57,1	45,6	39,7	37,4	26,6	33,8	34,7
Angehobener Immissionsrichtwert nachts		60	65	65	60							
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 4: Beurteilungspegel und Teilpegel tagsüber, Einsatzfall der Freiwilligen Feuerwehr

Quelle												
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
Sirene E 57	zb	62,5	54,6	57	66,6	61,2	73,9	75,7	77,1	77,5	79,5	78,9
Abgasabsauganlage	zb	0,6	-2,3	3	3,5	3,9	1	1,2	-7,3	-6,8	-1,2	1,6
Pkw-Fahrt Einsatz	zb	30,6	25,6	29,6	33,4	35,1	28,3	29,6	29,8	30,1	36,2	36,4
Abfahrt Einsatzfahrzeuge Einsatz	zb	4	-2	3,7	11,5	7,7	26,2	26,4	22,5	15,3	13,6	9,4
Zufahrt Einsatzfahrzeuge Einsatz	zb	3,6	-4,9	-1,1	0,9	2	12,5	13,8	16,2	16,4	22,6	22,9
Übungsfläche	zb	32,9	29,9	34,5	36,8	36,2	50,3	51	45,8	31,4	32,6	31,9
Übungsfläche Kommandos	zb	22,3	19	23,6	26,2	25,7	39,7	40,4	35,2	20,9	22	21,3
Betriebshof Bauhof mit Laden und Rangieren	zb	30,2	28,4	33	34,5	34	48,3	49,1	43,9	29,5	30,5	29,9
Tor 1, offen	zb	23,7	20	25,9	29,7	30,7	30,3	20,6	13,3	10,9	14	13,7
Tor 2, offen	zb	23,8	20,3	26,3	30,1	31,4	31,2	20,9	14	11,4	14,4	14,1
Tor 3, offen	zb	23,8	20,4	26,6	30,3	32	32,1	21,4	14,8	11,9	14,8	14,6
Tor 4, offen	zb	23,8	20,4	26,8	30,7	32,3	33,1	22,1	15,5	12,6	15	15,1
Tor 5, offen	zb	22	18,6	22,8	23,9	25,8	36,3	40,2	36,9	18,5	20,3	25
6 Tore Bauhof, offen	zb	30,8	26,1	30,7	38,6	33,4	46,6	39,5	41,1	33,9	27,4	27,2
Pkw-Parkplatz	zb	42,2	35,6	39,7	38,7	38,5	30,1	26,6	24,5	13	20,9	16,8
Parken 5 Einsatzfahrzeuge	zb	25,3	21,8	26,3	29,2	28	42,7	43	38,2	23,5	24,4	23,6
Pkw-Parkplatz Einsatz	zb	40,7	32,6	36,7	37,2	37	28,6	25,2	23	11,5	19,4	15,4
Parken 5 Einsatzfahrzeuge nach Einsatz	zb	24,3	18,7	23,3	28,2	27,1	41,7	42,1	37,2	22,6	23,5	22,7
Beurteilungspegel ohne Sirene		45,5	39,4	43,8	45,6	45,0	54,4	54,4	49,9	38,1	39,5	39,4
Immissionsrichtwert		55	60	60	55							
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 5: Beurteilungspegel und Teilpegel nachts, Einsatzfall der Freiwilligen Feuerwehr

Quelle												
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
Sirene E 57	zb	68,6	66,6	69,1	72,6	67,2	79,9	81,7	83,2	83,6	85,5	84,9
Abgasabsauganlage	zb	3,1	2	7,3	6	6,4	3,5	3,7	-4,8	-4,3	1,3	4,1
Pkw-Fahrt Einsatz	zb	35,6	34,7	38,6	38,5	40,1	33,4	34,6	34,9	35,2	41,2	41,4
Abfahrt Einsatzfahrzeuge Einsatz	zb	10,1	10,1	15,7	17,5	13,7	32,3	32,4	28,6	21,3	19,6	15,5
Zufahrt Einsatzfahrzeuge Einsatz	zb	9,7	7,2	10,9	7	8	18,5	19,8	22,3	22,5	28,7	28,9
Pkw-Parkplatz	zb	39,8	35,6	39,7	36,2	36	27,7	24,2	22	10,6	18,4	14,4
Parken 5 Einsatzfahrzeuge	zb	30,3	30,8	35,4	34,2	33,1	47,7	48,1	43,2	28,6	29,5	28,7
Pkw-Parkplatz Einsatz	zb	45,8	41,6	45,7	42,3	42,1	33,7	30,2	28,1	16,6	24,5	20,4
Parken 5 Einsatzfahrzeuge nach Einsatz	zb	30,3	30,8	35,4	34,2	33,1	47,7	48,1	43,2	28,6	29,5	28,7
Beurteilungspegel ohne Sirene		47,3	43,7	47,8	45,3	45,4	51,0	51,3	46,7	37,1	42,1	42,1
Immissionsrichtwert		40	45	45	40	40	40	40	40	40	40	40
Überschreitung		7,3	-	2,8	5,3	5,4	11,0	11,3	6,7	-	2,1	2,1

Tabelle 6: Kurzzeitige Geräuschspitzen, Einsatzfall der Freiwilligen Feuerwehr

Quelle												
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
Pkw-Türen o	spitze	56,1	51,3	54,4	52,2	46,9	45,6	39,6	37,4	24,4	28,3	25,4
Pkw-Türen so	spitze	55,5	46,7	50,1	47,3	50,7	37,9	35,7	33,1	26,6	30,2	26,5
Pkw-Türen sw	spitze	55,5	52,5	57,8	55	52,8	43,4	36,5	33,5	24,4	30,9	25,7
Pkw-Türen w	spitze	54,2	52,9	58,7	57,3	57,1	43,7	39,7	37,1	25,2	33,6	29,4
Pkw-Türen w2	spitze	52,6	51,4	55,5	55,6	55,7	42,6	39,1	36,4	25,9	33,8	32,1
Pkw-Türen nw	spitze	50,9	50,1	54,1	53,5	55,6	41,1	37,9	34,8	26,3	31,9	34,7
Druckluftbremse	spitze	42,7	45	54,4	58,7	51,4	73,2	73,3	70,1	65	61,8	57,9
Druckluftbremse	spitze	48,1	48,7	53,2	51,5	52,3	71,3	69,1	64,8	47,2	46,9	46
Laute Schlaggeräusche	spitze	60,2	60,8	65,3	69,5	64,3	83,1	81	76,2	59	58,8	57,7
Einsatz- oder Martinshorn (nur zur Information)	spitze	70,7	71,4	77,8	79,6	73,2	92,5	92,8	89,4	85,5	85,3	78,4
Maximale kurzzeitige Geräuschspitze tags		60	61	65	70	64	83	81	76	65	62	58
Angehobener Immissionsrichtwert tags		85	90	90	85	85	85	85	85	85	85	85
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maximale kurzzeitige Geräuschspitze nachts		56,1	52,9	58,7	58,7	57,1	73,2	73,3	70,1	65,0	61,8	57,9
Angehobener Immissionsrichtwert nachts		60	65	65	60	60	60	60	60	60	60	60
Überschreitung		-	-	-	-	-	13,2	13,3	10,1	5,0	1,8	-