

Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Feuerwehrgerätehaus Lipperbruch
inklusive der Stationierung eines Rettungsmittels
der Stadt Lippstadt

Bericht Nr. 5362.1/01E - ENTWURF

Auftraggeber: **Stadt Lippstadt**
Der Bürgermeister
59555 Lippstadt

Bearbeiter: Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
Julian Beckhaus, B.Eng.

Datum: 13.12.2023



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Stadt Lippstadt beabsichtigt den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses inklusive der Stationierung eines Rettungsmittels im Stadtteil Lipperbruch auf dem Grundstück Gemarkung Lippstadt Flur 27, Flurstücke 134, 606, 607, 609, 610 und 648 (ehemalige Halle 22).

In diesem Zusammenhang waren die beim Regel- (Schichtwechsel, Fahrzeugübergaben, Übungsbetrieb etc.) und Notfallbetrieb der Feuerwehr sowie des Rettungsdienstes in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) zu beurteilen.

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass beim künftigen Regelbetrieb der Feuer- und Rettungswache die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm an den Immissionsorten tagsüber um mindestens 8 dB(A) und nachts um mindestens 2 dB(A) unterschritten werden (siehe Kapitel 6.1.1).

Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung um mehr als 6 dB(A) ist der verursachte Immissionsbeitrag mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm tagsüber als nicht relevant anzusehen. Die Ermittlung einer etwaigen, relevant auf die Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Im Nachtzeitraum existiert aus unserer Sicht keine relevante Vorbelastung. Weitere Ausführungen sind Kapitel 6.1.1 zu entnehmen.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm zulässigen Maximalpegel infolge einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen sind beim Regelbetrieb nicht zu erwarten (siehe Kapitel 6.1.2).

Im Notfallbetrieb der Feuer- und Rettungswache werden die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte an den untersuchten Immissionsorten tagsüber um mindestens 15 dB(A) unterschritten, in der ungünstigsten Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte größtenteils eingehalten und nur an einem Immissionsort (IO-2: Mastholter Str. 107) um 4 dB(A) überschritten. Hierbei wurde angenommen, dass die Martinshörner der Einsatzfahrzeuge beim Ausrücken nicht bereits auf dem Alarmhof, sondern erst im Bereich der öffentlichen Straße eingeschaltet werden (siehe Kapitel 6.2.1).

Die festgestellte Überschreitung des Immissionsrichtwertes könnte jedoch nach einer ergänzenden Sonderfallprüfung gemäß Nr. 3.2.2 der TA Lärm unter Berücksichtigung der Seltenheit ihres Auftretens, der sozialen Adäquanz und der gemeindlichen Pflichtaufgabe im Bereich des abwehrenden Brandschutzes, des technischen Hilfsdienstes und des Rettungsdienstes zu dem Ergebnis führen, dass diese Geräusche in der Nachbarschaft zumutbar sind.

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 41 Seiten. ^{*)}

Ahaus, den 13.12.2023

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



i. A. Julian Beckhaus, B.Eng.
- Berichtserstellung -



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
- Prüfung und Freigabe -

^{*)} Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	1
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
4	Emissionsdaten.....	11
4.1	Regelbetrieb	11
4.2	Notfallbetrieb.....	19
5	Ermittlung der Geräuschemissionen.....	22
6	Ergebnisse.....	24
6.1	Regelbetrieb	24
6.2	Notfallbetrieb.....	26
6.3	Qualität der Ergebnisse.....	29
6.4	Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	29
7	Grundlagen und Literatur	31
8	Anhang	33
8.1	Digitalisierungsplan	34
8.2	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	38

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks	6
Abb. 2:	Lageplan Feuerwehrrätehaus und Rettungswache /14/	7

Tabellen

Tab. 1:	Immissionsorte, Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	9
Tab. 2:	Berücksichtigte Notfalleinsätze der Feuerwehr und des Rettungsdienstes ...	20
Tab. 3:	Beurteilungspegel (Regelbetrieb) und Immissionsrichtwerte	24
Tab. 4:	Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen (Regelbetrieb)	25
Tab. 5:	Beurteilungspegel (Notfallbetrieb ohne Martinshorn, tags) und Immissionsrichtwerte	26
Tab. 6:	Beurteilungspegel (Notfallbetrieb mit Martinshorn, tags) und Immissionsrichtwerte	27

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Lippstadt beabsichtigt den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses inklusive der Stationierung eines Rettungsmittels im Stadtteil Lipperbruch auf dem Grundstück Gemarkung Lippstadt Flur 27, Flurstücke 134, 606, 607, 609, 610 und 648 (ehemalige Halle 22).

In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks östlich der Mastholter Straße (K 34) dargestellt; die Abbildung 2 zeigt einen Lageplan mit den jeweiligen Flächenbedarfen /14/.

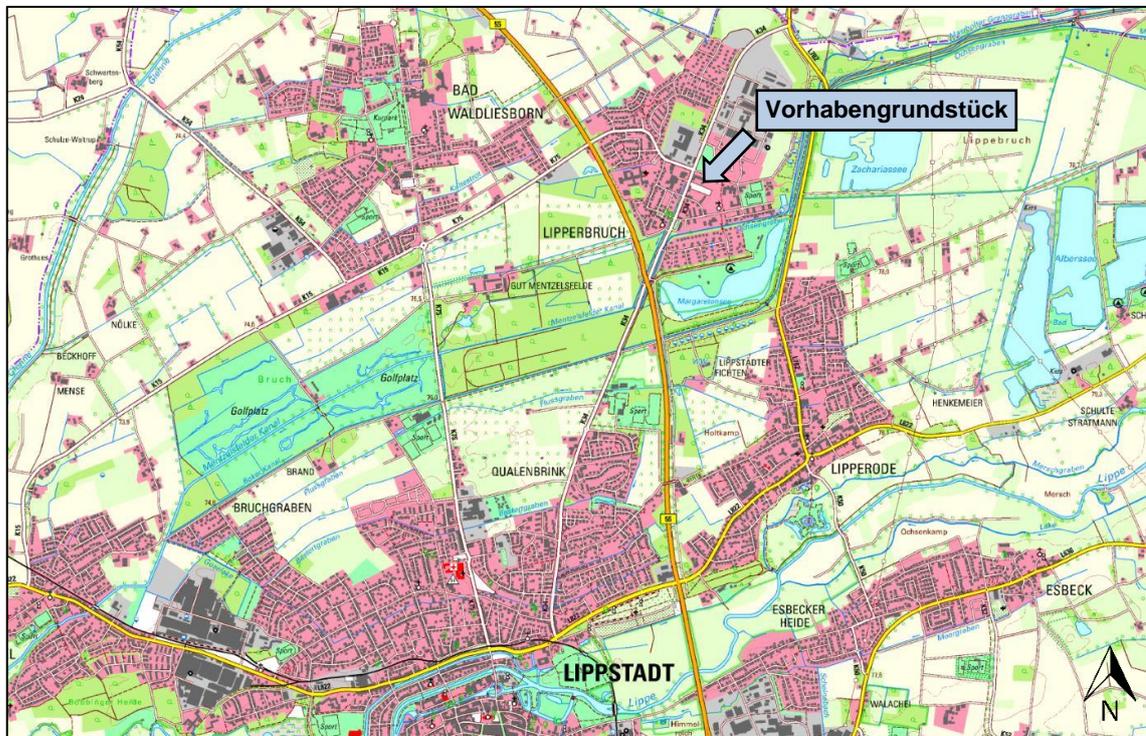


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks
© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Zur Beurteilung der nach der Umsetzung des Vorhabens auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräusche ist im Auftrag der Stadt Lippstadt eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen (siehe Kapitel 3) bewertet. Dabei sind auch im Hinblick auf den vorbeugenden Lärmschutz geeignete bauliche, technische und organisatorische Lärmschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

Grundlage der schalltechnischen Untersuchung sind die uns vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Unterlagen und Angaben zu den künftig zu erwartenden geräuschverursachenden Vorgängen und Tätigkeiten auf dem Gelände.

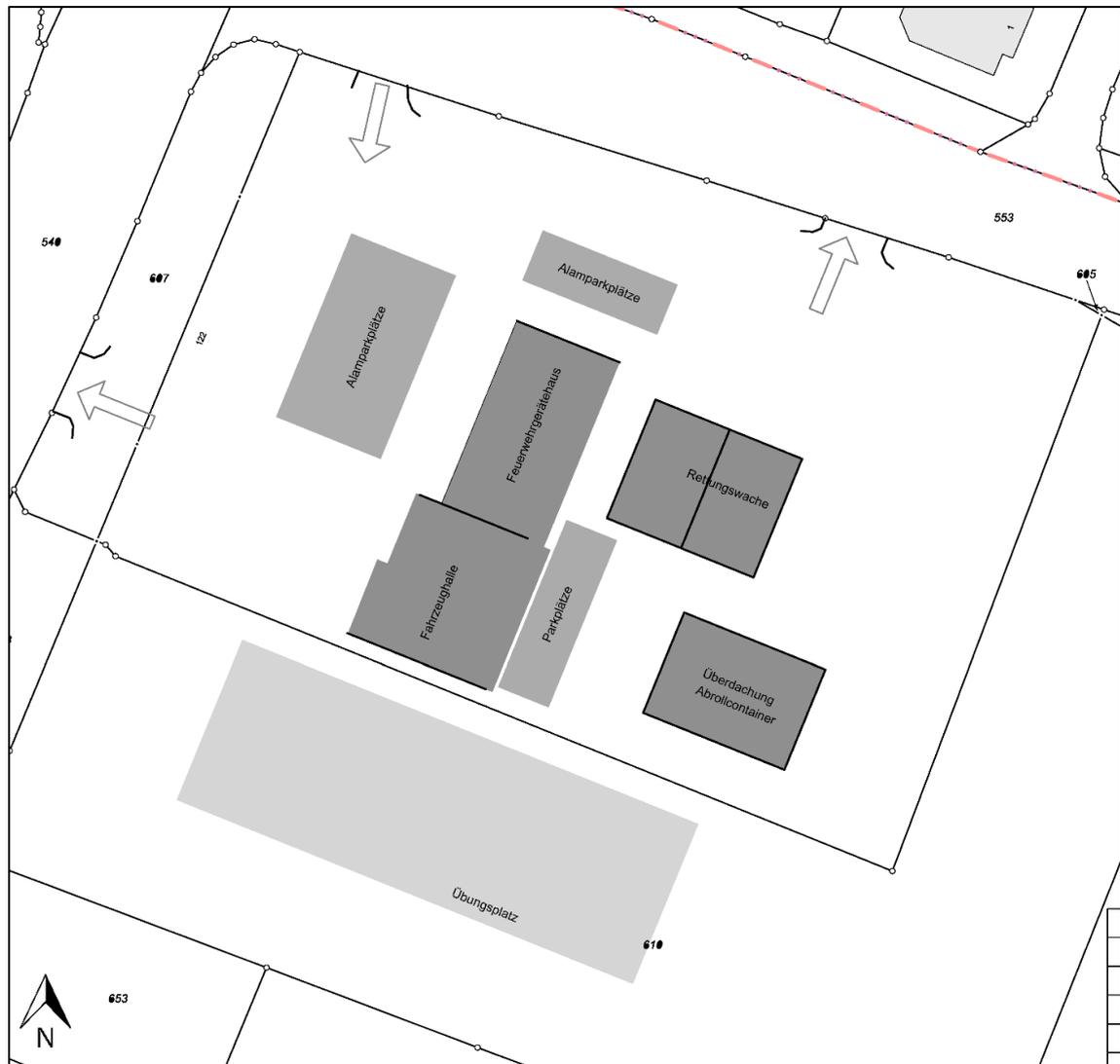


Abb. 2: Lageplan Feuerwehrgerätehaus und Rettungswache /14/

3 Beurteilungsgrundlagen

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /4/ dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich einer Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /5/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Für die schutzbedürftigen Nutzungen und Baugrenzen unbebauter Flurstücke im Umfeld des Bauvorhabens sind gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftigen Bebauungsplänen der Stadt Lippstadt /14/ die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete zugrunde zu legen. Für das im unbeplanten Innenbereich befindliche Wohnhaus an der Ringstraße 10 wird der Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt. Für das Ev. Alten- und Pflegeheim Von-Bodenschwingh werden die Immissionsrichtwerte einer Pflegeanstalt zu Grunde gelegt.

In Tabelle 1 sind die maßgeblichen Immissionsorte und die somit nach Nr. 6.1 der TA Lärm zugrunde gelegten gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte angegeben.

Tab. 1: Immissionsorte, Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Immissionsorte (IO): Straße u. Hausnr., Fassade, Geschoss	Gebietsarten	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags	nachts
IO-1: Mastholter Str. 120a, NO, 1. OG	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IO-2: Mastholter Str. 107, NO, DG			
IO-3: Baugrenze unbeb. Flurstück Ringstr., SW, OG	Mischgebiet	60	45
IO-4: Im Weidenbruch 1, SW, 2. OG			
IO-5: Im Weidenbruch 2, NW, 1. OG	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IO-6: Ringstraße 10, NW, OG			
IO-7: Ringstraße 14, O, 1. OG	Pflegeanstalt	45	35

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags 6.00 - 22.00 Uhr
nachts 22.00 - 6.00 Uhr

und gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für folgende Zeiten die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 6.00 - 7.00 Uhr
 20.00 - 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen 6.00 - 9.00 Uhr
 13.00 - 15.00 Uhr
 20.00 - 22.00 Uhr

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund 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 an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Sofern im Einzelfall besondere Umstände vorliegen, 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 nach Nr. 3.2.2 der TA Lärm ergänzend zu prüfen, ob sich unter Berücksichtigung dieser Umstände des Einzelfalls eine vom Ergebnis der Regelfallprüfung abweichende Beurteilung ergibt. Als Umstände, die eine Sonderfallprüfung erforderlich machen können, kommen insbesondere in Betracht:

- a) Geräuschcharakteristiken verschiedener gemeinsam einwirkender Anlagen, die eine Summenpegelbildung zur Ermittlung der Gesamtbelastung nicht sinnvoll erscheinen lassen,
- b) Umstände, z. B. besondere betriebstechnische Erfordernisse, Einschränkungen der zeitlichen Nutzung oder eine besondere Standortbindung der zu beurteilenden Anlage, die sich auf die Akzeptanz einer Geräuschimmission auswirken können,
- c) sicher absehbare Verbesserungen der Emissions- oder Immissionssituation durch andere als die in Nr. 3.2.1 Abs. 4 genannten Maßnahmen,
- d) besondere Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz der Geräuschimmission.

Bei seltenen Ereignissen, die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten innerhalb eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden pro Jahr auftreten, betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden nach Nr. 6.3 der TA Lärm

tags 70 dB(A) und
nachts 55 dB(A) (gilt nicht für Industriegebiete).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A)
- in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis g der TA Lärm (u. a. Mischgebiete, allgemeine und reine Wohngebiete) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

4 Emissionsdaten

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird zwischen dem werktäglichen Regelbetrieb (Schichtwechsel Rettungsdienst, Fahrzeugübergaben, Übungsbetrieb etc.) und dem Notfallbetrieb (Ausrücken der Fahrzeuge) der Feuerwehr und des Rettungsdienstes unterschieden.

4.1 Regelbetrieb

4.1.1 Allgemeines

Beim werktäglichen Regelbetrieb, der nach Angaben der Feuerwehr /14/ Tätigkeiten wie Übungs- und Ausbildungsdienst, Besprechungen, Fahrzeugübergaben, Reinigung der Fahrzeuge in der Fahrzeughalle sowie vereinzelte Einsatzfahrzeugbewegungen (Reparaturfahrten, Tankfahrten etc.) umfasst, sind im Wesentlichen folgende Geräuschquellen zu berücksichtigen:

- Fahrverkehr, Stellvorgänge u. Rangieren von Einsatzfahrzeugen, Fahrzeugwäsche
- Pkw-Verkehr auf dem vorgesehenen Parkplatz
- Übungsbetrieb auf dem Übungshof der Feuerwehr
- Kurzzeitiger Probebetrieb von Aggregaten (z. B. Stromerzeuger) im Freien
- Einsatz eines Hochdruckreinigers auf dem Waschplatz
- Vorgänge der Abrollcontainer

Beim Öffnen und Schließen der Rolltore an der Fahrzeughalle ist bei einer dem Stand der Technik entsprechenden Bauweise nicht mit relevanten Geräuschimmissionen zu rechnen.

Der Übungs- und Schulungsdienst für die aktive Wehr findet gemäß /14/ werktags etwa 35 Mal im Jahr zwischen 19.00 Uhr und 22.00 Uhr statt. Übungen sind auch auf dem Feuerwehrgelände vorgesehen. Während dieser Übungseinheiten kann es zum Einsatz von Stromaggregaten kommen.

Da es sich um einen ständig besetzten Rettungsdienst handeln soll, arbeiten je 24-Stunden-Schicht zwei Personen in der Rettungswache. Schichtwechsel ist jeweils um 8.00 Uhr. Ein Rettungswagen des Rettungsdienstes fährt nach /14/ dabei täglich durchschnittlich zehn Einsätze, wobei für einen Einsatz hierbei im Mittel eine Stunde angesetzt werden kann.

Nach den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen sind in dem Feuerwehrgerätehaus derzeit vier Stellplätze für Einsatzfahrzeuge und in der Rettungswache ein Stellplatz für einen Rettungs- bzw. Krankentransportwagen vorgesehen /14/.

Sämtliche geräuschverursachende Vorgänge und Tätigkeiten beschränken sich im Regelbetrieb somit auf den Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr). Im Nachtzeitraum wird lediglich die Abfahrt der Pkw des Übungsabends berücksichtigt.

4.1.2 An und Abfahrt der Mitarbeiter / Feuerwehrleute

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der An- und Abfahrten der Mitarbeiter des Rettungsdienstes sowie der aktiven Feuerwehrleute zum werktäglichen Übungsdienst erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /9/, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türenschiagen, berücksichtigt. Mit diesem vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /9/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Aufgrund der 24-Stunden-Schichten kommt es nur einmal täglich, um 8.00 Uhr, zum Wechsel der Mitarbeiter des Rettungsdienstes (= 4 Pkw-Bewegungen). Zusätzlich dazu werden im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) noch 60 Pkw-Bewegungen (bei 30 freien Stellplätzen) für die Übungsabende der Feuerwehr in Ansatz gebracht (Anfahrt außerhalb der Ruhezeit und Abfahrt innerhalb der Ruhezeit).

Im Nachtzeitraum wird zusätzlich die Abfahrt von 30 Pkw berücksichtigt, um längere Übungsabende schalltechnisch abzudecken.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel des Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

L_W''	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{W0}	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D	Schallanteil der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs; $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{Stro}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 o. a.)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Es wird davon ausgegangen, dass die Fahrgassen des Parkplatzes der Feuerwehr und des Rettungsdienstes mit Betonsteinpflaster (Fugen > 3 mm) ausgeführt werden.

Im Einzelnen werden folgende Werte angesetzt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
K_{PA}	=	0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
K_I	=	4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
B	=	Feuerwehr: 30 Stellplätze; Rettungswache: 10 Stellplätze
f	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplätze)
K_D	=	Feuerwehr: 3,3 dB(A); Rettungswache: 0 dB(A)
K_{StrO}	=	1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
$B \cdot N$	=	Feuerwehr: 30 Bewegungen außerhalb der Ruhezeit 30 Bewegungen innerhalb der Ruhezeit 30 Bewegungen innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde Rettungswache: 4 Bewegungen
S	=	Feuerwehr: ca. 2.990 m ² ; Rettungswache: ca. 188 m ²

Die o. g. Pkw-Bewegungshäufigkeiten werden gleichmäßig auf den gesamten Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) bzw. die zu beurteilende Nachtstunde verteilt. Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

<u>Feuerwehr:</u>	$L_{WA,13h}'' = 40,2 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,13h} = 75,0 \text{ dB(A)}$
	$L_{WA,3h}'' = 46,6 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,3h} = 81,4 \text{ dB(A)}$
	$L_{WA,1h}'' = 51,4 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,1h} = 86,1 \text{ dB(A)}$
<u>Rettungswache:</u>	$L_{WA,16h}'' = 39,3 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,16h} = 62,0 \text{ dB(A)}$

Der Zu- und Abfahrtsverkehr der Pkw der Bediensteten der Rettungswache zum Stellplatz im Innenhof wird als Fahrspur (Linien-schallquelle) berücksichtigt und mit den o. g. Bewegungshäufigkeiten beaufschlagt.

Zur Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels L_W' von einer Quelllinie (Fahrstrecke Pkw bzw. Kleintransporter) wird diese beim Teilstückverfahren nach Nr. 3.2 der RLS-19 /8/ in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt.

Der Grundwert für den Schalleistungspegel eines Pkw bei konstanter Geschwindigkeit ergibt sich aus

$$L_{W0,Pkw}(V_{Pkw}) = A_{W,Pkw} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{V_{Pkw}}{B_{W,Pkw}} \right)^{C_{W,Pkw}} \right]$$

mit

$A_{W,Pkw}$	=	88,0 dB(A), nach Tabelle 3 der RLS-19
$B_{W,Pkw}$	=	20 km/h, nach Tabelle 3 der RLS-19
$C_{W,Pkw}$	=	3,06, nach Tabelle 3 der RLS-19
V_{Pkw}	=	30 km/h (Mindestgeschwindigkeit nach den RLS-19)

zu

$$L_{W0,Pkw}(30 \text{ km/h}) = 88,0 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{30 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{20 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \right)^{3,06} \right] = 94,5 \text{ dB(A)}$$

Der Schalleistungspegel eines Pkw ergibt sich aus

$$L_{W,Pkw}(30 \text{ km/h}) = L_{W0,Pkw}(30 \text{ km/h}) + D_{SD,SDT,Pkw}(30 \text{ km/h}) + D_{LN,Pkw}(g, 30 \text{ km/h}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, W)$$

mit

$$L_{W0,Pkw}(30 \text{ km/h}) = 94,5 \text{ dB(A)}$$

$$D_{SD,SDT}(30 \text{ km/h}) = \text{hier: } 1 \text{ dB(A), Pflaster mit ebener Oberfläche}$$

für Pkw/Kleintransporter bei 30 km/h nach Abschnitt 3.3.5, Tabelle 4b

$$D_{LN}(g, 30 \text{ km/h}) \quad \text{Korrektur für die Längsneigung } g \text{ in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe } FzG \text{ bei der Geschwindigkeit } v_{FzG} \text{ nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB, hier nicht zu berücksichtigen}$$

$$D_{K,KT} \quad \text{Korrektur für den Knotenpunkttyp } KT \text{ in Abhängigkeit der Entfernung zum Knotenpunkt nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB, hier nicht zu berücksichtigen}$$

$$D_{refl} \quad \text{hier: } 0 \text{ dB(A), Korrektur für die Mehrfachreflexion in Abhängigkeit der Bebauungshöhe } h_{Beb} \text{ und dem Abstand der reflektierenden Flächen } w \text{ nach Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB, hier nicht zu berücksichtigen}$$

Der Schalleistungspegel eines Fahrzeugs ergibt sich zu

$$L_W = 94,5 \text{ dB(A)} + 1 \text{ dB(A)} + 0 \text{ dB(A)} + 0 \text{ dB(A)} + 0 \text{ dB(A)} = 95,5 \text{ dB(A)}$$

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_W' von einer Quelllinie für einen Pkw ergibt sich dann aus

$$L_W' = 10 \cdot \lg \left[\frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} \right] - 30$$

mit

$$L_{W,Pkw}(v_{Pkw}) \quad \text{siehe oben}$$

$$v_{Pkw} \quad \text{Geschwindigkeit für } Pkw \text{ in km/h, hier: } 30 \text{ km/h}$$

zu

$$L_W' = 50,7 \text{ dB(A)/m}$$

Die daraus für den An- und Abfahrverkehr der Pkw unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten resultierenden (längenbezogenen) Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang entnommen werden.

4.1.3 Einsatzfahrzeuge

Die Berechnung der Geräuschemission der vereinzelt zu Reparaturzwecken, Betankungen, Reinigung oder Übungen ausfahrenden Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr und des Rettungsdienstes (10 Einsätze im Durchschnitt) erfolgt analog zu den Ausführungen in

Kapitel 4.1.2 dieser Untersuchung nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie.

Bei den Einsatzfahrzeugen der Feuerwehr werden konservativ die Kennwerte für Lkw und für die Fahrzeuge des Rettungsdienstes die Kennwerte für Pkw zugrunde gelegt.

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
K_{PA}	=	14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze (Feuerwehr) = 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze (Rettungsdienst, Pkw)
K_I	=	3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze (Feuerwehr) = 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze (Rettungsdienst, Pkw)
B	=	insgesamt vier Stellplätze in den Fahrzeughallen der Feuerwehr und des Rettungsdienstes
f	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplätze)
K_D	=	0 dB(A)
K_{StrO}	=	1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
$B \cdot N$	=	Feuerwehr: 2 Bewegungen für den Übungsbetrieb auf dem Alarm- und Übungshof, 4 Bewegungen für Fahrzeugwäsche und Reparaturfahrten etc.; Rettungsdienst: 20 Bewegungen für Einsätze tags, eine Bewegung in der zu beurteilenden Nachtstunde
S	=	Feuerwehr: ca. 3.285 m ² ; Rettungsdienst: ca. 1.965 m ²

Daraus resultieren tags folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

<u>Feuerwehr</u>	$L_{WA,16h}'' = 41,6 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,16h} = 76,8 \text{ dB(A)}$
<u>Rettungsdienst</u>	$L_{WA,16h}'' = 36,1 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,16h} = 69,0 \text{ dB(A)}$
	$L_{WA,1h}'' = 35,1 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,1h} = 68,0 \text{ dB(A)}$

Für den Signalton, der von rückwärtsfahrenden "Lkw" (Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr) ausgeht, kann nach /16/ von folgendem Schalleistungspegel ausgegangen werden:

Rückfahrwarnsignal:	$L_{WA',1h} = 61 \text{ dB(A)}$
zzgl. Tonzuschlag:	$K_T = 6 \text{ dB(A)}$ (Nr. A.2.5.2 der TA Lärm)

Die Rückfahrwarnsignale sind üblicherweise am Heck der "Lkw" in den Rückfahrlichtern integriert und werden entsprechend in den schalltechnischen Berechnungen auf dem Alarmhof der Feuerwehr beim Rangieren in die Fahrzeughalle berücksichtigt. Der Rangierweg wird je "Lkw" mit 20 m in Ansatz gebracht.

4.1.4 Kommunikationsgeräusche

Anhand der VDI-Richtlinie 3770 /7/ können die Geräuschemissionen sich mit unterschiedlicher Intensität unterhaltender Menschen berechnet werden. Auf dem Gelände der Feuerwehr und Rettungswache ist im Wesentlichen bei Übungen auf dem Übungsplatz im südlichen Grundstücksbereich mit Kommunikationsgeräuschen zu rechnen.

Während der dreistündigen Übungszeit im Tageszeitraum zwischen 19.00 und 22.00 Uhr wird davon ausgegangen, dass bis zu 40 Personen anwesend sind, von denen sich ein Anteil von 25 % permanent gleichzeitig in gehobener Sprechweise äußert.

Nach der VDI-Richtlinie 3770 beträgt der Schalleistungspegel für eine einzelne Person ($L_{WA, 1 Person}$) bei einer gehobenen Sprechweise 70 dB(A).

Der Gesamt-Schalleistungspegel für die o. g. Anzahl gleichzeitig sprechender Personen ergibt sich nach folgender Beziehung:

$$L_{WA, n Personen} = L_{WA, 1 Person} + 10 \cdot \lg(n)$$

Um der Impulshaltigkeit, insbesondere bei Äußerungen weniger Personen, Rechnung zu tragen, ist nach /7/ von folgendem Zuschlag auszugehen:

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

Dabei bezeichnet n die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen. Der so ermittelte Impulzzuschlag wird in der schalltechnischen Berechnung bereits emissionsseitig auf die Schalleistungspegel aufgeschlagen. Zur Berücksichtigung einer etwaigen erhöhten Störwirkung beim Mithören unerwünschter Informationen wird emissionsseitig über die Dauer der Übung ein Zuschlag von 3 dB(A) in Ansatz gebracht.

Insgesamt ergibt sich für die Kommunikationsgeräusche somit folgender Emissionspegel (Quellhöhe 1,6 m für stehende Personen):

25 % von 40 Personen kommunizieren
permanent gleichzeitig in gehobener
Sprechweise

$$L_{WA, 3h} = 88,0 \text{ dB(A)}$$

4.1.5 Probelauf Stromerzeuger

In Einzelfällen werden auf dem Feuerwehrgelände - auch während des Übungsbetriebs - kurzzeitig Probelaufe von Aggregaten (z. B. Stromerzeuger, Motorsägen, Trennschleifer etc.) durchgeführt.

Die üblicherweise bei Feuerwehr und Katastrophenschutz zum Einsatz kommenden Stromaggregate weisen in sieben Metern Entfernung in der Regel Schalldruckpegel L_{pA} von 64 - 73 dB(A) auf /15/, was bei freier Schallausbreitung in den Halbraum einer

Schalleistung L_{WA} von etwa 89 - 98 dB(A) entspricht. Konservativ wird somit folgender Schalleistungspegel in Ansatz gebracht:

Stromerzeuger $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$

Die Einwirkzeit eines Probelaufs wird in den schalltechnischen Berechnungen mit einer Dauer von 60 Minuten (jeweils 30 Minuten innerhalb und außerhalb der abendlichen Ruhezeit) zwischen 19.00 und 22.00 Uhr berücksichtigt. Die Geräuschquelle wird auf dem Übungsgelände positioniert.

4.1.6 Fahrzeugwäsche

Die regelmäßigen Fahrzeugwäschen der Feuerwehr sollen auf einem dafür vorgesehenen Waschplatz erfolgen und werden für die schalltechnischen Berechnungen als Flächenschallquelle südlich der Fahrzeughalle der Feuerwehr berücksichtigt (siehe Digitalisierungsplan in Kap. 8.1). Hierfür wird mit Verweis auf die Angaben in dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen des Hessischen Landesamtes für Umwelt /12/ der Einsatz eines Hochdruckreinigers mit folgendem Schalleistungspegel berücksichtigt:

Einsatz Hochdruckreiniger $L_{WAeq} = 93,6 \text{ dB(A)}$

Die Einwirkzeit wird für die Feuerwehr mit 60 Minuten zwischen 6.00 und 22.00 Uhr in Ansatz gebracht.

Gemäß /12/ ist das Spritzgeräusch eines Hochdruckreinigers nicht impulshaltig im Sinne der TA Lärm. Zur Berücksichtigung der Tonhaltigkeit des Geräusches wird jedoch konservativ emissionsseitig ein Zuschlag von $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ vergeben /12/.

In der Rettungswache ist eine Waschhalle vorgesehen. Bei geschlossenen Toren sind hierbei keine relevanten Geräuschemissionen zu erwarten.

4.1.7 Abrollcontainer

Zur zukunftsorientierten Sicherstellung einer ausreichenden und auch den heutigen Ansprüchen gerecht werdenden Logistik sowie zur Entlastung der Feuer- und Rettungswache sind weiterhin Flächen für Abrollcontainer sowie ein Trägerfahrzeug (Wechseladerfahrzeug) gemäß Fahrzeugkonzept vorzusehen /14/.

Für das Aufnehmen und Absetzen der Behälter betragen die Schalleistungspegel nach /11/ je Vorgang

Abrollcontainer Aufnehmen/Absetzen $L_{WAT,1h} = 87 \text{ dB(A)}$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird emissionsseitig mit einem Impulzzuschlag von $K_I = 6,5 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht /11/.

Im Tageszeitraum werden vier Ereignisse in Ansatz gebracht.

Die Berechnung der Geräuschemission der Lkw zur Aufstellung bzw. Abholung von Abrollcontainern erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.3 dieser Untersuchung nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie für einen Lkw-Stellplatz.

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
K_{PA}	=	14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
K_I	=	3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
B	=	< 10 Stellplätze
f	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplätze)
K_D	=	0 dB(A)
K_{StrO}	=	1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
$B \cdot N$	=	2 Lkw-Bewegungen (An- und Abfahrt) tags
S	=	ca. 2.977 m ²

Daraus resultieren tags folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

Lkw, Abrollcontainer	$L_{WA,16h}'' = 37,3 \text{ dB(A)/m}^2$ bzw.
	$L_{WA,16h} = 72,0 \text{ dB(A)}$

4.1.8 Sonstiges

Eine konkrete Planung zum Einsatz stationärer Anlagen (z. B. Lüftungs- und/ oder Heizungsanlagen), die ggf. geeignet sein könnten, in der Nachbarschaft relevante Geräuschemissionen hervorzurufen, liegt derzeit nicht vor.

Sofern im Planzustand Aggregate zum Einsatz kommen, die geeignet sein könnten, relevante Immissionen in der Nachbarschaft hervorzurufen, empfehlen wir eine schalltechnische Überprüfung.

Der Einsatz von Martinshörnern ist während der Übungen nicht geplant.

4.1.9 Seltene Ereignisse

Während der wiederkehrenden Großveranstaltung „Herbstwoche“ im Kernstadtbereich wird der Standort Lipperbruch zur temporären Feuerwache umorganisiert. Hierzu wird eine Löschgruppe (9 Feuerwehrangehörige) im Feuerwehrgerätehaus stationiert /14/. Die hierbei auftretenden Geräuschemissionen sind grundsätzlich vergleichbar mit den hier im Regel- und Notfallbetrieb untersuchten Ansätzen.

Darüber hinaus wird in unregelmäßigen Abständen von mehreren Jahren im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit ein Tag der offenen Tür durchgeführt. In diesem Zusammenhang sind Abendveranstaltungen bis 22.00 Uhr möglich.

Bei diesen Veranstaltungen ist unter der Voraussetzung, dass eine etwaige elektroakustische Musikbeschallung nicht über Hintergrundmusik hinaus geht, davon auszugehen, dass die hierfür geltenden erhöhten Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.3 der TA Lärm für sogenannte "seltene Ereignisse", die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten innerhalb eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden pro Jahr auftreten, eingehalten werden.

4.2 Notfallbetrieb

4.2.1 Allgemeines

Im geplanten Feuerwehrgerätehaus sind vier Stellplätze für Großfahrzeuge vorgesehen. In der Fahrzeughalle der Rettungswache ein Stellplatz für einen Rettungs- bzw. Krankentransportwagen /14/.

Das Einsatzgeschehen variiert üblicherweise stark. Nach Angaben der Stadt Lippstadt hat die Feuerwehr in den Ortsteilen Lipperbruch und Bad Waldliesborn jährlich 60 bis 80 Einsätze /14/. Es ist anzunehmen, dass etwa ein Drittel der Einsätze in der Nacht passieren. Ein Rettungswagen des Rettungsdienstes fährt nach /14/ dabei täglich durchschnittlich zehn Einsätze, wobei für einen Einsatz hierbei im Mittel eine Stunde angesetzt werden kann.

Die Beurteilung der Notfalleinsätze im Tageszeitraum erfolgt im vorliegenden Fall konservativ unter Berücksichtigung der sonn- und feiertäglichen Ruhezeiten. Der Feuerwehreinsatz wird in diesem Zusammenhang im Ganzen innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall wird nur die Abfahrt oder Rückkehr von vier Feuerwehrfahrzeugen im Nachtzeitraum in Ansatz gebracht. Da z. B. bei "Fehlalarm" nicht alle Fahrzeuge gleichzeitig ausrücken, wäre somit auch die An- und Abfahrt zweier Fahrzeuge (= vier Bewegungen) im Nachtzeitraum abgedeckt.

Da im Normalfall, mit Verweis auf die vorgesehenen Stellplätze, nicht alle Fahrzeuge gemeinsam ausrücken wird im Sinne eines "worst-case" Szenarios der Einsatz von vier Großfahrzeugen der Feuerwehr und einem Rettungsdienstfahrzeug in Ansatz gebracht.

- Feuerwehr: Abfahrt und Rückkehr innerhalb der Ruhezeit tags und
Abfahrt oder Rückkehr nachts
- Rettungswache: Abfahrt und Rückkehr nachts

Vereinzelte gemeinsame Abfahrten von Pkw der Feuerwehr sind in diesem Szenario schalltechnisch untergeordnet und werden somit nicht berücksichtigt.

Somit ergeben sich für den Notfallbetrieb der Feuerwehr und des Rettungsdienstes die in Tabelle 2 aufgeführten Bewegungen.

Tab. 2: Berücksichtigte Notfalleinsätze der Feuerwehr und des Rettungsdienstes

Art der Ausrücker	Art u. Anzahl der Kfz	Tageszeitraum 6.00 - 22.00 Uhr		Nachtzeitraum 22.00 - 6.00 Uhr (innerh. d. lautesten Stunde)	
		Einsätze	Bewegungen	Einsätze	Bewegungen
Feuerwehr	4 Lkw	1 ^{*)}	8 Lkw ^{*)}	1	4 Lkw
Rettungsdienst	1 Pkw	10	20 Pkw	1	2 Pkw

^{*)} innerhalb der sonn- und feiertäglichen Ruhezeiten (6.00 - 9.00, 13.00 - 15.00 und 20.00 - 22.00 Uhr)

4.2.2 An und Abfahrt der Bediensteten

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der An- und Abfahrten der aktiven Feuerwehrleute zum Notfalleinsatz erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.2 dieser Untersuchung.

Im Einzelnen werden folgende Werte angesetzt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
K_{PA}	=	0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
K_I	=	4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
B	=	30 Stellplätze
f	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen (u. a. Mitarbeiterparkplätze)
K_D	=	3,3 dB(A)
K_{Str0}	=	1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
$B \cdot N$	=	Feuerwehr: 2 x 30 Bewegungen tags innerhalb der Ruhezeit 30 Bewegungen in der zu beurteilenden Nachtstunde
S	=	2.961 m ²

Die o. g. Pkw-Bewegungshäufigkeiten werden für den Tageszeitraum innerhalb der sonn- und feiertäglichen Ruhezeiten (6.00 - 9.00, 13.00 - 15.00 u. 20.00 - 22.00 Uhr) und nachts innerhalb der lautesten Nachtstunde berücksichtigt. Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

<u>Feuerwehr:</u>	tags:	$L_{WA,7h}'' = 46,0 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,7h} = 80,7 \text{ dB(A)}$
	nachts:	$L_{WA,1h}'' = 51,4 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,1h} = 86,1 \text{ dB(A)}$

An- und Abfahrten der Bediensteten des Rettungsdienstes sind im Notfallbetrieb nicht zu berücksichtigen, da die Einsatzkräfte aufgrund des 24 h-Schichtsystems bereits vor Ort sind.

4.2.3 Einsatzfahrzeuge

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr und des Rettungsdienstes erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.3 dieser Untersuchung nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gem. Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie.

Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
K_{PA}	=	14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze (Feuerwehr)
	=	0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze (Rettungsdienst, Pkw)
K_I	=	3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze (Feuerwehr)
	=	4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze (Rettungsdienst, Pkw)
B	=	insgesamt vier Stellpl. i. d. Fahrzeughalle der Feuerwehr / ein Stellplatz beim Rettungsdienst
f	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen (u. a. Mitarbeiterparkplätze)
K_D	=	0 dB(A)
K_{Str0}	=	1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
$B \cdot N$	=	Feuerwehr: 8 Lkw-Bewegungen tags (innerhalb der Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen) und 4 Lkw-Bewegungen innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr)
		Rettungswache: 20 Pkw-Bewegungen tags (6.00 - 22.00 Uhr) und 2 Pkw-Bewegungen innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr)
S	=	Feuerwehr: ca. 2.894 m ² (Lkw); Rettungswache: ca. 1.623 m ² (Pkw)

Es ergeben sich folgende (flächenbezogenen) Schalleistungspegel:

<u>Lkw Feuerwehr:</u>	$L_{WA,7h}'' = 47,0 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,7h} = 81,6 \text{ dB(A)}$
	$L_{WA,1h}'' = 52,5 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,1h} = 87,1 \text{ dB(A)}$
<u>Pkw Rettungsdienst:</u>	$L_{WA,16h}'' = 36,9 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,16h} = 69,0 \text{ dB(A)}$
	$L_{WA,1h}'' = 39,0 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA,1h} = 71,1 \text{ dB(A)}$

Der Signalton, der von rückwärtsfahrenden "Lkw" (Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr) ausgeht, wird analog zu Kapitel 4.1.3 berücksichtigt.

4.2.4 Sonstiges

Wir gehen davon aus, dass die nach Einsätzen ggf. notwendige Wiedervorbereitung der Einsatzfahrzeuge für den nächsten Notfall üblicherweise innerhalb der geschlossenen Fahrzeughallen stattfindet. Bei erforderlichen Tätigkeiten auf den Alarmhöfen sollte die Kommunikation im Nachtzeitraum zum Schutz der Nachbarschaft auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

5 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt gemäß Nr. A.2.3 der TA Lärm als detaillierte Prognose nach DIN ISO 9613-2 /6/.

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{fT}(DW)$, ist nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

- $L_{fT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- L_W der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
- D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

- A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
 - A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
 - A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
 - A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
 - A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte
- $A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$
- mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs
 A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände
 A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband zu bestimmen nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2:

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

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

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

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern,
projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für
Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Die Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} erfolgt nach den Empfehlungen des LANUV NRW /18/ auf Basis einer langjährigen Windstatistik der meteorologischen Station Bad Lippspringe (Bezugszeitraum 1981 - 2010).

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /19/ unter Berücksichtigung der Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm. Hierbei werden Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie Unebenheiten des Geländes berücksichtigt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse für den Regel- und Notfallbetrieb sind in Kapitel 8.2 zusammengefasst.

6 Ergebnisse

6.1 Regelbetrieb

6.1.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 3 sind die beim Regelbetrieb (Schichtwechsel, Fahrzeugübergaben, Übungsbetrieb etc.) der Feuerwehr des Rettungsdienstes in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den gebietsabhängigen Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnungen sind die in den Kapiteln 4.1 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel.

Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen und Baugrenzen aufgeführt.

Tab. 3: Beurteilungspegel (Regelbetrieb) und Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Regelbetrieb) [dB(A)]		Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Mastholter Str. 120a, NO, 1. OG	45	33	55	40
IO-2	Mastholter Str. 107, NO, DG	43	38		
IO-3	Baugrenze unbeb. Flst. Ringstr., SW, OG	34	40	60	45
IO-4	Im Weidenbruch 1, SW, 2. OG	38	37		
IO-5	Im Weidenbruch 2, NW, 1. OG	40	34	55	40
IO-6	Ringstraße 10, NW, OG	43	31		
IO-7	Ringstraße 14, O, 1. OG	37	24	45	35

Den Werten der Tabelle 3 ist zu entnehmen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm an den berücksichtigten Immissionsorten im Tageszeitraum um mindestens 8 dB(A) unterschreiten.

Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung von mehr als 6 dB(A) ist der verursachte Immissionsbeitrag mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm tagsüber als nicht relevant anzusehen. Die Ermittlung einer etwaigen, relevant auf die Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IO-1 und IO-4 bis IO-7 um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Hier ist analog zum vorstehenden Absatz ebenfalls das Irrelevanzkriterium erfüllt.

An den Immissionsorten IO-2 und IO-3 beträgt die Richtwertunterschreitung mindestens 2 dB(A). Im Nachtzeitraum existiert an diesen Immissionsorten aus unserer Sicht keine relevante Vorbelastung, sodass immissionsschutzrechtlich keine Bedenken gegen den Regelbetrieb vorliegen.

6.1.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für die Betätigung einer Lkw-Betriebsbremse mit einem in /10/ angegebenen mittleren maximalen Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 108$ dB(A) an der Ausfahrt zur Ringstraße bzw. Mastholter Straße (K 34) (tags) sowie mit einem $L_{WA,max} = 93$ dB(A) /10/ für die beschleunigte Abfahrt eines Rettungswagens an der Ringstraße (nachts).

Darüber hinaus wird für das Türenschiagen auf den Stellplätzen der Feuer- und Rettungswache ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 98$ dB(A) /9/ im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionsortes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes in Ansatz gebracht (tags und nachts).

Der maximale Schalleistungspegel bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw bzw. Kleintransporters (z. B. Einsatzfahrzeuge des Rettungsdienstes) beträgt nach /9/ $L_{WA,max} = 93$ dB(A) und wird an der Zufahrt zur Ostlandstraße berücksichtigt (tags und nachts).

Tab. 4: Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen (Regelbetrieb)

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel (Regelbetrieb) [dB(A)]		Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Mastholter Str. 120a, NO, 1. OG	56	45	85	60
IO-2	Mastholter Str. 107, NO, DG	66	50		
IO-3	Baugrenze unbeb. Flst. Ringstr., SW, OG	70	53	90	65
IO-4	Im Weidenbruch 1, SW, 2. OG	60	56		
IO-5	Im Weidenbruch 2, NW, 1. OG	58	50	85	60
IO-6	Ringstraße 10, NW, OG	56	48		
IO-7	Ringstraße 14, O, 1. OG	47	40	75	55

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 4 kann entnommen werden, dass die gemäß der TA Lärm tagsüber für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte (Richtwerte am Tage zzgl. 30 dB bzw. in der Nacht zzgl. 20 dB) an allen Immissionsorten im Regelbetrieb deutlich unterschritten werden.

6.2 Notfallbetrieb

Unbeschadet der verwaltungsrechtlichen Frage, ob die in Zusammenhang mit Notfalleinsätzen verursachten Geräuschimmissionen nach den Regelungen der TA Lärm zu beurteilen sind, werden diese Regelungen hier hilfsweise herangezogen.

6.2.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 5 sind die bei Notfalleinsätzen ohne Martinshorn resultierenden Beurteilungspegel dargestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnungen sind die in Kapitel 4.2 beschriebenen Ausgangsdaten und Schallleistungspegel.

Tab. 5: Beurteilungspegel (Notfallbetrieb ohne Martinshorn, tags) und Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Notfallbetrieb) [dB(A)]		Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Mastholter Str. 120a, NO, 1. OG	35	39	55	40
IO-2	Mastholter Str. 107, NO, DG	40	44		
IO-3	Baugrenze unbeb. Flst. Ringstr., SW, OG	35	45	60	45
IO-4	Im Weidenbruch 1, SW, 2. OG	32	40		
IO-5	Im Weidenbruch 2, NW, 1. OG	34	36	55	40
IO-6	Ringstraße 10, NW, OG	32	34		
IO-7	Ringstraße 14, O, 1. OG	25	27	45	35

Den Werten in Tabelle 5 ist zu entnehmen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) um mindestens 15 dB(A) unterschreiten.

In der ungünstigsten Nachtstunde werden die Werte größtenteils eingehalten, am Immissionsort IO-2 (Mastholter Str. 107) jedoch auch um 4 dB(A) überschritten.

Die bei nächtlichen Notfalleinsätzen festgestellte Überschreitung des Immissionsrichtwertes könnte jedoch nach einer ergänzenden Sonderfallprüfung gemäß Nr. 3.2.2 der TA Lärm unter Berücksichtigung der Seltenheit ihres Auftretens, der sozialen Adäquanz und der gemeindlichen Pflichtaufgabe im Bereich des abwehrenden Brandschutzes, des technischen Hilfsdienstes und des Rettungsdienstes zu dem Ergebnis führen, dass diese Geräusche in der Nachbarschaft zumutbar sind.

In diesem Sinne könnte auch argumentiert werden, dass zumindest der in Mischgebieten, in denen das Wohnen allgemein zulässig ist, geltende nächtliche Richtwert von 45 dB(A) am Immissionsort IO-2 um 1 dB(A) unterschritten wird.

Voraussetzung hierfür ist, dass das Martinshorn der Einsatzfahrzeuge nicht bereits auf dem Alarmhof, sondern erst auf der öffentlichen Straße eingeschaltet wird. Ansonsten ergeben sich höhere Werte (siehe Tab. 6).

In § 38 der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) /3/ heißt es hierzu:

"(1) 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. [...]"

Bei Notfalleinsätzen ist insbesondere bei Betätigung der Einsatzhörner an den Fahrzeugen - selbst wenn diese erst auf der öffentlichen Straße eingeschaltet werden - mit Lärmbelastungen in der näheren Umgebung zu rechnen.

Sollte beim Ausrücken der Rettungsfahrzeuge (Feuerwehr und Rettungsdienst) der Einsatz der Martinshörner bereits auf dem Alarmhof der Feuerwehr bzw. des Rettungsdienstes nötig sein, so kann auf Basis der zurückzulegenden Fahrstrecke davon ausgegangen werden, dass die Einwirkzeit der Martinshörner bei der Abfahrt in Summe tagsüber und nachts insgesamt 25 Sekunden (\approx 5 Sekunden pro Einsatzfahrzeug) beträgt.

Gemäß den Angaben der Stadt Lippstadt /14/ beträgt der Schalleistungspegel L_{WA} des Einsatzhorns

$$L_{WA} = 125 \text{ dB(A)}.$$

Die somit rechnerisch resultierenden Beurteilungspegel unter Berücksichtigung des Einsatzes des Martinshorns beim Ausrücken bereits auf den Alarmhöfen sind zur Information in Tabelle 6 zusammengefasst.

Tab. 6: Beurteilungspegel (Notfallbetrieb mit Martinshorn, tags) und Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Notfallbetrieb) [dB(A)]		Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Mastholter Str. 120a, NO, 1. OG	47	51	55	40
IO-2	Mastholter Str. 107, NO, DG	51	56		
IO-3	Baugrenze unbeb. Flst. Ringstr., SW, OG	49	58	60	45
IO-4	Im Weidenbruch 1, SW, 2. OG	55	56		
IO-5	Im Weidenbruch 2, NW, 1. OG	54	53	55	40
IO-6	Ringstraße 10, NW, OG	56	54		
IO-7	Ringstraße 14, O, 1. OG	45	44	45	35

Den Berechnungsergebnissen in Tabelle 6 ist zu entnehmen, dass die für den Tageszeitraum prognostizierten Beurteilungspegel im Alarmfall mit Einsatzhorn auf den Alarmhöfen die geltenden Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm lediglich am Immissionsort IO-6 um mindestens 1 dB(A) überschreitet.

In der ungünstigsten Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten deutlich überschritten.

Da die Rückkehr der Einsatzfahrzeuge in jedem Fall ohne Martinshorn stattfindet, sind die in Tabelle 6 dokumentierten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der ungünstigsten Nachtstunde nur beim Abfahren der Einsatzwagen unter Verwendung dieses Signals bereits auf dem Alarmhof zu erwarten.

Im Urteil des Oberverwaltungsgerichtes NRW vom 23.09.2019 /13/ heißt es:

"Es ist davon auszugehen, dass jedermann die beim Einsatz von Ordnungs- und Rettungskräften verursachten unvermeidlichen Immissionen im Grundsatz toleriert, weil er solche Einsätze für das Funktionieren der Gesellschaft, der er angehört, für unerlässlich hält, und er so auch für sich selbst im Notfall Sicherheit oder Rettung erwarten darf. Der Umstand, dass die Kläger als unmittelbare Nachbarn eines Feuerwehrstandortes wie auch die Nachbarn anderer Feuerwehrstandorte den mit den Einsätzen verbundenen Immissionen naturgemäß häufiger und in einem stärkeren Maß ausgesetzt sein werden, ändert an der regelmäßigen sozialen Adäquanz solcher Immissionen nichts. Zur sozialen Adäquanz einsatzbedingter Immissionen gehört nämlich auch, dass sich die Nachbarn eines Feuerwehrstandortes letztlich mit dieser Nachbarschaft abfinden.

Das Feuerwehrrecht gibt den Gemeinden die Errichtung und den Betrieb der Feuerwehr auf, was die Errichtung unter anderem von Feuerwehrhäusern im Gemeindegebiet auch in der Nähe der zu schützenden Wohnbebauung und ihrer Bewohner zur wirksamen und zuverlässigen Erfüllung insbesondere der Aufgabe des vorbeugenden Brandschutzes voraussetzt."

Lediglich bei Betätigung der Martinshörner bereits auf den Alarmhöfen würden nachts teilweise auch die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte überschritten. Sofern dies im Einzelfall erforderlich sein sollte, könnte eine ergänzende Sonderfallprüfung nach Nr. 3.2.2 der TA Lärm unter Berücksichtigung der sozialen Adäquanz und der gemeindlichen Pflichtaufgabe im Bereich des abwehrenden Brandschutzes, des technischen Hilfsdienstes und des Rettungsdienstes dennoch zu dem Ergebnis kommen, dass diese Geräusche für die Nachbarschaft zumutbar sind, selbst wenn grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden kann, dass es theoretisch auch zu mehreren Alarmierungen und Ausrücken der Fahrzeuge mit Martinshorn innerhalb einer Nacht kommen könnte.

6.2.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die im Notfallbetrieb zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen entsprechen zahlenmäßig prinzipiell den in Kapitel 6.1.2, Tabelle 4 für den Tageszeitraum ausgewiesenen Werten. Hieraus ergibt sich, dass im Notfallbetrieb (ohne Einsatz des Martinshorns auf dem Alarmhof) nachts von einer Überschreitung der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionshöchstwerte um bis zu 6 dB(A) auszugehen ist.

Bei Einsatz des Martinshorns mit einem (maximalen) Schalleistungspegel von 125 dB(A) ist an den nächstgelegenen Immissionsorten im Einzelfall mit Maximalpegeln von bis zu 87 dB(A) zu rechnen.

Zur möglichen Zulässigkeit der vorstehenden Überschreitungen verweisen wir auf /13/ und die Ausführungen in Kapitel 6.2.1.

6.3 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung A-bewerteter Einzahlwerte sowie frequenzabhängiger Oktavspektren der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den Immissionsorten aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (Anzahl der berücksichtigten Notfalleinsätze, Gleichzeitigkeit der Ereignisse, Verwendung des sog. zusammengefassten Verfahrens gemäß Kapitel 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt) mit eher geringeren als den ausgewiesenen Beurteilungspegeln zu rechnen.

6.4 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in allen Gebieten mit Ausnahme von Gewerbe- und Industriegebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,

- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Auf der Mastholter Straße (K 34) bzw. der Ringstraße kann von einer guten Vermischung des anlagenbezogenen Verkehrs mit dem übrigen Verkehr ausgegangen werden. Zudem wird das vorhandene Verkehrsaufkommen durch den anlagenbezogenen Verkehr keinesfalls soweit erhöht, dass eine rechnerische Erhöhung der verkehrsbedingten Beurteilungspegel um 3 dB(A) oder mehr zu erwarten wäre.

Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind in Zusammenhang mit dem Betrieb der neuen Feuer- und ggf. Rettungswache somit nicht erforderlich.

7 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|---|--|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 11 Abs. 3 des Gesetzes vom 26.07.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) |
| /2/ | 16. BImSchV | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist |
| /3/ | StVO | Straßenverkehrsordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 28. August 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 236) geändert worden ist |
| /4/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /5/ | DIN 4109-1
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen |
| /6/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /7/ | VDI 3770
September 2012 | Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen |
| /8/ | RLS-19
Ausgabe 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrswesen inkl. Korrekturblatt (FGSV 052) |
| /9/ | Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg: Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 2007 | |
| /10/ | Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden: Heft 3 - Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, 2005 | |

- /11/ Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, 2000
- /12/ Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden: Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, 1999
- /13/ Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen, Münster: Urteil vom 23.09.2019, [10 A 1114/17], zitiert nach www.nrwe.de
- /14/ Stadt Lippstadt: Lageplan zum Vorhaben (per E-Mail am 28.09.2023), Bebauungsplan "Lipperbruch, Nr. 46 Heidewinkel / Försterweg", "Nr. 300, Lippischer Bruch" und "Nr. 224 Lipperbruch Schützenplatz", Angaben zum Betrieb der Feuer- und Rettungswache (Betriebsbeschreibung vom 30.11.2022), Vorlage Nr. 251/2023, Verkehrsbelastungsdaten und sonstige Angaben zum Vorhaben
- /15/ HO-MA Elektro Aggregate-Service GmbH, Berlin: Technische Angaben zu Feuerwehr-Stromerzeugern (u. a. Schalldruckpegel), Website des Herstellers
- /16/ Österreichisches Umweltbundesamt, Wien: Emissionsdatenkatalog 2022 (Forum Schall)
- /17/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 11.05.2023
- /18/ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Essen: Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, 2012
- /19/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

8 Anhang

8.1 Digitalisierungsplan

8.1.1 Regelbetrieb

8.1.2 Notfallbetrieb

8.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

8.2.1 Regelbetrieb

8.2.2 Notfallbetrieb

8.1 Digitalisierungsplan

8.1.1 Regelbetrieb



Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Feuerwengerätehaus Lipperbruch
inklusive der Stationierung eines Rettungsmittels
der Stadt Lippstadt

Bericht Nr. 5362.1/01E - ENTWURF

Auftraggeber:

Stadt Lippstadt
Der Bürgermeister
59555 Lippstadt

Digitalisierungsplan - Regelbetrieb

mit Darstellung der relevanten Geräuschquellen
und der maßgeblichen Immissionsorte

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt



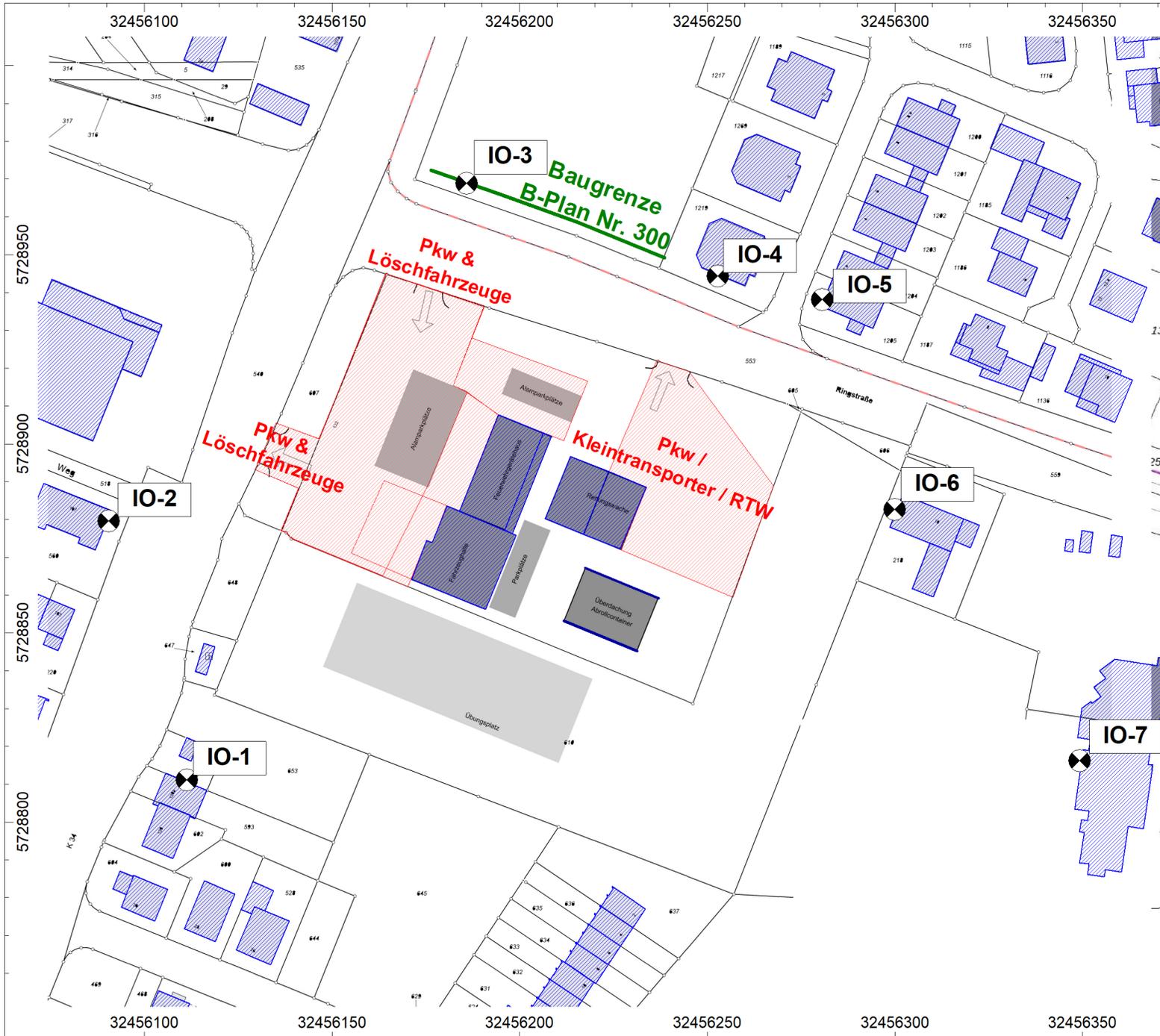
Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)

Datum: 13.12.2023
Datei: 5362-1-01_Regel_V2.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95898-0
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.1.2 Notfallbetrieb



Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Feuerwehrgerätehaus Lipperbruch inklusive der Stationierung eines Rettungsmittels der Stadt Lippstadt

Bericht Nr. 5362.1/01E - ENTWURF

Auftraggeber:

Stadt Lippstadt
Der Bürgermeister
59555 Lippstadt

Digitalisierungsplan - Notfallbetrieb

mit Darstellung der relevanten Geräuschquellen und der maßgeblichen Immissionsorte

Objekte:

-  Flächenquelle
-  Haus
-  Schirm
-  Immissionspunkt



Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)

Datum: 13.12.2023
Datei: 5362-1-01_Alarm_V2.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95898-0
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

8.2.1 Regelbetrieb

Eingabedaten

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw				Schallleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	(min)	(min)		(min)	(dB)	(Hz)		
Abrollcontainer, Lkw, tags	72.0	72.0	37.3	37.3	Lw	L01	0.0	0.0	-14-3-1-10*log10(2*1/16)			780.00	180.00	0.00	0.0	
Abrollcontainer: Aufnehmen/Absetzen	87.2	80.7	60.6	54.1	Lw	L04	6.5	0.0	-10*log10(2*2/16)			780.00	180.00	0.00	0.0	
Feuerwehr: Einsatzfahrzeuge (Lkw), tags	76.8	76.8	41.6	41.6	Lw	L01	0.0	0.0	-14-3-1-10*log10(6/16)			780.00	180.00	0.00	0.0	
Feuerwehr: Lkw-Rückfahrwarner, tags	72.7	72.7	46.2	46.2	Lw	80	0.0	0.0	-10*log10(3/16)			780.00	180.00	0.00	0.0	500
Feuerwehr: Pkw-Parkplatz, 30 SP, nachts, gepflasterte Fahrgassen	86.1	86.1	51.4	51.4	Lw	L01	0.0	0.0	-0-4-2.5*log10(30-9)-1-10*log10(30/1)			0.00	0.00	60.00	0.0	
Feuerwehr: Pkw-Parkplatz, 30 SP, tags adRz, gepflasterte Fahrgassen	75.0	75.0	40.2	40.2	Lw	L01	0.0	0.0	-0-4-2.5*log10(30-9)-1-10*log10(30/13)			780.00	0.00	0.00	0.0	
Feuerwehr: Pkw-Parkplatz, 30 SP, tags idRz, gepflasterte Fahrgassen	81.4	81.4	46.6	46.6	Lw	L01	0.0	0.0	-0-4-2.5*log10(30-9)-1-10*log10(30/3)			0.00	180.00	0.00	0.0	
Rettungswache: Einsatzfahrzeuge (Pkw/Kleintransporter), nachts	68.0	68.0	35.1	35.1	Lw	L01	0.0	0.0	-0-4-1-10*log10(1/1)			0.00	0.00	60.00	0.0	
Rettungswache: Einsatzfahrzeuge (Pkw/Kleintransporter), tags	69.0	69.0	36.1	36.1	Lw	L01	0.0	0.0	-0-4-1-10*log10(20/16)			780.00	180.00	0.00	0.0	
Rettungswache: Pkw-Parkplatz, 10 SP, tags, gepflasterte Fahrgassen	62.0	62.0	39.3	39.3	Lw	L01	0.0	0.0	-0-4-1-10*log10(2*2/16)			780.00	180.00	0.00	0.0	
Übungshof, Kommunikationsgeräusche, gehobene Sprechweise, tags	88.0	85.0	56.0	53.0	Lw	L02	3.0	0.0	-10*log10(0.25*40)-(9.5-4.5*log10(0.25*40))			60.00	120.00	0.00	0.0	
Waschplatz, Einsatz Hochdruckreiniger, tags	84.6	81.6	67.1	64.1	Lw	L03	3.0	0.0	-10*log10(1/16)			780.00	180.00	0.00	0.0	

Linien-schallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw				Schallleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	(min)	(min)		(min)	(dB)	(Hz)		
Rettungswache: Pkw-An- und Abfahrt, tag	65.6	77.9	44.7	57.0	Lw'	L01	-12.3	0.0	-10*log10(2*2/16)			780.00	180.00	0.00	0.0	

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Höhe
	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)			
Übungshof: Probetrieb Stromerzeuger, tags	98.0	98.0	Lw	98	0.0	0.0		30.00	30.00	0.00	0.0	500	1.00

Schallpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											Quelle
			Bew.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Pkw (L01)	L01	Lw	A	46.4	58.0	50.5	55.0	55.1	55.5	52.8	46.6	63.0	76.6	Tankstellenstudie, Anlage 12.6
Kommunikationsgeräusche, gehobene Sprechweise (L02)	L02	Lw	A	46.1	53.5	59.2	65.6	64.6	62.7	58.0		70.0	76.5	Sächs. Freizeitlärmstudie, Tab. 13
Hochdruckreiniger - Spritzen (L03)	L03	Lw	A	74.2	76.8	78.4	79.6	83.8	85.9	87.3	89.6	93.6	102.0	HLfU, Techn. Bericht Nr. L 4054
Container: Aufnehmen/Absetzen (Abrollcontainer)	L04	Lw	A	65.9	71.9	72.6	79.5	83.1	80.5	73.9	66.0	86.7	94.6	Merkblatt Nr. 25 Nr. 3.1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart	Höhe	Koordinaten			
	Lde	Ln	Lde	Ln			Gebiet	X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)				
IO-1: Mastholter Str. 120a, NO, 1. OG	44.6	32.7	55.0	40.0	WA	5.00	r	32456111.31	5728811.15	82.54
IO-2: Mastholter Str. 107, NO, DG	42.7	37.5	55.0	40.0	WA	7.80	r	32456090.52	5728879.57	84.58
IO-3: Baugrenze unbeb. Flurstück Ringstr., SW, OG	34.1	40.3	60.0	45.0	MI	5.00	r	32456185.86	5728968.88	81.87
IO-4: Im Weidenbruch 1, SW, 2. OG	37.9	37.0	60.0	45.0	MI	7.60	r	32456252.83	5728944.33	84.25
IO-5: Im Weidenbruch 2, NW, 1. OG	40.2	33.5	55.0	40.0	WA	5.00	r	32456280.56	5728938.22	81.59
IO-6: Ringstraße 10, NW, OG	43.1	30.9	55.0	40.0	WA	5.00	r	32456299.98	5728882.66	82.08
IO-7: Ringstraße 14, O, 1. OG	37.4	24.1	45.0	35.0	KU	5.00	r	32456349.26	5728816.22	82.18

8.2.2 Notfallbetrieb

Eingabedaten

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li	Typ	Wert	Korrektur		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht		
Feuerwehr: Einsatzfahrzeuge (Lkw), Martinshorn, nachts	102.4	102.4	67.8	67.8	Lw	125	0.0	0.0	-10*log10(20/3600)		0.00	0.00	60.00	0.0	500
Feuerwehr: Einsatzfahrzeuge (Lkw), Martinshorn, tags idRz	94.0	94.0	59.4	59.4	Lw	125	0.0	0.0	-10*log10(20/25200)		0.00	420.00	0.00	0.0	500
Feuerwehr: Einsatzfahrzeuge (Lkw), nachts	87.1	87.1	52.5	52.5	Lw	L01	0.0	0.0	-14-3-1-10*log10(4/1)		0.00	0.00	60.00	0.0	
Feuerwehr: Einsatzfahrzeuge (Lkw), tags idRz	81.6	81.6	47.0	47.0	Lw	L01	0.0	0.0	-14-3-1-10*log10(2*4/7)		0.00	420.00	0.00	0.0	
Feuerwehr: Lkw-Rückfahrwarner, nachts	86.0	86.0	60.3	60.3	Lw	80	0.0	0.0	-10*log10(4/1)		0.00	0.00	60.00	0.0	500
Feuerwehr: Lkw-Rückfahrwarner, tags idRz	77.6	77.6	51.8	51.8	Lw	80	0.0	0.0	-10*log10(4/7)		0.00	420.00	0.00	0.0	500
Feuerwehr: Pkw-Parkplatz, 30 SP, nachts, gepflasterte Fahrgassen	86.1	86.1	51.4	51.4	Lw	L01	0.0	0.0	-0-4-2.5*log10(30-9)-1-10*log10(30/1)		0.00	0.00	60.00	0.0	
Feuerwehr: Pkw-Parkplatz, 30 SP, tags, gepflasterte Fahrgassen, idRz	80.7	80.7	46.0	46.0	Lw	L01	0.0	0.0	-0-4-2.5*log10(30-9)-1-10*log10(2*30/7)		0.00	420.00	0.00	0.0	
Rettungswache: Einsatzfahrzeuge (Pkw/Kleintransporter), Martinshorn, nachts	96.4	96.4	64.3	64.3	Lw	125	0.0	0.0	-10*log10(5/3600)		0.00	0.00	60.00	0.0	500
Rettungswache: Einsatzfahrzeuge (Pkw/Kleintransporter), Martinshorn, tags	97.4	97.4	65.3	65.3	Lw	125	0.0	0.0	-10*log10(20*5/57600)		540.00	420.00	0.00	0.0	500
Rettungswache: Einsatzfahrzeuge (Pkw/Kleintransporter), nachts	71.1	71.1	39.0	39.0	Lw	L01	0.0	0.0	-0-4-1-10*log10(2/1)		0.00	0.00	60.00	0.0	
Rettungswache: Einsatzfahrzeuge (Pkw/Kleintransporter), tags	69.0	69.0	36.9	36.9	Lw	L01	0.0	0.0	-0-4-1-10*log10(20/16)		540.00	420.00	0.00	0.0	

Schallpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											Quelle
			Bew.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Pkw (L01)	L01	Lw	A	46.4	58.0	50.5	55.0	55.1	55.5	52.8	46.6	63.0	76.6	Tankstellenstudie, Anlage 12.6
Kommunikationsgeräusche, gehobene Sprechweise (L02)	L02	Lw	A	46.1	53.5	59.2	65.6	64.6	62.7	58.0		70.0	76.5	Sächs. Freizeitlärmstudie, Tab. 13
Hochdruckreiniger - Spritzen (L03)	L03	Lw	A	74.2	76.8	78.4	79.6	83.8	85.9	87.3	89.6	93.6	102.0	HLfU, Techn. Bericht Nr. L 4054
Container: Aufnehmen/Absetzen (Abrollcontainer)	L04	Lw	A	65.9	71.9	72.6	79.5	83.1	80.5	73.9	66.0	86.7	94.6	Merkblatt Nr. 25 Nr. 3.1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel - ohne Martinshorn-Einsatz auf dem Alarmhof

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
	Lde	Ln	Lde	Ln	Gebiet	Lärmart			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(m)	r	(m)	(m)	(m)
IO-1: Mastholter Str. 120a, NO, 1. OG	35.4	39.4	55.0	40.0	WA	Industrie	5.00	r	32456111.31	5728811.15	82.54
IO-2: Mastholter Str. 107, NO, DG	39.8	43.7	55.0	40.0	WA	Industrie	7.80	r	32456090.52	5728879.57	84.58
IO-3: unbebautes Flurstück Ringstr., SW, OG	35.2	44.5	60.0	45.0	MI	Industrie	5.00	r	32456185.86	5728968.88	81.87
IO-4: Im Weidenbruch 1, SW, 2. OG	31.5	39.8	60.0	45.0	MI	Industrie	7.60	r	32456252.83	5728944.33	84.25
IO-5: Im Weidenbruch 2, NW, 1. OG	33.9	36.4	55.0	40.0	WA	Industrie	5.00	r	32456280.56	5728938.22	81.59
IO-6: Ringstraße 10, NW, OG	32.0	33.8	55.0	40.0	WA	Industrie	5.00	r	32456299.98	5728882.66	82.08
IO-7: Ringstraße 14, O, 1. OG	24.7	27.2	45.0	35.0	KU	Industrie	5.00	r	32456349.26	5728816.22	82.18