

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

336-E / 2022

„Neubau Feuerwehr Pantlitz“
im Bebauungsplangebiet Nr. 5
der Gemeinde Ahrenshagen-Daskow

Bearbeitungsstand: 17.09.2024

Auftraggeber: Gemeinde Ahrendshagen-Daskow
über das Amt Ribnitz-Damgarten
Am Markt 1
18311 Ribnitz-Damgarten

INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUFGABENSTELLUNG	03
2.	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	03
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	03
2.2	ÜBERGEBENE/VERWENDETE UNTERLAGEN	03
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN	04
3.	SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ	04
4.	IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSWERTE	07
4.1	IMMISSIONSORTE	07
4.2	BEURTEILUNGSWERTE	07
5.	ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN	09
5.1	ALLGEMEINES	09
5.2	REGELBETRIEB	09
5.2.1	FAHR- UND BETRIEBSGERÄUSCHE	10
5.2.2	PARKPLATZVERKEHR	13
5.2.3	ÜBUNGSFLÄCHE	16
5.2.4	GEBÄUDETECHNIK	18
5.3	NOTFALLBETRIEB	19
6.	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	20
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	20
6.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE	20
6.2.1	REGELBETRIEB	21
6.2.2	NOTFALLBETRIEB	22
7.	EINZELEREIGNISBETRACHTUNG	24
8.	ZUSAMMENFASSUNG/ERGEBNISSE	25

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	27
ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION	29

BILDER

BILD 1	LAGEPLAN
BILD 2	PEGELKLASSENDARSTELLUNG – NORMALBETRIEB - TAGS
BILD 3	PEGELKLASSENDARSTELLUNG EINSATZ OHNE MARTINSHORN NACHTS
BILD 4	PEGELKLASSENDARSTELLUNG - EINSATZ MIT MARTINSHORN - TAGS
BILD 5	PEGELKLASSENDARSTELLUNG - EINSATZ MIT MARTINSHORN - NACHTS

1. AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Ahreshagen-Daskow beabsichtigt innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplangebietes Nr. 5 „Neubau Feuerwehr Pantlitz“ im Ortsteil Pantlitz ein modernes Feuerwehrgerätehaus zu errichten. Mit der Aufstellung des Bebauungsplans sollen die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für dieses Vorhaben geschaffen werden.

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen soll in dieser schalltechnischen Untersuchung die Schallimmissionsbelastung, welche sich voraussichtlich an der schutzwürdigen Wohnbebauung im Umfeld einstellt, rechnerisch ermittelt und bewertet werden.

Zur Bewertung der errechneten Beurteilungspegel werden die schalltechnischen Orientierungswerte für städtebauliche Planung der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 1998 herangezogen.

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 ÜBERGEBENE UNTERLAGEN UND ANGABEN

- Bebauungsplan Nr. 5, Vorentwurf zur frühzeitigen Beteiligung, Planung Dillmann, Maßstab 1 : 500, Stand: Juni 2022
- Bebauungsplan Nr. 5, Begründung zum Vorentwurf, Planung Dillmann, Stand: Juni 2022
- Machbarkeitsstudie, Lageskizze, Plan 2 Architekturbüro Stendel, Maßstab 1 : 500, Stand: 03.09.2020
- email des STALU, Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern, vom 11.03.2024

2.2 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- BImSchG Bundes - Immissionsschutzgesetz, 2013
- BauGB Baugesetzbuch, 2017
- BauNVO Baunutzungsverordnung "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke", 2017
- TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 1998
- RLS 19 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 2019
- DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau, 2023-07
- DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schalltechnische Orientierungswerte, 2023-07
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1999
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, 1988
- VDI 2720 Bl.1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, 1987
- M. Schlich „Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr.2 – März, 2010
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Heft 192, Wiesbaden 1995

- Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ (Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005)
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz - Parkplatzlärmstudie, 6. vollständig überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- Geoportal Mecklenburg-Vorpommern, <http://www.gaia-mv.de>
- Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen, Münster: Urteil vom 23.09.2019, (10 A 1114/17), zitiert nach www.nrwe.de

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN

In den **ANLAGEN 1 und 2** sind die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

3 SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ

Die Gemeinde Ahrenshagen-Daskow beabsichtigt im Ortsteil Pantlitz den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses. Der Neubau soll auf einem innerörtlichen Grundstück südlich der *Ringstraße* und östlich der Straße *Am Burgwall* (ehemalige Fußballspielfläche) errichtet werden. Der Geltungsbereich des Planungsgebiets umfasst einen Teil des Flurstücks 130 der Flur 11 der Gemarkung Pantlitz.

Die in einer Machbarkeitsstudie dargestellte voraussichtliche Position des Feuerwehrgerätehauses wird in dieser schalltechnischen Untersuchung übernommen und ist im **BILD 1 - LAGEPLAN** dargestellt.

Für die Einsatzkräfte wird die Zufahrt auf die Stellplatzanlage von der Straße „*Am Burgwall*“ ermöglicht. Das Einrücken und Ausrücken der Einsatzfahrzeuge wird über die *Ringstraße* erfolgen.

Die FFW Pantlitz verfügt über ein Tragkraftspritzenfahrzeug und einen Mannschaftstransportwagen, die mit akustischen Signaleinrichtungen für Sondersignale ausgestattet sind. Für die Zukunft ist der Ersatz eines der genannten Fahrzeuge durch ein Löschfahrzeug mit Anhänger geplant.

Vorbelastung

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche von Gewerbebetrieben ist gemäß TA Lärm Ziffer 3.2.1, Absatz 2 nur sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung, bestehend aus Vorbelastung und Zusatzbelastung, am maßgeblichen Immissionsort die zulässigen Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

Am nördlichen Rand von Pantlitz befindet sich das Betriebsgelände der Betonwerk Ribnitz GmbH, Schwarzer Weg 1, 18320 Ahrenshagen-Daskow. In einer früheren schalltechnischen Untersuchung wurden für im näheren Umfeld befindliche Immissionsorte die Beurteilungspegel für den Tageszeitraum ermittelt. Diese Werte wurden durch das Staatliche Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern zur Verfügung gestellt.

Dabei wurden die Hallentore im geöffneten Zustand berücksichtigt, was einer schalltechnisch ungünstigen Situation entspricht.

Immissionsort 1: Schwarzer Weg 1 $L_r = 50 \text{ dB(A)}$

Immissionsort 2: Schwarzer Weg 11 $L_r = 47 \text{ dB(A)}$

Ausgehend von diesen Berechnungsergebnissen wird für den in dieser schalltechnischen Untersuchung angesetzten Immissionsort IO-03 (siehe im **BILD 01**) überschlägig ermittelt, ob das Betonwerk als Vorbelastung zu berücksichtigen ist.

Die Berechnung des Beurteilungspegels an diesem Ort, der nur von den Geräuschen des Betonwerks ausgelöst wird, erfolgt unter ausschließlicher Berücksichtigung des Abstandmaßes, bei ungestörten Ausbreitungsbedingungen. Der Emissionsschwerpunkt wurde auf dem Betriebsgelände an zentraler Stelle angesetzt. Damit ergeben sich folgende Abstände und Beurteilungspegel:

Immissionsort 1: Schwarzer Weg 1	$L_{r,1} = 50 \text{ dB(A)}$	$r_1 = 213 \text{ m}$
Immissionsort 2: Schwarzer Weg 11	$L_{r,2} = 47 \text{ dB(A)}$	$r_2 = 286 \text{ m}$
Immissionsort IO-03		$r_{\text{IO-03}} = 380 \text{ m}$

$$L_{r, \text{IO-03}} = L_{r,1} - 20 \log (r_{\text{IO-03}} / r_1) \quad L_{r, \text{IO-03}} = 50 - 20 \log (380 / 213) \quad L_{r, \text{IO-03}} = 44,95 \text{ dB(A)}$$

$$L_{r, \text{IO-03}} \approx 45 \text{ dB(A)}$$

$$L_{r, \text{IO-03}} = L_{r,2} - 20 \log (r_{\text{IO-03}} / r_2) \quad L_{r, \text{IO-03}} = 47 - 20 \log (380 / 286) \quad L_{r, \text{IO-03}} = 44,51 \text{ dB(A)}$$

$$L_{r, \text{IO-03}} \approx 45 \text{ dB(A)}$$

Beide Berechnungen ergeben, bezogen jeweils auf die bekannten Immissionsorte 1 und 2, einen annähernd gleichen Betrag, der als Vorbelastung zu erwarten ist.

Aus dem Vergleich mit dem Beurteilungspegel der sich am IO-03 aus der Zusatzbelastung, hier der Regelbetrieb der Feuerwehr, ergeben wird, lässt sich ableiten, ob die Vorbelastung letztlich in die Untersuchung einzubeziehen ist.

Regelbetrieb

Die schalltechnisch relevanten Vorgänge auf dem Gelände der Feuerwehr werden in **Regelbetrieb** und **Notfalleinsätze** unterschieden.

Das neue Feuerwehrgerätehaus dient der Freiwilligen Feuerwehr Pantlitz als Stützpunkt für die Unterbringung der Technik und Ausrüstung.

Außerdem wird hier die Wartung der Technik und die Schulung der Kameraden vorgenommen. Im Rahmen dieser Schulungen bzw. Übungen werden erfahrungsgemäß verschiedenste Geräte und Aggregate, wie zum Beispiel Kettensägen, Stromerzeuger in Betrieb gesetzt.

Die damit einhergehenden Geräuschimmissionen an der schutzwürdigen Bebauung im Umfeld sind zu ermitteln und gemäß der TA Lärm 1998 zu beurteilen.

Notfalleinsätze

Aus der Einsatzstatistik der Feuerwehr geht hervor, dass die Kameraden im Jahre 2021 zu 11 Notfalleinsätzen und im Jahr 2022 zu 20 Notfalleinsätzen ausrücken mussten.

Bei der Beurteilung einer Feuerwehr handelt es sich wegen der sozialen Adäquanz der Geräuschimmissionen um einen Sonderfall nach TA Lärm Nr. 3.2.2. Die durch Fahrzeugbewegungen und Sondersignale verursachten Geräuschimmissionen sind gegebenenfalls einer Sonderfallprüfung zu unterziehen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden die folgenden immissionsrelevanten Nutzungen innerhalb der Betriebsfläche berücksichtigt:

- Fahrzeugbewegungen von Einsatzfahrzeugen (Regelbetrieb)
- Fahrzeugbewegungen von Einsatzfahrzeugen (Notfalleinsätze mit Sondersignal)
- Parkplatzverkehr
- Geräte und Aggregate (Übungsbetrieb im Außenbereich)
- Technische Gebäudeausrüstung (Abgasabsaugung, Kleinraumlüfter)

Anmerkung 1: Bei bestimmungsgemäßer Nutzung der vorhandenen Räumlichkeiten, ist nicht zu erwarten, dass über die Außenbauteile des Gebäudes nennenswerte Schallübertragungen erfolgen werden. Diese werden daher nicht in die Untersuchung einbezogen.

Schallausbreitungsberechnung

Als Grundlage zur schalltechnischen Beurteilung, wird ein dreidimensionales **schalltechnisches Berechnungsmodell** erstellt. Dieses Modell besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (Gelände und Bebauung) und einem
- Emissionsmodell (Emittenten)

Für die vorliegenden schalltechnisch relevanten Emittenten liegen die Emissionsdaten im Wesentlichen als Einzahlwerte vor. Aus diesem Grund werden die Schallausbreitungsberechnungen, gemäß TA Lärm bzw. DIN ISO 9613, Teil 2, mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt.

Dieser Emissionsansatz bildet die Basis zur Berechnung der Beurteilungspegel L_r an den relevanten Immissionsorten. Sollten sich im Ergebnis der Berechnungen Überschreitungen der Beurteilungskriterien, an den Immissionsorten ergeben, so werden die Schallquellen aufgezeigt, die zu dieser Überschreitung führen und Anforderungen an die Minderung der Emissionspegel dieser Quellen formuliert.

Unter Verwendung aller Eingangsdaten, die den zu berücksichtigenden Schallquellen zugehören, werden deren immissionswirksame Schalleistungspegel berechnet, d.h. alle evtl. Korrekturen (z.B. die Zeitbewertung, Zuschläge für impulshaltige Geräusche K_I und Informationshaltigkeit von Geräuschen K_T) werden emissionsseitig zum Ansatz gebracht.

Aus den errechneten Emissionspegeln aller schalltechnisch relevanten Geräuschquellen wird zusammen mit den räumlichen Eingangsdaten zur Lage und Höhe von Bauwerken und Verkehrswegen ein digitales dreidimensionales schalltechnisches Modell erstellt.

Dieses Modell enthält alle die Schallausbreitung beeinflussenden Daten wie Lage und Kubatur der Bebauung, Hindernisse, das Geländeprofil sowie die Lage der vorher beschriebenen Emissionsquellen.

In einem schalltechnischen Berechnungsprogramm werden diese Schallquellen modellhaft nachgebildet; z.B.:

- Freiflächenverkehr (Fahrten der Einsatzfahrzeuge) als Linienschallquellen
- Parkplätze als Flächenschallquellen
- Geräte, Aggregate als Punktschallquellen

Das schalltechnische Berechnungsprogramm führt die Ausbreitungsrechnungen nach der Richtlinie DIN ISO 9613-2 für eine Temperatur von 10 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 70 % durch. Die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur erfolgt nicht. Die Berechnungsergebnisse gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wetterlage; d.h. Mitwindwetterlage mit 3 m/s und Temperaturinversion. Erfahrungsgemäß liegen Langzeitmittelungspegel etwas unterhalb der berechneten Werte.

Die berechneten Beurteilungspegel sind mit den vorgegebenen Orientierungswerten (OW) nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm 1998 entsprechend der geplanten Nutzung zu vergleichen.

4 IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN

4.1 IMMISSIONSORTE

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionspunkte IO-01 bis IO-03 sind im **LAGEPLAN – BILD 1** abgebildet. Sie befinden sich an den Fassaden der schutzwürdigen Wohnbebauung im Umfeld des geplanten Feuerwehrgerätehauses.

4.2 BEURTEILUNGSWERTE

Orientierungswerte der DIN 18005

Grundlage für die schallschutztechnische Beurteilung stellt die DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, dar. Mit ihr werden die bei der bauleitplanerischen Abwägung zu berücksichtigenden Belange des Umweltschutzes und die Forderung nach gesunden Lebensverhältnissen konkretisiert. Diese Orientierungswerte sind aus der Sicht des Schallschutzes anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte (Abschnitt 2.3).

Die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume tags (06.00 - 22.00 Uhr) und nachts (22.00 - 06.00 Uhr).

Dem seit 14.05.2005 rechtskräftigen Flächennutzungsplan der Gemeinde Ahrendshagen-Daskow ist zu entnehmen, dass die nördlich und westlich vom Planungsgebiet befindlichen Flächen als „Wohnbauflächen“ gekennzeichnet sind.

Dem entsprechend werden zur Beurteilung der Geräuschsituation die schalltechnischen Orientierungswerte (DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1) für „Allgemeine Wohngebiete“ herangezogen.

Gewerbelärm Allgemeine Wohngebiete	Tag 55 dB(A)	Nacht 40 dB(A)
--	------------------------	--------------------------

Die DIN 18005 enthält vereinfachte Verfahren zur Schallimmissionsberechnung für die städtebauliche Planung. Für eine differenziertere Untersuchung und genauere Widerspiegelung der schalltechnischen Situation wird für die Ermittlung von Emissionsdaten, die Ausbreitungsrechnung und die Beurteilung von gewerblichen Emittenten zusätzlich die TA-Lärm vom 26.08.1998 herangezogen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98 stimmen zahlenmäßig mit den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 für „Allgemeine Wohngebiete“ überein.

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 1998

Zur Beurteilung des Gewerbelärms für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind die Immissionsrichtwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, TA Lärm, 1998 heranzuziehen. Sie bilden die Grundlage, um im Einwirkungsbereich gewerblicher Anlagen eine Gefährdung, erhebliche Benachteiligung oder Belästigung durch „Arbeitslärm“ zu erkennen und die Einwirkung von Lärm auf die Nachbarschaft zu beurteilen.

Diese Richtwerte sind nach der baulichen Nutzung in der Umgebung des Einwirkortes abgestuft, da die unterschiedliche Nutzung auch Unterschiede in der jeweiligen Lärmsituation zur Folge hat.

Dem seit 14.05.2005 rechtskräftigen Flächennutzungsplan der Gemeinde Ahrendshagen-Daskow ist zu entnehmen, dass die nördlich und westlich vom Planungsgebiet befindlichen Flächen als „Wohnbauflächen“ gekennzeichnet sind.

Dem entsprechend werden zur Beurteilung der Geräuschsituation die schalltechnischen Orientierungswerte (DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1) für „Allgemeine Wohngebiete“ herangezogen.

Immissionsrichtwerte „Außen“ nach TA Lärm 1998:

Allgemeine Wohngebiete	Tag 55 dB(A)	Nacht 40 dB(A)
------------------------	------------------------	--------------------------

Diese Richtwerte gelten für den Bezugszeitraum Tag (von 06.00 bis 22.00 Uhr; entspricht 16 Stunden) und den Bezugszeitraum Nacht (von 22.00 bis 06.00 Uhr; entspricht 8 Stunden). Maßgeblich für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Es sind folgende ergänzende Regelungen zu beachten:

Kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes "Außen" am Tag um mehr als 30 dB(A) sollen vermieden werden. Zur Sicherung der Nachtruhe sollen nachts kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 20 dB(A) vermieden werden. Wegen erhöhter Störwirkung ist werktags in den Teilzeiten 06.00 - 07.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr im „Allgemeinen Wohngebiet“ ein Zuschlag von 6 dB(A) auf den jeweiligen Mittelungspegel zu geben (Zuschlag für Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit).

5. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN

5.1 ALLGEMEINES

Aus naheliegenden Gründen lässt sich die schalltechnische Situation auf dem Gelände der freiwilligen Feuerwehr nicht eindeutig bestimmen. Deshalb müssen im Folgenden Vereinfachungen getroffen werden, um einen durchschnittlichen Betriebsablauf beschreiben zu können. Die schalltechnische Situation der Betriebsabläufe wird in Regelbetrieb und Notfalleinsätze unterschieden.

Die Ermittlung der Emissionsdaten basiert auf der Grundlage eigener Befragungen zu den Betriebsabläufen auf dem Gelände der Feuerwehr.

Diese Angaben beziehen sich auf die Häufigkeit und die Zeitdauer schalltechnisch relevanter Ereignisse sowie den Zeiträumen in dem diese auftreten können. Die darauf aufbauenden Annahmen werden dabei in schalltechnisch ungünstiger Weise getroffen.

Von der Vielzahl möglicher Geräte, wie Flex, Hochleistungs-Überdruckgeräte, Be- und Entlüftungsgeräte, benzinbetriebene Motortrennschleifer, Kettensägen, Rettungssägen, Stromerzeuger, Tragkraftspritzen, Motorbesen usw., die allgemein von Feuerwehren genutzt werden, werden hier nur die der FFW Pantlitz zur Verfügung stehenden Geräte und Aggregate in die Untersuchung einbezogen.

5.2 REGELBETRIEB

Der Regelbetrieb umfasst Übungen und Schulungen, Besprechungen, Fahrzeugübergaben, Reinigung der Fahrzeuge und vereinzelte Fahrzeugbewegungen, wie Reparaturfahrten und Tankfahrten. Während der Übungen und beim Probetrieb werden einzelne Geräte und Aggregate kurzzeitig in Betrieb gesetzt.

5.2.1 FAHR- UND BETRIEBSGERÄUSCHE

Die beim Ausrücken und beim Einrücken der Einsatzfahrzeuge hervorgerufenen Geräusche unterscheiden sich vom fließenden Verkehr auf öffentlichen Straßen durch Geräuschemissionen der Beschleunigung, der Verzögerung und des Rangierens, sowie durch Einzelereignisse wie Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems, des Türenschlagens, des Anlassens u.ä.; also Geräusche mit auffälligen Pegeländerungen.

Die Emissionsschallpegel des Freiflächenverkehrs von LKW und damit verbundene Einzelvorgänge, wie das Türenschlagen und Anlassen des Motors, wurden entsprechend dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005) berechnet.

Die LKW – Geräusche werden in „Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände“ sowie in „Betriebsgeräusche“ unterschieden.

Fahrgeräusche LKW (u.a. Betriebsfahrzeuge) und besondere Fahrzustände (Rangieren)

Die freiwillige Feuerwehr Pantlitz verfügt über zwei Einsatzfahrzeuge. Das Ausrücken und das Einrücken der Einsatzfahrzeuge wird über *die Ringstraße* ausgeführt.

Das Einrücken der Einsatzfahrzeuge bei Rückkehr vom Einsatz wird durch eine Rangierfahrt ausgehend von der *Ringstraße* rückwärts bis in die Einfahrt des Feuerwehrgerätehauses realisiert.

Für den Vorgang Rangieren des LKW wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Berechnungsmodell ein Zuschlag von 5 dB vergeben. Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung und Verzögerung der Fahrt, berücksichtigt.

Die Fahrstrecken der Einsatzfahrzeuge für das Ausrücken und für das Einrücken mit Rangieren wurden jeweils zusammengefasst als T01 und T02 und sind im **BILD 1 – LAGEPLAN** dargestellt. Sie werden als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell übernommen.

Beim Ansatz zur Häufigkeit der Fahrten wurde davon ausgegangen, dass es höchstens einmal am Tage zu einem Notfalleinsatz kommt, an dem dann beide Fahrzeuge eingesetzt werden. Beim Einsatz in der Nacht wird die lauteste Nachtstunde betrachtet und angenommen, dass die Abfahrt und die Rückfahrt nicht in derselben Nachtstunde erfolgen.

Entsprechend der angesetzten Fahrhäufigkeit bzw. der Länge der Fahrstrecken werden in den folgenden **TABELLE 1.1 UND 1.2** die Eingangs- und Emissionsdaten sowie der immissionswirksame Linienschallpegel $L'_{WA,mod}$ ausgewiesen.

TABELLE 1.1: Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, **tags**

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	L'WA,1h	n	Ln	LT,16h	l	L'WA,mod
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[m]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
T01	Ausrücken Einsatzfahrzeug	63,0*	1	0	-12		51,0
T01-R	Rückwärtsfahrt zum Einrücken	68,0	1	0	-12		56,0
T02	Ausrücken Einsatzfahrzeug	63,0*	1	0	-12		51,0
T02-R	Rückwärtsfahrt zum Einrücken	68,0	1	0	-12		56,0

* Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde $L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$ entspricht einem $L_{WA} \approx 106 \text{ dB(A)}$ für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

Anmerkung 2: Die Fahrstrecken T01 und T01-R sowie T02 und T02-R wurden jeweils zusammengefasst und mit einem $L'_{WA,mod} = 57,2 \text{ dB(A)/m}$ in das schalltechnische Programm übernommen.

TABELLE 1.2: Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, **nachts**

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	L'WA,1h	n	Ln	LT,16h	l	L'WA,mod
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[m]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
T01	Ausrücken Einsatzfahrzeug	63,0*	1	0	0		63,0
T01-R	Rückwärtsfahrt zum Einrücken	68,0	1	0	0		68,0
T02	Ausrücken Einsatzfahrzeug	63,0*	1	0	0		63,0
T02-R	Rückwärtsfahrt zum Einrücken	68,0	1	0	0		68,0

* Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde $L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$ entspricht einem $L_{WA} \approx 106 \text{ dB(A)}$ für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

Anmerkung 3: Unter der Annahme, dass die Einsatzfahrzeuge nicht in ein und derselben Nachtstunde ausrücken und einrücken, wird nur die lautere Rangierfahrt beim Einrücken mit jeweils $L'_{WA,mod} = 68,0 \text{ dB(A)/m}$ in das schalltechnische Programm übernommen.

Betriebsgeräusche Einsatzfahrzeuge

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgend angeführten Geräusche zwingend beim Ausrücken und Einrücken auftreten. Diese Vorgänge werden daher für die Lkw detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schalleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$
- Türenschiagen $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Anlassen $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Leerlauf $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$

In den **TABELLEN 4.1** und **4.2** sind die sich aus den Fahrvorgängen ergebenden Emissionsdaten (Betriebsgeräusche) ausgewiesen. Die Motoren der Lkw werden in der Regel während der Standzeit schnellstmöglich abgestellt. Es wird aber angenommen, dass die Motoren der Einsatzfahrzeuge während des Ein- und Aussteigens der Einsatzkräfte bis zu 2 Minuten im Leerlauf in Betrieb sind.

Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt.

Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind **für einen Lkw** in der **TABELLE 2.1** ausgewiesen.

TABELLE 2.1: Emissionsdaten Betriebsgeräusche (BG) 1 Lkw / 1h,

Emittent	Vorgang	L_{WA} [dB(A)]	n	t_{ges} [s]	$L_{T,1h}$ [dB]	$L_{WA,mod,1h}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG1.1	Bremsen	108,0	1	5 ¹	28,6	79,4
BG1.2	Türen zuschlagen	100,0	2	10	25,6	74,4
BG1.3	Anlassen	100,0	1	5	28,6	71,4
BG1.4	Leerlauf	94,0	1	120	14,8	79,2
energetische Summe BG1.1 – BG1.4					--> BG	83,3

Die Betriebsgeräusche der Lkw sind in ihrer Lage nicht eindeutig, so dass diese jeweils auf einer Freifläche in der Nähe zu den Toren der Fahrzeughalle angeordnet wurden.

In der **TABELLE 2.2** sind die Betriebsgeräusche entsprechend den zu erwartenden Fahrvorgängen bezogen auf die Beurteilungszeit ($L_{T,16h,tags}$) und eine Fläche S von 7 m² Fläche ($L_s = -8,5 \text{ dB}$) aufgeführt. Die Flächenschallquellen **BG1** und **BG2** werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell eingearbeitet (Lage siehe **BILD 1 – LAGEPLAN**).

¹ Die Ermittlung der Schalleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes. Mit dieser Vorgehensweise ist gleichzeitig der Impulszuschlag K_I enthalten.

TABELLE 2.2: Betriebsgeräusche (BG) der Einsatzfahrzeuge, tags und nachts

Emittent	Beschreibung	L _{WA,mod,1h}	n	L _n	T	L _{T,16h}	S	L _s	L'' _{WA,mod}
		[dB(A)]		[dB]	[h]	[dB]	[m ²]	[dB]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tagzeitraum									
BG1	Betriebsgeräusche Lkw	83,3	2	3	16	-12	7	-8,5	65,8
BG2	Betriebsgeräusche Lkw	83,3	2	3	16	-12	7	-8,5	65,8
Nachtzeitraum									
BG1	Betriebsgeräusche Lkw	83,3	1	0	1	0	7	-8,5	74,8
BG2	Betriebsgeräusche Lkw	83,3	1	0	1	0	7	-8,5	74,8

5.2.2 ÜBUNGSFLÄCHE

Praktische Übungen, die überwiegend in den Monaten April bis Oktober stattfinden, sind ein Bestandteil der Ausbildung von aktiven Kameraden und auch der Jugendfeuerwehr. Je nach Bedarf werden in den Übungen nur einzelne Geräte oder Aggregate des Geräteparks zum Einsatz gebracht und kurzzeitig in Betrieb gesetzt.

Die weniger häufig ausgeführten Übungen für den „Löschangriff nass“ auf dem südlich vom geplanten Feuerwehrgebäude gelegenen Sportplatz werden nicht als schalltechnisch relevant eingeschätzt.

Von den Geräten, die der FFW Pantlitz zur Verfügung stehen, werden die Motorkettensäge und ein Stromerzeuger in die Untersuchung einbezogen. Darüber hinaus sind die Kommunikationsgeräusche der teilnehmenden Personen zu berücksichtigen.

Motorkettensäge

Die Schalleistungspegel leistungsstärkerer benzinbetriebener Motorkettensägen mit Hubräumen von 50 - 80 cm³ werden durchschnittlich mit L_{WA} = 113 dB(A) angegeben.

Es wird erwartet, daß die Motorkettensäge bis zu 60 Minuten in Betrieb ist. Damit ergibt sich, bezogen auf den gesamten Tageszeitraum von 960 Minuten, eine Korrektur für die Einwirkzeit um L_T = -12,04 dB.

In der vorliegenden Machbarkeitsstudie ist für den Übungsbereich eine Fläche von ca. 50 m² vorgesehen. Die Übungen an der Motorkettensäge werden innerhalb dieses Bereichs ohne festgelegte konkrete Position ausgeführt. Mit Berücksichtigung der gesamten Übungsfläche ÜF ist eine Flächenkorrektur von L_s = -16,99 dB vorzunehmen.

Damit ergibt sich für die Motorkettensäge der folgende immissionswirksame Flächenschallpegel (IFSP), welcher für die Schallausbreitungsberechnungen herangezogen wird:

$$\text{Motorkettensäge} \qquad L'_{WA,mod} = 84,0 \text{ dB(A)/m}^2$$

Stromerzeuger-Probelauf

Den Angaben der HO-MA Elektr-Aggregate-Service GmbH entsprechend, weisen die üblicherweise bei Feuerwehren zum Einsatz kommenden Stromaggregate in 7 Metern Entfernung in der Regel Schalldruckpegel von 64 -73 dB(A) auf. Dies entspricht bei freier Abstrahlung in den Halbraum einer Schallleistung von $L_{WA} = 89 - 98 \text{ dB(A)}$.

Es wird erwartet, daß das Stromaggregat probeweise bis zu 60 Minuten betrieben wird. Damit ergibt sich, bezogen auf den gesamten Tageszeitraum von 960 Minuten, eine Korrektur für die Einwirkzeit um $L_T = -12,04 \text{ dB}$.

In der vorliegenden Machbarkeitsstudie ist für den Übungsbereich eine Fläche von ca. 50 m^3 vorgesehen. Die Übungen an der Motorkettensäge werden innerhalb dieses Bereichs ohne festgelegte konkrete Position ausgeführt. Mit Berücksichtigung der gesamten Übungsfläche ÜF ist eine Flächenkorrektur von $L_S = -16,99 \text{ dB}$ vorzunehmen.

Damit ergibt sich unter Ansatz eines Schallleistungspegels von $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$ der folgende immissionswirksame Flächenschallpegel (IFSP), welcher für die Schallausbreitungsberechnungen herangezogen wird:

$$\text{Stromerzeuger} \qquad L'_{WA,mod} = 69,0 \text{ dB(A)/m}^2$$

Kommunikationsgeräusche

Da zu den Übungen der aktiven Kameraden mit einer höheren Teilnehmerzahl als bei den Übungen der Jugendfeuerwehr zu rechnen ist, werden nur deren Übungen in den Emissionsansatz einbezogen.

Zur Ermittlung der Emissionen, welche durch die Kommunikationsgeräusche von Personen entstehen, sind nach VDI 3770, Abschnitt 4.2 bestimmte Schallleistungspegel pro Person zu vergeben:

„Sprechen mit normaler Stimme“ (*Schallleistungspegel pro Person beträgt 65 dB(A)*)

„Sprechen mit gehobener Stimme“ (*Schallleistungspegel pro Person beträgt 70 dB(A)*)

„Sprechen mit lauter Stimme“ (*Schallleistungspegel pro Person beträgt 75 dB(A)*)

Anmerkung 4:

Der angegebene PSP-Wert bezieht sich bei Sprachäußerungen auf die Zeitdauer der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung

Für die teilnehmenden Kameraden werden in Anlehnung an die VDI 3770, Abschnitt 4.2 die Schalleistungspegel pro Person für „Sprechen mit gehobener Stimme“ (*Schalleistungspegel pro Person beträgt 70 dB(A)*) vergeben. Die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche wird nach den Vorgaben der VDI 3770 ebenfalls berücksichtigt.

Es wird bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass nur die Hälfte (50 %) der Anwesenden sprechende Personen, d.h. Emittenten sind. Demzufolge wird nur für jede zweite Person der vorgegebene Schalleistungspegel 70 dB(A) zum Ansatz gebracht.

Da sich die Kameraden über den gesamten Bereich der Übungsfläche **ÜF** verteilen, werden die Kommunikationsgeräusche auf eine Fläche von 50 m² ($L_S = -16,99$ dB) bezogen.

In der **TABELLE 3** sind die berechneten flächenbezogenen Schalleistungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag dargestellt.

TABELLE 3: Emissionsdaten – Kommunikationsgeräusche auf der Hauptspielfläche

Fläche	Personen Gesamt	Anzahl der sprechenden Personen			L _{WA} gesamt [dB(A)]	Fläche [m ²]	Einwirk- zeit [h]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
		„normale Stimme“	„gehobene Stimme“	„laute Stimme“				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ÜF	17	0	17	0	82,0	50	2	68,0

Anmerkung 5:

Entsprechend VDI 3770 wurde immissionsseitig ein Zuschlag für Impulshaltigkeit in Höhe von $K_i = 4,0$ dB(A) vergeben.

Aus den Schalleistungspegeln der drei untersuchten Emittenten auf der Übungsfläche **ÜF** wurde durch logarithmische Addition der folgende Gesamt-Schalleistungspegel berechnet und in das digitale Modell übernommen:

Übungsfläche ÜF

L''_{WA,mod} = 84,2 dB(A)/m²

5.2.3 PARKPLÄTZE

Die Ermittlung der Emissionsdaten wird nach den Berechnungsalgorithmen der Bayrischen Parkplatzlärmstudie, 3. Auflage vorgenommen, **ANLAGE 1**. Dabei enthalten die ausgewiesenen Emissionsdaten des Parkverkehrs alle akustisch relevanten Vorgänge auf der Parkfläche, wie z.B. das Anlassen des Motors, die An- und Vorbeifahrt und das Schließen der Türen- und des Kofferraumes.

Unmittelbar neben dem Gebäude werden 16 Stellplätze für die Mitglieder der freiwilligen Feuerwehr bereitgehalten. Es wird davon ausgegangen, dass im Übungs- und Einsatzfall sämtliche Stellplätze belegt werden.

Für den Tageszeitraum wird ein einmaliger Stellplatzwechsel angenommen, so dass auf jedem Stellplatz 2 Fahrbewegungen ausgeführt werden. Daraus ergibt sich für den Tageszeitraum eine durchschnittliche Bewegungshäufigkeit von $N = 0,125$ (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Bei einem Notfalleinsatz innerhalb des Nachtzeitraums wird davon ausgegangen, dass es innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde entweder zu einer Belegung durch eine Anfahrt oder in einer anderen Nachtstunde nach Ende des Einsatzes zu Schallemissionen durch die Abfahrt der Kameraden kommt.

Daraus ergibt sich für den Nachtzeitraum eine durchschnittliche Bewegungshäufigkeit von $N = 1,00$ (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

In der folgenden **TABELLE 4** sind die Eingangs- und Emissionsdaten, sowie die Flächenpegel $L''_{WA,mod}$ ausgewiesen.

TABELLE 4: Emissionsdaten Parkplatzverkehr , tags und nachts

Teil- Flächen	L_{W0} [dB(A)]	N /h	B Stell- plätze	S [m ²]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_R [dB(A)]	FSP [dB(A)/m ²]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tageszeitraum									
P1	63,0	0,13	16	622	4,0	0	0	46,6	46,6
Nachtzeitraum									
P1	63,0	1,0	16	622	4,0	0	0	55,7	55,7

Hinweis zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde der Zuschlag $K_{PA} = 0,0$ dB(A) (entspricht Parkplätzen für Besucher und Mitarbeiter) angesetzt.

Zuschlag unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die schalltechnischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche der Parkflächen werden durch die Verwendung des folgenden Zuschlags berücksichtigt:

Betonsteinpflaster mit Fugen größer 3 mm

Zuschlag $K_{Stro} = 1,0 \text{ dB(A)}$

Zu- und Abfahrtswege

Die Zu- und Abfahrten zu den PKW-Stellplätzen erfolgen über den öffentlichen Straßenraum ausgehend von *Ringstraße* (siehe **LAGEPLAN – BILD 1**).

Die Fahrhäufigkeit richtet sich in erster Linie nach der zuvor genannten Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen.

Die Daten zur Verkehrsbelastung DTV ergeben sich aus der Anzahl der Stellplätze und der Bewegungshäufigkeit entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (tags: $N = 0,13$; nachts: $N = 1,00$ Bewegungen/Stellplatz*h).

Die Fahrgeschwindigkeit wird entsprechend der Berechnungsvorschrift RLS 90 mit 30 km/h angesetzt. Die schalltechnischen Eigenschaften des Fahrbahnbelags (Asphalt oder ein Belag mit ähnlichen akustischen Eigenschaften) werden mit einem Korrekturwert von 0 dB(A) berücksichtigt.

Aufbauend auf den nach RLS 90 berechneten Schallemissionspegeln $L_{m,E}$ werden die längenbezogenen Schalleistungspegel aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr entsprechend der Bayerischer Parkplatzlärmstudie berechnet.

Die Umrechnung des Schallemissionspegel ($L_{m,E}$) nach RLS zum längenbezogenen Schalleistungspegel ($L'_{WA,mod}$), erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie durch eine Korrektur von $K_{RLS} = 19 \text{ dB}$.

In der folgenden **TABELLE 5** werden die sich aus der angesetzten Fahrhäufigkeit ergebenden Pegel ausgewiesen.

TABELLE 5: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw, **tags und nachts**

Emittent Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p [%]	v [km/h]	D_{STRO} [dB(A)]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	K_{RLS} [dB(A)]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
Zeitraum TAG							
Zu- und Ausfahrt P	2,0	0	30	0	33,6	19	52,6
Zeitraum NACHT							
Zu- und Ausfahrt P	16,0	0	30	0	42,6	19	61,6

Die Emissionen des Verkehrs auf der Zu- und Abfahrt werden als Linienquelle in das schalltechnische Modell integriert.

5.2.4 GEBÄUDETECHNIK

Die Lage und Anzahl der heizungs-, klima- und lüftungstechnischer Anlagen (LA) für die Heizung, Abgasabsaugung der Aufstellhalle und die Entlüftung der Sanitärräume wurde nach den Angaben des Auftraggebers bzw. des beauftragten Planungsbüros festgelegt.

Soweit keine konkreten Herstellerangaben zu den schalltechnischen Daten vorlagen, wurden Angaben aus vergleichbaren Bauvorhaben herangezogen.

In den **TABELLEN 6.1 UND 6.2** sind die Emissionsdaten dieser Quellen für die Beurteilungszeiträume „tags“ und „nachts“ ausgewiesen.

Im Sinne einer „worst-case-situation“ wurde angenommen, dass die Heizungsanlage in Form einer Luft-Wasser-Wärmepumpe **LA01** am Tage durchgängig 16 Stunden in Betrieb ist.

Für die Beurteilung der lautesten Nachtstunde wird angenommen, dass dieses Heizungsgerät in diesem Zeitraum bis zu 30 Minuten (50 %) in Betrieb ist.

Die Abgasabsaugung **LA02** soll die Kameraden der freiwilligen Feuerwehr vor den schädlichen Abgasen der Einsatzfahrzeuge schützen. Nach jedem Anlassen bzw. Abstellen der Fahrzeuge werden die giftigen Abgase mit einer Nachlaufzeit von ca. 3 Minuten abgesaugt und über das Dach abgeleitet.

Die Entlüftung der Sanitärräume **LA03** und **LA04** erfolgt über Kleinraumlüfter bedarfsabhängig. Es wird eine maximale Laufzeit von 60 Minuten im Tages- und Nachtzeitraum angesetzt.

Die Schalleistungspegel $L_{WA,soll}$ (Tabelle 6.1 und 6.2, Spalte 4) für die lufttechnischen Anlagen sind als Zielstellung für den Ausrüster ausgewiesen und zur Vermeidung schalltechnischer Konflikte zwingend umzusetzen.

Die luft- und klimatechnischen Anlagen sind entsprechend Stand der Technik auszuführen (abgestrahlte Schallspektrum sind einzeltonfrei, schwingungsisierte Aufstellung der Verdichter, etc.).

TABELLE 6.1: Emissionsdaten – Klima- und Lüftungsanlagen - Tageszeitraum

Emissionsort Vorgang	Emittent	Art der Quelle	$L_{WA,Soll}$	Einwirkzeit tags	K_R	D_T	$L_{WA,mod,tags}$
			[dB(A)]	[Minuten]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
Luft-Wasser-Wärmepumpe (Wärmeleistung ca. 25 kW)	LA 01	Punkt	67	960	0	0	67
Abgasabsaugung	LA 02	Punkt	60	6	0	-22	38
Entlüftung Sanitärräume	LA 03	Punkt	62	60	0	-12	50
Entlüftung Sanitärräume	LA 04	Punkt	62	60	0	-12	50

TABELLE 6.2: Emissionsdaten – Klima- und Lüftungsanlagen - Nachtzeitraum

Emissionsort Vorgang	Emittent	Art der Quelle	$L_{WA,Soil}$ [dB(A)]	Einwirkzeit tags [Minuten]	K_R [dB]	D_T [dB]	$L_{WA,mod,tags}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
Luft-Wasser-Wärmepumpe (Wärmeleistung ca. 25 kW)	LA 01	Punkt	67	30	0	-3	64
Abgasabsaugung	LA 02	Punkt	60	3	0	-13	47
Entlüftung Sanitärräume	LA 03	Punkt	62	60	0	0	62
Entlüftung Sanitärräume	LA 04	Punkt	62	60	0	0	62

5.3 NOTFALLBETRIEB

Bei Notfalleinsätzen ist zu erwarten, daß beim Ausrücken der Einsatzfahrzeuge die akustischen Signaleinrichtungen eingesetzt werden.

Gemäß DIN 14610 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 ein Schalleistungspegel von 132 dB(A).

Sollte beim Ausrücken der Einsatzfahrzeuge der Einsatz der Martinshörner bereits auf der Ausrückfläche erfolgen, so ergibt sich aus der Länge der auf dem Grundstück zurückgelegten Fahrstrecke die Einwirkzeit.

Für das Verlassen des Geländes über die Ausfahrt werden ca. 8 Sekunden benötigt. Damit ergibt sich, bezogen auf den gesamten Tageszeitraum von 960 Minuten, ein Korrekturwert von $L_T = -38,6$ dB.

Für die ungünstigste Nachtstunde innerhalb des Nachtzeitraums ergibt sich, bezogen auf 60 Minuten, ein Korrekturwert von $L_T = -26,5$ dB.

Für die Fahrstrecken T01 und T02 (Ausfahrt des Grundstücks) wird eine Ersatzschallquelle mit einer Länge von 11 m gebildet, was zu einer Korrektur von $L_S = -10,4$ dB führt.

Damit ergeben sich für jede Fahrstrecke die folgenden Schalleistungspegel (ILSP), welche für die Schallausbreitungsberechnungen herangezogen werden:

Einsatz des Martinhorns – Ma -tags

$L_{WA\ mod} = 83,0$ dB(A)/m

Einsatz des Martinhorns – Ma -nachts

$L_{WA\ mod} = 95,1$ dB(A)/m

6. ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

6.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Grundlage der Berechnungen sind die gültigen Regelwerke der Schallausbreitung (DIN ISO 9613-2/ RLS 90). In den Berechnungen ist eine ausbreitungsbegünstigende Mitwindwetterlage bzw. eine leichte Bodeninversion berücksichtigt. Langzeitmittelungspegel, in denen die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 berücksichtigt wird, liegen erfahrungsgemäß unterhalb der berechneten Werte.

Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem LIMA durchgeführt und erfolgen unter folgenden Prämissen:

- Gewerbelärm DIN ISO 9613 –2
- Pegelklassendarstellung:
 - Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
 - Immissionshöhe: 3,0 m
- Einzelpunktberechnungen:
 - Lage der Immissionspunkte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
 - Aufpunkthöhen: Anzahl entsprechend Geschosshöhen

- Berechnung mit einfacher Reflexion und Beugung

In der Einzelpunktberechnung wurden die im Lageplan als maßgebende Immissionsorte ausgewiesenen Immissionspunkte IO-01 bis IO-03 zugrunde gelegt. Die Lage der Immissionspunkte ist **LAGEPLAN – BILD 1** zu entnehmen.

6.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE

Die Berechnungsergebnisse für die Schallausbreitungsberechnung sind als Isophonenverlauf für den Zeitraum TAG und NACHT, mehrfarbig und flächendeckend, graphisch dargestellt.

Diese Isophonen (Linien gleicher Schallpegel) spiegeln die zu erwartende Geräuschsituation im Beurteilungsgebiet wider. Sie ermöglichen einen anschaulichen Überblick über den Verlauf der Schallimmission und deren qualitative Beurteilung.

Als Ergebnis der Einzelpunktberechnung sind darüber hinaus, zur quantitativen Beurteilung der schalltechnischen Situation, die prognostizierten Beurteilungspegel L_r für die ausgewählten Immissionsorte in Abhängigkeit der Geschoßhöhe ausgewiesen.

Die berechneten Beurteilungspegel werden zur Beurteilung den gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 bzw. den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm 1998 gegenübergestellt.

6.2.1 REGELBETRIEB - BERECHNUNGSERGEBNISSE

Für den Regelbetrieb ist die Darstellung der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 2** zu entnehmen. Der Regelbetrieb findet ausschließlich im Tageszeitraum statt.

Das Ausrücken der Einsatzfahrzeuge in einer Notfallsituation ohne Einschalten der Martinshörner ist im Emissionsansatz enthalten und entspricht einer Normalfahrt .

In der **TABELLE 7** sind die prognostizierten Beurteilungspegel L_r , als Ergebnis der Einzelpunktberechnung, für die ausgewählten Immissionsorte in Abhängigkeit der Geschoßhöhe ausgewiesen.

TABELLE 7 : Beurteilungspegel - L_r im **Regelbetrieb** für den Beurteilungszeitraum Tag

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswerte OW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung der OW
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		Tag	Tag	Tag
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	WA	55	--	--
IO-01	5,8	WA	55	54,7	--
IO-02	2,8	WA	55	34,7	--
IO-02	5,8	WA	55	35,4	--
IO-03	2,8	WA	55	55,0	--
IO-03	5,8	WA	55	55,9	0,9

Anmerkung 6:

Am Immissionsort IO-01 befindet sich an dieser Stelle im Erdgeschoß ein Vorbau, in dem sich keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume befinden.

Anmerkung 7:

Der Vergleich des Beurteilungspegels, der sich aus der Vorbelastung in Höhe von 45 dB(A) ergibt (s. Punkt 3), mit dem Beurteilungspegel aus der Zusatzbelastung am IO-03 ergibt eine Differenz von 10 dB. Da eine Addition beider Werte keine Änderung im Ergebnis für die Gesamtbelastung ergibt, ist es nicht erforderlich, die Vorbelastung in die Untersuchung einzubeziehen.

Die Beurteilungspegel weisen aus, daß die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 bzw. die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm 1998 im Beurteilungszeitraum TAG an allen ausgewählten Immissionorten unterschritten werden. Lediglich am IO-03 ist im Obergeschoß eine geringe Überschreitung möglich.

Die Berechnungsergebnisse der Schallausbreitungsberechnung für das Ausrücken der Einsatzfahrzeuge ohne Einschalten des Martinhorns in einer Notfallsituation sind als Isophonenverlauf für den Zeitraum NACHT, in der der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 3** abgebildet.

In der **TABELLE 8** sind die prognostizierten Beurteilungspegel L_r , als Ergebnis der Einzelpunktberechnung, für die ausgewählten Immissionsorte in Abhängigkeit der Geschoßhöhe ausgewiesen.

TABELLE 8 : Beurteilungspegel - L_r im **Notfallbetrieb** (ohne Martinshorn) im Beurteilungszeitraum Nacht

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswerte OW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung der OW
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		Nacht	Nacht	Nacht
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	WA	40	--	--
IO-01	5,8	WA	40	42,7	2,7
IO-02	2,8	WA	40	35,1	--
IO-02	5,8	WA	40	36,1	--
IO-03	2,8	WA	40	42,2	2,2
IO-03	5,8	WA	40	43,0	3,0

Im Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit dem Orientierungswert nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 bzw. dem Immissionsrichtwert nach Nr. 6.1 der TA Lärm 1998 wird erkennbar, daß das Ausrücken der Einsatzfahrzeuge ohne Einschalten der Martinshörner im Beurteilungszeitraum NACHT zu Überschreitungen führen kann.

6.2.2 NOTFALLBETRIEB MIT MARTINSHORN - BERECHNUNGSERGEBNISSE

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

Die Immissionssituation beim Ausrücken der Einsatzfahrzeuge während einer Notfallsituation mit Einschalten der Martinshörner ist in den **PEGELKLASSENDARSTELLUNGEN - BILD 4 UND 5** abgebildet.

Die berechneten Beurteilungspegel werden in der **TABELLE 9** zur Beurteilung der schalltechnischen Situation den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 bzw. den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm 1998 gegenübergestellt.

TABELLE 9 : Beurteilungspegel - L_r im **Notfallbetrieb** (mit Martinshorn), in den Beurteilungszeiträumen
Tag und Nacht

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswerte OW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des OW
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		Tag / Nacht	Tag / Nacht	Tag / Nacht
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	WA	55 / 40	-- / --	-- / --
IO-01	5,8	WA	55 / 40	56,5 / 63,7	1,5 / 23,7
IO-02	2,8	WA	55 / 40	37,7 / 47,0	-- / 7,0
IO-02	5,8	WA	55 / 40	38,7 / 48,2	-- / 8,2
IO-03	2,8	WA	55 / 40	57,3 / 66,3	2,3 / 16,3
IO-03	5,8	WA	55 / 40	58,2 / 66,3	3,2 / 16,3

Aus den Ergebnissen der Ausbreitungsrechnung für eine Notfallsituation mit Einschalten der Martinshörner geht hervor, dass die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, und damit die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 1998 und in den Beurteilungszeiträumen **TAG** und **NACHT** zum Teil deutlich überschritten werden.

Da die Rückkehr der Einsatzfahrzeuge in jedem Fall ohne Martinshorn stattfindet, sind die in **TABELLE 9** angezeigten Überschreitungen der Richtwerte in der ungünstigsten Nachtstunde nur beim Ausrücken der Einsatzfahrzeuge zu erwarten.

In einem Urteil des Oberverwaltungsgerichtes Nordrhein-Westfalen vom 23.09.2019 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 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 Maße ausgesetzt sein werden, ändert an der regelmäßigen sozialen Adäquanz solcher Immissionen nichts. Zur sozialen Adäquanz einsatzbedingter Immissionen gehört nämlich auch, daß sich 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 Aufgaben des vorbeugenden Brandschutzes voraussetzt.“

Lediglich die Betätigung der Martinshörner bereits auf der Ausrückfläche des Feuerwehrhauses führt zu Überschreitungen der Richtwerte.

Es ist zu erwarten, daß eine ergänzende Sonderfallprüfung nach Nr 3.2.2 entsprechend TA Lärm unter Berücksichtigung der sozialen Adäquaz und der gemeindlichen Pflichtaufgabe im Bereich des Brandschutzes und des technischen Hilfsdienstes vermutlich zu dem Ergebnis käme, daß diese Geräusche für die Nachbarschaft zumutbar sind; zumal aus den Einsatzplänen für das Jahr 2022 hervorgeht, daß es insgesamt nur zu 20 Einsätzen (11 Einsätze in 2021) kam.

7. EINZELEREIGNISBETRACHTUNG

Um störende kurzzeitige Geräuscheinwirkungen für die benachbarten Wohnbereiche zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes „tags“ um mehr als 30 dB(A) und „nachts“ um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten.

In getrennten Einzelpunktberechnungen wird für den Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ die Berechnung des Immissionspegel L_{MAX} durchgeführt, der sich bei lauten Einzelgeräuschen entstehen kann.

Als lautes Einzelgeräusch mit einer hohen Pegelspitze wird auf einem PKW-Stellplatz der Parkplatzfläche P1 für das Einzelereignis **EE1** „Zuschlagen einer PKW-Tür“ ein Schallleistungspegel L_{WA} von 99,5 dB(A) angesetzt. Das Ergebnis der Berechnungen wird in der **TABELLE 10** dargestellt.

TABELLE 10: Einzelereignisbetrachtung für das Einzelereignis **EE1** „Zuschlagen einer PKW-Tür“

Immissionspunkt		Nutzung	Maximal zulässiger Spitzenpegel	Spitzenpegel am Immissionsort L_{MAX}	Überschreitung
Bezeichnung	Aufpunkthöhe				
	[m]		Tag / Nacht	Tag / Nacht	Tag / Nacht
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	WA	80 / 60	--	-- / --
IO-01	5,8	WA	80 / 60	61,9	-- / --
IO-02	2,8	WA	80 / 60	50,0	-- / --
IO-02	5,8	WA	80 / 60	50,8	-- / --
IO-03	2,8	WA	80 / 60	55,9	-- / --
IO-03	5,8	WA	80 / 60	56,7	-- / --

Als weiteres lautes Einzelgeräusch mit einer hohen Pegelspitze wird vor der Ausfahrt für das Einzelereignis **EE2** „Luftdruckbremse eines Lkw“ ein Schallleistungspegel L_{WA} von 115,0 dB(A) angesetzt. Das Ergebnis der Berechnungen wird in der **TABELLE 11** dargestellt.

TABELLE 11: Einzelereignisbetrachtung für das Einzelereignis **EE2** „Luftdruckbremse eines Lkw“

Immissionspunkt		Nutzung	Maximal zulässiger Spitzenpegel	Spitzenpegel am Immissionsort L _{MAX}	Überschreitung
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		Tag / Nacht	Tag / Nacht	Tag / Nacht
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	WA	80 / 60	--	-- / --
IO-01	5,8	WA	80 / 60	68,7	-- / 8,7
IO-02	2,8	WA	80 / 60	49,7	-- / --
IO-02	5,8	WA	80 / 60	51,5	-- / --
IO-03	2,8	WA	80 / 60	69,4	-- / 9,4
IO-03	5,8	WA	80 / 60	70,3	-- / 10,3

8. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Ahreshagen-Daskow beabsichtigt innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplangebietes Nr. 5 „Neubau Feuerwehr Pantlitz“ im Ortsteil Pantlitz ein modernes Feuerwehrgerätehaus zu errichten. Mit der Aufstellung des Bebauungsplans sollen die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für dieses Vorhaben geschaffen werden.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung war zu ermitteln, ob es an der schutzwürdigen Wohnbebauung im Umfeld zu schädlichen Umwelteinwirkungen kommen kann.

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für die Beurteilungszeiträume „TAG“ und „NACHT“ mehrfarbig flächendeckend als **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 2 BIS 5** graphisch dargestellt.

Für einzelne konkrete Immissionspunkte IO-01 bis IO-03 werden die berechneten Beurteilungspegel für die Beurteilungszeiträume „TAG“ und „NACHT“ als Einzelwerte in den **TABELLEN 7 BIS 9** aufgeführt.

Aus der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung geht hervor, daß im Beurteilungszeitraum TAG der Orientierungswert nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 bzw. der Immissionsrichtwert nach Nr. 6.1 der TA Lärm 1998 im Regelbetrieb, d.h. beim Training und der Ausbildung der Kameraden und beim Ausrücken ohne Martinshorn in einer Notfallsituation, nur am IO-03 geringfügig überschritten wird.

Beim Ausrücken der Einsatzfahrzeuge unter Benutzung der Martinshörner in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT werden die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 bzw. die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm 1998, deutlich überschritten.

Lediglich die Betätigung der Martinshörner bereits auf der Ausrückfläche des Feuerwehrhauses führt zu Überschreitungen der Richtwerte.

Beim Ausrücken der Einsatzfahrzeuge ohne Benutzung der Martinshörner ist im Beurteilungszeitraum-NACHT eine geringere Überschreitung zu erwarten.

Es ist zu erwarten, daß eine ergänzende Sonderfallprüfung nach Nr 3.2.2 entsprechend TA Lärm unter Berücksichtigung der sozialen Adäquanz und der gemeindlichen Pflichtaufgabe im Bereich des Brandschutzes und des technischen Hilfsdienstes vermutlich zu dem Ergebnis käme, daß diese Geräusche für die Nachbarschaft zumutbar sind; zumal aus den Einsatzplänen für das Jahr 2022 hervorgeht, daß es insgesamt nur zu 20 Einsätzen (11 Einsätze in 2021) kam.

Auf den Einsatz des Martinhorns bei der Ausfahrt vom Gelände des Feuerwehrgerätehauses kann im Allgemeinen verzichtet werden, wenn eine geringe Frequentierung der Straße vorherrscht (was für die Ringstraße anzunehmen ist).

Falls eine sichere Auffahrt des Einsatzfahrzeugs ohne Martinshorn auf die Ringstraße nicht möglich ist, sollte die Ausfahrt durch eine bedarfsgesteuerte Lichtzeichenanlage geregelt werden.

In einer Einzelereignisbetrachtung wurde nachgewiesen, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen zu einer Überschreitung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 bzw. der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm führen können (s. **TABELLE 10 und 11**).

Seebad Heringsdorf 17.09.2024


Dipl.-Ing. Klaus-Peter Herrmann

ANLAGE 1: SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE (NACH DIN 18005-1:2002-07)

(Punkt-) Schalleistungspegel L_W

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung P zur Bezugsschalleistung P_0
- $L_W = 10 \cdot \lg (P/P_0)$ [dB(A)]
P: Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung)
P₀: Bezugsschalleistung ($P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ Watt}$)

Pegel der längenbezogenen Schalleistung L'_W (auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung P'
- $L'_W = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12} \text{ Wm}^{-1})$ [dB(A)/m]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L'_W = L_W - 10 \lg (L/1\text{m})$
Schalleistung die von einer Linie mit der Länge L pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.

Pegel der flächenbezogenen Schalleistung L''_W (auch „flächenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schalleistung P''
- $L''_W = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12} \text{ Wm}^{-2})$ [dB(A)/m²]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L''_W = L_W - 10 \cdot \lg (S/1\text{m}^2)$
Schalleistung, die von einer Fläche der Größe S pro m^2 abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

Modellschalleistungspegel $L_{W,\text{mod}}$ / $L'_{W,\text{mod}}$ / $L''_{W,\text{mod}}$

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schalleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschalleistungspegel sind Werte aus der Literatur und / oder Ergebnisse die aus orientierenden Messungen.

Fahrgeräusche

- rechnerisch ermittelt nach der Gleichung: $L'_{WA,\text{mod}} = L'_{WA,1h} + 10 \cdot \lg (n) - 10 \cdot \lg (T_r)$ [dB(A)/m]
dabei bedeuten:
 - $L'_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m
 - n Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r
 - T_r Beurteilungszeitraum (Tag = 16 Stunden / Nacht = lauteste Nachtstunde)

Betriebsgeräusche

- Der immissionsbezogene Schalleistungspegel bestimmt sich nach der Gleichung:

$$L_{WA,mod} = L_{WA} - D_T \quad [dB(A)]$$

dabei bedeuten:

- D_T Zeitkorrektiv, $D_T = 10 \log (t_{ges} / T_r)$, in dB
- t_{ges} Gesamteinwirkzeit, $t_{ges} = t_e \times n$, in min
- T_r Beurteilungszeit in min
- t_e Einzelzeit in min
- n Anzahl der Vorgänge

Parkflächenverkehr

Grundlage zur Emissionsermittlung ist die Bayerische Parkplatzlärmstudie (6. Auflage). Entsprechend den dortigen Angaben, ergibt sich der immissionswirksame Flächenschalleistungspegel IFSP eines Parkplatzes aller Vorgänge (einschl. Durchfahranteil) aus folgender Gleichung:

$$IFSP = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \times N) - 10 \lg (S / 1m^2) \quad dB(A)$$

dabei bedeuten:

- L_{w0} Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung/Stunde auf einem P+R Parkplatz [63 dB(A)]
- K_{PA} Zuschlag je nach Parkplatzart
- K_I Zuschlag für Taktmaximalpegelverfahren
- K_D Zuschlag für Schallanteil durchfahrender Kfz ; $K_D = 2,5 \lg (f \cdot B - 9)$;
 $f \cdot B > 10$ Stellplätze ; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
- f Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- K_{StrO} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- B Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsflächen in m^2 , Netto-Gastraumflächen in m^2 oder Anzahl der Betten)
- N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
- S Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m^2

ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION

Immission	Einwirkung von Geräuschen an einer bestimmten Stelle
Immissionsrichtwert (IRW)	kennzeichnet die gesetzlich festgelegte, zumutbare Stärke von Geräuschen, bei welcher im allgemeinen noch keine Störungen, Belästigungen bzw. Gefährdungen für Menschen erfolgen
Mittelungspegel L_{AFTm}	A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am IP), ermittelt nach dem Taktmaximalverfahren
Beurteilungspegel L_r	nach TA Lärm 98 definierter Pegel; für <i>eine</i> Geräuschquelle wie folgt: Der Beurteilungspegel L_r ist gleich dem Mittelungspegel $L_{AFT,m}$ des Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne plus (gegebenenfalls) Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

Algorithmus zur Berechnung des Beurteilungspegels L_r gemäß TA – Lärm 1998

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags; } 1 \text{ h nachts}$$

dabei bedeuten:

- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1999, Gleichung (6)

- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998), Abschnitt A.3.3.5 in der Teilzeit j

(Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)

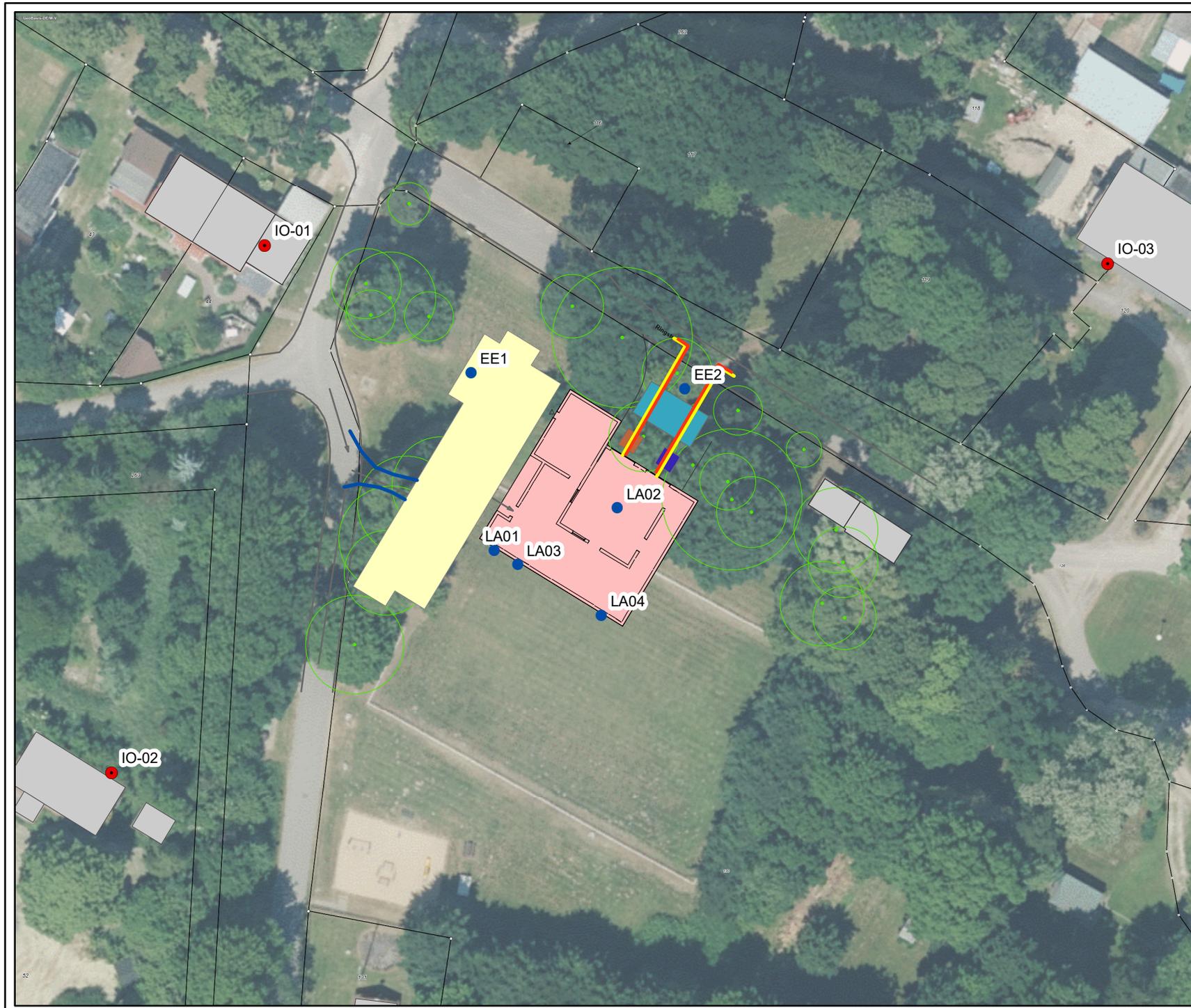
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) Abschnitt A.3.3.6 in der Teilzeit T_j

(Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$
 L_{AFTeq} = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden)

- $K_{R,j}$ = Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nicht für Gewerbe- und Mischgebiete):
an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr

20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

(Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.)



18320 Pantlitz

Neubau Feuerwehr- gerätehaus einschl. Zufahrt und Stellplätze

Lageplan

- Immissionsorte
- Punktquellen
- P1-zu
- T01
- T01-Ma
- T02
- T02-Ma
- BG1
- BG2
- P1
- UF
- Vorhandene Bebauung
- Feuerwehrgerätehaus

Grundlage: Machbarkeitsstudie vom 03.09.2020
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP 40

Bild 01 | Format: A4

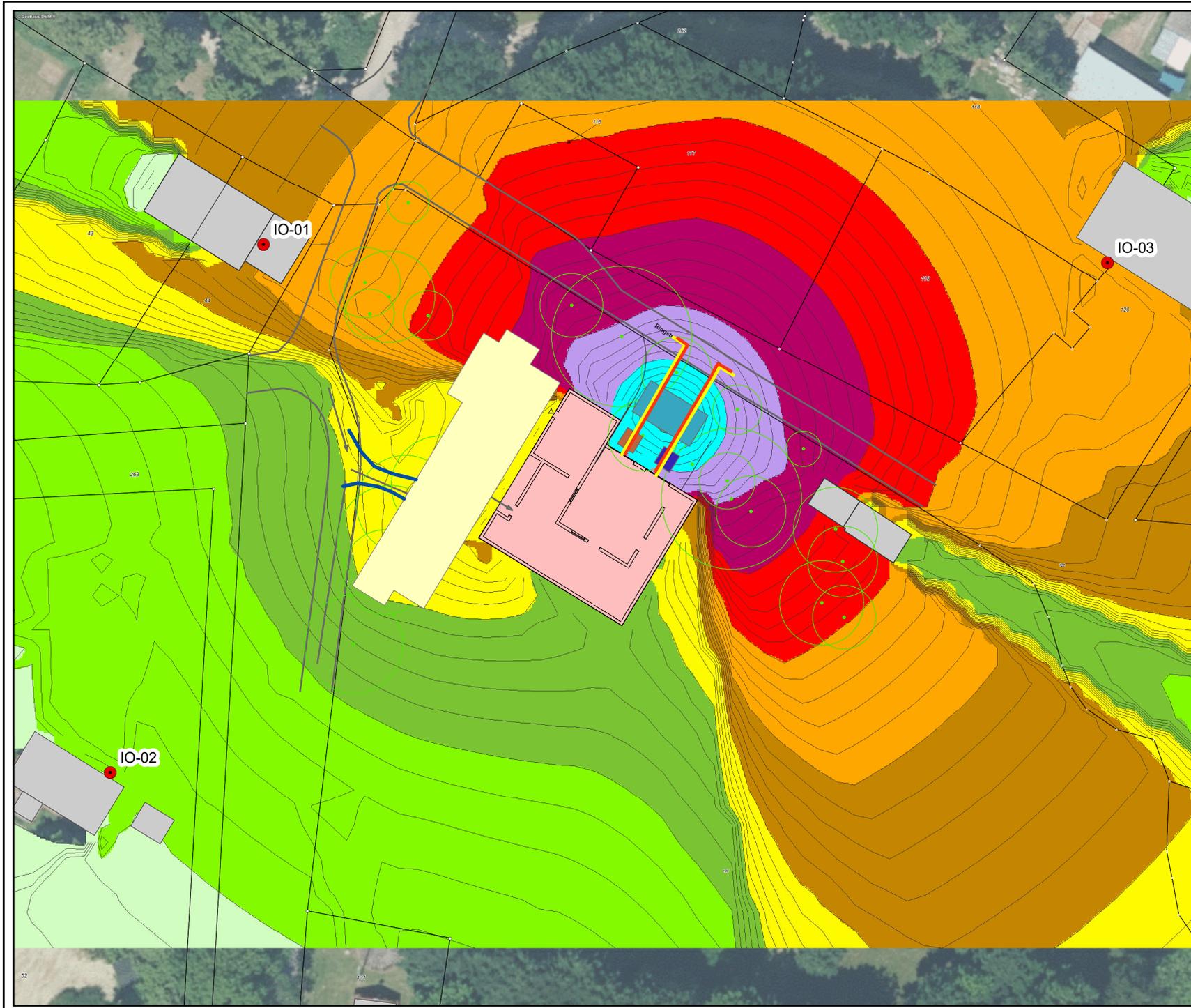
Projekt-Nr.: 2022 - 336 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 06.02.2023

0 5 10 20 Meter
Maßstab: 1:750
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33



Auftraggeber:
Gemeinde Ahrenshagen-
Daskow vertreten durch
Amt Ribnitz-Damgarten
Am Markt
18311 Ribnitz-Damgarten

Ersteller:
Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



18320 Pantlitz

Neubau Feuerwehr- gerätehaus einschl. Zufahrt und Stellplätze

Isophonenkarte Tag Normalbetrieb

- Immissionsorte
- Vorhandene Bebauung
- Feuerwehrgerätehaus
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Beurteilung nach TA Lärm
 Beurteilungszeitraum: 06 - 22 Uhr
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Abstand der Isophonen: 1 dB
 Ohne Martinshorn auf Grundstück Feuerwehr
 Hintergrundluftbild: WMS MV DOP 40

Bild 02 | Format: A4

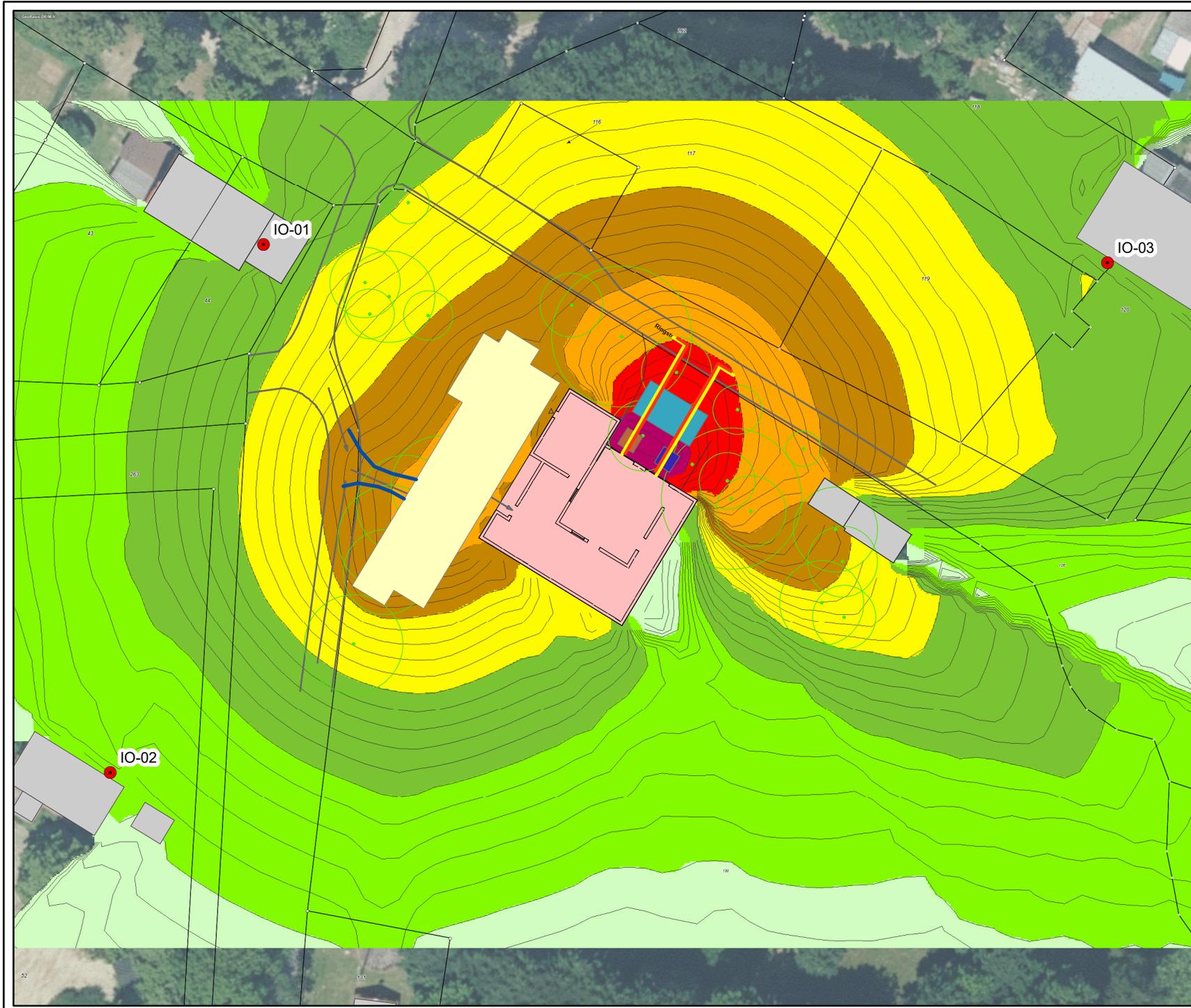
Projekt-Nr.: 2022 - 336 | Version 1.0
 Bearbeitungsstand: 06.02.2023

0 5 10 20 Meter
 Maßstab: 1:750
 Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33



Auftraggeber:
 Gemeinde Ahrenshagen-
 Daskow vertreten durch
 Amt Ribnitz-Damgarten
 Am Markt
 18311 Ribnitz-Damgarten

Ersteller:
 Herrmann & Partner
 Ingenieurbüro
 Lindenstraße 1
 17424 Heringdorf



18320 Pantlitz

Neubau Feuerwehr- gerätehaus einschl. Zufahrt und Stellplätze

Isophonenkarte Nacht Einsatz ohne Martinshorn

- Immissionsorte
- Vorhandene Bebauung
- Feuerwehrgerätehaus
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Beurteilung nach TA Lärm
 Beurteilungszeitraum: 22 - 06 Uhr
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Abstand der Isophonen: 1 dB
 Ohne Martinshorn auf Grundstück Feuerwehr
 Hintergrundluftbild: WMS MV DOP 40

Bild 03 | Format: A4

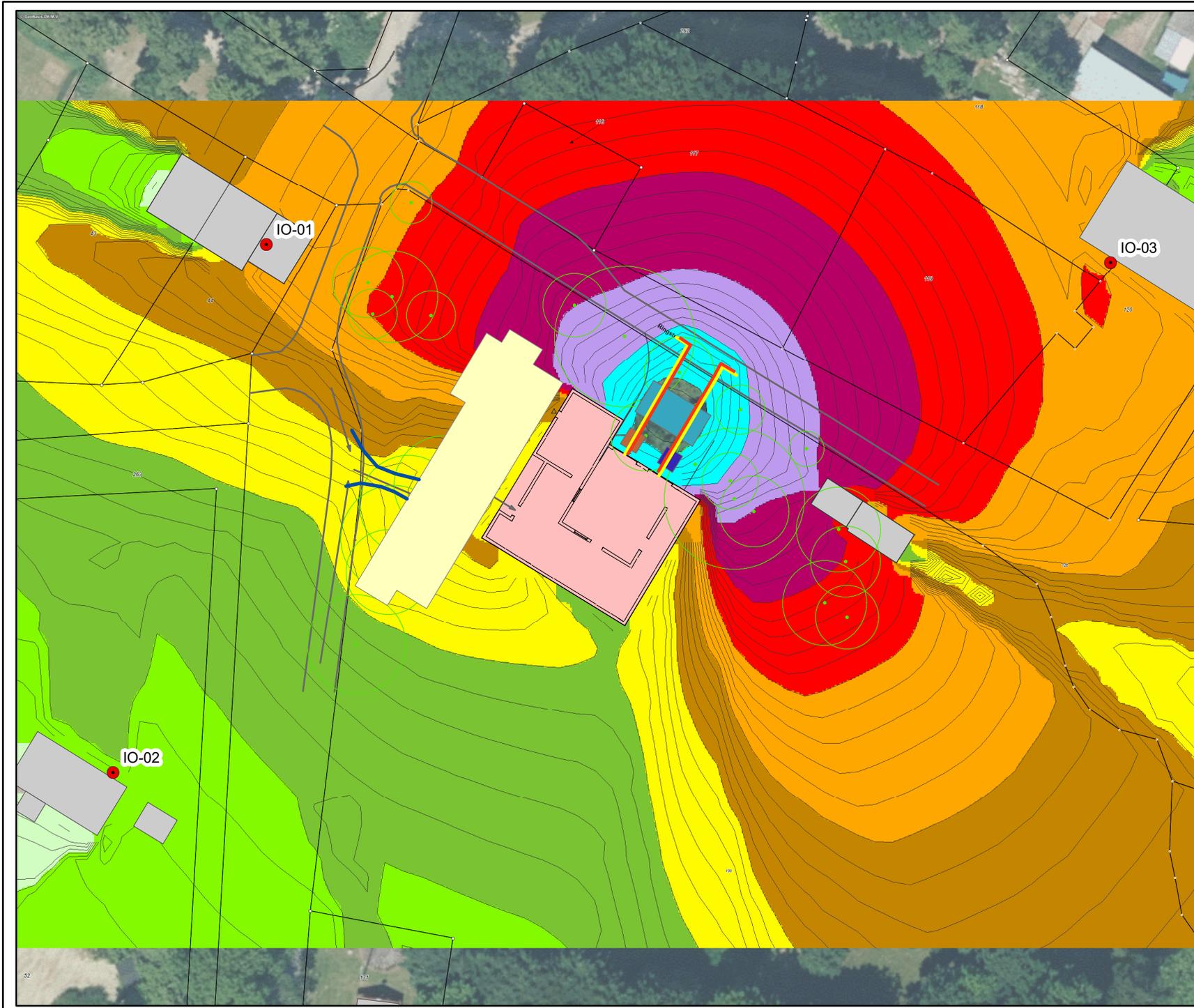
Projekt-Nr.: 2022 - 336 | Version 1.0
 Bearbeitungsstand: 06.02.2023

0 5 10 20 Meter
 Maßstab: 1:750
 Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33



Auftraggeber:
 Gemeinde Ahrenshagen-
 Daskow vertreten durch
 Amt Ribnitz-Damgarten
 Am Markt
 18311 Ribnitz-Damgarten

Ersteller:
 Herrmann & Partner
 Ingenieurbüro
 Lindenstraße 1
 17424 Heringdorf



18320 Pantlitz

Neubau Feuerwehr- gerätehaus einschl. Zufahrt und Stellplätze

Isophonenkarte Tag Einsatz mit Martinshorn

- Immissionsorte
- Vorhandene Bebauung
- Feuerwehrgerätehaus
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Beurteilung nach TA Lärm
 Beurteilungszeitraum: 06 - 22 Uhr
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Abstand der Isophonen: 1 dB
 Mit Martinshorn auf Grundstück Feuerwehr
 Hintergrundluftbild: WMS MV DOP 40

Bild 04 | Format: A4

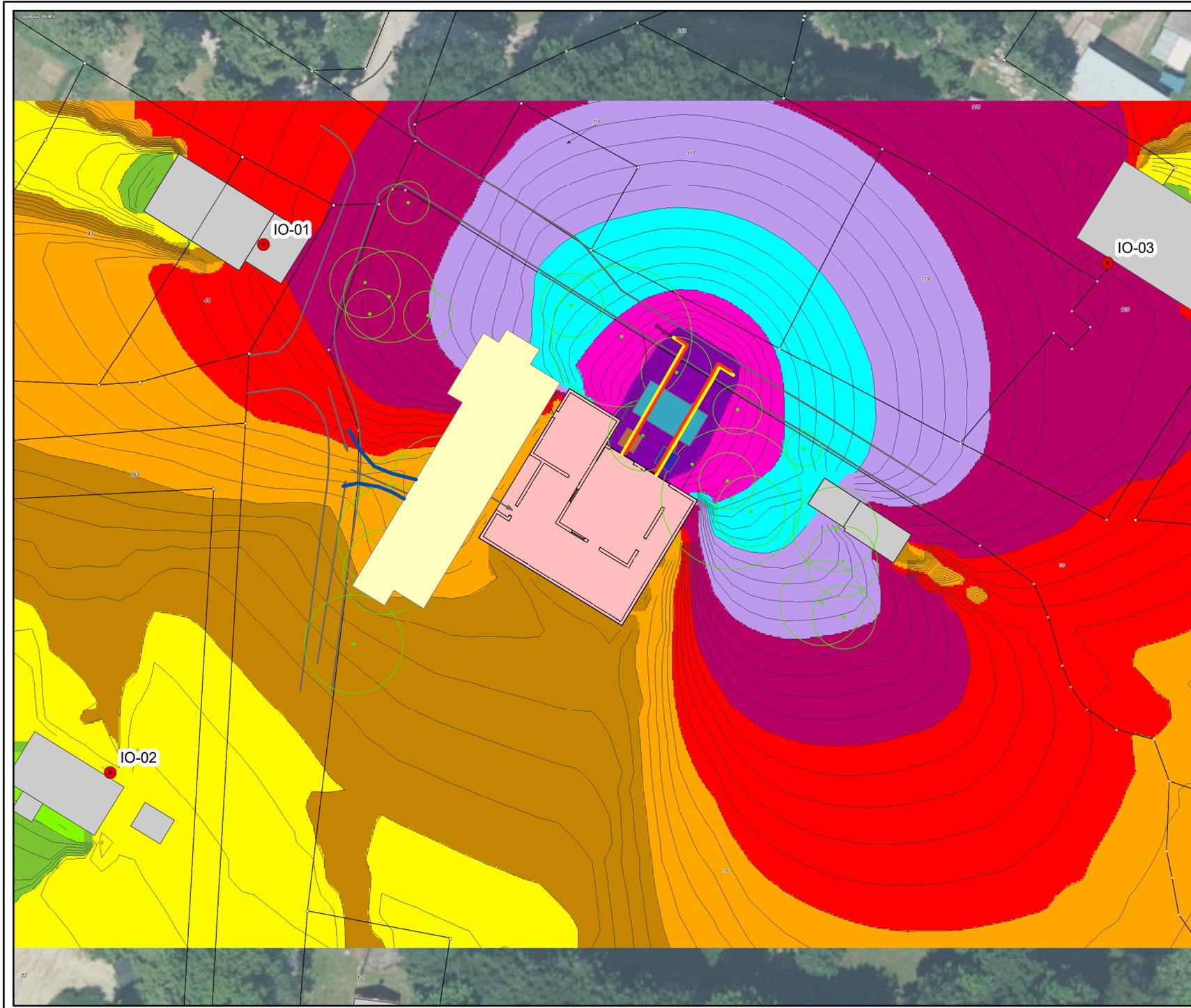
Projekt-Nr.: 2022 - 336 | Version 1.0
 Bearbeitungsstand: 06.02.2023

0 5 10 20 Meter
 Maßstab: 1:750
 Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33



Auftraggeber:
 Gemeinde Ahrenshagen-
 Daskow vertreten durch
 Amt Ribnitz-Damgarten
 Am Markt
 18311 Ribnitz-Damgarten

Ersteller:
 Herrmann & Partner
 Ingenieurbüro
 Lindenstraße 1
 17424 Heringdorf



18320 Pantlitz

Neubau Feuerwehr- gerätehaus einschl. Zufahrt und Stellplätze

Isophonenkarte Nacht Einsatz mit Martinshorn

- Immissionsorte
- Vorhandene Bebauung
- Feuerwehrgerätehaus
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)
- 80 - 85 dB(A)
- 85 - 90 dB(A)

Beurteilung nach TA Lärm
 Beurteilungszeitraum: 22 - 06 Uhr
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Abstand der Isophonen: 1 dB
 Mit Martinshorn auf Grundstück Feuerwehr
 Hintergrundluftbild: WMS MV DOP 40

Bild 05 | Format: A4

Projekt-Nr.: 2022 - 336 | Version 1.0
 Bearbeitungsstand: 06.02.2023

0 5 10 20 Meter
 Maßstab: 1:750
 Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33



Auftraggeber:
 Gemeinde Ahrenshagen-
 Daskow vertreten durch
 Amt Ribnitz-Damgarten
 Am Markt
 18311 Ribnitz-Damgarten

Ersteller:
 Herrmann & Partner
 Ingenieurbüro
 Lindenstraße 1
 17424 Heringdorf