

BÜRO FÜR LÄRMSCHUTZ

Schall - Wärme - Erschütterung

Dipl.-Ing. A. Jacobs – Beratender Ingenieur

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Lärm- und Erschütterungsschutz

Weißenburg 29 – 26871 Papenburg

Tel.: 0 49 61 / 55 33

Fax 0 49 61 / 51 90

Lärmschutzgutachten

zum Neubau eines Feuerwehrhauses
Schielingsdamm
in 49692 Cappeln

1.0 Auftraggeber:

Gemeinde Cappeln
Am Markt 3
49692 Cappeln

06.02.2025

Ord.Nr. 24 07 3080

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1.0 Auftraggeber	1
2.0 Aufgabenstellung	3
3.0 Ausgangsdaten	6
3.1 Beurteilungsgrundlagen	6
3.1.1 Gesetzliche Grundlagen	6
3.1.2 Normen	6
3.1.3 Richtlinien	7
3.1.4 Sonstige	7
3.2 Berechnungsgrundlagen Zusatzbelastung Feuerwehr	8
3.2.1 Lärmzusatzbelastung Normalbetrieb Feuerwehr	10
3.2.2 Berechnung Spitzenpegel während des Normalbetriebs	21
3.3 Berechnungsgrundlagen Notfalleinsatz mit Martinshorn	22
3.3.1 Lärmzusatzbelastung Notfalleinsatz Feuerwehr	24
3.3.2 Berechnung Spitzenpegel während eines Notfalleinsatzes	27
3.4 Berechnung der Immissionen	27
4.0 Ergebnis der schalltechnischen Berechnungen	28
5.0 Zusammenfassung	36
6.0 Anlagen	39
6.1 Lageplan Berechnung Feuerwehr, M. 1:1.500	
6.2 Berechnungsprotokolle Normalbetrieb Feuerwehr	
6.3 Berechnungsprotokolle Notfalleinsatz nachts Feuerwehr	

2.0 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Cappeln plant den Neubau einer Feuerwehrwache (FFW).

Der vorliegende Planentwurf sieht die Errichtung folgender Gebäudeteile und Anlagen vor:

- Fahrzeughalle
 - 1 Stellplatz Mannschaftstransportfahrzeug (MTF)
 - 1 Stellplatz Löschfahrzeug LF 20/40
 - 1 Stellplatz Tanklöschfahrzeug TLF 16/25
 - 1 Stellplatz Hilfsleistungslöschgruppenfahrzeug HLF 20
 - 1 Stellplatz Einsatzleitwagen ELW
 - 1 Stellplatz ABC-Erkunder
 - 1 Stellplatz Anhänger
 - 1 Stellplatz Anhänger
- 1-geschossiges Sozialgebäude mit Besprechungs-, Schulungs-, Sanitär-, Umkleide- und Technikräumen
- 47 PKW-Stellplätze
- Aufstellfläche vor der Fahrzeughalle für die Einsatzfahrzeuge

In direkter Nachbarschaft zu den geplanten Anlagen befinden sich vorhandene Wohnnutzungen. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung ist festzustellen, inwieweit ein Nebeneinander der unterschiedlichen Nutzungen möglich ist.

Feuerwehr

Feuer- und Rettungswachen gelten als Anlagen zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung. Nach Maßgabe des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW unterliegt für diese Anlagen nur der Normalbetrieb von Feuer- und Rettungswachen (Übung, Ausbildung, Wartung) einer immissionsschutzrechtlichen Beurteilung. Der Normalbetrieb ist somit der Gegenstand dieser schalltechnischen Untersuchung. Zur Beurteilung ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der aktuellen Fassung heranzuziehen.

Bezüglich der Lärmthematik sind im Gutachten folgende Szenarien zu betrachten:

1. Übungstätigkeiten und Schulungen sowie ggf. sonstiges
2. Einsatzfahrten (Normalbetrieb)
3. Einsatz des Martinshorns

Hierbei bedarf es einer gerechten Abwägung ob die Lärmimmissionen sozialadäquat sind. Dafür sind die konkreten Einsatzzahlen mit oder ohne Martinshorn zu berücksichtigen.

In der Rechtsprechung des OVG NRW Urteil vom 06.03.2006-7D 92/04.NE, VG Münster vom 05.04.2017-2K 1345/15, VG Münster Beschluss vom 19.09.2013-2L358/13 und weitere wurde dieses Problem aufgegriffen. Zitat VG Münster 05.04.2017-2K 1345/15:

- 45 Auch der Umstand, dass die betreffende Anlage der Rettung von Menschenleben dient, entbindet den Träger der Anlage bei deren Planung und Ausgestaltung nicht von der Pflicht, auf die Schutzbedürfnisse benachbarter Wohnbevölkerung nach Maßgabe des einschlägigen Immissionsschutzrechts angemessen Rücksicht zu nehmen. (Vgl. OVG NRW, Urteil vom 6. März 2006 - 7 D 92/04.NE -, juris, Rn. 82 ff.)
- 46 bb) Ferner kann die Überschreitung der Immissionsrichtwerte für ein allgemeines Wohngebiet zur Nachtzeit im Einsatzbetrieb nicht mit Blick auf die Sonderregelung in Nr. 7.1 bzw. Nr. 7.2 TA Lärm gerechtfertigt werden.
- 47 Nr. 7.1 TA Lärm enthält eine Ausnahmeregelung für Notsituationen. Danach dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 überschritten werden, soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist. Anwendung finden kann diese Regelung bei Auftreten kurzzeitiger Geräuschimmissionen durch das Einschalten des Martinshorns, wenn etwa auch bei Installation einer Lichtsignalanlage (wie vorliegend vorgesehen) im Einzelfall nicht ausgeschlossen werden kann, dass bei einer Vorbeifahrt der Feuerwehr- bzw. Rettungsfahrzeuge an der benachbarten Wohnbebauung das Martinshorn zum Einsatz kommt. Hingegen fallen die übrigen, im Einsatzfall zu erwartenden Geräuschimmissionen (An- und Abfahrt der Einsatzkräfte, Rangiervorgänge, An- und Abfahrt der Rettungs-/Feuerwehrfahrzeuge) nicht unter diese Sonderregelung. (Vgl. VG Münster, Beschluss vom 19. September 2013 - 2 L 358/13 -.)
- 48 Ebenso wenig können die nächtlichen Einsätze, die eine An- und Abfahrt der Pkw der Einsatzkräfte sowie der Feuerwehrfahrzeuge bedingen, als seltene Ereignisse im Sinne von Nr. 7.2. TA Lärm angesehen werden. Hiergegen spricht schon die zu erwartende Einsatzhäufigkeit nach der Einsatzstatistik der Freiwilligen Feuerwehr U. . Denn ein Ereignis kann im Sinne dieser Vorschrift nur dann als selten bezeichnet werden, wenn es voraussichtlich an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres beim Betrieb der Anlage eintritt. Nach den Einsatzzahlen der Freiwilligen Feuerwehr U. ist mit durchschnittlich ca. 150 Einsätzen jährlich zu rechnen, davon ca. 125 tags und 25 nachts. Da im Einsatzfall die Einsatzkräfte nicht nur vom Hauptstandort sondern auch vom geplanten Satellitenstandort ausrücken sollen, kann nach den vorliegenden Einsatzzahlen von seltenen Ereignissen mithin keine Rede sein.
- 49 cc) Die Überschreitung der Immissionsrichtwerte im Einsatzfall zur Nachtzeit kann auch nicht unter dem Gesichtspunkt der Sozialadäquanz gerechtfertigt werden. In Sonderfällen kann im Rahmen der Grundsätze für die Prüfung von nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen nach Nr. 4 der TA-Lärm auf die Regelung in Nummer 3.2.2 zurückgegriffen werden. (Vgl. dazu OVG NRW, Urteil vom 6. März 2006 a.a.O.)

Gegebenenfalls sind Vorschläge zur Geräuschminderung zu machen.

3.0 Ausgangsdaten

3.1 Beurteilungsgrundlagen

3.1.1 Gesetzliche Grundlagen

- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), in der derzeit gültigen Fassung.
- Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV).
- TA-Lärm - Ausgabe 1998, gültig in Verbindung mit dem Bundes-Immissionsschutzgesetz.
- Baugesetzbuch (BauGB), in der derzeit gültigen Fassung.
- Verordnung über die bauliche Nutzung des Grundstückes, in der derzeit gültigen Fassung.
- Straßenverkehrs-Ordnung vom 16. November 1970 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Dezember 2010 (BGBl. I S. 1737)
- Bundesfernstraßengesetz, § 17, Abs. 4 (BGBl. 1974, Teil I, Seite 2413 ff)

3.1.2 Normen

- DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau, in der derzeit gültigen Fassung.
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, in der derzeit gültigen Fassung.
- DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien“ - Allgemeines Berechnungsverfahren, in der derzeit gültigen Fassung.

3.1.3 Richtlinien

- VDI 2718 Schallschutz im Städtebau, in der derzeit gültigen Fassung.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, in der derzeit gültigen Fassung.
- VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, in der derzeit gültigen Fassung.
- RLS - 19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, in der derzeit gültigen Fassung.

3.1.4 Sonstige

- Lageplan-Ausschnitte
- Angaben und Auskünfte des Auftraggebers
- Parkplatzlärmstudie
Bayrisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.)
6. überarbeitete Auflage, 2007
- „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ aus der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt „Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995
- Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 29.04.1988 zu Lärmeinwirkungen durch eine Feualarmsirene - Anwendbarkeit des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - ,Az.: BVerwG 7 C 33.87
- Luftbildaufnahmen

3.2 Berechnungsgrundlagen Zusatzbelastung Feuerwehr

Die Gemeinde Cappeln plant den Neubau einer Feuerwehrwache (FFW) an der Straße „Schierlingsdamm“ in Cappeln.

Das Grundstück der Feuerwehr wird für den Normalbetrieb, der Rückkehr von Einsatzfahrten, den Zu- und Abfahrten mit privaten PKW der Feuerwehrangehörigen etc. grundsätzlich über die Zufahrt von der Straße Schierlingsdamm aus erschlossen.

Die an die Betriebsfläche der Feuerwehr angrenzende vorhandene Wohnbebauung befindet sich schalltechnisch innerhalb eines Allgemeinen Wohngebietes gemäß §4 BauNVO.

Mit den Immissionsorten 1 bis 5 (vgl. Lageplan Anlage 6.1) wurde die Untersuchung auf den gesamten Einwirkungsbereich ausgedehnt, so dass bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte an diesen Immissionsorten auch im übrigen Einwirkungsbereich keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu erwarten ist.

Zur Beurteilung der Lärmsituation werden daher folgende Immissions-Richtwerte der „TA-Lärm“ bzw. DIN 18005 zu Grunde gelegt:

WA-Gebiet (gem. §4 BauNVO) für IO 1 bis IO 5		
L _r , Tag(06.00-22.00 Uhr)	=	60 dB(A)
L _r , Nacht(22.00 - 06.00)	=	45 dB(A)

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Richtwert am Tage um mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Ergebnisse der vorliegenden Auswertungen werden auf den Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages bezogen.

Ein Zuschlag von +6 dB wird für die Störwirkung von Geräuschen an folgenden Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt:

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

Dieser Zuschlag ist gemäß TA-Lärm nur

- in Allgemeinen Wohngebieten u. Kleinsiedlungsgebieten
- in Gebieten für ausschließliche Wohnnutzung
- in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten zu berücksichtigen.

Das Ergebnis ist der Beurteilungspegel L_r , der mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen ist.

Der Immissionsbeitrag, der durch den Normalbetrieb der Feuerwehr an den nächstgelegenen Immissionsorten hervorgerufen wird, wird gemäß TA-Lärm als Zusatzbelastung bezeichnet.

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen, von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage (hier Normalbetrieb der Feuerwehr).

Gesamtbelastung im Sinne der TA-Lärm ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die die TA-Lärm gilt.

Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zur 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 Geräuschimmissionen der Anlage die Richtwerte nach Nummer 6 der TA-Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

3.2.1 Lärmzusatzbelastung Normalbetrieb Feuerwehr

Für die im Einsatzfall durch Fahrzeugbewegungen, Alarm-signale von Martinshörnern etc. verursachten Geräuschimmissionen gibt es keine immissionsschutztechnischen Reglementierungen. Hier gilt im Sinne des Minimierungsgebotes, dass die Geräuschbelastung im unmittelbaren Umfeld der Feuerwehr für die umliegenden Anwohner so gering wie möglich zu halten sind. Es ist davon auszugehen, dass das Signalhorn nicht auf dem Gelände der Feuerwehr, sondern erst im öffentlichen Verkehrsraum eingeschaltet wird. Der Einsatz eines Signalhorns auf einer öffentlichen Verkehrsfläche ist dabei gemäß § 38 Abs. 1 der Straßenverkehrs-Ordnung mit strengen Auflagen verbunden, so darf Blaues Blinklicht zusammen mit dem Einsatzhorn nur verwendet werden, wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden, eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung abzuwenden ist oder um flüchtige Personen zu verfolgen oder um bedeutende Sachwerte zu erhalten. Mit dem Signalhorn wird allen übrigen Verkehrsteilnehmer angezeigt, dass sie sofort freie Bahn zu schaffen haben.

Auf dem Betriebsgrundstück ist für die Feuerwehrleute und Besucher eine Parkfläche mit insgesamt 47 Einstellplätzen vorgesehen. Die Parkfläche wird für den Pkw-Verkehr über eine Zu- und Abfahrt von der Straße Schierlingsdamm aus erschlossen.

Vor der Fahrzeughalle der geplanten Feuerwehrwache ist eine Aufstellfläche für die Einsatzfahrzeuge vorgesehen.

Die Ortsfeuerwehr verfügt über mehrere Fahrzeuge. Es handelt sich dabei um ein Löschgruppenfahrzeug (LF 20/40) und ein Tanklöschfahrzeug TLF 16/25 Hilfsleistungslöschgruppenfahrzeug HLF 20 Einsatzleitwagen ELW und ein ABC Erkunder.

Der Normalbetrieb der Feuerwehr wird ausschließlich tagsüber in der Zeit zwischen 6.00 – 22.00 Uhr durchgeführt. Während des Normalbetriebes rücken die Einsatzfahrzeuge ohne Signalhorn zu Übungszwecken aus.

- Spitzenpegel

Für den Fahrbereich, sowie für andere Emittenten, werden im Gutachten Flächenschallquellen, Linienschallquellen bzw. einzelne Ersatzschallquellenzentren E vergeben.

Parkplatzverkehr allgemein

Die Ermittlung der Lärmemissionen wurde nach der „Parkplatzlärmstudie“ (6. Auflage 2007) des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz durchgeführt. In den dort aufgeführten „Planungsempfehlungen für Parkplätze aus schalltechnischer Sicht“ werden die Werte der Bewegungshäufigkeit (N) angegeben, die bei den verschiedenen Parkplatztypen für schalltechnische Prognoseberechnungen zu berücksichtigen sind.

Parkplatzverkehr PKW - Normalbetrieb

Auf dem Gelände stehen der Feuerwehr insgesamt 47 Pkw-Einstellplätze zur Verfügung.

Die vorgesehenen Pkw-Stellplätze (Nutzung des Parkplatzes) werden immer dann genutzt, wenn Feuerwehrangehörige vor Ort sind. Neben den möglichen Einsätzen ist dies auch während des Normalbetriebs zu erwarten. Das Feuerwehrrübungen auch auf dem Gelände stattfinden, dürfte hierbei die Regel sein.

Im Sinne einer höheren Abschätzung wird davon ausgegangen, dass in solchen Fällen sämtliche Einstellplätze durch Pkws der Feuerwehrleute belegt werden.

Somit kann im Rahmen einer Maximalbetrachtung für den Parkplatz von folgender Parkplatzfrequentierung während des Normalbetriebes an einem Dienstag ausgegangen werden:

zum Beispiel tagsüber 18.00 – 19.00 Uhr
0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
(berücksichtigt Abfahrt des Einsatzfahrzeuges)

zum Beispiel tagsüber 21.00 – 22.00 Uhr
0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
(berücksichtigt Anfahrt des Feuerwehrpersonals)

Mit diesen Einheiten werden im EDV-Programm die entsprechenden Stunden des Tagesgangs (6 bis 22 Uhr) und automatisch auf die Anzahl der Einstellplätze gleichmäßig verteilt.

Gemäß Parkplatzlärmstudie wird für die Parkfläche ein Zuschlag von $K_{PA} + 0$ dB(A) und $K_I + 4,0$ dB(A) berücksichtigt. Der Zuschlag ΔL_D für die Fahrgassen (Rangierbewegungen) wird gemäß Parkplatzlärmstudie unverändert übernommen. Die gepflasterte Fahrbahnoberfläche des Parkplatzes wird mit einem Zuschlag von 0,5 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm berücksichtigt.

Die Eingabedaten, die für das Parken auf der Parkfläche für die schalltechnische Berechnung angesetzt wurden, sind in den Berechnungsprotokollen der Anlage 6.2 aufgeführt.

Kommandos während des Übungsdienstes

Auf dem Grundstück werden praktische Übungseinheiten außerhalb der Fahrzeughalle mit bis zu 15 Mann durchgeführt. Dabei sind die Kommunikationsgeräusche, hier vor allem laute Kommandos zwischen den Übungsteilnehmern, als Geräuschquelle zu berücksichtigen. Für die Lärmprognose wird die VDI-Richtlinie VDI 3770 herangezogen.

Bei Kommunikationsgeräuschen durch Menschen wird in dieser Richtlinie von einem „Durchschnittsverhalten“ bzw. einer „durchschnittlichen Maximalemission“, ausgegangen. Das bedeutet, dass die betreffenden Anlagen entsprechend der angegebenen Personenanzahl belegt sind, dass aber nicht der bei einer Einzelperson maximal messbare „Schrei-Emissionspegel“ für die Gesamtzahl der Anwesenden vorausgesetzt wird.

In der VDI 3770 werden typische Schalleistungspegel von Personen auf Sport- und Freizeitanlagen aufgeführt, die auch auf die Feuerwehrrübungen übertragen werden können. Sie wurden aus den Pegelwerten $L_{pAFeq,T}$ während der Zeitdauer der Äußerung ermittelt und beinhalten somit keine Impulzzuschläge.

Es kann davon ausgegangen werden, dass der Ausbilder während der Schulung und Ausbildung sehr laut spricht. Daher ist folgender Pegel zu berücksichtigen:

Schalleistungspegel von Personen (je Person während der Äußerung)

Art der Quelle	L_{WAeq} in dB	L_{WAmix} in dB
Rufen gehoben	75	-
ANMERKUNG: Die angegebenen Werte L_{WAeq} beziehen sich bei der Sprachäußerung auf die Zeitdauer T der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.		

Während der Schulung und Ausbildung kann der Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen mit rund 10% der anwesenden Personen angesetzt werden, die übrigen 90% hören zu.

Bei Anwendung des Verfahrens auf die Übungsabende der Feuerwehr, die wie hier nicht Teile von Sportanlagen sind, ist insbesondere bei wenigen Personen die Impulshaltigkeit zu berücksichtigen. Gemäß der VDI-Richtlinie 3770 ist mit der Festlegung $\Delta L_I \geq 0$ von folgenden Zuschlägen auszugehen:

$$\Delta L_I \geq 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(n) \text{ dB}$$

Dabei ist n die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen.

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen wird die Übungsfläche als Flächenquelle (Höhe über Boden relativ 1,60m) berücksichtigt.

Damit ist dem Übungsgrundstück ein gesamter Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 75 \text{ dB} + 10 \lg(2) \text{ dB} + 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(2) \text{ dB}$$

$$L_{WA} = \underline{86,1 \text{ dB}}$$

zuzuweisen.

Für die weiteren Berechnungen wird die Schallabstrahlung durch die Übungsfläche tagsüber ununterbrochen von 18.00 bis 19.00 Uhr berücksichtigt. Während der Nachtstunden (22.00 - 6.00 Uhr) finden keine Aktivitäten statt.

Gegebenenfalls vorhandene Geräusche aus Tätigkeiten, die innerhalb der Fahrzeughalle stattfinden, sind während des Übungsbetriebs aufgrund der dominierenden Geräusche auf dem Außengelände vernachlässigbar.

Fahrgeräusche Einsatzfahrzeug während des Normalbetriebs

Die Erschließung des Feuerwehrgeländes erfolgt für die Einsatzfahrzeuge beim Normalbetrieb über die Zufahrt von der Straße Schierlingsdamm aus.

Für den Normalbetrieb ist von folgenden Einsätzen des Einsatzfahrzeuges der Feuerwehr zu rechnen:

Einsatz bzw. Übungsfahrt tags 3 Fahrzeug ≥ 105 kW
Nachts findet kein Übungs-/Normalbetrieb statt.

Bei der Prognose von Geräuschimmissionen von Verkehrsgeräuschen auf Betriebsgeländen hat sich bewährt, von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen, da bei der Planung meist die Fahrwege bekannt sind, nicht jedoch das Fahrverhalten auf den Fahrwegen. In diesen Fällen erscheint es sinnvoll, von einem einheitlichen Emissionsansatz für alle Wegelemente auszugehen. Bei diesem Ansatz werden nicht mehr die LKW, sondern einzelne Abschnitte der Fahrstrecke als Schallquelle betrachtet. Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schallleistungspegel L_{WA_r} eines Streckenabschnittes errechnet sich nach:

$$L_{WA_r} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1 \text{ m} - 10 \lg (T_r / 1h)$$

$L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1m

n Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

l Länge eines Streckenabschnittes in m

T_r Beurteilungszeit in h

Der anzuwendende Emissionsansatz sollte sicherheits- halber den ungünstigsten Fahrzustand auf den Wegele- menten berücksichtigen, so dass dann folgende auf eine Stunde und 1m-Wegelement bezogene Schalleistungs- pegel $L_{WA',1h}$ anzusetzen sind:

$$L_{WA',1h} = 62 \text{ dB, wenn Leistung} < 105 \text{ kW}$$

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB, wenn Leistung} \geq 105 \text{ kW}$$

Aufgrund dieser geringen Differenz kann im Regelfall auf eine Unterscheidung der verschiedenen Leistungsklassen verzichtet und vom Emissionsansatz für die Leistungsstär- keren LKW ausgegangen werden:

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB}$$

Die Feuerwehrfahrzeuge fahren auf dem Betriebsgelände maximal mit einer Geschwindigkeit von $v = 30 \text{ km/h}$. Die Linienschallquellen Fahrgeräusche tagsüber werden da- her im EDV-Programm als bewegte Punktschallquellen definiert, wobei die folgenden ermittelten Schalleistungs- pegel für die Anlagenleistung unter Beachtung der Fahr- geschwindigkeit in eine Schalleistung je m umgewandelt werden.

Fahrgeräusche Einsatzfahrzeug tagsüber

Die Ab- und Anfahrt 3 Fahrzeuge = 6 Bewegungen von der Fahrzeughalle der Feuerwehrwache (max. 3 Fahrzeu- ge am Tag) hat eine Länge von rund 18m.

Aufgrund der vorgegebenen Daten errechnen sich für die An- und Abfahrten des Einsatzfahrzeugs somit folgende Schalleistungsbeurteilungspegel $L_{WA,r}$:

$$L_{WA,r,1h} = 63 \text{ dB(A)} + 10 \lg 6 + 10 \lg 18\text{m} - 10 \lg (16\text{h}/1\text{h})$$

$$L_{WA,r,1h} = 72 \text{ dB(A)}$$

Unter Berücksichtigung einer Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h (Umrechnung in Linienschalleistungspegel und Be- rücksichtigung Geräuscheinwirkzeit der LKW in der Beur- teilungszeit) ergibt sich somit ein längenbezogener Schall- leistungspegel von:

$$L'_{WA} = 32,0 \text{ dB(A)}$$

Die zeitliche Bezugnahme auf die 16-stündige Tageszeit erfolgt durch eine Korrektur der Pegel unter der folgenden Beziehung:

$$\Delta L_t = 10 \lg \frac{t_i}{t_o}$$

- ΔL_t = Pegelkorrektur
- t_i = Einwirkdauer der Geräusche
- t_o = Bezugszeitraum = 16-Studentag
= 57.600 s

Im den nachfolgenden Protokollen sind die Emissionspegel aufgelistet, die durch die besonderen Fahrzustände und Einzelereignisse, die bei einer Einsatzfahrt während des Normalbetriebs auf dem Betriebsgelände der FFW entstehen.

3.2.2 Berechnung Spitzenpegel während des Normalbetriebs

Für die Bewertung des Spitzenpegels der „Technische Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hrsg. Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 3, 2005 herangezogen.

Für diese Untersuchung ist als lautestes Einzelereignis das Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems mit

$$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$$

zu berücksichtigen. Dieses Einzelereignis wird auf den Fahrstrecken der Einsatzfahrzeuge angesetzt.

Außerdem ist der Spitzenpegel zusätzlich im Bereich des PKW-Parkplatzes nachzuweisen.

Für die Bewertung dieses Spitzenpegels wird die Parkplatzlärmstudie herangezogen. Dort werden im Hinblick auf das Maximalpegelkriterium der TA-Lärm für die Spitzenpegel, die bei Parkvorgängen auftreten, in einem Abstand von 7,5m für Pkws folgende Angaben gemacht:

Türen schließen	72 dB(A)
Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen	74 dB(A)

Es wird der ungünstigere Spitzenpegel für das Heck- beziehungsweise Kofferraumklappenschließen herangezogen. Aus dem mittleren Spitzenpegel von 74 dB(A) in 7,5m Entfernung errechnet sich ein Schallleistungspegel von rund 99,5 dB(A).

Des Weiteren wird auf der Übungsfläche in Anlehnung an die Angaben in der VDI 3770, Tabelle 1 als Maximalpegel ein Pegel von 90 dB(A) für Rufen laut angesetzt.

Sofern diese Spitzenpegel die Richtwerte tags um nicht mehr als 30 dB überschreiten, sind sie als zulässig anzusehen.

3.3 Berechnungsgrundlagen Notfalleinsatz mit Martinshorn

Es werden die Beurteilungspegel für einen Notfalleinsatz mit Sirene und Martinshorn während der schalltechnisch ungünstigeren Nachtzeit berechnet.

Eine deutlich erhöhte Geräuschbelastung ist während eines Notfalleinsatzes zu erwarten. Hier ist neben den Fahrgeräuschen insbesondere mit den Geräuschen der Martinshörner bei der Fahrt von Rettungs- und Einsatzfahrzeugen zu rechnen, welche eine Schalleistung von bis zu 135 dB(A) aufweisen. Die Beurteilung der Erheblichkeit oder der Zumutbarkeit der in Verbindung mit Notfalleinsätzen verursachten Geräuschimmissionen kann nicht auf Grundlage der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 der TA Lärm erfolgen, da sich diese auf den regelmäßigen Betrieb einer Anlage beziehen. Nachfolgend ist in Auszügen ein Urteil des Bayerischen Verwaltungsgerichts Regensburg (Az. RN 6 K 09.1343, 05.07.2011) [12] wiedergegeben, welches sich u.a. auch der Beurteilung der Geräuschimmissionen bei Einsatz eines Martinshorns widmet. „Die Zulässigkeit einer derartigen Überschreitung ergibt sich allerdings auch nicht aus Nr. 7.1 TA Lärm. Danach dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 überschritten werden, soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt. Der Einsatz mit Martinshorn stellt hingegen kein außergewöhnliches unvorhersehbares Ereignis für das Umfeld eines Feuerwehrgerätehauses dar. Zwar mag ein Einsatz im Einzelfall nicht planbar sein, jedoch ist die eigentliche Zweckbestimmung eines Feuerwehrgerätehauses gerade darauf ausgerichtet, derartige Einsätze vorzunehmen. Trotz der zu erwartenden Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 Buchst. d TA Lärm bei Einsatz des Martinshorns sind erhebliche Belästigungen i.S.v. § 3 Abs. 1 BImSchG nicht zu erwarten. Wo die Grenze der Erheblichkeit von Belästigungen im Einzelfall verläuft, hängt von den jeweiligen Umständen ab. Dabei kommt es bei Geräuschimmissionen unterhalb der Schwelle der Gesundheitsgefahr nicht allein auf die Höhe des Geräuschpegels an.

Zu berücksichtigen ist bei Lärm, der von einem Feuerwehrgerätehaus ausgeht, auch die soziale Adäquanz dieser Immissionen. Insoweit ist zu bedenken, dass die Feuerwehr eine bedeutende gemeindliche Pflichtaufgabe im Bereich des abwehrenden Brandschutzes und des technischen Hilfsdienstes erfüllt.

Der Sinn des Martinshorns besteht gerade in einer eindringlichen, akustischen Warnung vor einer Gefahrensituation und soll daher als störend empfunden werden. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm, insbesondere auch ihre Differenzierung nach Tag- und Nachtzeiten, bieten daher im Hinblick auf den Alarmierungszweck keinen geeigneten Maßstab zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch ein Martinshorn. In diesem Zusammenhang bleibt zu bedenken, dass die Feuerwehr gem. § 35 Abs. 1 StVO nur dann unter Einsatz von Blaulicht und Martinshorn von den Vorschriften der StVO befreit ist, wenn dies zur Ausübung ihrer hoheitlichen Tätigkeiten dringend geboten ist.“ Nach § 38 Abs. 1 der Straßenverkehrsordnung ist deren Einsatz mit strengen Auflagen verknüpft: „Blaues Blinklicht zusammen mit dem Einsatzhorn darf nur verwendet werden, wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden, eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung abzuwenden, flüchtige Personen zu verfolgen oder bedeutende Sachwerte zu erhalten. Es ordnet an: "Alle übrigen Verkehrsteilnehmer haben sofort freie Bahn zu schaffen". Ungeachtet der Ausnahmeregeln für den Notfalleinsatz sollte jedoch angestrebt werden, dass durch (nächtliche) Fahrten von Einsatzfahrzeugen ohne den Einsatz von Signalanlagen keine Lärmimmissionen erzeugt werden, die dem Schutzanspruch der benachbarten Wohngebiete entgegenstehen.

3.3.1 Lärmzusatzbelastung Notfalleinsatz Feuerwehr

Zur Bestimmung der Immissionen an den maßgeblichen Immissionsorten 1 bis 5 (s. Lageplan Anlage 6.1) werden die Geräuschbelastungen ermittelt bei einem Notfalleinsatz mit Sirene und Martinshorn nachts von:

- Parkplatzverkehr PKW Flächenschallquellen
- Fahrgeräusche Einsatzfahrzeug Linienschallquelle
- Spitzenpegel

Parkplatzverkehr PKW

Bei der Nutzung des Parkplatzes während eines Notfalleinsatzes mit Sirene und Martinshorn wird im Sinne einer höheren Abschätzung davon ausgegangen, dass in solch einem Fall sämtliche Einstellplätze durch Pkws der Feuerwehrleute belegt werden.

Somit kann im Rahmen einer Maximalbetrachtung für den Parkplatz von folgender Parkplatzfrequentierung während eines Notfalleinsatzes nachts ausgegangen werden:

zum Beispiel nachts 23.00 – 24.00 Uhr
0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
(Anfahrt der PKW zu Beginn des Notfalleinsatzes)

zum Beispiel nachts 01.00 – 02.00 Uhr
0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
(Abfahrt der PKW nach Ende des Notfalleinsatzes)

Mit diesen Einheiten werden im EDV-Programm die entsprechenden Stunden des Tagesgangs (22 bis 6 Uhr) und automatisch auf die Anzahl der Einstellplätze gleichmäßig verteilt.

Gemäß Parkplatzlärmstudie wird für die Parkfläche ein Zuschlag von $K_{PA} + 0$ dB(A) und $K_I + 4,0$ dB(A) berücksichtigt. Der Zuschlag ΔL_D für die Fahrgassen (Rangierbewegungen) wird gemäß Parkplatzlärmstudie unverändert übernommen. Die gepflasterte Fahrbahnoberfläche des Parkplatzes wird mit einem Zuschlag von 0,5 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm berücksichtigt.

Die Eingabedaten, die für das Parken auf der Parkfläche für die schalltechnische Berechnung angesetzt wurden, sind in den Berechnungsprotokollen der Anlage 6.3 aufgeführt.

Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge während des Notfalleinsatzes nachts

Für den Notfalleinsatz wird im Sinne einer höheren Abschätzung davon ausgegangen, dass alle 6 Feuerwehrfahrzeuge während eines Notfalls eingesetzt werden müssen.

Notfalleinsatz nachts max. 6 Fahrzeuge \geq 105 kW

Bei der Prognose von Geräuschimmissionen von Verkehrsgeräuschen auf Betriebsgeländen hat sich bewährt, von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen, da bei der Planung meist die Fahrwege bekannt sind, nicht jedoch das Fahrverhalten auf den Fahrwegen. In diesen Fällen erscheint es sinnvoll, von einem einheitlichen Emissionsansatz für alle Wegelemente auszugehen. Bei diesem Ansatz werden nicht mehr die LKW, sondern einzelne Abschnitte der Fahrstrecke als Schallquelle betrachtet. Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schallleistungspegel L_{War} eines Streckenabschnittes errechnet sich nach:

$$L_{\text{War}} = L_{\text{WA}',1\text{h}} + 10 \lg n + 10 \lg l/1 \text{ m} - 10 \lg (T_r / 1\text{h})$$

$L_{\text{WA}',1\text{h}}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1m

n Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

l Länge eines Streckenabschnittes in m

T_r Beurteilungszeit in h

Der anzuwendende Emissionsansatz sollte sicherheits halber den ungünstigsten Fahrzustand auf den Wegelementen berücksichtigen, so dass dann folgende auf eine Stunde und 1m-Wegelement bezogene Schallleistungspegel $L_{\text{WA}',1\text{h}}$ anzusetzen sind:

$$L_{\text{WA}',1\text{h}} = 62 \text{ dB, wenn Leistung} < 105 \text{ kW}$$

$$L_{\text{WA}',1\text{h}} = 63 \text{ dB, wenn Leistung} \geq 105 \text{ kW}$$

Aufgrund dieser geringen Differenz kann im Regelfall auf eine Unterscheidung der verschiedenen Leistungsklassen verzichtet und vom Emissionsansatz für die Leistungsstärkeren LKW ausgegangen werden:

$$L_{\text{WA}',1\text{h}} = 63 \text{ dB}$$

Die Feuerwehrfahrzeuge fahren auf dem Betriebsgelände maximal mit einer Geschwindigkeit von $v = 30 \text{ km/h}$. Die Linienschallquellen Fahrgeräusche tagsüber werden daher im EDV-Programm als bewegte Punktschallquellen definiert, wobei die folgenden ermittelten Schallleistungspegel für die Anlagenleistung unter Beachtung der Fahrgeschwindigkeit in eine Schallleistung je m umgewandelt werden.

Fahrgeräusche Notfalleinsatz nachts

Es wird davon ausgegangen, dass die Einsatzfahrzeuge bei einem Einsatz mit allen Einsatzfahrzeugen, nicht während derselben Stunde abfahren und zurückkehren. Somit ist nur die Ab- oder die Anfahrt von max. 6 Fahrzeugen = 6 Bewegungen während eines Notfalleinsatzes in der lautesten Nachtstunde anzusetzen. Die An- bzw. Abfahrt hat eine Länge von rund 18m.

Aufgrund der vorgegebenen Daten errechnen sich für die An- und Abfahrten des Einsatzfahrzeugs somit folgende Schallleistungsbeurteilungspegel $L_{WA,r}$:

$$L_{WA,r, 1h} = 63 \text{ dB(A)} + 10 \lg 6 + 10 \lg 18\text{m}/1\text{m} - 10 \lg (1\text{h}/1\text{h})$$

$$L_{WA,r, 1h} = 84 \text{ dB(A)}$$

Unter Berücksichtigung einer Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h (Umrechnung in Linienschallleistungspegel und Berücksichtigung Geräuscheinwirkzeit der LKW in der Beurteilungszeit) ergibt sich somit ein längenbezogener Schallleistungspegel von:

$$L'_{WA} = 44,0 \text{ dB(A)}$$

Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse während des Notfalleinsatzes

Da die Fahrzeuge nachts in der Fahrzeughalle stehen und somit die Einzelereignisse für die Feuerwehrfahrzeug, wie das Anlassen, das Türeinschlagen und das Betätigen der Betriebsbremse innerhalb der Halle stattfinden, kann hier auf den Nachweis dieser Einzelereignisse entfallen. Und auch auf das Rangieren der Einsatzfahrzeuge als besonderer Fahrzustand kann entfallen, denn die Fahrzeuge fahren, ohne rangieren zu müssen direkt vom Stellplatz in der Halle zum Einsatzort ab.

3.3.2 Berechnung Spitzenpegel während eines Notfalleinsatzes

Für die Bewertung des Spitzenpegels während eines Notfalleinsatzes wird der Einsatz eines Martinshorns auf dem Betriebsgelände herangezogen.

Der Einsatz des Martinshorns ist als lautestes Einzelereignis während der Abfahrt zum Notfallort mit

$$L_{W\text{Amax}} = 135 \text{ dB(A)}$$

zu berücksichtigen. Dieses Einzelereignis wird auf den Fahrstrecken der Einsatzfahrzeuge angesetzt.

Außerdem ist der Spitzenpegel zusätzlich im Bereich des PKW-Parkplatzes nachzuweisen.

Für die Bewertung dieses Spitzenpegels wird die Parkplatzlärmstudie herangezogen. Dort werden im Hinblick auf das Maximalpegelkriterium der TA-Lärm für die Spitzenpegel, die bei Parkvorgängen auftreten, in einem Abstand von 7,5m für Pkws folgende Angaben gemacht:

Türen schließen	72 dB(A)
Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen	74 dB(A)

Es wird der ungünstigere Spitzenpegel für das Heck- beziehungsweise Kofferraumklappenschließen herangezogen. Aus dem mittleren Spitzenpegel von 74 dB(A) in 7,5m Entfernung errechnet sich ein Schallleistungspegel von rund 99,5 dB(A).

Sofern diese Spitzenpegel die Richtwerte tags um nicht mehr als 30 dB überschreiten, sind sie als zulässig anzusehen.

3.4 Berechnung der Immissionen

Der Schalldruckpegel an einem Immissionsort wird nach DIN ISO 9613-2, gemäß TA Lärm berechnet.

Die Immissionen der einzelnen Schallquellen sind mit Hilfe eines EDV-Programmes ermittelt worden. Die Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 6.1 enthalten. Aus ihnen können auch die einzelnen Anteile jeder Schallquelle am Immissionsort abgelesen werden.

Dabei werden auch mögliche Reflexionen an den geplanten sowie von den vorhandenen Gebäuden berücksichtigt.

Rechengenauigkeit

Der Schalldruckpegel an einem Immissionsort wurde nach DIN ISO 9613-2 TA Lärm berechnet. Die Rechengenauigkeit ist vor allem abhängig von der Bodendämpfung. Zur Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Werten des mittleren A-bewerteten Schalldruckpegels werden in der DIN ISO 9613-2 folgenden Schätzungen für die Rechengenauigkeit gemacht:

Tabelle 2: Rechengenauigkeit

Höhe, h*	Abstand, d*	
	0 < d < 100m	100 m < d < 1000 m
0 < h < 5m	± 3 dB	± 3 dB
5m < h < 30m	± 1 dB	± 3 dB

* h ist die mittlere Höhe von Quelle und Empfänger.
d ist der Abstand zwischen Quelle und Empfänger.

Nach der Tabelle 2 liegt für die maßgeblichen Immissionsorte 1 bis 5 die Rechengenauigkeit für das EG und für das OG bei ± 1dB. Auch wenn man den berechneten Beurteilungspegeln in Tabelle 1 für das EG +3 dB bzw. für das OG +1 dB hinzuaddiert, werden die Immissionsrichtwerte tagsüber eingehalten.

Prüfung Genehmigungsvoraussetzung

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zur 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 Geräuschimmissionen der Anlage die Richtwerte nach Nummer 6 der TA-Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Immissionsrichtwerte werden an allen Immissionsorten tagsüber um mehr als 6 dB(A) unterschritten. Somit die Ermittlung der Vorbelastung entfallen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500m

Gesondert müssen die Verkehrsgeräusche durch den Transportverkehr auf der Zuwegung gemäß Ziffer 7.4 der TA-Lärm untersucht werden. Danach sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500m von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, insofern

- 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. BImSchVO) erstmals oder weitgehend überschritten werden.

Dabei ist der Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS 19 zu berechnen und mit folgenden Immissionsgrenzwerten zu vergleichen:

1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen
57 dB (A) tags 47 dB(A) nachts
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten
59 dB (A) tags 49 dB(A) nachts
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten
64 dB (A) tags 54 dB(A) nachts
4. in Gewerbegebieten
69 dB (A) tags 59 dB(A) nachts

Am maßgeblichen Immissionsort ist für die Verkehrslärmimmissionen der Verkehrslärm auf den angrenzenden öffentlichen Straßen Pegel bestimmend.

Die vereinzelt An- und Abfahrten der Feuerwehr werden die Verkehrsmenge nicht signifikant erhöhen, so dass eine Erhöhung des Beurteilungspegels durch Verkehrslärm auf den öffentlichen Straßen die Beurteilungspegel an den IOs nicht um mehr als 2,1 dB erhöhen.

Da die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchVO) tags und nachts nicht erstmals oder weitgehend überschritten werden, besteht kein Anspruch auf passiven Lärmschutz. Außerdem findet eine Vermischung des An- und Abfahrtverkehrs mit dem übrigen Verkehr.

Weitere Untersuchungen sind daher nicht erforderlich aus schalltechnischer Sicht.

Ergebnis Berechnung Spitzenpegel Normalbetrieb

Ohne zeitliche Berücksichtigung ergeben sich gemäß Abstandsgesetz folgende Schalldruckpegel für die maßgeblichen Immissionsorte 1 bis 5:

Tabelle 3: Spitzenpegel beim Normalbetrieb

Immissionspunkt	Nutzung gem. BauNVO	Spitzenpegel in dB(A) tags	zulässige Spitzenpegel in dB(A) tags
IO1 - EG IO1 - 1.OG	WA WA	65 65	85 85
IO2 - EG IO2 - 1.OG	WA WA	63 64	85 85
IO3 - EG IO3 - 1.OG	WA WA	65 65	85 85
IO4 - EG IO4 - 1.OG	WA WA	62 62	85 85
IO5 - EG IO5 - 1.OG	WA WA	55 55	85 85

Ergebnisprotokolle s. Anlage 6.2

Der zulässige Spitzenpegel wird tagsüber eingehalten!

Sonderregelung für seltene Ereignisse

Verursacht eine Anlage trotz Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik nur in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als an zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden einen relativen Beitrag zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte, so sind schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht anzunehmen, wenn

- a) Der Beurteilungspegel aller durch Anlagen hervorgerufenen Geräusche

tags 70 dB(A) und
nachts 55 dB(A)

nicht überschreitet.

Es wird davon ausgegangen dass von der Feuerwehr im Jahr weniger als an 10 Tagen im Jahr nachts Notfalleinsätze gefahren werden. Im Jahr 2024 gab es insgesamt 11 Einsätze der Feuerwehr Cappeln zwischen 22.00-6.00 Uhr. Nicht alle nächtlichen Einsätze werden unter Sireneneinsatz, die die Hauptlärmquelle darstellen, auf dem Betriebshof gefahren. Auch wenn dies 2024 1 Einsatz mehr ist als die genannten 10, werden sich in den Jahren im Mittel unter 10 Einsätze mit Sireneneinsatz pro Jahr nachts einstellen.

Weiterhin gilt folgendes für Noteinsätze nachts:

Abwägung, ob die Lärmimmissionen sozialadäquat sind:

Auch wenn die Sonderregelung für seltene Ereignisse angewendet werden kann, lässt sich bei der Abwägung der Sozialadäquanz sagen, dass die während der Nachtzeit stattfindenden Notfalleinsätze zum Ziel haben, Menschenleben zu retten oder Naturkatastrophen zu bekämpfen. Da die Notfalleinsätze der Feuerwehr durchgängig sehr selten stattfinden, ist von Seiten der Wohnnachbarschaft für solche Einsätze eine hohe Toleranz zu erwarten. Die Toleranz ist hier deutlich höher als bei Lärm durch Gewerbe- oder Industriebetriebe, da deren Geräuschentwicklung nur durch wirtschaftliche Interessen entstehen und nicht, wie bei Notfalleinsätzen dem Wohl der Allgemeinheit dient.

Da die Richtwerte bei Notfalleinsätzen nachts eingehalten werden, sind die Lärmimmissionen an allen Immissionsorten für diese Feuerwehrwache ohnehin als sozialadäquat einzustufen.

Ergebnis Berechnung Spitzenpegel Notfalleinsatz nachts

Ohne zeitliche Berücksichtigung ergeben sich gemäß Abstandsgesetz folgende Schalldruckpegel für die maßgeblichen Immissionsorte 1 bis 5:

Tabelle 5: Spitzenpegel beim Notfalleinsatz

Immissionspunkt	Nutzung gem. BauNVO	Spitzenpegel in dB(A) nachts	zulässige Spitzenpegel in dB(A) nachts
IO1 - EG	WA	92	60
IO1 - 1.OG	WA	93	60
IO2 - EG	WA	92	60
IO2 - 1.OG	WA	93	60
IO3 - EG	WA	95	60
IO3 - 1.OG	WA	97	60
IO4 - EG	WA	89	60
IO4 - 1.OG	WA	90	60
IO5 - EG	WA	85	60
IO5 - 1.OG	WA	85	60

Ergebnisprotokolle s. Anlage 6.3

Der zulässige Spitzenpegel wird nachts überschritten!

Hinweis:

In einem älteren Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 29.04.1988 (s. unter Punkt 3.1.4) zu Lärmeinwirkungen durch eine Feualarmsirene wird sinngemäß festgestellt, dass die immissionsschutzrechtlichen Bewertungskriterien der TA-Lärm, die für gewerbliche Anlagen gelten, nur bedingt ein Maßstab sind zur Beurteilung der Frage, ob der von einer Feuerwehr ausgehende Lärm eine erhebliche Belästigung und somit eine schädliche Umwelteinwirkung darstellt. Der Feualarm unterscheidet sich von den nach TA-Lärm zu beurteilenden Anlagen dadurch, dass eine in dB(A)-Werten ausgedrückte Zumutbarkeitschwelle im Hinblick auf die gesetzlich gebotene Alarmierung im Einsatzfall auch zur Nachtzeit höher anzusetzen ist.

Es ist nach dem oben genannten Urteil allerdings nicht mehr zumutbar, einer Lautstärke ausgesetzt zu sein, die über die Alarmierung und über das Aufwecken zur Nachtzeit hinaus bei durchschnittlich lärmempfindlichen Menschen ausgeprägte Schreckreaktionen, Schmerz oder deutlich spürbare Nachwirkungen wie Einschlafstörungen auslöst. Das Urteil führt weiter aus, dass es nicht ausgeschlossen erscheint, dass ein Lärmpegel außen vor dem Fenster von 95 dB(A) in einer Größenordnung liegt, bei der die Zumutbarkeitsschwelle für den Lärm der Feuerwehr anzusetzen ist.

In der Nacht führen bei Brandeinsätzen einzelne Ein- oder Ausfahrten der Einsatzfahrzeuge einschließlich der An- bzw. Abfahrten der PKW des Feuerwehrpersonals an der vorhandenen Wohnbebauung (IO 1 bis IO 5) nicht zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A).

Bei einem zusätzlichen Einschalten des Signalhorns beim Einbiegen des Einsatzfahrzeugs sind am Tag und in der Nacht deutlich höhere Geräuschspitzen zu erwarten. Allerdings werden an den maßgeblichen Immissionsorten 1 bis 5 keine Spitzenpegel entstehen, die über den im ersten Absatz auf dieser Seite erläuterten Wert (außen vor dem Fenster von 95 dB(A)) liegen.

Um jedoch einen größtmöglichen Schutz der angrenzenden Nachbarschaft, vor allem wähen der Nacht, zu gewährleisten, wird empfohlen, vom Einsatz des Signalhorns an untergeordneten Verkehrsstraßen in der Umgebung abzusehen, insofern keine entsprechenden Sicherheitsbestimmungen dies voraussetzen.

Die Überprüfungen auf die Einsatzfähigkeit des Signalhorns sollten in der Unterstellhalle der Feuerwehr bei geschlossenen Toren und möglichst außerhalb der üblichen Ruhezeiten erfolgen, um so eine negative Lärmbeeinflussung der benachbarten Wohnbebauung zu minimieren.

5.0 Zusammenfassung

Die Gemeinde Cappeln plant den Neubau einer Feuerwehrwache (FFW).

In direkter Nachbarschaft zu den geplanten Anlagen befinden sich vorhandene Wohnnutzungen. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung ist festzustellen, inwieweit ein Nebeneinander der unterschiedlichen Nutzungen möglich ist.

Im Rahmen dieses Lärmschutzgutachtens soll untersucht werden inwieweit ein Nebeneinander der unterschiedlichen Nutzungen Feuerwehr und Wohnen möglich ist.

Feuerwehr

Feuer- und Rettungswachen gelten als Anlagen zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung. Nach Maßgabe des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW unterliegt für diese Anlagen nur der Normalbetrieb von Feuer- und Rettungswachen (Übung, Ausbildung, Wartung) einer immissionsschutzrechtlichen Beurteilung. Der Normalbetrieb ist somit der Gegenstand dieser schalltechnischen Untersuchung. Zur Beurteilung ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der aktuellen Fassung heranzuziehen.

Bezüglich der Lärmthematik sind im Gutachten folgende Szenarien zu betrachten:

1. Übungstätigkeiten und Schulungen sowie ggf. sonstiges
2. Einsatzfahrten (Normalbetrieb)
3. Einsatz des Martinshorns

Hierbei bedarf es einer gerechten Abwägung ob die Lärmimmissionen sozialadäquat sind. Dafür sind die konkreten Einsatzzahlen mit oder ohne Martinshorn zu berücksichtigen.

Gegebenenfalls sind Vorschläge zur Geräuschkinderung zu machen.

Ergebnis Normalbetrieb der Feuerwehr

Die Berechnungen zeigen, dass die Richtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten 1 bis 5 tagsüber eingehalten werden. Feuerwehreinsätze unterliegen keiner Nachweispflicht und sind jederzeit zulässig.

Ergebnis Notfalleinsatz nachts der Feuerwehr

Die Berechnungen zeigen, dass die Richtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten 1 und 5 nachts überschritten werden.

Gegen den Neubau der Feuerwehr Cappeln am Schierlingsdamm, bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken, wenn folgendes beachtet wird:

1. Die Bestimmungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) sind zu beachten.
2. Die Annahmen unter Pkt. 3.2 und Pkt. 3.3 des Gutachtens sind einzuhalten.
3. Für den größtmöglichen Schutz der angrenzenden Wohnnachbarschaft, vor allem während der Nacht, wird empfohlen, vom Einsatz des Signalhorns an untergeordneten Verkehrsstraßen in der Umgebung abzusehen, insofern keine entsprechenden Sicherheitsbestimmungen dies voraussetzen.
4. Die Überprüfungen auf die Einsatzfähigkeit des Signalhorns sollten in der Unterstellhalle der Feuerwehr bei geschlossenen Toren und möglichst außerhalb der üblichen Ruhezeiten erfolgen, um so eine negative Lärmbeeinflussung der benachbarten Wohnbebauung zu minimieren.

.....

Der Unterzeichner erstellte das Gutachten unabhängig und seiner Bestallung gemäß nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen des Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten erwähnten Unterlagen, sowie die Auskünfte der Beteiligten.

BÜRO FÜR LÄRMSCHUTZ

26871 Papenburg, den 06.02.2025
Tel. 04961/5533 Fax: 5190

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. A. Jacobs



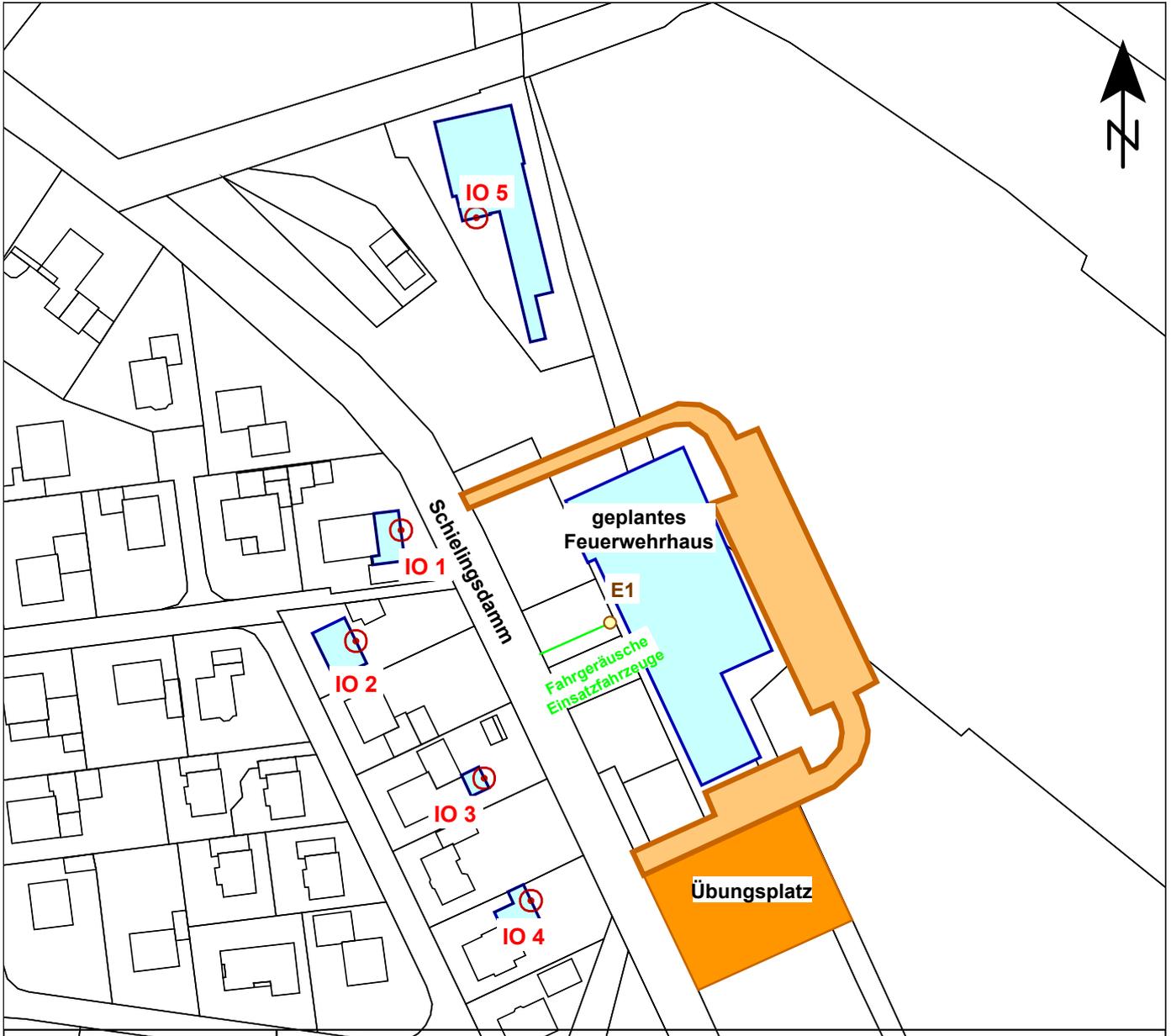
6.0 Anlagen

- 6.1 Lageplan Berechnung Feuerwehr, M. 1:1.500
- 6.2 Berechnungsprotokolle Normalbetrieb Feuerwehr
- 6.3 Berechnungsprotokolle Notfalleinsatz nachts Feuerwehr

6.1 Lageplan Berechnung Feuerwehr, M. 1:1.500

Neubau eines Feuerwehrhauses, Schielingsdamm in 49692 Cappeln

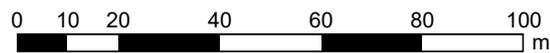
Anlage 6.1



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Parkplatz
- Punktquelle
- Linienquelle
- Fläche
- Flächenquelle

Maßstab 1:1500



BÜRO FÜR LÄRMSCHUTZ
Weißenburg 29
26871 Papenburg

Datum: 06.02.2025
Bearbeiter: A. Jacobs / C. Jacobs

6.2 Berechnungsprotokolle Normalbetrieb Feuerwehr

L3080 Feuerwehr Cappeln

Rechenlauf-Info

Berechnungen Normalbetrieb

Projekt-Info

Projekttitel: L3080 Feuerwehr Cappeln
Projekt Nr.: 24 07 3080
Projektbearbeiter: A. Jacobs / C. Jacobs
Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: Berechnungen Normalbetrieb
Rechenkerngruppe
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 1
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
Berechnungsbeginn: 06.02.2025 09:14:44
Berechnungsende: 06.02.2025 09:14:45
Rechenzeit: 00:00:206 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 5
Anzahl berechneter Punkte: 5
Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (04.02.2025) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
Straßen als geländefolgend behandeln: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Rechenlauf-Info

Berechnungen Normalbetrieb

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser	8
Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB
Max. Iterationszahl	4

Minderung

Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB
------------------	------------------

Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck	1013,3 mbar
relative Feuchte	70,0 %
Temperatur	10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;	
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:	Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser	8
Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB
Max. Iterationszahl	4

Minderung

Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Normalbetrieb.sit 06.02.2025 09:14:32

- enthält:

An und Abfahrt LKW.geo	04.02.2025 09:47:28	
Bodeneffekte.geo	18.07.2024 09:49:24	
DXF_0.geo	15.07.2024 09:44:16	
DXF_2.geo	15.07.2024 09:44:16	
DXF_ALKIS Flurkarte.Flurstücksfläche.geo	15.07.2024 09:44:26	
DXF_ALKIS Flurkarte.Flurstücksnummern.Flurstücksnummer.geo		06.02.2025 09:14:30
DXF_ALKIS Flurkarte.Gebäude.Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe.geo		15.07.2024 09:44:26
DXF_ALKIS Flurkarte.Gebäude.Wohngebäude.geo	15.07.2024 09:44:26	
DXF_ALKIS Flurkarte.Gebäudedetails.Bauteil.geo	15.07.2024 09:44:26	
DXF_ALKIS Flurkarte.Hausnummern.geo	15.07.2024 09:44:26	

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Rechenlauf-Info

Berechnungen Normalbetrieb

DXF_ALKIS Flurkarte.Sonstige Bauwerke _ Einrichtungen.Überdachung.geo	15.07.2024 09:44:26
DXF_ALKIS Flurkarte.Straßennamen.Straße.geo	15.07.2024 09:44:26
DXF_Grenzen.Gemeindegrenze.geo	16.07.2024 15:53:54
DXF_LINIEN.geo	15.07.2024 09:44:16
DXF_PFAB.geo	15.07.2024 09:44:16
DXF_svg2.geo	15.07.2024 09:44:16
DXF_SYMBOLE.geo	15.07.2024 09:44:16
DXF_SYMBOLE-SCHRAFFUREN.geo	15.07.2024 09:44:16
Gebäude.geo	06.02.2025 09:14:30
Geofile1.geo	17.07.2024 15:45:56
Immissionsorte.geo	18.07.2024 09:46:10
Parkplatz.geo	06.02.2025 09:14:30
Übungen.geo	06.02.2025 09:14:30

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Beurteilungspegel

Berechnungen Normalbetrieb

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Beurteilungspegel

Berechnungen Normalbetrieb

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	RW,T,max	RW,N,max	LrT	LrN	LT,max	LN,max	LrT,diff	LrN,diff	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB
IO1	WA	EG	O	55	40	85	60	36		65		---		---	
		1.OG		55	40	85	60	37		65		---		---	
IO2	WA	EG	NO	55	40	85	60	35		63		---		---	
		1.OG		55	40	85	60	36		64		---		---	
IO3	WA	EG	NO	55	40	85	60	37		65		---		---	
		1.OG		55	40	85	60	38		66		---		---	
IO4	WA	EG	NO	55	40	85	60	36		62		---		---	
		1.OG		55	40	85	60	37		62		---		---	
IO5	WA	EG	S	55	40	85	60	26		55		---		---	
		1.OG		55	40	85	60	26		55		---		---	

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Leq

Berechnungen Normalbetrieb

Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
DO	dB	Zuschlag für Abstrahlung in begrenzten Raumwinkel
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + DO + ADI + Adiv + Agr + Abar + Aatm + Afol_site_house + Awind + dLrefl$
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
ZR(LrN)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Leq

Berechnungen Normalbetrieb

Quelle	Quellentyp	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m, m ²	KI dB	KT dB	DO dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	ZR(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Immissionsort IO1 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 36 dB(A) LrN dB(A) LT,max 65 dB(A) LN,max dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	72,43	-48,2	1,4	-2,6	-0,3	0,0	0,2	0,0	38,7							
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge	Linie	32,0	44,6	18,0	0,0	0,0	3	48,08	-44,6	-3,4	0,0	-0,1	0,0	1,3	0,0	0,8							
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	Punkt	77,1	77,1		0,0	0,0	3	53,82	-45,6	-3,6	0,0	-0,1	0,0	2,2	0,0	33,0							
Kommandos während der Übung	Fläche	55,3	86,1	1196,7	0,0	0,0	3	118,77	-52,5	-4,1	-0,5	-0,2	0,0	0,4	0,0	32,2							
Immissionsort IO1 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 37 dB(A) LrN dB(A) LT,max 65 dB(A) LN,max dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	72,88	-48,2	1,4	-2,6	-0,3	0,0	0,2	0,0	38,6							
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge	Linie	32,0	44,6	18,0	0,0	0,0	3	48,28	-44,7	-2,0	0,0	-0,1	0,0	1,3	0,0	2,0							
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	Punkt	77,1	77,1		0,0	0,0	3	53,99	-45,6	-2,4	0,0	-0,1	0,0	2,2	0,0	34,1							
Kommandos während der Übung	Fläche	55,3	86,1	1196,7	0,0	0,0	3	118,83	-52,5	-3,7	-0,5	-0,2	0,0	0,4	0,0	32,6							
Immissionsort IO2 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 35 dB(A) LrN dB(A) LT,max 63 dB(A) LN,max dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	94,29	-50,5	1,0	-4,3	-0,5	0,0	0,3	0,0	34,2							
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge	Linie	32,0	44,6	18,0	0,0	0,0	3	50,63	-45,1	-3,5	0,0	-0,1	0,0	1,2	0,0	0,2							
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	Punkt	77,1	77,1		0,0	0,0	3	59,90	-46,5	-3,7	0,0	-0,1	0,0	2,1	0,0	31,9							
Kommandos während der Übung	Fläche	55,3	86,1	1196,7	0,0	0,0	3	109,58	-51,8	-4,1	0,0	-0,2	0,0	1,2	0,0	34,1							
Immissionsort IO2 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 36 dB(A) LrN dB(A) LT,max 64 dB(A) LN,max dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	94,41	-50,5	1,1	-4,3	-0,5	0,0	0,3	0,0	34,2							
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge	Linie	32,0	44,6	18,0	0,0	0,0	3	50,82	-45,1	-2,2	0,0	-0,1	0,0	1,1	0,0	1,3							
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	Punkt	77,1	77,1		0,0	0,0	3	60,05	-46,6	-2,7	0,0	-0,1	0,0	2,1	0,0	32,8							
Kommandos während der Übung	Fläche	55,3	86,1	1196,7	0,0	0,0	3	109,63	-51,8	-3,6	0,0	-0,2	0,0	1,1	0,0	34,6							
Immissionsort IO3 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 37 dB(A) LrN dB(A) LT,max 65 dB(A) LN,max dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	76,57	-48,7	1,4	-4,1	-0,4	0,0	0,1	0,0	36,5							
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge	Linie	32,0	44,6	18,0	0,0	0,0	3	38,54	-42,7	-2,9	0,0	-0,1	0,0	1,0	0,0	2,9							
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	Punkt	77,1	77,1		0,0	0,0	3	47,23	-44,5	-3,4	0,0	-0,1	0,0	2,0	0,0	34,2							
Kommandos während der Übung	Fläche	55,3	86,1	1196,7	0,0	0,0	3	66,59	-47,5	-3,4	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	38,1							
Immissionsort IO3 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 38 dB(A) LrN dB(A) LT,max 66 dB(A) LN,max dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	76,70	-48,7	1,3	-4,1	-0,4	0,0	0,1	0,0	36,4							
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge	Linie	32,0	44,6	18,0	0,0	0,0	3	38,79	-42,8	-1,0	0,0	-0,1	0,0	0,8	0,0	4,5							
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	Punkt	77,1	77,1		0,0	0,0	3	47,42	-44,5	-2,0	0,0	-0,1	0,0	2,0	0,0	35,5							
Kommandos während der Übung	Fläche	55,3	86,1	1196,7	0,0	0,0	3	66,69	-47,5	-2,5	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	39,0							

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Leq

Berechnungen Normalbetrieb

Quelle	Quellentyp	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m, m²	KI dB	KT dB	DO dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	ZR(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Immissionsort IO4 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 36 dB(A) LrN dB(A) LT,max 62 dB(A) LN,max dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	75,08	-48,5	1,1	-2,1	-0,4	0,0	0,0	0,0	38,4		-12,0		4,0		30,3	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge	Linie	32,0	44,6	18,0	0,0	0,0	3	62,73	-46,9	-3,8	0,0	-0,1	0,0	1,7	0,0	-1,6		0,0		1,9		0,3	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	Punkt	77,1	77,1		0,0	0,0	3	68,38	-47,7	-3,9	0,0	-0,1	0,0	2,3	0,0	30,7		0,0		1,9		32,6	
Kommandos während der Übung	Fläche	55,3	86,1	1196,7	0,0	0,0	3	48,00	-44,6	-2,6	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	41,8		-12,0		0,0		29,8	
Immissionsort IO4 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 37 dB(A) LrN dB(A) LT,max 62 dB(A) LN,max dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	75,30	-48,5	1,1	-2,1	-0,4	0,0	0,0	0,0	38,3		-12,0		4,0		30,2	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge	Linie	32,0	44,6	18,0	0,0	0,0	3	62,88	-47,0	-2,8	0,0	-0,1	0,0	1,6	0,0	-0,7		0,0		1,9		1,2	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	Punkt	77,1	77,1		0,0	0,0	3	68,52	-47,7	-3,0	0,0	-0,1	0,0	2,3	0,0	31,5		0,0		1,9		33,4	
Kommandos während der Übung	Fläche	55,3	86,1	1196,7	0,0	0,0	3	48,16	-44,6	-1,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	43,2		-12,0		0,0		31,1	
Immissionsort IO5 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 26 dB(A) LrN dB(A) LT,max 55 dB(A) LN,max dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	102,28	-51,2	1,3	-6,9	-0,4	0,0	1,0	0,0	32,0		-12,0		4,0		23,9	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge	Linie	32,0	44,6	18,0	0,0	0,0	3	102,41	-51,2	-4,2	-0,2	-0,2	0,0	0,4	0,0	-7,9		0,0		1,9		-6,0	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	Punkt	77,1	77,1		0,0	0,0	3	100,90	-51,1	-4,2	-5,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	18,7		0,0		1,9		20,7	
Kommandos während der Übung	Fläche	55,3	86,1	1196,7	0,0	0,0	3	172,93	-55,7	-4,4	-4,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	24,0		-12,0		0,0		11,9	
Immissionsort IO5 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 26 dB(A) LrN dB(A) LT,max 55 dB(A) LN,max dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	102,41	-51,2	1,2	-6,2	-0,4	0,0	0,9	0,0	32,5		-12,0		4,0		24,5	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge	Linie	32,0	44,6	18,0	0,0	0,0	3	102,50	-51,2	-3,7	-0,2	-0,2	0,0	0,4	0,0	-7,4		0,0		1,9		-5,5	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	Punkt	77,1	77,1		0,0	0,0	3	101,00	-51,1	-3,7	-5,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	19,3		0,0		1,9		21,3	
Kommandos während der Übung	Fläche	55,3	86,1	1196,7	0,0	0,0	3	172,98	-55,8	-4,1	-3,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	25,3		-12,0		0,0		13,3	

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Lmax

Berechnungen Normalbetrieb

Legende

Quelle		Quellname
Zeit bereich		Name des Zeitbereichs
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
DO	dB	Zuschlag für Abstrahlung in begrenzten Raumwinkel
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+DO+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Lmax

Berechnungen Normalbetrieb

Quelle	Zeitbereich	Quellentyp	Lw dB(A)	DO dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO1 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 36 dB(A) LrN dB(A) LT,max 65 dB(A) LN,max dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	16,5	-35,4	0,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	64,6	0,0	64,6
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	16,5	-35,4	0,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	64,6	0,0	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LT,max	Punkt	108,0	3	53,8	-45,6	-3,6	0,0	-0,1	0,0	2,2	63,9	0,0	63,9
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LN,max	Punkt	108,0	3	53,8	-45,6	-3,6	0,0	-0,1	0,0	2,2	63,9	0,0	
Kommandos während der Übung	LT,max	Fläche	90,0	3	118,8	-52,5	-4,1	-0,5	-0,2	0,0	0,4	36,1	0,0	36,1
Kommandos während der Übung	LN,max	Fläche	90,0	3	118,8	-52,5	-4,1	-0,5	-0,2	0,0	0,4	36,1	0,0	
Immissionsort IO1 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 37 dB(A) LrN dB(A) LT,max 65 dB(A) LN,max dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	17,0	-35,6	0,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	64,3	0,0	64,3
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	17,0	-35,6	0,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	64,3	0,0	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LT,max	Punkt	108,0	3	54,0	-45,6	-2,4	0,0	-0,1	0,0	2,2	65,0	0,0	65,0
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LN,max	Punkt	108,0	3	54,0	-45,6	-2,4	0,0	-0,1	0,0	2,2	65,0	0,0	
Kommandos während der Übung	LT,max	Fläche	90,0	3	118,8	-52,5	-3,7	-0,5	-0,2	0,0	0,4	36,5	0,0	36,5
Kommandos während der Übung	LN,max	Fläche	90,0	3	118,8	-52,5	-3,7	-0,5	-0,2	0,0	0,4	36,5	0,0	
Immissionsort IO2 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 35 dB(A) LrN dB(A) LT,max 63 dB(A) LN,max dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	41,2	-43,3	-0,4	0,0	-0,4	0,0	0,0	55,4	0,0	55,4
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	41,2	-43,3	-0,4	0,0	-0,4	0,0	0,0	55,4	0,0	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LT,max	Punkt	108,0	3	59,9	-46,5	-3,7	0,0	-0,1	0,0	2,1	62,8	0,0	62,8
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LN,max	Punkt	108,0	3	59,9	-46,5	-3,7	0,0	-0,1	0,0	2,1	62,8	0,0	
Kommandos während der Übung	LT,max	Fläche	90,0	3	109,6	-51,8	-4,1	0,0	-0,2	0,0	1,2	38,0	0,0	38,0
Kommandos während der Übung	LN,max	Fläche	90,0	3	109,6	-51,8	-4,1	0,0	-0,2	0,0	1,2	38,0	0,0	
Immissionsort IO2 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 36 dB(A) LrN dB(A) LT,max 64 dB(A) LN,max dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	41,4	-43,3	-0,5	0,0	-0,4	0,0	0,0	55,2	0,0	55,2
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	41,4	-43,3	-0,5	0,0	-0,4	0,0	0,0	55,2	0,0	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LT,max	Punkt	108,0	3	60,1	-46,6	-2,7	0,0	-0,1	0,0	2,1	63,7	0,0	63,7
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LN,max	Punkt	108,0	3	60,1	-46,6	-2,7	0,0	-0,1	0,0	2,1	63,7	0,0	

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Lmax

Berechnungen Normalbetrieb

Quelle	Zeitbereich	Quellentyp	Lw dB(A)	DO dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet dB	Lr dB(A)
Kommandos während der Übung	LT,max	Fläche	90,0	3	109,6	-51,8	-3,6	0,0	-0,2	0,0	1,1	38,5	0,0	38,5
Kommandos während der Übung	LN,max	Fläche	90,0	3	109,6	-51,8	-3,6	0,0	-0,2	0,0	1,1	38,5	0,0	
Immissionsort IO3 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 37 dB(A) LrN dB(A) LT,max 65 dB(A) LN,max dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	39,1	-42,8	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,7	57,0	0,0	57,0
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	39,1	-42,8	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,7	57,0	0,0	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LT,max	Punkt	108,0	3	47,2	-44,5	-3,4	0,0	-0,1	0,0	2,0	65,1	0,0	65,1
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LN,max	Punkt	108,0	3	47,2	-44,5	-3,4	0,0	-0,1	0,0	2,0	65,1	0,0	
Kommandos während der Übung	LT,max	Fläche	90,0	3	66,6	-47,5	-3,4	0,0	-0,1	0,0	0,0	42,0	0,0	42,0
Kommandos während der Übung	LN,max	Fläche	90,0	3	66,6	-47,5	-3,4	0,0	-0,1	0,0	0,0	42,0	0,0	
Immissionsort IO3 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 38 dB(A) LrN dB(A) LT,max 66 dB(A) LN,max dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	39,3	-42,9	-0,1	0,0	-0,4	0,0	0,7	56,9	0,0	56,9
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	39,3	-42,9	-0,1	0,0	-0,4	0,0	0,7	56,9	0,0	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LT,max	Punkt	108,0	3	47,4	-44,5	-2,0	0,0	-0,1	0,0	2,0	66,4	0,0	66,4
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LN,max	Punkt	108,0	3	47,4	-44,5	-2,0	0,0	-0,1	0,0	2,0	66,4	0,0	
Kommandos während der Übung	LT,max	Fläche	90,0	3	66,7	-47,5	-2,5	0,0	-0,1	0,0	0,0	42,9	0,0	42,9
Kommandos während der Übung	LN,max	Fläche	90,0	3	66,7	-47,5	-2,5	0,0	-0,1	0,0	0,0	42,9	0,0	
Immissionsort IO4 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 36 dB(A) LrN dB(A) LT,max 62 dB(A) LN,max dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	26,6	-39,5	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	59,7	0,0	59,7
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	26,6	-39,5	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	59,7	0,0	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LT,max	Punkt	108,0	3	68,4	-47,7	-3,9	0,0	-0,1	0,0	2,3	61,6	0,0	61,6
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LN,max	Punkt	108,0	3	68,4	-47,7	-3,9	0,0	-0,1	0,0	2,3	61,6	0,0	
Kommandos während der Übung	LT,max	Fläche	90,0	3	48,0	-44,6	-2,6	0,0	-0,1	0,0	0,0	45,7	0,0	45,7
Kommandos während der Übung	LN,max	Fläche	90,0	3	48,0	-44,6	-2,6	0,0	-0,1	0,0	0,0	45,7	0,0	
Immissionsort IO4 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 37 dB(A) LrN dB(A) LT,max 62 dB(A) LN,max dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	26,9	-39,6	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,0	59,5	0,0	59,5
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	26,9	-39,6	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,0	59,5	0,0	

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Lmax

Berechnungen Normalbetrieb

Quelle	Zeitbereich	Quellentyp	Lw dB(A)	DO dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet dB	Lr dB(A)
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LT,max	Punkt	108,0	3	68,5	-47,7	-3,0	0,0	-0,1	0,0	2,3	62,4	0,0	62,4
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LN,max	Punkt	108,0	3	68,5	-47,7	-3,0	0,0	-0,1	0,0	2,3	62,4	0,0	
Kommandos während der Übung	LT,max	Fläche	90,0	3	48,2	-44,6	-1,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	47,1	0,0	47,1
Kommandos während der Übung	LN,max	Fläche	90,0	3	48,2	-44,6	-1,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	47,1	0,0	
Immissionsort IO5 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 26 dB(A) LrN dB(A) LT,max 55 dB(A) LN,max dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	59,9	-46,5	1,2	0,0	-0,5	0,0	1,6	55,3	0,0	55,3
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	59,9	-46,5	1,2	0,0	-0,5	0,0	1,6	55,3	0,0	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LT,max	Punkt	108,0	3	100,9	-51,1	-4,2	-5,9	-0,2	0,0	0,0	49,6	0,0	49,6
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LN,max	Punkt	108,0	3	100,9	-51,1	-4,2	-5,9	-0,2	0,0	0,0	49,6	0,0	
Kommandos während der Übung	LT,max	Fläche	90,0	3	172,9	-55,7	-4,4	-4,7	-0,3	0,0	0,0	27,9	0,0	27,9
Kommandos während der Übung	LN,max	Fläche	90,0	3	172,9	-55,7	-4,4	-4,7	-0,3	0,0	0,0	27,9	0,0	
Immissionsort IO5 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 26 dB(A) LrN dB(A) LT,max 55 dB(A) LN,max dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	60,0	-46,6	1,1	0,0	-0,5	0,0	1,7	55,2	0,0	55,2
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	60,0	-46,6	1,1	0,0	-0,5	0,0	1,7	55,2	0,0	
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LT,max	Punkt	108,0	3	101,0	-51,1	-3,7	-5,8	-0,2	0,0	0,0	50,2	0,0	50,2
E1 Fahrgeräusche Einsatzfahrzeuge	LN,max	Punkt	108,0	3	101,0	-51,1	-3,7	-5,8	-0,2	0,0	0,0	50,2	0,0	
Kommandos während der Übung	LT,max	Fläche	90,0	3	173,0	-55,8	-4,1	-3,6	-0,3	0,0	0,0	29,2	0,0	29,2
Kommandos während der Übung	LN,max	Fläche	90,0	3	173,0	-55,8	-4,1	-3,6	-0,3	0,0	0,0	29,2	0,0	

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Eingabedaten Parkplätze

Berechnungen Normalbetrieb

Legende

Parkplatz		Name des Parkplatz
PPTYT		Parkplatztyp
f		Stellplätze je Einheit B0 der Bezugsgröße B
Einheit B0		Einheit für Parkplatzgröße B0
Bezugsgröße B		Bezugsgröße B Parkplatz
Getr. Verf.		"x" bei getrenntem Verfahren
LAE		"x" bei lärmarmen Einkaufswagen
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatztyp
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KD	dB	Zuschlag für Durchfahranteil
KStrO		Zuschlag Straßenoberfläche

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Eingabedaten Parkplätze

Berechnungen Normalbetrieb

Parkplatz	PPTYP	f	Einheit B0	Bezugsgröße B	Getr. Verf.	LAE	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO
Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	1,0	1 Stellplatz	47			0,0	4,0	3,9	0,5

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg	
--	----------------------------------------------------	--

6.3 Berechnungsprotokolle Notfalleinsatz nachts Feuerwehr

L3080 Feuerwehr Cappeln

Rechenlauf-Info

Berechnungen Notfallbetrieb

Projekt-Info

Projekttitel: L3080 Feuerwehr Cappeln
Projekt Nr.: 24 07 3080
Projektbearbeiter: A. Jacobs / C. Jacobs
Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: Berechnungen Notfallbetrieb
Rechenkerngruppe
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 2
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
Berechnungsbeginn: 06.02.2025 09:18:26
Berechnungsende: 06.02.2025 09:18:27
Rechenzeit: 00:00:192 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 5
Anzahl berechneter Punkte: 5
Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (04.02.2025) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
Straßen als geländefolgend behandeln: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Rechenlauf-Info

Berechnungen Notfallbetrieb

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Notfallbetrieb mit Martinshorn.sit 06.02.2025 09:18:16

- enthält:

Bodeneffekte.geo	18.07.2024 09:49:24	
DXF_0.geo	15.07.2024 09:44:16	
DXF_2.geo	15.07.2024 09:44:16	
DXF_ALKIS Flurkarte.Flurstücksfläche.geo	15.07.2024 09:44:26	
DXF_ALKIS Flurkarte.Flurstücksnummern.Flurstücksnummer.geo		06.02.2025 09:14:30
DXF_ALKIS Flurkarte.Gebäude.Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe.geo		15.07.2024 09:44:26
DXF_ALKIS Flurkarte.Gebäude.Wohngebäude.geo	15.07.2024 09:44:26	
DXF_ALKIS Flurkarte.Gebäudedetails.Bauteil.geo	15.07.2024 09:44:26	
DXF_ALKIS Flurkarte.Hausnummern.geo	15.07.2024 09:44:26	
DXF_ALKIS Flurkarte.Sonstige Bauwerke _ Einrichtungen.Überdachung.geo		15.07.2024 09:44:26

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Rechenlauf-Info

Berechnungen Notfallbetrieb

DXF_ALKIS Flurkarte.Straßennamen.Straße.geo	15.07.2024 09:44:26
DXF_Grenzen.Gemeindegrenze.geo	16.07.2024 15:53:54
DXF_LINIEN.geo	15.07.2024 09:44:16
DXF_PFAB.geo	15.07.2024 09:44:16
DXF_svg2.geo	15.07.2024 09:44:16
DXF_SYMBOLE.geo	15.07.2024 09:44:16
DXF_SYMBOLE-SCHRAFFUREN.geo	15.07.2024 09:44:16
Gebäude.geo	06.02.2025 09:14:30
Geofile1.geo	17.07.2024 15:45:56
Immissionsorte.geo	18.07.2024 09:46:10
Parkplatz nachts.geo	06.02.2025 09:18:16

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Beurteilungspegel

Berechnungen Notfallbetrieb

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Beurteilungspegel

Berechnungen Notfallbetrieb

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	RW,T,max	RW,N,max	LrT	LrN	LT,max	LN,max	LrT,diff	LrN,diff	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB
IO1	WA	EG	O	55	40	85	60		36		92		---		32
		1.OG		55	40	85	60		36		93		---		33
IO2	WA	EG	NO	55	40	85	60		31		92		---		32
		1.OG		55	40	85	60		31		93		---		33
IO3	WA	EG	NO	55	40	85	60		34		95		---		35
		1.OG		55	40	85	60		34		97		---		37
IO4	WA	EG	NO	55	40	85	60		35		89		---		29
		1.OG		55	40	85	60		35		90		---		30
IO5	WA	EG	S	55	40	85	60		29		85		---		25
		1.OG		55	40	85	60		30		85		---		25

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Leq

Berechnungen Notfallbetrieb

Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
DO	dB	Zuschlag für Abstrahlung in begrenzten Raumwinkel
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + DO + ADI + Adiv + Agr + Abar + Aatm + Afol_site_house + Awind + dLrefl$
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
ZR(LrN)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Leq

Berechnungen Notfallbetrieb

Quelle	Quellentyp	L'w	Lw	I oder S	KI	KT	DO	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Cmet(LrT)	Ls	Cmet(LrN)	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	ZR(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Immissionsort IO1 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 36 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 92 dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	72,43	-48,2	1,4	-2,6	-0,3	0,0	0,2	0,0	38,7	0,0			-3,0		0,0	35,7
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	Linie	44,0	56,6	18,0	0,0	0,0	3	48,08	-44,6	-3,4	0,0	-0,1	0,0	1,3	0,0	12,8	0,0			0,0		0,0	12,8
Immissionsort IO1 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 36 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 93 dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	72,88	-48,2	1,4	-2,6	-0,3	0,0	0,2	0,0	38,6	0,0			-3,0		0,0	35,6
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	Linie	44,0	56,6	18,0	0,0	0,0	3	48,28	-44,7	-2,0	0,0	-0,1	0,0	1,3	0,0	14,0	0,0			0,0		0,0	14,0
Immissionsort IO2 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 31 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 92 dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	94,29	-50,5	1,0	-4,3	-0,5	0,0	0,3	0,0	34,2	0,0			-3,0		0,0	31,2
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	Linie	44,0	56,6	18,0	0,0	0,0	3	50,63	-45,1	-3,5	0,0	-0,1	0,0	1,2	0,0	12,2	0,0			0,0		0,0	12,2
Immissionsort IO2 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 31 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 93 dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	94,41	-50,5	1,1	-4,3	-0,5	0,0	0,3	0,0	34,2	0,0			-3,0		0,0	31,2
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	Linie	44,0	56,6	18,0	0,0	0,0	3	50,82	-45,1	-2,2	0,0	-0,1	0,0	1,1	0,0	13,3	0,0			0,0		0,0	13,3
Immissionsort IO3 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 34 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 95 dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	76,57	-48,7	1,4	-4,1	-0,4	0,0	0,1	0,0	36,5	0,0			-3,0		0,0	33,5
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	Linie	44,0	56,6	18,0	0,0	0,0	3	38,54	-42,7	-2,9	0,0	-0,1	0,0	1,0	0,0	14,9	0,0			0,0		0,0	14,9
Immissionsort IO3 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 34 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 97 dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	76,70	-48,7	1,3	-4,1	-0,4	0,0	0,1	0,0	36,4	0,0			-3,0		0,0	33,4
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	Linie	44,0	56,6	18,0	0,0	0,0	3	38,79	-42,8	-1,0	0,0	-0,1	0,0	0,8	0,0	16,5	0,0			0,0		0,0	16,5
Immissionsort IO4 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 35 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 89 dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	75,08	-48,5	1,1	-2,1	-0,4	0,0	0,0	0,0	38,4	0,0			-3,0		0,0	35,4
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	Linie	44,0	56,6	18,0	0,0	0,0	3	62,73	-46,9	-3,8	0,0	-0,1	0,0	1,7	0,0	10,4	0,0			0,0		0,0	10,4
Immissionsort IO4 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 35 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 90 dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	75,30	-48,5	1,1	-2,1	-0,4	0,0	0,0	0,0	38,3	0,0			-3,0		0,0	35,3
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	Linie	44,0	56,6	18,0	0,0	0,0	3	62,88	-47,0	-2,8	0,0	-0,1	0,0	1,6	0,0	11,3	0,0			0,0		0,0	11,3
Immissionsort IO5 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 29 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 85 dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	102,25	-51,2	1,3	-6,9	-0,4	0,0	1,0	0,0	32,0	0,0			-3,0		0,0	29,0
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	Linie	44,0	56,6	18,0	0,0	0,0	3	102,41	-51,2	-4,2	-0,2	-0,2	0,0	0,4	0,0	4,1	0,0			0,0		0,0	4,1
Immissionsort IO5 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 30 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 85 dB(A)																							
Parkplatz	Parkplatz	55,4	88,2	1895,9	0,0	0,0	0	102,37	-51,2	1,2	-6,2	-0,4	0,0	0,9	0,0	32,5	0,0			-3,0		0,0	29,5

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Leq

Berechnungen Notfallbetrieb

Quelle	Quellentyp	L'w	Lw	I oder S	KI	KT	DO	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Cmet(LrT)	Ls	Cmet(LrN)	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	ZR(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	Linie	44,0	56,6	18,0	0,0	0,0	3	102,50	-51,2	-3,7	-0,2	-0,2	0,0	0,4	0,0	4,6	0,0		0,0		0,0		4,6

--	--

	Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg	
--	----------------------------------------------------	--

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Lmax

Berechnungen Notfallbetrieb

Legende

Quelle		Quellname
Zeit bereich		Name des Zeitbereichs
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
DO	dB	Zuschlag für Abstrahlung in begrenzten Raumwinkel
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + DO + ADI + Adiv + Agr + Abar + Aatm + Afol_site_house + Awind + dLrefl$
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Lmax

Berechnungen Notfallbetrieb

Quelle	Zeitbereich	Quellentyp	Lw dB(A)	DO dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO1 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 36 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 92 dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	16,5	-35,4	0,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	64,6	0,0	
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	16,5	-35,4	0,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	64,6	0,0	64,6
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LT,max	Linie	135,0	3	44,9	-44,0	-3,3	0,0	-0,1	0,0	1,1	91,7	0,0	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LN,max	Linie	135,0	3	44,9	-44,0	-3,3	0,0	-0,1	0,0	1,1	91,7	0,0	91,7
Immissionsort IO1 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 36 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 93 dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	17,0	-35,6	0,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	64,3	0,0	
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	17,0	-35,6	0,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	64,3	0,0	64,3
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LT,max	Linie	135,0	3	45,1	-44,1	-1,8	0,0	-0,1	0,0	1,0	93,0	0,0	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LN,max	Linie	135,0	3	45,1	-44,1	-1,8	0,0	-0,1	0,0	1,0	93,0	0,0	93,0
Immissionsort IO2 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 31 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 92 dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	41,2	-43,3	-0,4	0,0	-0,4	0,0	0,0	55,4	0,0	
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	41,2	-43,3	-0,4	0,0	-0,4	0,0	0,0	55,4	0,0	55,4
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LT,max	Linie	135,0	3	43,6	-43,8	-3,3	0,0	-0,1	0,0	0,7	91,6	0,0	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LN,max	Linie	135,0	3	43,6	-43,8	-3,3	0,0	-0,1	0,0	0,7	91,6	0,0	91,6
Immissionsort IO2 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 31 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 93 dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	41,4	-43,3	-0,5	0,0	-0,4	0,0	0,0	55,2	0,0	
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	41,4	-43,3	-0,5	0,0	-0,4	0,0	0,0	55,2	0,0	55,2
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LT,max	Linie	135,0	3	43,9	-43,8	-1,8	0,0	-0,1	0,0	0,6	92,9	0,0	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LN,max	Linie	135,0	3	43,9	-43,8	-1,8	0,0	-0,1	0,0	0,6	92,9	0,0	92,9
Immissionsort IO3 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 34 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 95 dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	39,1	-42,8	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,7	57,0	0,0	
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	39,1	-42,8	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,7	57,0	0,0	57,0
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LT,max	Linie	135,0	3	32,4	-41,2	-2,5	0,0	-0,1	0,0	0,5	94,8	0,0	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LN,max	Linie	135,0	3	32,4	-41,2	-2,5	0,0	-0,1	0,0	0,5	94,8	0,0	94,8
Immissionsort IO3 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 34 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 97 dB(A)														

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Mittlere Ausbreitung Lmax

Berechnungen Notfallbetrieb

Quelle	Zeitbereich	Quellentyp	Lw dB(A)	DO dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet dB	Lr dB(A)
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	39,3	-42,9	-0,1	0,0	-0,4	0,0	0,7	56,9	0,0	
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	39,3	-42,9	-0,1	0,0	-0,4	0,0	0,7	56,9	0,0	56,9
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LT,max	Linie	135,0	3	32,7	-41,3	-0,3	0,0	-0,1	0,0	0,4	96,8	0,0	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LN,max	Linie	135,0	3	32,7	-41,3	-0,3	0,0	-0,1	0,0	0,4	96,8	0,0	96,8
Immissionsort IO4 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 35 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 89 dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	26,6	-39,5	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	59,7	0,0	
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	26,6	-39,5	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	59,7	0,0	59,7
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LT,max	Linie	135,0	3	58,5	-46,3	-3,7	0,0	-0,1	0,0	1,2	89,1	0,0	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LN,max	Linie	135,0	3	58,5	-46,3	-3,7	0,0	-0,1	0,0	1,2	89,1	0,0	89,1
Immissionsort IO4 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 35 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 90 dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	26,9	-39,6	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,0	59,5	0,0	
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	26,9	-39,6	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,0	59,5	0,0	59,5
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LT,max	Linie	135,0	3	58,7	-46,4	-2,7	0,0	-0,1	0,0	1,2	90,0	0,0	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LN,max	Linie	135,0	3	58,7	-46,4	-2,7	0,0	-0,1	0,0	1,2	90,0	0,0	90,0
Immissionsort IO5 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 29 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 85 dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	59,9	-46,5	1,2	0,0	-0,5	0,0	1,6	55,3	0,0	
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	59,9	-46,5	1,2	0,0	-0,5	0,0	1,6	55,3	0,0	55,3
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LT,max	Linie	135,0	3	104,0	-51,3	-4,2	0,0	-0,2	0,0	2,5	84,7	0,0	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LN,max	Linie	135,0	3	104,0	-51,3	-4,2	0,0	-0,2	0,0	2,5	84,7	0,0	84,7
Immissionsort IO5 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT dB(A) LrN 30 dB(A) LT,max dB(A) LN,max 85 dB(A)														
Parkplatz	LT,max	Parkplatz	99,5	0	60,0	-46,6	1,1	0,0	-0,5	0,0	1,7	55,2	0,0	
Parkplatz	LN,max	Parkplatz	99,5	0	60,0	-46,6	1,1	0,0	-0,5	0,0	1,7	55,2	0,0	55,2
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LT,max	Linie	135,0	3	104,1	-51,3	-3,7	0,0	-0,2	0,0	2,5	85,2	0,0	
An und Abfahrt Einsatzfahrzeuge nachts	LN,max	Linie	135,0	3	104,1	-51,3	-3,7	0,0	-0,2	0,0	2,5	85,2	0,0	85,2

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln

Eingabedaten Parkplätze

Berechnungen Notfallbetrieb

Legende

Parkplatz		Name des Parkplatz
PPTYT		Parkplatztyp
f		Stellplätze je Einheit B0 der Bezugsgröße B
Einheit B0		Einheit für Parkplatzgröße B0
Bezugsgröße B		Bezugsgröße B Parkplatz
Getr. Verf.		"x" bei getrenntem Verfahren
LAE		"x" bei lärmarmen Einkaufswagen
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatztyp
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KD	dB	Zuschlag für Durchfahranteil
KStrO		Zuschlag Straßenoberfläche

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3080 Feuerwehr Cappeln
Eingabedaten Parkplätze
Berechnungen Notfallbetrieb

Parkplatz	PPTYP	f	Einheit B0	Bezugsgröße B	Getr. Verf.	LAE	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO
Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	1,0	1 Stellplatz	47			0,0	4,0	3,9	0,5

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg	
--	----------------------------------------------------------	--