

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 278
"Feuerwehr Ganderkesee"
der Gemeinde Ganderkesee

Bericht Nr. 5696.1/01

Auftraggeber: **Gemeinde Ganderkesee**
Mühlenstraße 2-4
27777 Ganderkesee

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 03.07.2025



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 Gemeinde Ganderkesee beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 278 "Feuerwehr Ganderkesee", die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Feuerwehrgerätehauses zu schaffen.

In diesem Zusammenhang waren die beim Regel- und Notfallbetrieb der Feuerwehr in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in Verbindung mit der DIN 18005 zu beurteilen.

Die schalltechnischen Berechnungen zum geplanten Regelbetrieb haben ergeben, dass die prognostizierten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die zu Grunde gelegten Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte an allen Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts um mehr als 10 dB(A) unterschreiten.

Aufgrund der Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) ist der verursachte Immissionsbeitrag mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm an allen Immissionsorten als nicht relevant anzusehen. Die Ermittlung einer etwaigen auf die Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich (siehe Kapitel 6.1.1).

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 (ohne Martinshorn auf dem Vorhabengrundstück) unterschreiten die prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Richt- bzw. Orientierungswerte an allen Immissionsorten tagsüber um mehr als 10 dB(A). In der ungünstigsten Nachtstunde werden die Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte an den Immissionsorten in weiten Teilen eingehalten, gegenüber der Alarmzufahrt (IO-02) sowie im geplanten Gewerbegebiet (IO-06a, Baugrenze, nur bei Wohnnutzung) jedoch teilweise auch um ein gewisses Maß überschritten (siehe Kapitel 6.2).

Weitergehende Ausführungen zum Notfallbetrieb - auch bei Verwendung des Martinshorns bereits auf dem Vorhabengrundstück - sind Kapitel 6.2 zu entnehmen.

Die teilweise festgestellten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte bei Notfalleinsätzen der Feuerwehr können aus gutachterlicher Sicht 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. Weitergehende Ausführungen zur Thematik der Sonderfallprüfung und Argumente für

einen für den Vorhabenträger positiven Abschluss einer solchen Sonderfallprüfung können Kapitel 6.3 dieses Berichts entnommen werden.

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche empfehlen wir, folgende Schallschutzmaßnahmen umzusetzen bzw. zu prüfen und in die Abwägung einzustellen (siehe Kapitel 6.3):

- Der Regelbetrieb der Feuerwehr (Schulungen etc.) ist so zu organisieren, dass sämtliche geräuschverursachenden Vorgänge und Tätigkeiten (einschließlich des anlagenbezogenen Fahrzeugverkehrs) innerhalb des Tageszeitraumes (6.00 - 22.00 Uhr) stattfinden. Nachts (nach 22.00 Uhr) sollten allenfalls noch vereinzelte Pkw-Abfahrten stattfinden.
- Sofern die Situation es zulässt, sollten Martinshörner nicht bereits auf dem Alarmhof, sondern erst auf der Oldenburger Straße (L 887) zum Einsatz kommen. Um dies insbesondere im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) erreichen zu können, sollte die Errichtung einer bedarfsgesteuerten Lichtzeichanlage an der Einmündung zur Oldenburger Straße geprüft und in der Abwägung zum Bebauungsplan behandelt werden. In diesem Zusammenhang sollte auch geprüft werden, ob die Anbindung an die Oldenburger Straße in größerem Abstand zum südlich gelegenen Wohnhaus "Oldenburger Straße 68" (IO-02) erfolgen kann als in dem hier als Grundlage verwendeten beispielhaften Konzeptentwurf vorgesehen (Minimierungsgebot).
- Das Wiederherstellen und Einrüsten der Fahrzeuge nach Notfalleinsätzen soll zumindest nachts möglichst innerhalb der geschlossenen Fahrzeughallen erfolgen.
- Ausschluss von Wohnnutzungen (auch betriebsbezogen) auf der östlich vorgesehenen GE-Fläche.

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 44 Seiten. *)

Ahaus, den 03.07.2025

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 • 48683 Ahaus
www.wenker-gesing.de



Jens Lapp, Dipl.-Met.

- 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.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	TA Lärm.....	8
3.2	DIN 18005.....	10
4	Emissionsdaten.....	13
4.0	Vorbemerkungen	13
4.1	Regelbetrieb	13
4.2	Notfallbetrieb.....	20
5	Ermittlung der Geräuschimmissionen.....	23
6	Ergebnisse	25
6.1	Regelbetrieb	25
6.2	Notfallbetrieb.....	26
6.3	Weitergehende Hinweise	30
6.4	Qualität der Ergebnisse.....	32
6.5	Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	32
7	Grundlagen und Literatur	33
8	Anhang	35
8.1	Digitalisierungsplan Regelbetrieb	36
8.2	Digitalisierungsplan Notfallbetrieb	38
8.3	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	40

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks	6
Abb. 2:	Planzeichnung zum Bebauungsplan (Vorentwurf) /19/	7
Abb. 3:	Konzept (beispielhaft) zur Vorprüfung /18/	7

Tabellen

Tab. 1:	Immissionsorte (IO), Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm.	9
Tab. 2:	Orientierungswerte für den Beurteilungspegel gem. DIN 18005 Beiblatt 1 ...	11
Tab. 3:	Beurteilungspegel (Regelbetrieb) und Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte	25
Tab. 4:	Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen (Regelbetrieb)	26
Tab. 5:	Beurteilungspegel (Notfallbetrieb, ohne Martinshorn) und Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte	27
Tab. 6:	Beurteilungspegel (Notfallbetrieb, mit Martinshorn) und Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse	29

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ganderkesee beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 278 "Feuerwehr Ganderkesee", die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Feuerwehrgerätehauses zu schaffen.

In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks dargestellt. Abbildung 2 zeigt den Entwurf einer Planzeichnung zum Bebauungsplan /19/, Abbildung 3 ein beispielhaftes Konzept zur Vorprüfung /18/.

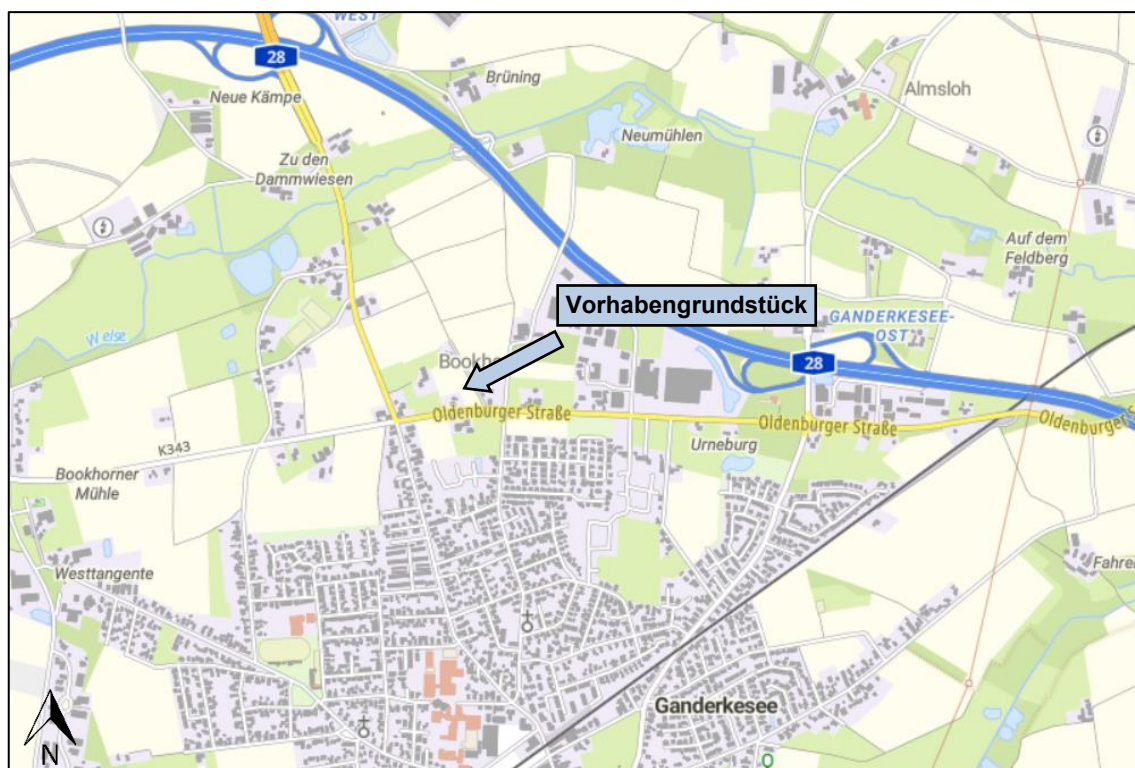


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks

© Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)

Das in Abbildung 3 dargestellte Konzept dient - in Ermangelung einer zum aktuellen Zeitpunkt vorliegenden konkreten Objektplanung - hilfsweise als Grundlage für die im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zu erstellende schalltechnische Untersuchung. Hierbei sind die nach der Umsetzung des Vorhabens beim Regel- und Notfallbetrieb der Feuerwehr auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräusche zu ermitteln und anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen (siehe Kapitel 3) zu bewerten. Ggf. sind Empfehlungen und Hinweise für die weitere Planung zu geben, um dem sog. Minimierungsgebot nachzukommen.

Bei Vorliegen der konkreten Objektplanung empfiehlt sich ggf. eine schalltechnische Überprüfung (z. B. im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens).



Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Vorentwurf) /19/



Abb. 3: Konzept (beispielhaft) zur Vorprüfung /18/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 TA Lärm

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.

Die definierten Immissionsorte (IO) und die nach Abstimmung mit der Gemeinde Ganderkesee auf Basis der Festsetzungen in den Bebauungsplänen bzw. aufgrund der tatsächlichen Nutzung berücksichtigten Schutzansprüche sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt /18/.

Tab. 1: Immissionsorte (IO), Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm

Immissionsorte, Lage, Fassade, Geschoss	Gebietsarten	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags	nachts
IO-01, Brüniger Weg 50, W, DG	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IO-02, Oldenburger Straße 68, N, DG	Außenbereich / Mischgebiet	60	45
IO-03, Gruppenbührener Straße 104, NW, EG	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IO-04, Gruppenbührener Straße 110, NO, DG	Außenbereich / Mischgebiet	60	45
IO-05, Gruppenbührener Straße 112, NO, EG			
IO-06a, gepl. GE, NW, 2. OG (Baugrenze)	Gewerbegebiet (GE)	65	50 (65) ¹⁾
IO-06b, gepl. GE, SW, 2. OG (Baugrenze)			

¹⁾ Für ggf. auch nachts genutzte Büroräume gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags und demzufolge kein erhöhter Schutzanspruch besteht. Sofern auf der geplanten GE-Fläche Wohnnutzungen (auch betriebsbezogen) ausgeschlossen werden, gilt hier somit auch nachts ein Immissionsrichtwert von 65 dB(A).

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.

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. Dorf- und Mischgebiete) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

3.2 DIN 18005

Die DIN 18005 /7/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /8/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Die für allgemeine Wohngebiete, Dorf- bzw. Mischgebiete sowie für Gewerbegebiete gemäß DIN 18005 Beiblatt 1 geltenden Orientierungswerte für den Beurteilungspegel sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tab. 2: Orientierungswerte für den Beurteilungspegel gem. DIN 18005 Beiblatt 1

Gebietseinstufung	Verkehrslärm [dB(A)]		u. a. Gewerbelärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine Konkretisierung für Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung,

bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

4 Emissionsdaten

4.0 Vorbemerkungen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird zwischen dem Regelbetrieb (Übungen, Schulungen) und dem Notfallbetrieb (Ausrücken im Alarmfall) der Feuerwehr unterschieden.

Der beispielhafte Konzept-Entwurf für die Vorprüfung sieht vor (vgl. Kapitel 2, Abb. 3), dass die Pkw-Parkplätze (ca. 60 Stück) nördlich des geplanten Gebäudekörpers angeordnet und verkehrlich in östliche Richtung an das Gewerbegebiet angebunden werden. Bei der Ausfahrt nutzen die Einsatzfahrzeuge eine hierfür vorgesehene Anbindung an die südlich verlaufend Oldenburger Straße.

Es ist von zehn Einsatzfahrzeugen auszugehen, wobei angenommen wird, dass es sich hierbei zu gleich Teilen um Löschfahrzeuge (= Lkw) und kleine Fahrzeuge wie Einsatzleiterfahrzeug, Mannschaftstransportfahrzeug oder Ähnliches (= Pkw) handelt. Im Jahresverlauf ist mit etwa 160 Einsätzen zu rechnen /18/.

4.1 Regelbetrieb

4.1.1 Allgemeines

Beim Regelbetrieb, der Tätigkeiten wie Übungs- und Schulungsdienst, Besprechungen, Fahrzeugübergaben, Einsatzfahrzeugbewegungen (Reparatur- u. Tankfahrten etc.) sowie Reinigungsarbeiten in einer Waschhalle umfassen kann, sind im Wesentlichen folgende Geräuschquellen zu berücksichtigen:

- Fahrverkehr, Stellvorgänge und Rangieren von Einsatzfahrzeugen
- Pkw-Verkehr auf dem vorgesehenen Parkplatz
- Schulungsbetrieb der Feuerwehr
- Kurzzeitiger Probetrieb von Aggregaten (z. B. Stromerzeuger) im Freien
- Fahrzeugreinigung in der Waschhalle

Beim Öffnen und Schließen der Rolltore an der Fahrzeughalle ist bei einer dem Stand der Technik entsprechenden Bauweise nicht mit relevanten Geräuschimmissionen zu rechnen. Anhand des Konzeptentwurfs ist davon auszugehen, dass die Rolltore nach Süden ausgerichtet werden.

Der Übungs- und Schulungsdienst findet mehrmals wöchentlich zwischen 19.30 Uhr und 21.30 Uhr statt (mindestens 40 - 50 Teilnehmer). Während der Schulungseinheiten werden regelmäßig Funktionen der Fahrzeuge auch auf dem Übungshof erklärt und vorgeführt. Außerdem werden von Zeit zu Zeit Probetriebsläufe von Stromaggregaten durchgeführt.

Mit Ausnahme von vereinzelt Pkw-Abfahrten nach dem Übungs-/Schulungsende beschränken sich im Regelbetrieb alle geräuschverursachenden Vorgänge und Tätigkeiten auf den Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr).

4.1.2 An- und Abfahrt der Bediensteten

Die Ermittlung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. getrennten Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie des Bayer. Landesamtes für Umwelt /12/. Mit diesem nachfolgend beschriebenen Berechnungsverfahren werden die Geräuschanteile aus dem Ein- und Ausparkverkehr einerseits und aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr andererseits getrennt berechnet und zum Gesamt-Beurteilungspegel zusammengefasst.

Der flächenbezogene Schallleistungspegel für das Ein- und Ausparken ergibt sich nach folgender Formel:

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

Dabei bedeuten:

L_W''	Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz
L_{W0}	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
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

Im Einzelnen werden für die Stellplätze folgende Werte berücksichtigt.

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschallleistungspegel
K_{PA}	=	0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
K_I	=	4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
$B \cdot N$	=	2 x 60 Pkw-Bewegungen im Tageszeitraum (6.00 - 22.0 Uhr) 5 Pkw-Bewegungen (hier: Abfahrten) in der zu beurteilenden Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr)
S	=	1.505 m ²

Die aus den vorgenannten Ansätzen für den Tages- und den Nachtzeitraum resultierenden (flächenbezogenen) Schallleistungspegel sind in Kapitel 8.3 dokumentiert.

Für den An- und Abfahrverkehr sowie den Parksuch- und Durchfahrverkehr werden Linien-schallquellen mit folgender Schallemission und der o. g. Bewegungshäufigkeit digitalisiert:

Pkw-Fahrten auf Asphalt (eben und bergauf, $v < 30 \text{ km/h}$): $L_{WA,1h}' = 48 \text{ dB(A)/m} / 15 /$
zzgl. eines Zuschlags von $K_{Stro}^* = 1,5 \text{ dB(A)}$ gemäß /12/ für eine angenommene
Ausführung der Fahrgasse aus Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$ (statt Asphalt)

4.1.3 Einsatzfahrzeuge

Die Berechnung der vor der Fahrzeughalle zu erwartenden Geräuschemission der zu Reparaturzwecken, Betankungen etc. ausfahrenden Einsatzfahrzeuge erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie, 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, Türeenschlagen, berücksichtigt.

Die flächenbezogene Schallleistungspegel unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergeben 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 Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{W0}	Ausgangsschallleistungspegel 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; $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ 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

Für die "großen" Einsatzfahrzeuge (Löschfahrzeuge etc.) werden die Kennwerte für Lkw und für die reinen Mannschaftstransport- bzw. Mehrzweckfahrzeuge die Kennwerte für Pkw zugrunde gelegt.

Die Waschhalle kann auch von anderen Feuerwehrstandorten aus angefahren werden /18/.

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschallleistungspegel
K_{PA}	=	Lkw: 14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
	=	Pkw: 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
K_I	=	Lkw: 3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze
	=	Pkw: 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
B	=	jeweils < 10 Stellplätze
f	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen
K_D	=	0 dB(A)
K_{Stro}	=	1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm (Annahme)

$B \cdot N$ = Lkw: 20 Bewegungen auf dem Alarmhof sowie 4 Bewegungen
 auf der Übungsfläche im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)
 Pkw: 20 Bewegungen im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)
 S = Alarmhof: 1.448 m²
 Übungsfläche: 276 m²

Die daraus resultierenden Emissionspegel sind im Anhang dokumentiert.

Für den Signalton, der von rückwärtsfahrenden "Lkw" (Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr) ausgeht, kann nach /15/ 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 werden in den schalltechnischen Berechnungen auf dem Alarmhof der Feuerwehr beim Rangieren in die Fahrzeughalle berücksichtigt. Der Rangierweg wird für 10 Rangiervorgänge à 20 m in Ansatz gebracht.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Lkw-Fahrverkehrs zwischen der Anbindung an das Gewerbegebiet im Nordosten (bei der Anfahrt) und dem Alarmhof (bzw. der Anbindung im Süden an die Oldenburger Straße) erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie /13/ nach folgender Beziehung:

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

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r}$ auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel eines Streckenabschnittes
 $L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m: $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ für alle Löschfahrzeuge (Lkw)
 n Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r
 l Länge eines Streckenabschnittes in m
 T_r Beurteilungszeit in h

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche wird für die Fahrstrecke eine Linienschallquelle digitalisiert und tagsüber mit 20 Bewegungen beaufschlagt.

Die Fahrgeräusche der Mannschaftstransport- bzw. Mehrzweckfahrzeuge werden analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.2 berechnet, wobei für die angesetzten 10 Bewegungen tags wiederum eine Ausführung der Fahrgasse aus Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angenommen wird. Bei einer Ausführung aus Asphalt ergäben sich bezogen auf die zugehörigen Geräuschemissionen um 1,5 dB(A) geringere Pegel.

4.1.4 Kommunikationsgeräusche

Auf dem Feuerwehrgelände ist im Wesentlichen bei Schulungen an den Feuerwehrfahrzeugen o. ä. auf der Übungsfläche (angenommene Lage im Südwesten, siehe Digitalisierungsplan in Kapitel 8.1) sowie im Bereich der Aufenthaltsfläche (angenommene Lage im Osten) mit Kommunikationsgeräuschen zu rechnen.

Anhand der VDI-Richtlinie 3770 /11/ können die Geräuschemissionen sich mit unterschiedlicher Intensität unterhaltender Menschen berechnet werden. Demnach beträgt der Schallleistungspegel für eine einzelne Person ($L_{WA, 1 Person}$) bei einer normalen Sprechweise 65 dB(A) und bei einer gehobenen Sprechweise 70 dB(A).

Im Sinne eines konservativen Ansatzes wird davon ausgegangen, dass sich während einer zweistündigen Übung (z. B. 19.30 - 21.30 Uhr) auf dem Übungshof 60 Feuerwehrkräfte aufhalten, von denen sich ein Anteil von ca. 25 % permanent gleichzeitig in gehobener Sprechweise äußert. Der gleiche Ansatz wird konservativ auch für die Aufenthaltsfläche berücksichtigt.

Der Gesamt-Schallleistungspegel 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 /11/ 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 den Schallleistungspegel aufgeschlagen.

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

$$\begin{array}{l} 25 \% \text{ von } 60 \text{ Personen kommunizieren} \\ \text{gleichzeitig in gehobener Sprechweise} \\ \text{(Übungsfläche sowie Aufenthaltsbereich)} \end{array} \quad L_{WA} = 89 \text{ dB(A)}$$

Zur Berücksichtigung einer etwaigen erhöhten Störwirkung beim Mithören unerwünschter Informationen wird emissionsseitig ein Zuschlag von 3 dB(A) in Ansatz gebracht.

4.1.5 Probelauf Stromerzeuger

Während der Übungen können auf dem Feuerwehrgelände Probelaufe von Aggregaten (z. B. Stromerzeuger) durchgeführt werden.

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 /20/, was bei freier Schallausbreitung in den Halbraum einer Schallleistung L_{WA} von etwa 89 - 98 dB(A) entspricht. Konservativ wird somit auf dem Übungshof folgender Schallleistungspegel mit einer Einwirkzeit 30 Minuten für einen Probelauf in Ansatz gebracht:

Stromerzeuger

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

4.1.6 Waschhalle

Die Schallabstrahlung von Gebäuden über die Fassadenbauteile ist gemäß TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571¹⁾ /10/ zu berechnen. Der Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes (hier: Waschhalle) wird von den darin durchgeführten Tätigkeiten und von den akustischen Eigenschaften des Gebäudes bestimmt. Aus dem Innenpegel und der Schalldämmung der Außenhaut (Tore etc.) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schallleistungen der Bauteile. Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schallleistungspegel ergibt sich dann bei Rechnung in einzelnen Frequenzbereichen nach Gleichung (9a) der VDI 2571:

$$L_{WA} = L_I - R' - 6 + 10 \cdot \lg (S / S_0)$$

bzw. bei Rechnung mit Mittelwerten nach Gleichung (9b)

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \lg (S / S_0)$$

Dabei bedeuten:

L_{WA}	vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schallleistungspegel
L_I	mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes
R'	Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils
R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils
S	Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m ²
S_0	Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der mittlere Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes ergibt sich aus den darin durchgeführten Tätigkeiten nach Gleichung (6a) der VDI 2571:

$$L_I = L_W + 10 \cdot \lg (4 / A)$$

Dabei bedeuten:

L_I	Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
L_W	Summe der Schallleistungspegel der in der Halle eingesetzten Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten in dB(A)
A	Äquivalente Schallabsorptionsfläche der Halle in m ²

¹⁾ Anmerkung: Im Oktober 2006 zurückgezogen; wird jedoch weiterhin angewendet, soweit die Regelwerke - hier: TA Lärm - durch Normenverweis die Anwendung vorsehen.

Es wird angenommen, dass die Einsatzfahrzeuge innerhalb der Waschhalle bei Bedarf mittels Hochdruckreiniger (o. ä.) gereinigt. Gemäß dem Technischen Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen (sog. Tankstellenstudie) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /14/ beträgt der Schallleistungspegel eines Hochdruckreinigers

$$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}.$$

Bezogen auf den Tageszeitraum ergibt sich beim insgesamt zweistündigen Einsatz eines Hochdruckreinigers folgender Schallleistungspegel:

$$\text{Hochdruckreiniger, tags} \quad L_{WA,16h} = 85 \text{ dB(A)}$$

Die Fahrgeräusche der Einsatzfahrzeuge innerhalb der Waschhalle sind aufgrund der kurzen Fahrstrecke deutlich untergeordnet und haben daher keinen maßgeblichen Einfluss auf die Höhe des zu erwartenden Innenpegels.

Zur abschließenden Ermittlung der Schalldruckpegel im Innern der Waschhalle sind die akustischen Eigenschaften der Außenbauteile zu berücksichtigen.

Der Schallabsorptionsgrad wird für den Boden mit $\alpha = 0,05$ und für das Dach und die Wände mit $\alpha = 0,10$ in Ansatz gebracht. Der Schallabsorptionsgrad des konservativ als geöffnet angenommenen Tores (angenommene Abmessungen: 4 m x 5 m) beträgt $\alpha = 1,00$. Unter Berücksichtigung einer lichten Höhe von ca. 5 m innerhalb der Waschhalle und angenommenen Raumabmessungen von ca. 12 m x 7 m ergeben sich für die Raumbegrenzungsflächen folgende äquivalente Schallabsorptionsflächen A:

Boden:	84 m ² x 0,05	= 4,2 m ²
Wände:	155 m ² x 0,10	= 15,5 m ²
Tor (geöffnet):	20 m ² x 1,00	= 20,0 m ²
<u>Dach:</u>	<u>84 m² x 0,10</u>	<u>= 8,4 m²</u>
Gesamt:		48,1 m ²

Aus der Beziehung $L_I = L_W + 10 \cdot \lg(4 / A)$ berechnet sich im Innern der Waschhalle bezogen auf den Tageszeitraum folgender, auf ganze dB(A) aufgerundeter Innenpegel:

$$\text{Innenpegel Waschhalle, tags} \quad L_{I,16h} = 75 \text{ dB(A)}$$

Das maßgebliche schallabstrahlende Bauteil ist das als geöffnet angenommene Tor mit Ausrichtung nach Süden (bewertetes Bauschalldämm-Maß $R'_w = 0 \text{ dB}$). Die Schallabstrahlung der Außenwände und des Daches ist aufgrund der deutlich höheren zu erwartenden Schalldämmung ($R'_w \geq 25 \text{ dB}$ bei Ausführung mindestens aus Stahltrapezblech) vernachlässigbar.

Nach /14/ ist das Spritzgeräusch nicht impulshaltig im Sinne der TA Lärm. Der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit wird in /14/ mit 3 dB(A) angegeben und entsprechend in Ansatz gebracht.

4.1.7 Sonstiges

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

Sofern im Planzustand derartige Aggregate zum Einsatz kommen sollen, empfehlen wir zu gegebener Zeit eine schalltechnische Überprüfung.

4.2 Notfallbetrieb

4.2.1 Allgemeines

Am Standort der Feuerwache sollen zukünftig zehn Fahrzeuge unterschiedlicher Größe stationiert werden /18/. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird pauschal von fünf Löschfahrzeugen (oder vergleichbar, nachfolgend "Lkw") sowie fünf kleineren Fahrzeugen (Einsatzleiterwagen, Mannschaftstransportfahrzeug etc.; "Pkw") ausgegangen.

Das Einsatzgeschehen variiert naturgemäß, wobei der Schwerpunkt der Alarmierung zwischen 17.00 und 21.00 Uhr liegt und im Jahresverlauf von rund 160 Einsätzen auszugehen ist /18/. Weitergehende Angaben zu Einsatzstatistiken liegen uns nicht vor.

Erfahrungsgemäß ist es selbst im Fall eines Fehlalarms unwahrscheinlich, dass die nachfolgend aufgeführten geräuschverursachenden Vorgänge vollständig innerhalb der nach der TA Lärm zu beurteilenden vollen Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr oder 4.00 - 5.00 Uhr) abgewickelt werden können:

- Anfahrt der Bediensteten,
- Ausrücken der Feuerwehr,
- Rückkehr der Feuerwehr,
- Abfahrt der Bediensteten

Aufgrund dieser Erwägungen werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung als Ansatz "zur sicheren Seite" innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde 60 Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz sowie jeweils fünf Bewegungen von Lkw und Pkw auf dem Alarmhof und jeweils fünf Bewegungen von Lkw und Pkw auf der Fahrgasse in Ansatz gebracht.

Die Anzahl der vorgenannten 60 Pkw-Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde auf dem Parkplatz ist so einzuordnen, dass diese oftmals, d. h. bei der Anfahrt von 30 Bediensteten in der zu beurteilenden Nachtstunde per Pkw, auch bereits die gemäß den o. g. Erwägungen eher unwahrscheinliche Abfahrt innerhalb derselben Nachtstunde mit abdecken.

Insofern stellt der hier berücksichtigte Ansatz aus unserer Sicht bezogen auf eine Nachtstunde ein sehr konservatives Szenario dar.

Tagsüber wird von zwei Einsätzen mit jeweils 40 Bediensteten im Tageszeitraum ausgegangen (siehe nachfolgende Emissionsdaten)

4.2.2 An und Abfahrt der Feuerwehrleute

Die Ermittlung der Geräuschemissionen Pkw-Verkehre der aktiven Feuerwehrleute beim Ein- und Ausparken in Zusammenhang mit Notfalleinsätzen erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.2 dieser Untersuchung nach dem sog. getrennten Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie.

Im Einzelnen werden folgende Werte angesetzt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschallleistungspegel
K_{PA}	=	0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
K_I	=	4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
f	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen (u. a. Mitarbeiterparkplätze)
$B \cdot N$	=	4 x 40 Bewegungen im Tageszeitraum 1 x 60 (bzw. 2 x 30 Bewegungen) in der vollen Nachtstunde
S	=	1.505 m ²

Die o. g. Pkw-Bewegungshäufigkeiten werden gleichmäßig auf die jeweiligen Beurteilungszeiträume verteilt; die resultierenden (flächenbezogene) Schallleistungspegel sind in Kapitel 8.3 dokumentiert.

Die Parksuch- und Durchfahrverkehre sowie die An- und Abfahrten werden analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.2 berechnet, wobei die vorgenannten Bewegungshäufigkeiten angesetzt und von einer Fahrbahnoberfläche aus Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm ausgegangen wird. Die resultierenden (längenbezogenen) Schallleistungspegel können den Eingabedaten in Kapitel 8.3 entnommen werden.

4.2.3 Einsatzfahrzeuge

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr auf dem Alarmhof erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.3 dieser Untersuchung nach dem sog. zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie unter Berücksichtigung von tagsüber 4 x 5 Bewegungen für "Lkw" und 4 x 5 Bewegungen für "Pkw" (entspricht zwei Notfalleinsätzen mit allen Fahrzeugen). Der Emissionsansatz für die Nacht ist in Kapitel 4.2.1 bereits beschrieben.

Bei den bei der Rückkehr von Notfalleinsätzen erforderlichen Rangierfahrten in die Fahrzeughalle werden für die "Lkw" auch die Geräusche der Rückfahrwarneinrichtungen 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 (Minimierungsgebot).

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 /9/.

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

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

Dabei bedeuten:

- $L_{\pi}(DW)$ 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 bebautes 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:

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

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

Für die Ermittlung der meteorologischen Korrektur wird $C_0 = 2$ dB angenommen.

Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /21/ unter Berücksichtigung der Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie Unebenheiten des Geländes.

Im Sinne eines konservativen Berechnungsansatzes werden bei der Berechnung der Beurteilungspegel die sonn- und feiertäglichen Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm und gebietsabhängig die zugehörigen sog. Ruhezeitenzuschläge berücksichtigt, obgleich sich der Regelbetrieb auf Werktage beschränkt.

Die Default-Bodenabsorption wird mit einem mittleren Wert von $\alpha = 0,25$ angesetzt.

Vom Plangebiet bzw. Vorhabengrundstück aus besteht eine freie Sichtbeziehung zu den Immissionsorten.

6 Ergebnisse

6.1 Regelbetrieb

6.1.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 3 sind die beim Regelbetrieb der Feuerwehr (Übungen etc.) in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den zugrunde gelegten Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm gegenübergestellt. Die zugrunde gelegten Richtwerte entsprechen zahlenmäßig den schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zur DIN 18005. Grundlage der schalltechnischen Berechnungen sind die in Kapitel 4.1 beschriebenen Ausgangsdaten.

Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Immissionsorte aufgeführt.

Tab. 3: Beurteilungspegel (Regelbetrieb) und Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte

Bez., Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Regelbetrieb) [dB(A)]		Immissionsricht-/ Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IO-01, Brüniger Weg 50, W, DG	39	16	55	40
IO-02, Oldenburger Straße 68, N, DG	45	16	60	45
IO-03, Grüppenbührener Straße 104, NW, EG	38	14	55	40
IO-04, Grüppenbührener Straße 110, NO, DG	33	20	60	45
IO-05, Grüppenbührener Straße 112, NO, EG	35	30		
IO-06a, gepl. GE, NW, 2. OG (Baugrenze)	47	38	65	50 (65) ^{*)}
IO-06b, gepl. GE, SW, 2. OG (Baugrenze)	45	26		

^{*)} Für ggf. auch nachts genutzte Büroräume gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten ausgeführt werden wie tags.

Den Werten in Tabelle 3 ist zu entnehmen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die zu Grunde gelegten Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte im Regelbetrieb an allen Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts um mehr als 10 dB(A) unterschreiten.

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

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 auf dem Alarmhof und auf der Übungsfläche mit einem mittleren maximalen Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ (nur tags).

Auf der Fahrspur wird $L_{WA,max} = 105 \text{ dB(A)}$ (Lkw, tags) bzw. $L_{WA,max} = 92,5 \text{ dB(A)}$ (Pkw, tags und nachts) angesetzt.

Auf dem Pkw-Parkplatz wird zudem für das Türeinschlagen an Pkw ein maximaler Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5 \text{ dB(A)}$ im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionsortes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes in Ansatz gebracht.

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

Bez., Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel		Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	
	[dB(A)]		[dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IO-01, Brüninger Weg 50, W, DG	51	< 40	85	60
IO-02, Oldenburger Straße 68, N, DG	64	< 45	90	65
IO-03, Gruppenbührener Straße 104, NW, EG	49	< 40	85	60
IO-04, Gruppenbührener Straße 110, NO, DG	49	< 45	90	65
IO-05, Gruppenbührener Straße 112, NO, EG	48	52		
IO-06a, gepl. GE, NW, 2. OG (Baugrenze)	69	59	95	70 (95) ¹⁾
IO-06b, gepl. GE, SW, 2. OG (Baugrenze)	69	< 50		

¹⁾ Für ggf. auch nachts genutzte Büroräume gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten ausgeführt werden wie tags.

Tabelle 4 kann entnommen werden, dass die für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte (Richtwerte am Tage zzgl. 30 dB, Richtwerte in der Nacht zzgl. 20 dB) beim Regelbetrieb der Feuerwache an allen Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts 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 auf dem Vorhabengrundstück, sondern erst auf der öffentlichen Straße) resultierenden Beurteilungspegel dargestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnungen sind die in Kapitel 4.2 beschriebenen Ausgangsdaten.

Tab. 5: Beurteilungspegel (Notfallbetrieb, ohne Martinshorn) und Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte

Bez., Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Notfallbetrieb, ohne Martinshorn) [dB(A)]		Immissionsricht-/ Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IO-01, Brüniger Weg 50, W, DG	34	38	55	40
IO-02, Oldenburger Straße 68, N, DG	41	49	60	45
IO-03, Grüppenbührener Straße 104, NW, EG	33	37	55	40
IO-04, Grüppenbührener Straße 110, NO, DG	29	36	60	45
IO-05, Grüppenbührener Straße 112, NO, EG	34	42		
IO-06a, gepl. GE, NW, 2. OG (Baugrenze)	45	53	65	50 (65) ^{*)}
IO-06b, gepl. GE, SW, 2. OG (Baugrenze)	41	49		

^{*)} Für ggf. auch nachts genutzte Büroräume gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten ausgeführt werden wie tags.

Den Werten in Tabelle 5 ist zu entnehmen, dass die für den Notfallbetrieb ohne Martinshorn auf dem Vorhabengrundstück prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Richt- bzw. Orientierungswerte an allen Immissionsorten tagsüber um mehr als 10 dB(A) unterschreiten.

In der ungünstigsten Nachtstunde werden die Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte an den Immissionsorten in weiten Teilen eingehalten, gegenüber der Alarmzufahrt (IO-02) sowie im geplanten Gewerbegebiet (IO-06a, Baugrenze, nur bei Wohnnutzung) jedoch teilweise auch um ein gewisses Maß überschritten. Für ggf. auch nachts genutzte Büroräume gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten ausgeführt werden wie tags. Sofern also im östlich vorgesehenen Gewerbegebiet Wohnnutzungen (auch betriebsbezogen) ausgeschlossen werden, so gilt für die von der Überschreitung betroffenen Immissionsorte IO-06a nachts ein Immissionsrichtwert von 65 dB(A) - dieser wird deutlich unterschritten.

Anzumerken ist, dass die in Tabelle 5 genannten Beurteilungspegel nur bei dem in Kapitel 4.2 beschriebenen, konservativen Emissionsansatz erreicht werden. Bei Einsätzen mit der Hälfte der Fahrzeuge (und damit auch der Hälfte der Fahrzeugbewegungen, auch bei den Bediensteten) ergeben sich um 3 dB(A) geringere Beurteilungspegel.

Bzgl. des Einsatzes von Martinshörnern ist Folgendes anzumerken:

In § 38 der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) /3/ heißt es zum Einsatz von Martinshörnern:

"(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 - auch dann, wenn diese erst auf der öffentlichen Straße eingeschaltet werden - mit Lärmbelastungen in der näheren Umgebung zu rechnen.

Sollte beim Ausrücken der Einsatzfahrzeuge der Einsatz der Martinshörner bereits auf dem Alarmhof nötig sein (was aufgrund der Verkehrsbelastung auf der Oldenburger Straße nicht auszuschließen ist), so kann auf Basis der zurückzulegenden Fahrstrecke von rund 30 m auf dem Anlagengelände davon ausgegangen werden, dass die Einwirkzeit der Martinshörner bei der Abfahrt etwa 4 Sekunden je Fahrzeug beträgt. Bei Annahme von tagsüber 2 x 10 Fahrzeugen mit Martinshorn (2 x Vollalarm) ergäbe sich eine Einwirkzeit von tagsüber 80 Sekunden. Nachts ergäbe sich bei Vollalarm (zehn Fahrzeuge) eine Einwirkzeit von 40 Sekunden.

Gemäß DIN 14610 /6/ muss der A-bewertete Schalldruckpegel des Einsatzhorns in Richtung der größten Schallabstrahlung in einem Abstand von 3,5 m für jeden der beiden Einzelklänge mindestens 110 dB(A) betragen. Unter Berücksichtigung der Abstandskorrektur ergibt sich bei kugelförmiger Schallausbreitung der Schallleistungspegel L_{WA} des Einsatzhorns aus

$$L_{WA} = L_{pA} + 10 \cdot \lg(4 \cdot \pi \cdot r^2)$$

zu

$$L_{WA} = 132 \text{ dB(A)}.$$

In Tabelle 6 sind die bei Notfalleinsätzen mit Martinshorn (2 x Vollalarm tags, 1 x Vollalarm in der Nachtstunde) resultierenden Beurteilungspegel den für sog. seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Tabelle 6 ist zu entnehmen, dass der tagsüber für seltene Ereignisse geltende Immissionsrichtwert von 70 dB(A) an allen Immissionsorten um mindestens 10 dB(A) unterschritten wird. Der nachts für seltene Ereignisse geltende Richtwert von 55 dB(A) wird an der umliegenden Wohnbebauung selbst bei nächtlichem Vollalarm (mit Martinshorn bereits auf dem Grundstück) in weiten eingehalten, insbesondere am südlich gelegenen Wohnhaus "Oldenburger Straße 68" (IO-02) jedoch auch (deutlich) überschritten.

Tab. 6: Beurteilungspegel (Notfallbetrieb, mit Martinshorn) und Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse

Bez., Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Notfallbetrieb, mit Martinshorn) [dB(A)]		Immissionsrichte für seltene Ereignisse [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IO-01, Brüniger Weg 50, W, DG	50	55	70	55
IO-02, Oldenburger Straße 68, N, DG	60	69		
IO-03, Grüppenbührener Straße 104, NW, EG	51	56		
IO-04, Grüppenbührener Straße 110, NO, DG	45	54		
IO-05, Grüppenbührener Straße 112, NO, EG	41	50		
IO-06a, gepl. GE, NW, 2. OG (Baugrenze)	47	55		55 (70) ¹⁾
IO-06b, gepl. GE, SW, 2. OG (Baugrenze)	54	63		

¹⁾ Für ggf. auch nachts genutzte Büroräume gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten ausgeführt werden wie tags.

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 auch im Notfallbetrieb (ohne Einsatzhorn auf dem Alarmhof) nachts von einer Einhaltung des sog. Spitzenpegelkriteriums ausgegangen werden kann.

Bei Einsatz des Martinshorns bereits auf dem Vorhabengrundstück ergibt sich am hiervon am stärksten betroffenen Immissionsort IO-02 gegenüber der Alarmausfahrt ein Spitzenpegel von rund 92 dB(A), wobei anzumerken ist, dass auch bei einer Vorbeifahrt auf der öffentlichen Straße aufgrund der dann geringeren Entfernung zum Wohnhaus mindestens genauso hohe Geräuschspitzen resultieren.

Sofern die Situation es zulässt, sollten Martinshörner daher nicht bereits auf dem Alarmhof zum Einsatz kommen. Um dies insbesondere im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) erreichen zu können, sollte die Errichtung einer bedarfsgesteuerten Lichtzeichenanlage an der Einmündung zur Oldenburger Straße geprüft und in der Abwägung zum Bebauungsplan behandelt werden. In diesem Zusammenhang sollte auch geprüft werden, ob die Anbindung an die Oldenburger Straße in größerem Abstand zum südlich gelegenen Wohnhaus "Oldenburger Straße 68" (IO-02) erfolgen kann als in dem hier als Grundlage verwendeten beispielhaften Konzeptentwurf vorgesehen (Minimierungsgebot).

6.3 Weitergehende Hinweise

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 solche Sonderfallprüfung erforderlich machen können, kommen u. a. in Betracht:

- Umstände, z. B. besondere betriebstechnische Erfordernisse, Einschränkungen der zeitlichen Nutzung oder eine besondere Standortbindung der zu beurteilenden Anlage, die sich auf die Akzeptanz einer Geräuschemission auswirken können,
- besondere Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz der Geräuschemission.

Nach einem Beschluss des Bundesverwaltungsgerichtes vom 15.09.2020 /17/ kommt der TA Lärm eine im gerichtlichen Verfahren zu beachtende Bindungswirkung zu, soweit sie für Geräusche den unbestimmten Rechtsbegriff der schädlichen Umwelteinwirkungen konkretisiert. Die normative Konkretisierung des gesetzlichen Maßstabs für die Schädlichkeit von Geräuschen ist insoweit abschließend, als sie bestimmte Gebietsarten und Tageszeiten entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit bestimmten Immissionsrichtwerten zuordnet und das Verfahren der Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen vorschreibt. Das Regelungskonzept der TA Lärm lässt aber für eine einzelfallbezogene tatrichterliche Würdigung insofern Raum, als es insbesondere durch Kann-Vorschriften und Bewertungsspannen Spielräume eröffnet.

Es ist zu berücksichtigen, dass gemäß Nr. 3.2.2 (Ergänzende Prüfung im Sonderfall) Buchst. b der TA Lärm eine besondere Standortbindung der zu beurteilenden Anlage besteht, die sich auf die Akzeptanz der Geräuschemissionen auswirken kann.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die wirksame und zuverlässige Erfüllung der Aufgabe der Feuerwehr die Errichtung von entsprechenden Wachen in der Nähe der zu schützenden Wohnbebauung und ihrer Bewohner voraussetzt. Für einen solchen Standort ist neben der Verfügbarkeit eines ausreichend großen Grundstücks üblicherweise wesentlich, dass er günstig an das Verkehrsnetz angebunden ist, die Abdeckung des ihm zugewiesenen Einsatzradius' entsprechend der vorgegebenen Hilfsfristen ermöglicht und räumlich so in das Wohnumfeld eingebunden ist, dass die Bediensteten der Feuerwehr ihn in kürzester Zeit erreichen und die mit der Alarmierung beginnenden Ausrückzeiten eingehalten werden können. Die sich aus diesen Kriterien ergebende Standortbindung ist ein Umstand, der sich auf die Akzeptanz der einsatzbedingten Immissionen auswirkt.

In einem Urteil des Oberverwaltungsgerichtes NRW vom 23.09.2019 /16/ 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."

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche empfehlen wir, folgende Schallschutzmaßnahmen umzusetzen bzw. zu prüfen und in die Abwägung einzustellen:

- Der Regelbetrieb der Feuerwehr (Schulungen etc.) ist so zu organisieren, dass sämtliche geräuschverursachenden Vorgänge und Tätigkeiten (einschließlich des anlagenbezogenen Fahrzeugverkehrs) innerhalb des Tageszeitraumes (6.00 - 22.00 Uhr) stattfinden. Nachts (nach 22.00 Uhr) sollten allenfalls noch vereinzelte Pkw-Abfahrten stattfinden.
- Sofern die Situation es zulässt, sollten Martinshörner nicht bereits auf dem Alarmhof, sondern erst auf der Oldenburger Straße (L 887) zum Einsatz kommen. Um dies insbesondere im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) erreichen zu können, sollte die Errichtung einer bedarfsgesteuerten Lichtzeichanlage an der Einmündung zur Oldenburger Straße geprüft und in der Abwägung zum Bebauungsplan behandelt werden. In diesem Zusammenhang sollte auch geprüft werden, ob die Anbindung an die Oldenburger Straße in größerem Abstand zum südlich gelegenen Wohnhaus "Oldenburger Straße 68" (IO-02) erfolgen kann als in dem hier als Grundlage verwendeten beispielhaften Konzeptentwurf vorgesehen (Minimierungsgebot).
- Das Wiederherstellen und Einrüsten der Fahrzeuge nach Notfalleinsätzen soll zumindest nachts möglichst innerhalb der geschlossenen Fahrzeughallen erfolgen.
- Ausschluss von Wohnnutzungen (auch betriebsbezogen) auf der östlich vorgesehenen GE-Fläche.

6.4 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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den Immissionsorten aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (Anzahl der Fahrzeugbewegungen etc.) mit eher geringeren als den ausgewiesenen Beurteilungspegeln zu rechnen.

6.5 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 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.

Eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ist bei gleichzeitiger Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um rechnerisch mindestens 3 dB(A) ist durch den planinduzierten Zusatzverkehr nicht zu erwarten.

Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind somit nicht erforderlich.

7 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|-----------------------------------|---|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58) geändert worden ist |
| /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 | Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 38 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 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 14610
März 2022 | Akustische Warneinrichtungen für bevorrechtigte Wegebewohner |
| /7/ | DIN 18005
Juli 2023 | Schallschutz im Städtebau -
Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /8/ | DIN 18005 Beiblatt 1
Juli 2023 | Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /9/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /10/ | VDI 2571
August 1976 | Schallabstrahlung von Industriebauten |

- /11/ VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen -
September 2012 Sport- und Freizeitanlagen

- /12/ Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg: Parkplatzlärmstudie -
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Auto-
höfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 2007

- /13/ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: Heft 3 - Tech-
nischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch
logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, 2024

- /14/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Un-
tersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, 1999

- /15/ Österreichisches Umweltbundesamt, Wien: Emissionsdatenkatalog 12/2023
(Forum Schall)

- /16/ Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen, Münster: Urteil
vom 23.09.2019, [10 A 1114/17], zitiert nach www.nrwe.de

- /17/ Bundesverwaltungsgericht: Beschluss vom 15.09.2020, BVerwG 4 B 46.19
(4 C 6.20), OVG 10 A 1114/17

- /18/ Gemeinde Ganderkesee: Konzeptentwurf, Angaben zur Schutzbedürftigkeit
der umliegenden Bebauung, Angaben zum Betrieb der Feuerwache und dar-
über hinaus gehende Unterlagen und Informationen

- /19/ NWP-Planungsgesellschaft mbH, Oldenburg: Entwurf der Planzeichnung zum
Bebauungsplan Nr. 278 "Feuerwehr Ganderkesee" der Gemeinde Gander-
kesee

- /20/ HO-MA Elektro Aggregate-Service GmbH, Berlin: Technische Angaben zu
Feuerwehr-Stromerzeugern (u. a. Schalldruckpegel), Website des Herstellers

- /21/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA,
Version 2025 (64 Bit)

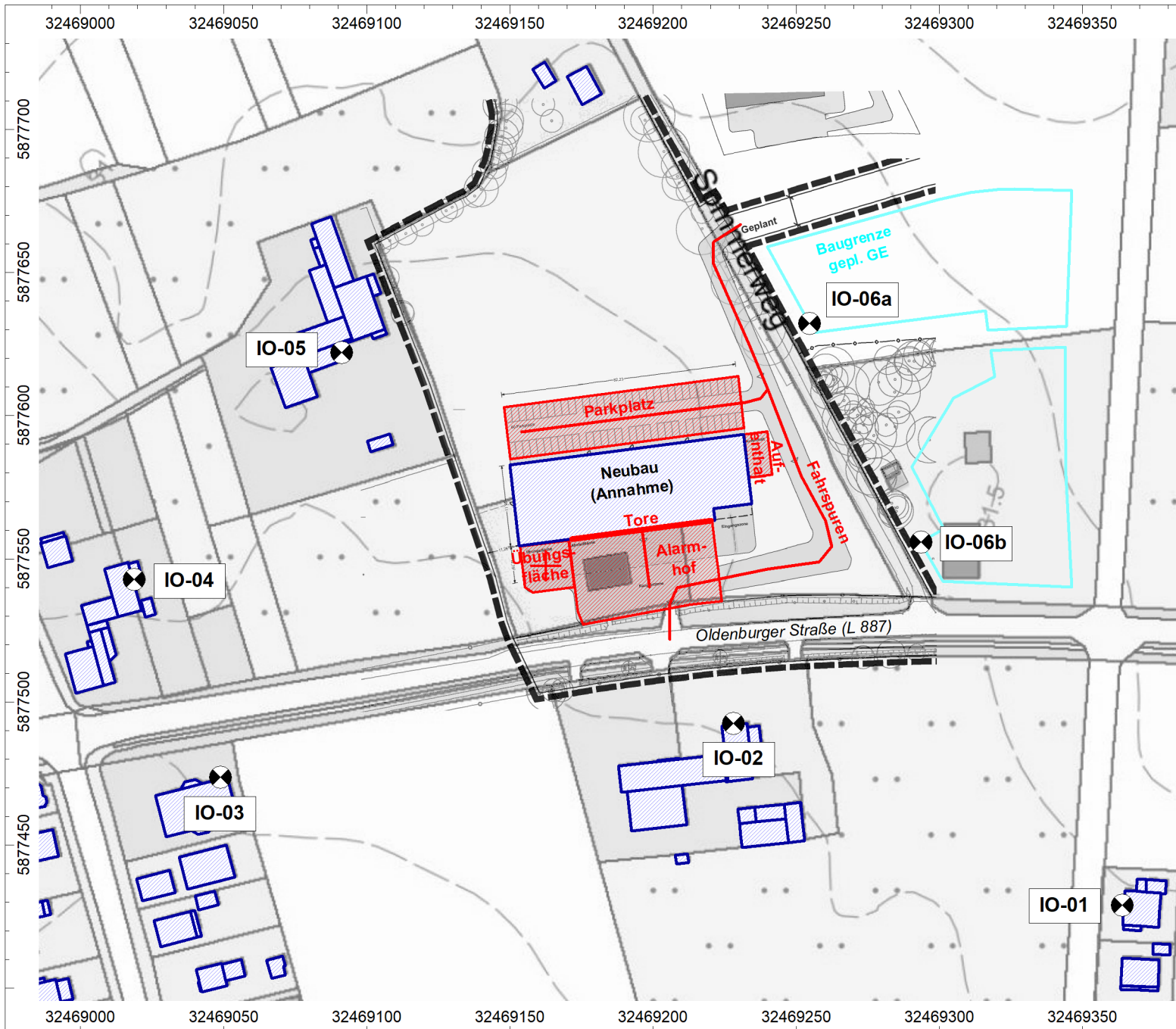
8 Anhang

8.1 Digitalisierungsplan Regelbetrieb

8.2 Digitalisierungsplan Notfallbetrieb

8.3 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

8.1 Digitalisierungsplan Regelbetrieb



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 278
"Feuerwehr Ganderkesee"
der Gemeinde Ganderkesee

Projekt-Nr. 5696.1

Auftraggeber:

Gemeinde Ganderkesee
Mühlenstraße 2-4
27777 Ganderkesee

DIGITALISIERUNGSPLAN REGELBETRIEB

mit Darstellung der Geräuschquellen
und der Immissionsorte (IO)

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ▬ vert. Flächenquelle
- Haus
- ⊗ Immissionspunkt



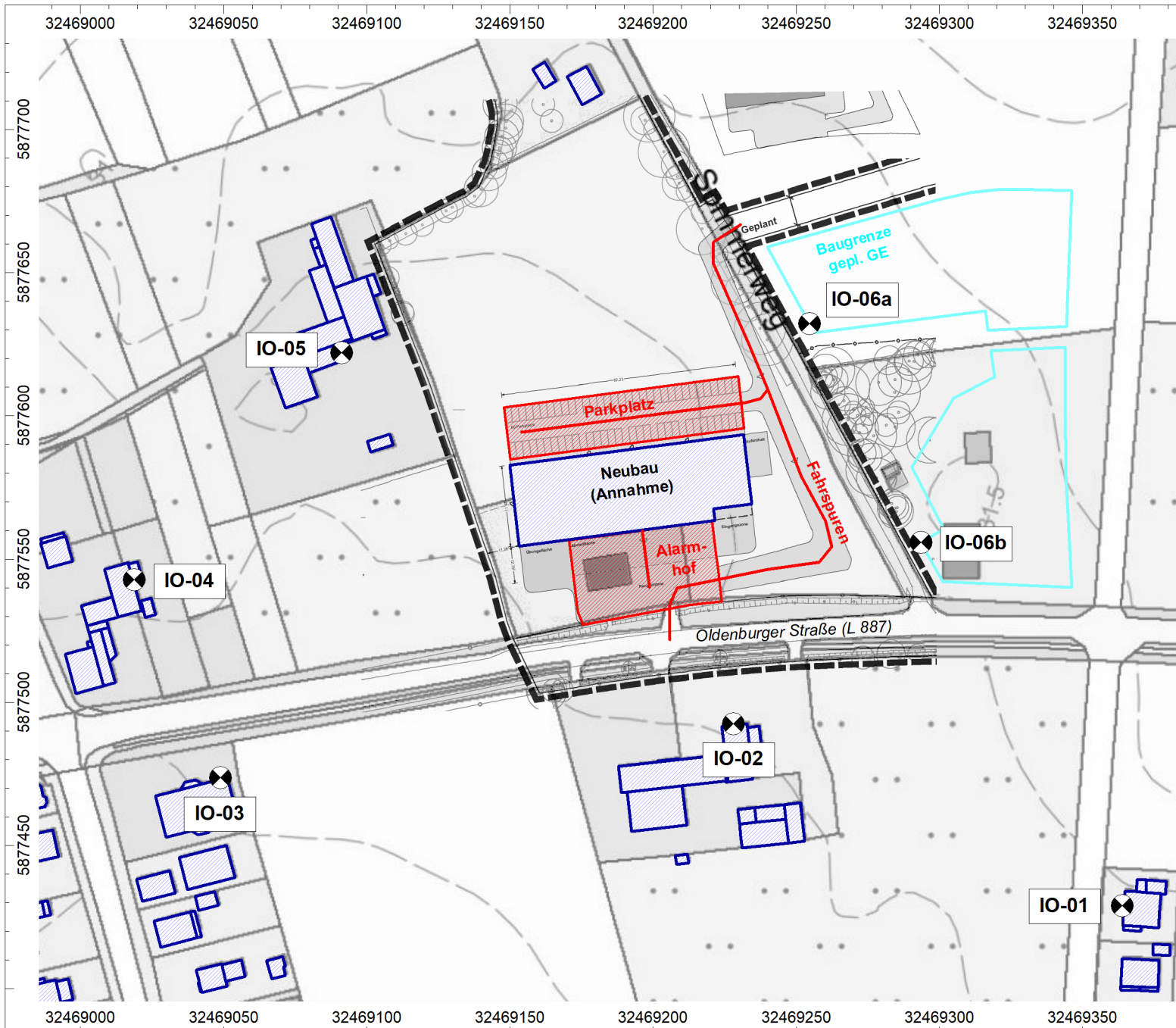
Maßstab 1 : 2000
(DIN A4)

Datum: 03.07.2025
Datei: 5696-1-01.cna

CadnaA, Version 2025 (64 Bit)

WENKER + GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de

8.2 Digitalisierungsplan Notfallbetrieb



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 278
"Feuerwehr Ganderkese"
 der Gemeinde Ganderkese

Projekt-Nr. 5696.1

Auftraggeber:

Gemeinde Ganderkese
 Mühlenstraße 2-4
 27777 Ganderkese

DIGITALISIERUNGSPLAN NOTFALLBETRIEB

mit Darstellung der Geräuschquellen
 und der Immissionsorte (IO)

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ▨ vert. Flächenquelle
- Haus
- ⊗ Immissionspunkt



Maßstab 1 : 2000
 (DIN A4)

Datum: 03.07.2025
 Datei: 5696-1-01.cna

CadnaA, Version 2025 (64 Bit)

WENKER + GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH
 Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
 Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de

8.3 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	ohne Boden	(Hz)	(m)	(m)	(m)	(m)
Stromerzeuger, Probetrieb, tags	~	Regel	98.0	98.0	98.0	Lw	98	0.0	0.0	0.0	0.00	30.00	0.00	0.0	500	1.50	32469162.56	5877547.65	33.50

Linien-schallquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Dämpfung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht			Tag	Ruhe	Nacht	ohne Boden	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)			(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Einsatzfahrzeuge, Martinshorn, nachts	MH	112.5	112.5	112.5	96.8	96.8	96.8	Lw	132	0.0	0.0	0.0	-10*log10(40/3600)		0.00	0.00	60.00	0.0	500
Einsatzfahrzeuge, Martinshorn, tags	MH	103.4	103.4	103.4	87.7	87.7	87.7	Lw	132	0.0	0.0	0.0	-10*log10(80/57600)		540.00	420.00	0.00	0.0	500
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Fahrspur, nachts	Notfall	93.0	93.0	93.0	70.0	70.0	70.0	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0	0.0	-10*log10(5/1)		0.00	0.00	60.00	0.0	
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Fahrspur, tags	Notfall	84.0	84.0	84.0	60.9	60.9	60.9	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0	0.0	-10*log10(2*5/16)		540.00	420.00	0.00	0.0	
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Rangieren (Rückfahrwarner), nachts	Notfall	87.0	87.0	87.0	74.0	74.0	74.0	Lw	61	6.0	6.0	6.0	-10*log10(5/1)		0.00	0.00	60.00	0.0	500
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Rangieren (Rückfahrwarner), tags	Notfall	78.0	78.0	78.0	65.0	65.0	65.0	Lw	61	6.0	6.0	6.0	-10*log10(2*5/16)		540.00	420.00	0.00	0.0	500
Einsatzfahrzeuge (Pkw), Fahrspur, nachts	Notfall	79.6	79.6	79.6	56.5	56.5	56.5	Lw	Lw_Pkw	-13.5	-13.5	-13.5	-10*log10(5/1)		0.00	0.00	60.00	0.0	
Einsatzfahrzeuge (Pkw), Fahrspur, tags	Notfall	70.5	70.5	70.5	47.5	47.5	47.5	Lw	Lw_Pkw	-13.5	-13.5	-13.5	-10*log10(2*5/16)		540.00	420.00	0.00	0.0	
Fahrspur Pkw, nachts	Notfall	89.2	89.2	89.2	67.3	67.3	67.3	Lw	Lw_Pkw	-13.5	-13.5	-13.5	-10*log10(60/1)		0.00	0.00	60.00	0.0	
Fahrspur Pkw, tags	Notfall	81.5	81.5	81.5	59.5	59.5	59.5	Lw	Lw_Pkw	-13.5	-13.5	-13.5	-10*log10(4*40/16)		540.00	420.00	0.00	0.0	
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Fahrspur, tags	Regel	87.0	87.0	87.0	63.9	63.9	63.9	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0	0.0	-10*log10(4*5/16)		540.00	420.00	0.00	0.0	
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Rangieren (Rückfahrwarner), tags	Regel	78.0	78.0	78.0	65.0	65.0	65.0	Lw	61	6.0	6.0	6.0	-10*log10(10/16)		540.00	420.00	0.00	0.0	500
Einsatzfahrzeuge (Pkw), Fahrspur, tags	Regel	70.5	70.5	70.5	47.5	47.5	47.5	Lw	Lw_Pkw	-13.5	-13.5	-13.5	-10*log10(2*5/16)		540.00	420.00	0.00	0.0	
Fahrspur Pkw, nachts	Regel	78.4	78.4	78.4	56.5	56.5	56.5	Lw	Lw_Pkw	-13.5	-13.5	-13.5	-10*log10(5/1)		0.00	0.00	60.00	0.0	
Fahrspur Pkw, tags	Regel	80.2	80.2	80.2	58.3	58.3	58.3	Lw	Lw_Pkw	-13.5	-13.5	-13.5	-10*log10(2*60/16)		540.00	420.00	0.00	0.0	

Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0 ohne Boden	Freq. (Hz)
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)	
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Lkw), nachts	Notfall	88.0	88.0	88.0	56.4	56.4	56.4	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0	0.0	-14-3-0-1-10*log10(5/1)	0.00	0.00	60.00	0.0	
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Lkw), tags	Notfall	81.9	81.9	81.9	50.3	50.3	50.3	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0	0.0	-14-3-0-1-10*log10(4*5/16)	540.00	420.00	0.00	0.0	
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Lkw), tags	Regel	81.9	81.9	81.9	50.3	50.3	50.3	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0	0.0	-14-3-0-1-10*log10(4*5/16)	540.00	420.00	0.00	0.0	
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Pkw), nachts	Notfall	75.0	75.0	75.0	43.4	43.4	43.4	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-0-1-10*log10(5/1)	0.00	0.00	60.00	0.0	
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Pkw), tags	Notfall	69.0	69.0	69.0	37.4	37.4	37.4	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-0-1-10*log10(4*5/16)	540.00	420.00	0.00	0.0	
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Pkw), tags	Regel	69.0	69.0	69.0	37.4	37.4	37.4	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-0-1-10*log10(4*5/16)	540.00	420.00	0.00	0.0	
Aufenthalt, Kommunikation (gehoben), tags	Regel	89.0	89.0	86.0	68.0	68.0	65.0	Lw	Lw_KomGehoben	3.0	3.0	0.0	-10*log10(0.25*60)-(9.5-4.5*log10(0.25*60))	0.00	120.00	0.00	0.0	
Pkw-Parkplatz, nachts	Notfall	84.8	84.8	84.8	53.1	53.1	53.1	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-10*log10(1*60/1)	0.00	0.00	60.00	0.0	
Pkw-Parkplatz, nachts	Regel	74.0	74.0	74.0	42.3	42.3	42.3	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-10*log10(5/1)	0.00	0.00	60.00	0.0	
Pkw-Parkplatz, tags	Notfall	77.0	77.0	77.0	45.3	45.3	45.3	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-10*log10(4*40/16)	540.00	420.00	0.00	0.0	
Pkw-Parkplatz, tags	Regel	75.8	75.8	75.8	44.0	44.0	44.0	Lw	Lw_Pkw	0.0	0.0	0.0	-0-4-10*log10(2*60/16)	540.00	420.00	0.00	0.0	
Übungsfläche, Fahr- und Nebengeräusche Lkw, tags	Regel	75.0	75.0	75.0	50.5	50.5	50.5	Lw	Lw_Lkw	0.0	0.0	0.0	-14-3-0-1-10*log10(4/16)	540.00	420.00	0.00	0.0	
Übungsfläche, Kommunikation (gehoben), tags	Regel	89.0	89.0	86.0	64.5	64.5	61.5	Lw	Lw_KomGehoben	3.0	3.0	0.0	-10*log10(0.25*60)-(9.5-4.5*log10(0.25*60))	0.00	120.00	0.00	0.0	

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Waschhalle, Tor Süd (geöffnet), tags	Regel	87.0	87.0	87.0	63.1	63.1	63.1	Li	75	3.0	3.0	3.0	0	20.00	540.00	420.00	0.00	0.0	500

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel Regelbetrieb

Bezeichnung	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))				(m)		(m)	(m)	(m)
IO-01, Brüniger Weg 50, W, DG	WA	39.0	15.6	55	40	WA		Industrie	7.50	r	32469363.93	5877428.97	39.43
IO-02, Oldenburger Straße 68, N, DG	MI	45.0	15.8	60	45	MI		Industrie	5.00	r	32469228.08	5877492.49	37.23
IO-03, Grüppenbührener Straße 104, NW, EG	WA	38.4	14.1	55	40	WA		Industrie	2.00	r	32469048.94	5877473.69	34.99
IO-04, Grüppenbührener Straße 110, NO, DG	MI	32.5	20.4	60	45	MI		Industrie	5.00	r	32469018.83	5877542.80	37.37
IO-05, Grüppenbührener Straße 112, NO, EG	MI	35.4	30.1	60	45	MI		Industrie	2.00	r	32469091.30	5877622.09	34.19
IO-06a, gepl. GE, NW, 2. OG (Baugrenze)		47.0	38.2	65	50	GE		Industrie	7.50	r	32469254.61	5877632.19	38.65
IO-06b, gepl. GE, SW, 2. OG (Baugrenze)		44.9	26.1	65	50	GE		Industrie	7.50	r	32469293.62	5877555.83	39.18

Beurteilungspegel Notfallbetrieb (ohne Martinshorn)

Bezeichnung	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))				(m)		(m)	(m)	(m)
IO-01, Brüniger Weg 50, W, DG	WA	33.9	38.4	55	40	WA		Industrie	7.50	r	32469363.93	5877428.97	39.43
IO-02, Oldenburger Straße 68, N, DG	MI	41.2	49.1	60	45	MI		Industrie	5.00	r	32469228.08	5877492.49	37.23
IO-03, Grüppenbührener Straße 104, NW, EG	WA	32.7	36.7	55	40	WA		Industrie	2.00	r	32469048.94	5877473.69	34.99
IO-04, Grüppenbührener Straße 110, NO, DG	MI	28.5	36.3	60	45	MI		Industrie	5.00	r	32469018.83	5877542.80	37.37
IO-05, Grüppenbührener Straße 112, NO, EG	MI	34.3	42.4	60	45	MI		Industrie	2.00	r	32469091.30	5877622.09	34.19
IO-06a, gepl. GE, NW, 2. OG (Baugrenze)		44.8	53.3	65	50	GE		Industrie	7.50	r	32469254.61	5877632.19	38.65
IO-06b, gepl. GE, SW, 2. OG (Baugrenze)		40.8	49.3	65	50	GE		Industrie	7.50	r	32469293.62	5877555.83	39.18

Quelle			Teilpegel Regel																			
Bezeichnung	M.	ID	IO-02, Oldenburger Straße 68, N, DG																			
			Tag	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Nacht	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Lkw), nachts	~	Notfall																				
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Lkw), tags	~	Notfall																				
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Lkw), tags		Regel	37.6		10.7	19.6	24.2	29.2	34.3	32.3	22.8	12.4										
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Pkw), nachts	~	Notfall																				
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Pkw), tags	~	Notfall																				
Alarmhof, Einsatzfahrzeuge (Pkw), tags		Regel	24.2		8.7	19.2	11.2	15.1	16.7	17.4	13.2	1.6										
Aufenthalt, Kommunikation (gehoben), tags		Regel	29.0	-23.9	-5.5	10.9	14.9	25.0	24.8	20.9	10.4	-8.0										
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Fahrspur, nachts	~	Notfall																				
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Fahrspur, tags	~	Notfall																				
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Fahrspur, tags		Regel	40.2		13.8	22.4	26.8	31.7	36.8	34.8	25.4	15.6										
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Rangieren (Rückfahrwarner), nachts	~	Notfall																				
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Rangieren (Rückfahrwarner), tags	~	Notfall																				
Einsatzfahrzeuge (Lkw), Rangieren (Rückfahrwarner), tags		Regel	32.0																			
Einsatzfahrzeuge (Pkw), Fahrspur, nachts	~	Notfall																				
Einsatzfahrzeuge (Pkw), Fahrspur, tags	~	Notfall																				
Einsatzfahrzeuge (Pkw), Fahrspur, tags		Regel	23.1		8.1	18.4	10.1	14.1	15.5	16.2	12.1	1.1										
Einsatzfahrzeuge, Martinshorn, nachts	~	MH																				
Einsatzfahrzeuge, Martinshorn, tags	~	MH																				
Fahrspur Pkw, nachts	~	Notfall																				
Fahrspur Pkw, nachts		Regel											15.5		3.5	12.7	2.9	5.6	6.3	6.0	-0.2	-17.0
Fahrspur Pkw, tags	~	Notfall																				
Fahrspur Pkw, tags		Regel	17.3		5.2	14.5	4.7	7.4	8.0	7.8	1.6	-15.3										
Pkw-Parkplatz, nachts	~	Notfall																				
Pkw-Parkplatz, nachts		Regel											4.0		-5.0	2.4	-9.1	-8.0	-10.4	-12.0	-17.7	-33.8
Pkw-Parkplatz, tags	~	Notfall																				
Pkw-Parkplatz, tags		Regel	5.7		-3.3	4.1	-7.3	-6.3	-8.6	-10.2	-16.0	-32.0										
Stromerzeuger, Probebetrieb, tags		Regel	34.3																			
Übungsfläche, Fahr- und Nebengeräusche Lkw, tags		Regel	27.8		0.7	9.5	14.4	19.3	24.6	22.5	12.4	-0.0										
Übungsfläche, Kommunikation (gehoben), tags		Regel	33.2	-21.9	-2.9	13.9	19.0	29.2	29.1	25.3	14.9	-3.0										
Waschhalle, Tor Süd (geöffnet), tags		Regel	38.4																			

[illegible]