

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

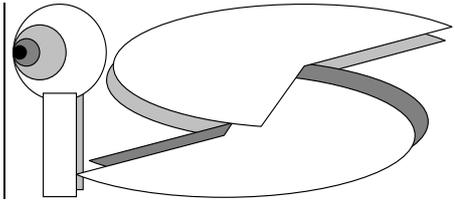
Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz

Beratender Ingenieur, VBI

Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV

Schallimmissionsschutz: Messung und Prognose

ö. b. u. v. Sachverständiger für Bau- und Raumakustik



Schalltechnische Begutachtung Auftrag Nr.: 4122

. Ausfertigung

Rostock, den 23. August 2024

Betrifft: B-Plan Nr. 18 „Gewerbegebiet Hornstorf-West“
hier: Neubau Sporthalle/ Feuerwehr
**- Rechnerischer Nachweis des Geräusch-
Immissionsschutzes der Nachbarschaft -**

Auftraggeber: Gemeinde Hornstorf über
Amt Neuburg
Hauptstr. 10a
23974 Neuburg

Veranlasser: Landkreis Nordwestmecklenburg
Untere Immissionsschutzbehörde

Zeitpunkt der
Ortsbesichtigung: 03.07.2024

Dieser Bericht besteht aus 29 Seiten und 4 Anlagen mit 12 Seiten.



Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung	1
2 Grundlagen	1
3 Schalltechnische Situation	3
3.1 Allgemeine Situation	3
3.2 Betriebszeiten	4
3.3 Maßgebliche Geräuschquellen	5
3.4 Immissionsorte	5
3.5 Vorbelastung und Fremdgeräusche	6
4 Schalltechnische Anforderungen	6
4.1 Anforderungen gemäß TA Lärm	6
4.2 Vorschlag für Anforderungen im vorliegenden Fall	8
5 Geräuschemissionen	9
5.1 Sporthalle	9
5.1.1 Pkw-Parkplatz (GQ 1A)	9
5.1.2 Fahrweg Parkplatz (GQ 1B)	10
5.1.3 RLT-Anlage auf dem Dach der Sporthalle (GQ 1C)	11
5.2 Feuerwehr	11
5.2.1 Pkw-Parkplatz (GQ 2A)	11
5.2.2 Fahrweg Parkplatz (GQ 2B)	12
5.2.3 Fahrweg Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr (GQ 2C)	13
5.2.4 Aggregate/ Geräte bei Außenübungen (GQ 2D-2F)	14
6 Berechnung der Geräuschimmissionen	16
6.1 Rechenverfahren - Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2	16
6.2 Berechnung der Beurteilungspegel	17
6.2.1 Beurteilungspegel	17
6.2.2 Zuschläge	18
6.2.3 Meteorologische Korrektur	19
6.3 Ausführung und Dokumentation der Berechnungen	19



7 Beurteilungspegel und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten	20
7.1 Tag (06.00 - 22.00 Uhr).....	20
7.2 Lauteste Nachtstunde (z.B. 22.00 - 23.00 Uhr).....	21
7.3 Spitzenpegel	22
7.4 Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen	23
8 Zusammenfassung	24

Verzeichnis der Anlagen

Anlage	Inhalt	Blätter
1	Grundlagen	
1	Bebauungsstudie zum B-Plan Nr. 18 „Sondergebiet Feuerwehr und Sporthalle“	1
2	Berechnungsdokumentation Geräuschemissionen	
2	Datensatz des Immissions-Prognoseprogrammes: - alle Schallquellen	6
3	Rechenmodell	
3.1	Digitalisierter Lageplan mit Immissionsorten	1
3.2	Digitalisierter Lageplan mit Geräuschquellen	1
3.3	Datensatz des Immissions-Prognoseprogrammes: - Basisdaten	1
4	Berechnungsdokumentation Beurteilungspegel	
4.1	Mittelungspegel an den Immissionsorten	1
4.2	Spitzenpegel an den Immissionsorten	1
4 Anlagen		12

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Siegfried Lange und Holger Regber



1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Hornstorf als Auftraggeberin beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 18 sowie paralleler 9. Änderung des Flächennutzungsplanes die Ausweisung einer Gewerbefläche. Im östlichen Bereich dieser Gewerbefläche ist die Errichtung eines Neubaus für die örtliche Feuerwehr und die Errichtung einer Sporthalle einschließlich Außenanlagen (v. a. Stellplätze, Fahrwege) geplant.

Es besteht die Aufgabe, für die o.g. geplante gewerbliche Nutzung im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 18 "Gewerbegebiet Hornstorf-West" den rechnerischen Nachweis des Geräuschemissionsschutzes durchzuführen. Zunächst wird gemäß Nr. 2.2 der TA Lärm geprüft, ob sich die nächstgelegenen zu schützenden Immissionsorte an der Wohnbebauung in ca. 150 m bis 200 m Entfernung noch im Einwirkungsbereich der geplanten Nutzung (Sporthalle und Feuerwehr) befinden. Dies ist nicht der Fall, wenn der Beurteilungspegel mehr als 10 dB(A) unter dem einzuhaltenden Immissionsrichtwert liegt (oder gleich 10 dB(A)).

Wenn der Immissionsanteil weniger als 10 dB(A) unter dem einzuhaltenden Immissionsrichtwert beträgt, ist die Vorbelastung durch die anderen vorhandenen Gewerbebetriebe in die Geräusch-Immissionsprognose miteinzubeziehen.

2 Grundlagen

Vom Auftraggeber wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- ◆ Bebauungsstudie zum B-Plan Nr. 18 (siehe Anlage 1) Maßstab 1:500
Verfasser: Gemeinde Hornstorf Datum: 12.06.2024
- ◆ B-Plan Nr. 18 - Teil A - Planzeichnung (Vorentwurf) Maßstab 1:1000
Plangrundlage: LHP des Vermessungsbüros C. Sohn Datum: 10.06.2024
- ◆ Begründung zum Bebauungsplan Nr. 18 (Vorentwurf)
Verfasser: Gemeinde Hornstorf Datum: 07.12.2023
- ◆ Grundriss Feuerwehr Maßstab 1:100
Verfasser: nicht angegeben Datum: 22.04.2021
- ◆ 3D-Ansichten Feuerwehr (4 jpg-Dateien)
- ◆ Telefonnotizen des Verfassers vom Gespräch mit dem Wehrführer der Gemeinde Hornstorf (Herr M. Homuth) vom 15.08.2024
- ◆ E-Mail vom 15.08.2024 der Auftraggeberin mit Antwort zur Verfahrensweise zur Berücksichtigung der Geräuschquellen der Sporthalle



Der Begutachtung liegen folgende Vorschriften zugrunde:

/1/ TA Lärm

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-
Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
vom 26. August 1998
zuletzt geändert durch die VwV vom 1. Juni 2017

/2/ DIN ISO 9613

Akustik;
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2 Allgemeines Berechnungsverfahren
Ausgabe Oktober 1999

/3/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19

Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der
Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Ausgabe 2019

/4/ Parkplatzlärmstudie

Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus
Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen
sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Bayerisches Landesamt für Umwelt
6. überarbeitete Auflage, August 2007

Weiterhin wird Bezug genommen auf:

/5/ Schalltechnische Begutachtung Auftrag Nr. 4117 vom 09.07.24

BV: Um- und Anbau Feuerwehrgebäude Rolofshagen
- Rechnerischer Nachweis des Geräusch-Immissionsschutzes
der Nachbarschaft -



3 Schalltechnische Situation

3.1 Allgemeine Situation

Das Geltungsbereich ist im Vorentwurf zur Begründung des B-Plans Nr. 18 wie folgt angegeben:

3. GELTUNGSBEREICH

Plangebiet:	Gemeinde	Hornstorf – OT Hornstorf
	Gemarkung	Hornstorf
	Flur	2

Das Plangebiet umfasst die Flurstücke Nr. 40/4 sowie eine Teilfläche aus dem Flurstück 41/5.

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von 26.830,8 m² und wird wie folgt begrenzt:

im Norden :	durch die Kreisstraße NWM 34 – der Hauptstraße
im Osten :	durch die Kreisstraße NWM 35 - den Rügower Weg, bzw. dessen Zufahrt
im Süden :	durch die Bahnanlagen
im Westen :	durch die Osttangente

Die Grenzen des Plangeltungsbereiches sind im Teil A - Planzeichnung des Bebauungsplanes festgesetzt.

Auf einer Fläche von ca. einem Viertel des o.g. Plangebiets ist die Errichtung der Sporthalle und eines Feuerwehrgebäudes vorgesehen. Zur Anordnung der Gebäude, der Stellplatzflächen und der Fahrwege siehe den Plan Anlage 1.

In nördlicher und nordöstlicher Richtung sind einige Gewerbebetriebe vorhanden. Unter anderem ist derzeit eine Selbstbedienungs-Tankstelle, Werkstätten für Kfz- und Landmaschinen, Lagerhallen für landwirtschaftliche Produkte und ein Depot eines Logistikunternehmens angesiedelt.

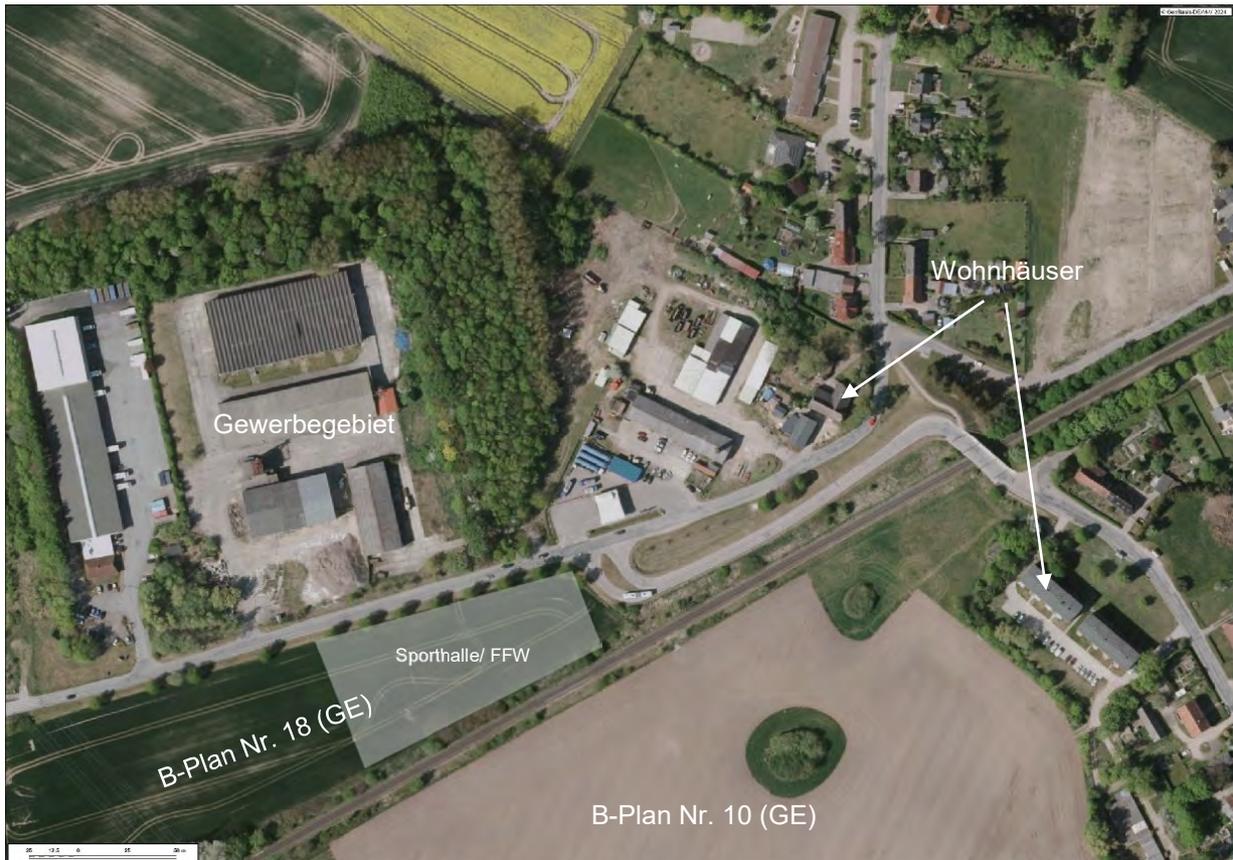
Südlich der Fläche des B-Plans Nr. 18 grenzt der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 10 der Gemeinde Hornstorf an, der Teil des Industrie- und Gewerbegebiets Wismar-Hornstorf ist.

Die nächstgelegenen Wohnhäuser befinden sich zur östlichen Grenze des Plangebiets des aufzustellenden B-Plans Nr. 18 in ca. 150 m Entfernung an der Hauptstraße bzw. in ca. 200 m Entfernung am Rügower Weg.

Sowohl innerhalb des Plangebiets als auch außerhalb steigt das Gelände von West nach Ost leicht an. So liegen die Wohngebäude am Rügower Weg ca. 5 m bis 6 m höher als das Geländeniveau im Bereich der Bauvorhaben.

Höhenunterschiede im Gelände werden im Rechenmodell mittels Höhenpunkte berücksichtigt.

Auf der folgenden Seite sind das Areal des Bauvorhabens und die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnhäuser im Luftbild dargestellt. Die Lage der Immissionsorte und der vorhandenen und geplanten Gebäude sind auch im digitalisierten Lageplan in Anlage 3.1 dargestellt.



Lage BV und nächstgelegene Wohnbebauung (Quelle: GeoPortal.MV © GeoBasis-DE/M-V 2024)

3.2 Betriebszeiten

Zur Nutzung der Sporthalle liegen noch keine Betriebszeiten vor. Im Rahmen dieser Begutachtung wird davon ausgegangen, dass eine Nutzung sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum stattfinden wird. Sollte die Nutzung der Halle zukünftig bis 22.00 Uhr erfolgen, sind dennoch die Pkw-Abfahrten der Nutzer in der lautesten vollen Nachtstunde (hier 22.00 bis 23.00 Uhr) gemäß der TA Lärm /1/ zu berücksichtigen.

Einsätze der Feuerwehr finden rund um die Uhr statt. Nach Angaben des Wehrführers der Freiwilligen Feuerwehr können dies zukünftig etwa bis zu 40 Einsätze im Jahr sein.

Der Regelbetrieb (Ausbildung/ Training) findet alle 2 Wochen freitags von 13-16 Uhr (Jugendfeuerwehr) und 19- 21 Uhr statt.



3.3 Maßgebliche Geräuschquellen

Die maßgeblichen Geräuschquellen (GQ) der Sporthalle (GQ Nr. 1 - SpH) und der Feuerwehr (GQ Nr.2 - Fw) sind:

	Geräuschquelle	Tag	Nacht	Spitzenpegel
1A	Pkw-Parkplatz SpH	x	x	Türenschiagen
1B	Fahrweg Parkplatz SpH	x	x	
1C	RLT-Anlage SpH	x	x	
2A	Pkw-Parkplatz Fw	x	x	
2B	Fahrweg Parkplatz Fw	x	x	Türenschiagen
2C	Fahrweg Feuerwehr	x	x	Türenschiagen
2D	Motor-Kettensäge Fw	x	-	
2E	Stromerzeuger Fw	x	-	
2F	Pumpe mit Motor Fw	x	-	

Zur Lage der Geräuschquellen siehe auch den Plan in Anlage 3.2.

Anmerkung zum Einsatz des Martinshorns der Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr

Das Martinshorn wird im Bedarfsfall bei der Einfahrt in den öffentlichen Verkehrsraum (hier: Hauptstraße) eingeschaltet.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm stellen keinen geeigneten Maßstab zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch ein Martinshorn dar. Siehe hierzu das Urteil des Bayerischen Verwaltungsgerichts Regensburg (Az. RN 6 K 09.1343) vom 05.07.2011.

3.4 Immissionsorte

Für den Nachweis des Geräusch-Immissionsschutzes in der Nachbarschaft wurden folgende in der Anlage 3.1 dargestellten Immissionsorte vorgesehen:

Bezeichnung	Gebäude/ Lage	Geschoss	Höhe ¹ [m]	Gebiet ²
IO-1	Hauptstr. 1/ Südwestfassade	EG	1,7	MI*
IO-2	Rüggower Str. 11a/ Südwestfassade	DG	8,7	WA

1) Höhenangaben beziehen sich auf OK Gelände in 0,5 m vor dem Gebäude

2) Gebietseinteilung abgeleitet aus F-Plan - IO-1 liegt danach im GE, wird wie im MI liegend behandelt



3.5 Vorbelastung und Fremdgeräusche

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zur Vorbelastung trägt in diesem Fall folgende Anlage bei:

- gewerbliche Anlagen nördlich der B-Planfläche Nr. 18

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

Folgende Fremdgeräusche treten an den Immissionsorten auf:

- Straßenverkehrsgeräusche der Gemeindestraßen
- Schienenverkehrsgeräusche der Strecke Rostock-Wismar

4 Schalltechnische Anforderungen

4.1 Anforderungen gemäß TA Lärm

Die für die verschiedenen Gebietseinteilungen gültigen Immissions-Richtwerte sind der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm, kurz **TA Lärm**, zu entnehmen. In dieser Veröffentlichung werden folgende Werte genannt:

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)
- in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

In der **TA Lärm** heißt es weiterhin, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen.

Die Immissionsrichtwerte 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 Nachtzeit beträgt 8 Stunden. Sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr.



Für allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete und in Kurgebieten u.ä. ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag $K_{R,j}$ von 6 dB zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag gilt für folgende Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. an Werktagen: | 06.00-07.00 Uhr
20.00-22.00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00-09.00 Uhr
13.00-15.00 Uhr
20.00-22.00 Uhr |

Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_{T,j}$ zum Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.

Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt der Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_{I,j}$ zum Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$ je nach Störwirkung 3 oder 6 dB.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in allen Gebieten außer Industrie- und Gewerbegebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitgehend überschritten werden.

Zu den Immissionswerten ist letztlich noch festzustellen, dass es sich um Beurteilungspegel handelt. Sie entsprechen den gemessenen Schallpegeln für den Fall, dass von einer Anlage Dauergeräusche ausgehen. Sofern schwankende Schallpegel auftreten, ist aus den einzelnen Intensitäten der energieäquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} in dB(A) zu berechnen. Danach erfolgt - unter Berücksichtigung eventuell erforderlicher Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit oder Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit - die Bildung des Beurteilungspegels L_r .



Die maßgeblichen Immissionsorte, d.h. die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist, liegen

- 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, Ausgabe Januar 2018;
- 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;
- bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räumen.

4.2 Vorschlag für Anforderungen im vorliegenden Fall

Damit die Geräuschquellen der beiden Bauvorhaben (Sporthalle/ Feuerwehr) keinen Beitrag zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte leisten, sollte die Zusatzbelastung durch diese Geräuschquellen den Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete/ Mischgebiete um 10 dB(A) unterschreiten.

Das bedeutet, die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel, die durch die geplante Anlagen (Bauvorhaben) verursacht werden, betragen

für den IO-1 im Mischgebiet

tags: $60 \text{ dB(A)} - 10 \text{ dB(A)} = 50 \text{ dB(A)}$

nachts: $45 \text{ dB(A)} - 10 \text{ dB(A)} = 35 \text{ dB(A)}$

für den IO-2 im Allgemeinen Wohngebiet

tags: $55 \text{ dB(A)} - 10 \text{ dB(A)} = 45 \text{ dB(A)}$

nachts: $40 \text{ dB(A)} - 10 \text{ dB(A)} = 30 \text{ dB(A)}$

Anmerkung:

Es wird die gleiche Vorgehensweise für anzusiedelnde gewerbliche Anlagen mit maßgeblichen Geräuschquellen (z.B. Logistik-Unternehmen, Tankstelle o.ä.) auf der restlichen Fläche des Bebauungsplans Nr. 18 empfohlen.



5 Geräuschemissionen

5.1 Sporthalle

Eine konkrete Nutzungsbeschreibung für die geplante Sporthalle lag dem Verfasser zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Begutachtung nicht vor. Die im Folgenden der Berechnung zugrunde gelegten Angaben zur Parkplatznutzung und einer ggf. vorgesehenen RLT-Anlage wurden so getroffen, dass das Berechnungsergebnis als Obergrenze der möglichen Geräuschemission infolge der Sporthallen-Nutzung anzusehen ist.

Es wird zudem von einem reinen Trainingsbetrieb ausgegangen. Veranstaltungen mit Publikum und Musikdarbietungen (z.B. elektroakustische Anlagen) wurden nicht gutachterlich erfasst.

5.1.1 Pkw-Parkplatz (GQ 1A)

Insgesamt sind 17 Pkw-Stellplätze laut der Bebauungsstudie (siehe Anlage 1) für die Nutzer der Sporthalle vorgesehen.

Es wird für jeden Stellplatz von jeweils 8 Pkw-Bewegungen (An- oder Abfahrt) im gesamten Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr und einer Pkw-Bewegung in der lautesten vollen Nachtstunde gemäß /1/ ausgegangen.

Zur Berechnung des Schalleistungspegels der Parkplatzflächen wird das so genannte genaue Berechnungsverfahren für ebenerdige Parkplätze gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /4/ herangezogen. Der Fahrweg wird unter Ziffer 5.1.2 berücksichtigt, so dass der Zuschlag K_D für den Durchfahrverkehr entfällt.

Gemäß /4/, Tab. 34 beträgt der Zuschlag für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$.

In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsparameter und die Mittelungs-Schalleistungspegel für den Tag (06.00 - 22.00 Uhr) und für die lauteste volle Nachtstunde (z.B. 22.00 - 23.00 Uhr) zusammenfassend angegeben.

GQ Nr.	Einheit der Bezugsgröße	Anzahl Stellplätze	Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde				Mittlerer Schalleistungspegel L_{Weq} [dB(A)]	
			Tag (6-22 Uhr)			lauteste Nachtstunde	Tag 6-22 Uhr	lauteste Nachtstunde
			6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr			
1A	1 Stp.	17	0,5	0,5	0,5	1,0	76,3	79,3

Die Dokumentation der Eingabedaten des Berechnungsprogramms IMMI erfolgt in den Anlagen 2.3 und 2.4.



Spitzenpegel

Gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /4/ verursacht das Türeenschließen von Pkw auf Parkplätzen einen mittleren Maximalpegel von 72 dB(A) in 7,5 m Abstand.

Das entspricht einem Schalleistungspegel von

$$L_{W,A} = 97,5 \text{ dB.}$$

5.1.2 Fahrweg Parkplatz (GQ 1B)

Die Berechnung der Schallemission für den Fahrweg zu bzw. von den Stellplätzen wird wie für eine Straße nach der RLS-19 /3/ vorgenommen.

Ausgehend von den Bewegungen je Stellplatz und je Stunde der Stellplatzflächen ergeben sich die Bewegungen je Stunde auf den Fahrwegen:

Verkehrsstärke M = Bezugsgröße $B \times N$ (Bewegungen je Bezugsgr. und Stunde)

Es wird auf dem Fahrweg von einer Höchstgeschwindigkeit von $v_{Pkw} = 30 \text{ km/h}$ ausgegangen. Als Oberfläche der Fahrwege wird von Pflaster mit einer ebenen Oberfläche gemäß /3/ ausgegangen.

Der Verlauf des Fahrweges ist dem digitalisierten Lageplan Anlage 3.2 zu entnehmen.

In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsparameter für den Tag und die lauteste volle Nachtstunde (z.B. 22.00 bis 23.00 Uhr) zusammenfassend angegeben.

GQ Nr.	Fahrgeschwindigkeit [km/h]	Länge [m]	Stündliche Verkehrsstärke M [Kfz/h]				Mittlerer Schalleistungspegel L_{Weq} [dB(A)]	
			Tag (6-22 Uhr)			Lauteste Nachtstd.	Tag 6-22 Uhr	lauteste Nachtstunde
			6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr			
1B	30	45	8,5	8,5	8,5	17,0	76,5	79,6

Die Dokumentation der Eingabedaten des Berechnungsprogramms IMMI erfolgt in der Anlage 2.1.



5.1.3 RLT-Anlage auf dem Dach der Sporthalle (GQ 1C)

Ob eine RLT-Anlage installiert wird oder ob die Belüftung der Halle über zu öffnende Fenster/ Oberlichter erfolgt, war dem Verfasser zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht bekannt. Beispielhaft wurde daher eine schalltechnisch relevante raumlufttechnische Anlage (RLT-Anlage) als Einzelschallquelle ins Rechenmodell eingefügt. Der angenommene Standort auf dem Dach des Gebäudes wurde so gewählt, dass dieser zum nächstgelegenen Immissionsort die schalltechnisch ungünstigste Position besitzt.

Zur Lage siehe auch den digitalisierten Lageplan in Anlage 3.2.

Der Summen-Schalleistungspegel der gesamten Anlage mit Fort- und Außenluftöffnungen und schallabstrahlenden Lüftungskanälen ist auf

$$L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$$

zu begrenzen. Damit ist für den Fall, dass raumlufttechnische Aggregate u. ä. auch nach 22.00 Uhr in Betrieb sind, gewährleistet, dass an den maßgeblichen Immissionsorten der Immissionsrichtwert für die Nacht um mindestens 15 dB(A) unterschritten wird und es zu keinen maßgeblichen Störungen vor den Fenstern schutzbedürftiger Räume kommt.

5.2 Feuerwehr

5.2.1 Pkw-Parkplatz (GQ 2A)

Insgesamt sind 25 Pkw-Stellplätze laut der Bebauungsstudie (siehe Anlage 1) für die Einsatzkräfte der Freiwilligen Feuerwehr Hornstorf vorgesehen.

Es wird für jeden Stellplatz von jeweils 4 Pkw-Bewegungen (An- oder Abfahrt) im gesamten Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr und einer Pkw-Bewegung in der lautesten vollen Nachtstunde gemäß /1/ ausgegangen.

Dieser Annahme liegt zugrunde, dass es entweder zum eher seltenen Fall von zwei Einsätzen im Tageszeitraum kommt oder das ein Einsatz und eine Schulung/ Ausbildung am gleichen Tag erfolgt. Für die lauteste volle Nachtstunde wird von einer Pkw-Bewegung je Stellplatz ausgegangen.

Zur Berechnung des Schalleistungspegels der Parkplatzfläche wird das so genannte zusammengefasste Berechnungsverfahren für ebenerdige Parkplätze gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /4/ herangezogen. Die Fahrwege für den Durchfahr- und Parksuchverkehr auf den Fahrgassen werden dabei mit dem Zuschlag K_D berücksichtigt.

Für die Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen wird von Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$ ausgegangen. Der Zuschlag beträgt $K_{StO} = 1,0 \text{ dB(A)}$.

Gemäß /4/, Tab. 34 beträgt der Zuschlag für die Parkplatzart (Mitarbeiter- und Besucherparkplätze) $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$.



In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsparameter und die Mittelungs-Schallleistungspegel für den Tag (06.00 - 22.00 Uhr) und für die lauteste volle Nachtstunde (z.B. 22.00 - 23.00 Uhr) zusammenfassend angegeben.

GQ Nr.	Einheit der Bezugsgröße	Anzahl Stellplätze	Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde				Mittlerer Schallleistungspegel L_{Weq} [dB(A)]	
			Tag (6-22 Uhr)			lauteste Nachtstunde	Tag 6-22 Uhr	lauteste Nachtstunde
			6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr			
2A	1 Stp.	25	0,25	0,25	0,25	1,0	79,0	85,0

Die Dokumentation der Eingabedaten des Berechnungsprogramms IMMI erfolgt in der Anlage 2.4.

Spitzenpegel

Gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /4/ verursacht das Türenschießen von Pkw auf Parkplätzen einen mittleren Maximalpegel von 72 dB(A) in 7,5 m Abstand.

Das entspricht einem Schalleistungspegel von

$$L_{W,A} = 97,5 \text{ dB.}$$

5.2.2 Fahrweg Parkplatz (GQ 2B)

Die Berechnung der Schallemission für den Fahrweg zu bzw. von den Stellplätzen wird wie für eine Straße nach der RLS-19 /3/ vorgenommen.

Ausgehend von den Bewegungen je Stellplatz und je Stunde der Stellplatzflächen ergeben sich die Bewegungen je Stunde auf den Fahrwegen:

Verkehrsstärke M = Bezugsgröße B x N (Bewegungen je Bezugsgr. und Stunde)

Es wird auf dem Fahrweg von einer Höchstgeschwindigkeit von $v_{Pkw} = 30 \text{ km/h}$ ausgegangen. Als Oberfläche der Fahrwege wird von Pflaster mit einer ebenen Oberfläche gemäß /3/ ausgegangen.

Der Verlauf des Fahrweges ist dem digitalisierten Lageplan Anlage 3.2 zu entnehmen.



In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsparameter für den Tag und die lauteste volle Nachtstunde (z.B. 22.00 bis 23.00 Uhr) zusammenfassend angegeben.

GQ Nr.	Fahrgeschwindigkeit [km/h]	Länge [m]	Stündliche Verkehrsstärke M [Kfz/h]				Mittlerer Schallleistungspegel L_{Weq} [dB(A)]	
			Tag (6-22 Uhr)			Lauteste Nachtstd.	Tag 6-22 Uhr	lauteste Nachtstunde
			6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr			
1B	30	24	6,25	6,25	6,25	25,0	70,4	76,4

Die Dokumentation der Eingabedaten des Berechnungsprogramms IMMI erfolgt in den Anlagen 2.2 und 2.3.

5.2.3 Fahrweg Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr (GQ 2C)

Nach Auskunft des Wehrführers Herr Homuth vom 15.08.24 ist die Nutzung mit folgenden Einsatzfahrzeugen geplant:

- Tragkraftspritzenfahrzeug (TSF-W)
- Tanklöschfahrzeug (TLF)
- Hilfeleistungslöschgruppenfahrzeug (HLF 10)
- Mannschaftstransportwagen (MTW)

Alle Fahrzeuge stehen in der Fahrzeughalle, dessen Tore nach Norden zur Hauptstraße ausgerichtet sind. Die Schallabstrahlung aus dem Gebäude heraus durch die geöffneten Tore wird im Hinblick auf die weit entfernten Immissionsorte als nicht relevant betrachtet. Daher wird nur der Fahrweg zwischen der Fahrzeughalle und der Hauptstraße rechnerisch berücksichtigt. Es wird von einer ebenen Pflasterung der Fahrbahnoberfläche ausgegangen.

Die Anzahl der zu erwartenden Einsätze pro Jahr liegt gemäß den Angaben des Wehrführers im Maximum bei 40. Es wird für den Tag von 2 Einsätzen ausgegangen. Für die lauteste volle Nachtstunde wird jeweils eine An- oder Abfahrt angenommen.

Die Berechnung der Schallemission für die Fahrwege zu bzw. von der Fahrzeughalle wird wie für eine Straße nach der RLS-19 /3/ vorgenommen. Dabei werden alle Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von $zGG \geq 7,5$ t der Fahrzeuggruppe „leichte Lkw“ und der MTW der Fahrzeuggruppe „Pkw“ zugeordnet.

Es wird auf dem kurzen Fahrweg (ca. 24 m) von einer maximal erreichbaren Geschwindigkeit von $v = 30$ km/ ausgegangen. Der Verlauf des Fahrweges ist aus dem Lageplan Anlage 3.1 ersichtlich.

In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsparameter und der Mittelungs-Schallleistungspegel für den Tag (06.00 - 22.00 Uhr) und für die lauteste Nachtstunde (z.B. 22.00 - 23.00 Uhr) zusammenfassend angegeben.



GQ Nr. 2C: Fahrweg 4 Fahrzeuge	Werktag (6-22 Uhr)	lauteste volle Nachtstunde (z. B. 22-23 Uhr)
M [Kfz/h]	1,0	4,0
p ₁ / p ₂ [%]	75/ 0	75/ 0
v _{FzG} [km/h]	30	30
D _{SD,SDT,FzG(v)} [dB]	1,0	1,0
g(max) [%]	0	0
L _w [dB(A)]	70,4	76,4

Die Dokumentation der Eingabedaten erfolgt in den Anlagen 2.1 und 2.2.

Spitzenpegel

Gemäß dem "Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten" des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 verursachen die Geräusche beim Zuschlagen einer Lkw-Tür einen mittleren maximalen Schalleistungspegel von

$$L_{WA,max} = 100 \text{ dB.}$$

Dieser Wert wird analog für das Zuschlagen der Tür eines Einsatzfahrzeuges der Feuerwehr zum Ansatz gebracht.

5.2.4 Aggregate/ Geräte bei Außenübungen (GQ 2D-2F)

Gemäß den Angaben des Wehrführers Herr Homuth werden folgende Aggregate/ Geräte mit maßgeblicher Schallabstrahlung bei Übungen eingesetzt:

- Motor-Kettensäge (GQ 2D)
- Stromerzeuger (GQ 2E)
- Pumpe mit Motor (GQ 2F)

Es kann von einer Laufzeit von jeweils von ca. 10 Minuten/ Übung bzw. Probetrieb ausgegangen werden.

Der genaue Standort, wo Übungen stattfinden werden, konnte noch nicht mitgeteilt werden. Es wurde daher der aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Bereich der befestigten Fläche im Bereich des Gebäudes gewählt. Zur angenommenen Lage siehe den digitalisierten Plan Anlage 3.2.

Die Schalleistung der eingesetzten Geräte wurde im Rahmen der Begutachtung des Umbaus/ Anbaus der Feuerwehr in Rolofshagen, Landkreis Nordwestmecklenburg, ermittelt. Siehe /5/, Ziffer 2. Die Angaben zu den Schalleistungspegeln beruhen auf Hersteller-Dokumentationen bzw. im Fall der Kettensäge aus der Fachliteratur bzw. aus eigenen Messungen.



In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsparameter und der Mittelungs-Schallleistungspegel für den Werktag (06.00 - 22.00 Uhr) zusammenfassend angegeben.

GQ Nr.	Geräuschquelle (GQ)	Schalleistung [dB(A)]	Betriebszeit [min.]		Mittelungs-Schallleistungspegel L_{Weq} [dB(A)]	
			Tag (6-22 Uhr)	lt. volle Nachtstd.	Tag (6-22 Uhr)	lauteste volle Nachtstunde
2D	Kettensäge	117	10	-	97,2	-
2E	Stromerzeuger	96	20	-	79,2	-
2F	Pumpe	105	20	-	88,2	-

Die Dokumentation der Eingabedaten für den Betrieb der Aggregate/ Geräte erfolgt in den Anlagen 2.5 und 2.6.



6 Berechnung der Geräuschimmissionen

6.1 Rechenverfahren - Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2

Der äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel L_{FT} , den eine einzelne Schallquelle an einem Punkt im Abstand d bei Mitwind erzeugt, wird gemäß **DIN ISO 9613-2 /2/**, wie folgt berechnet:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

- L_W = Oktavband-Schalleistungspegel
- D_C = Richtwirkungskorrektur
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung, berücksichtigt die kugelförmige Schallausbreitung von einer Punktschallquelle im Freifeld
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- A_{misc} = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs A_{fol} , Industriegelände A_{site} , bebautes Gelände A_{haus})

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{Aeq} = L_{AT}(DW)$ für den jeweils betrachteten Schallausbreitungsweg ergibt sich gemäß DIN ISO 9613-2 aus der energetischen Summe der A-bewerteten Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind für die Oktavbänder $i=1$ bis M :

$$L_{AT}(DW) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{FT}(i) + A_f(i))} \right]$$

Dabei ist A_f die genormte A-Bewertung.

Sind nur A-bewertete Schalleistungspegel der Schallquellen bekannt, können die Dämpfungswerte bei 500 Hz verwendet werden, um die resultierende Dämpfung abzuschätzen. Dies ist in der vorliegenden Begutachtung geschehen.



6.2 Berechnung der Beurteilungspegel

6.2.1 Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel wird nach Anhang A.1.4, Gleichung (G2) der TA Lärm /1/ wie folgt gebildet:

Aus dem A-bewerteten Schalldruckpegel L_{Aeq} und der Einwirkzeit (Betriebszeit) T_E einer Schallquelle wird für jede der drei Beurteilungszeiten $T_{r,j}$

	<u>an Werktagen</u>		<u>an Sonn- und Feiertagen</u>
$T_{r,1}$	= 06 ⁰⁰ bis 07 ⁰⁰ Uhr	$T_{r,1}$	= 06 ⁰⁰ bis 09 ⁰⁰ Uhr
$T_{r,2}$	= 07 ⁰⁰ bis 20 ⁰⁰ Uhr	$T_{r,2}$	= 09 ⁰⁰ bis 13 ⁰⁰ Uhr/ 15 ⁰⁰ bis 20 ⁰⁰ Uhr
$T_{r,3}$	= 20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr	$T_{r,3}$	= 13 ⁰⁰ bis 15 ⁰⁰ Uhr/ 20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr

der Mittelungspegel (für die Beurteilungszeit) berechnet.

Daraus ergibt sich dann unter Berücksichtigung der Zuschläge

- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ($T_{r,1}$ und $T_{r,3}$)

der Beurteilungspegel L_r für Tag und Nacht zu:

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

mit

- $T_r = \sum_{j=1}^N T_{r,j} = 16$ h tags von 6.00-22.00 Uhr
- = 1 h nachts nach Maßgabe von Nummer 6.4
- Für die Nacht ist die ungünstigste volle Stunde (z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, zugrunde zu legen.
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Beurteilungszeit $T_{r,j}$
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Ausgabe Oktober 1999, Gleichung (6)



6.2.2 Zuschläge

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Da die Parkplatzgeräusche weder ton- noch informationshaltig sind, beträgt der Zuschlag $K_T = 0$ dB.

Eine Informations- oder Tonhaltigkeit aller anderen abgestrahlten Geräusche ist aufgrund der Ausbreitungsgeometrie und Entfernung zu den Immissionsorten nicht zu erwarten.

Hinweis:

Anlagen der Lüftungstechnik (z.B. RLT-Anlage der Sporthalle) sind gemäß dem heutigen Stand der Technik so auszuführen, dass deren abgestrahlte Geräusche in der schutzbedürftigen Nachbarschaft nicht tonhaltig sind.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Entsprechend der Parkplatzart (Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze) wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von 4 dB vergeben.

Beim Übungs-/Probetrieb der eingesetzten Aggregate/ Geräte der Feuerwehr ist keine maßgebliche Impulshaltigkeit der abgestrahlten Geräusche zu erwarten.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit K_R

Für die Beurteilungszeiten $T_{r,1}$ und $T_{r,3}$ gemäß Ziffer 6.2.1 ist in Kleinsiedlungsgebieten, in allgemeinen und reinen Wohngebieten und in Kurgebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen.

Für den Immissionsort IO-2, der in einem allgemeinen Wohngebiet liegt, wurde der Zuschlag K_R berücksichtigt.



6.2.3 Meteorologische Korrektur

Für die Ermittlung des Beurteilungspegels an den Immissionsorten und des Einwirkungsbereiches der Anlage mittels Ausbreitungsrechnung nach Ziffer 6.1 wird von Mitwindbedingungen ausgegangen.

6.3 Ausführung und Dokumentation der Berechnungen

Die Berechnungen wurden mit dem Immissionsprognoseprogramm "IMMI 2024", der Fa. Wölfel Engineering GmbH & Co. KG ausgeführt. Das Programm arbeitet unter anderem nach den Berechnungsvorschriften

RLS-19
Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage
ISO 9613-2.

Die Eingabe der geometrischen Daten erfolgte durch den Import des Lageplanes in Form einer DXF-Datei, die vom Planverfasser zur Verfügung gestellt wurde. Anschließend wurden die Daten im Konstruktionsmodus bearbeitet bzw. ergänzt.

Alle wesentlichen Eingabedaten der Elemente

- Geräuschquellen (Stellplätze, Fahrwege, ...)
- Höhenlinien
- Hindernisse (Gebäude)
- Immissionsorte

sind in einem Datensatz zusammengefasst und als FILE 4122.IPR abgelegt. Sie stehen für weitere Berechnungen zur Verfügung. In der Anlage 3.2 sind die Basisdaten des Rechenmodells dokumentiert.



7 Beurteilungspegel und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten

7.1 Tag (06.00 - 22.00 Uhr)

Die Berechnung wurde nur für den Werktag als maßgebliche Variante durchgeführt, da an Sonn- und Feiertagen keine Übungen der Feuerwehr mit lauten Aggregaten/ Geräten stattfinden werden.

Gemäß Berechnungsdokumentation in Anlage 4.1 lauten die Immissionsanteile an den Immissionsorten wie folgt:

GQ Nr.	Geräuschquellen	Immissionsanteile $L_{r,i}$ [dB(A)] ¹⁾	
		IO-1	IO-2
1A	Pkw-Parkplatz Sporthalle	-	-
1B	Fahrweg Parkplatz Sporthalle	-	-
1C	RLT-Anlage Sporthalle	22,2	25,2
2A	Pkw-Parkplatz Feuerwehr	-	-
2B	Fahrweg Parkplatz Feuerwehr	-	-
2C	Fahrweg Feuerwehr	-	-
2D	Motor-Kettensäge Feuerwehr	31,1	42,3
2E	Stromerzeuger Feuerwehr	-	22,2
2F	Pumpe mit Motor Feuerwehr	21,9	31,0
	Beurteilungspegel L_r , Werktag [dB(A)]	32,2	42,8
	Beurteilungspegel L_r , Werktag [dB(A)] (gerundet)	32	43²⁾
	Immissionsrichtwert [dB(A)] für MI/ WA - 10 dB(A) gemäß Ziffer 4.2	50	45
	eingehalten ?	ja	ja

- 1) Immissionsanteile unter 20 dB(A) werden nicht dargestellt, da sie nicht maßgeblich zur Erhöhung des Beurteilungspegels beitragen.
- 2) Der berechnete Beurteilungspegel ist nur an 2 Tagen im Monat (FW-Übungsbetrieb am Freitag) zu erwarten. An den übrigen Tagen beträgt der Beurteilungspegel $L_r = 25$ dB(A).

Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten an allen Immissionsorten den um 10 dB(A) verminderten Immissionsrichtwert für Mischgebiete MI/ allgemeine Wohngebiete WA am Tag.

Die Anforderungen gemäß TA Lärm werden eingehalten.



7.2 Lauteste Nachtstunde (z.B. 22.00 - 23.00 Uhr)

Gemäß Berechnungsdokumentation in Anlage 4.1 lauten die Immissionsanteile an den Immissionsorten wie folgt:

GQ Nr.	Geräuschquellen	Immissionsanteile $L_{r,i}$ [dB(A)]*	
		IO-1	IO-2
1A	Pkw-Parkplatz Sporthalle	-	-
1B	Fahrweg Parkplatz Sporthalle	-	-
1C	RLT-Anlage Sporthalle	22,2	23,2
2A	Pkw-Parkplatz Feuerwehr	-	-
2B	Fahrweg Parkplatz Feuerwehr	-	23,2
2C	Fahrweg Feuerwehr	-	-
	Beurteilungspegel $L_{r, Nacht}$ [dB(A)]	23,8	27,0
	Beurteilungspegel $L_{r, Nacht}$ [dB(A)] (gerundet)	24	27
	Immissionsrichtwert [dB(A)] für MI/ WA - 10 dB(A) gemäß Ziffer 4.2	35	30
	eingehalten ?	ja	ja

*) Immissionsanteile unter 20 dB(A) werden nicht dargestellt, da sie nicht maßgeblich zur Erhöhung des Beurteilungspegels beitragen

Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten an allen Immissionsorten den um 10 dB(A) verminderten Immissionsrichtwert für Mischgebiete MI/ allgemeine Wohngebiete WA in der Nacht.

Die Anforderungen gemäß TA Lärm werden eingehalten.



7.3 Spitzenpegel

Gemäß Berechnungsdokumentation Anlage 4.2 treten an den maßgeblichen Immissionsorten vor den Fenstern folgende Spitzenpegel auf:

GQ Nr.	Geräuschquellen	Spitzenpegel $L_{r,Sp}$ [dB(A)]	
		IO-1	IO-2
2A	Türenschiagen auf Pkw-Parkplatz der Feuerwehr	-	38,0
2C	Türenschiagen Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr	34,3	-
	Spitzenpegel $L_{r,Sp}$ (gerundet) [dB(A)]	34	38
	Immissionsrichtwert Tag + 30 dB(A)	90	85
	Immissionsrichtwert Nacht + 20 dB(A)	65	60
	eingehalten Tag/ Nacht ?	ja	ja

Die berechneten Spitzenpegel unterschreiten den Immissionsrichtwert für Spitzenpegel für Mischgebiete MI/ allgemeine Wohngebiete WA am Tag und in der Nacht deutlich.

Die Anforderungen gemäß TA Lärm werden eingehalten.



7.4 Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen

Gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm /1/) sind die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück (hier: Sporthalle/ Feuerwehr) durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu mindern, soweit

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um 3 dB(A) erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitgehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs so weit wie möglich vermindert werden („Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm 98“, Länderausschuss für Immissionsschutz in Abstimmung mit dem Unterausschuss „Lärmbekämpfung“ und dem Unterausschuss „Recht“).

Prüfung von 1.

Der bereits vorhandene Verkehr auf der Hauptstraße müsste sich infolge der geplanten Sporthalle/ Feuerwehr verdoppeln, damit es zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels der Straßenverkehrsgeräusche um 3 dB(A) kommt. Damit ist aufgrund der geplanten Anzahl von Stellplätzen und den sich gemäß Ziffer 5 maximal zu erwartenden zusätzlichen Verkehr nicht zu rechnen.

Bereits das Ergebnis der Prüfung von Punkt 1 zeigt, dass es keiner weiteren organisatorischen Maßnahmen zur Minderung des durch die geplanten Bauvorhaben bedingten Verkehrs bedarf.



8 Zusammenfassung

Die Gemeinde Hornstorf als Auftraggeberin beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 18 sowie paralleler 9. Änderung des Flächennutzungsplanes die Ausweisung einer Gewerbefläche. Im östlichen Bereich dieser Gewerbefläche ist die Errichtung eines Neubaus für die örtliche Feuerwehr und die Errichtung einer Sporthalle einschließlich Außenanlagen (v. a. Stellplätze, Fahrwege) geplant.

Es bestand die Aufgabe, für die o.g. geplante gewerbliche Nutzung im Geltungsbe- reich des Bebauungsplans Nr. 18 "Gewerbegebiet Hornstorf-West" den rechneri- schen Nachweis des Geräuschimmissionsschutzes durchzuführen.

Es wurde gemäß Nr. 2.2 der TA Lärm geprüft, ob sich die nächstgelegenen zu schüt- zenden Immissionsorte an der Wohnbebauung in ca. 150 m bis 200 m Entfernung noch im Einwirkungsbereich der geplanten Nutzung (Sporthalle und Feuerwehr) be- finden. Dies ist nicht der Fall, da der jeweilige Beurteilungspegel mehr als 10 dB(A) unter dem einzuhaltenden Immissionsrichtwert liegt.

Grundlagen

Den Berechnungen liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- Sporthalle mit 17 Stellplätzen - prognostizierte Nutzung im Sinne einer Be- rechnung auf der sicheren Seite
- reine Nutzung als Trainingshalle, keine lauten Veranstaltungen mit Musik und Publikum
- Betrieb einer RLT-Annahme auf Dach der Sporthalle mit durchgängigem Be- trieb (Annahme)
- maßgebliche Geräuschquellen bei Einsätzen der Feuerwehr: Fahrverkehr Ein- satzfahrzeuge, Pkw-Fahr- und Parkverkehr der Einsatzkräfte
- Kettensäge, Pumpe, Stromerzeuger als laute Aggregate/ Geräte bei Übungen der Feuerwehr auf dem Außengelände
- ca. 40 FW-Einsätze im Jahr rund um die Uhr - hier Annahme 2 Einsätze am Tag und 1 Einsatz nachts
- freitags: Übungsbetrieb der Feuerwehr (alle 2 Wochen)
- Schalleistung und Berechnungsparameter gemäß Ziffer 5
- Gebietseinteilung gemäß Ziffer 3.4: Mischgebiet MI (IO-1) und allgemeines Wohngebiet WA (IO-2)
- Prüfung gemäß Nr. 2.2 der TA Lärm für weitere Unternehmen auf der restli- chen Fläche des Bebauungsplans Nr. 18 - siehe Anmerkung unter Ziffer 4.2 dieser Begutachtung



Vergleich Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm

◆ **Werktag (6-22 Uhr) - siehe Ziffer 7.1:**

	IO-1	IO-2
Beurteilungspegel $L_{r, \text{Werktag}}$ [dB(A)] (gerundet)	32	43
Immissionsrichtwert [dB(A)] für MI/ WA - 10 dB(A) gemäß Ziffer 4.2	50	45
eingehalten ?	ja	ja

Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten an allen Immissionsorten den um 10 dB(A) verminderten Immissionsrichtwert für Mischgebiete MI/ allgemeine Wohngebiete WA am Tag.

Die Anforderungen gemäß TA Lärm werden eingehalten.

◆ **Lauteste volle Nachtstunde - siehe Ziffer 7.2:**

	IO-1	IO-2
Beurteilungspegel $L_{r, \text{Werktag}}$ [dB(A)] (gerundet)	24	27
Immissionsrichtwert [dB(A)] für MI/ WA - 10 dB(A) gemäß Ziffer 4.2	35	30
eingehalten ?	ja	ja

Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten an allen Immissionsorten den um 10 dB(A) verminderten Immissionsrichtwert für Mischgebiete MI/ allgemeine Wohngebiete WA in der Nacht.

Die Anforderungen gemäß TA Lärm werden eingehalten.

◆ **Spitzenpegel - siehe Ziffer 7.3:**

Die berechneten Spitzenpegel unterschreiten den Immissionsrichtwert für Spitzenpegel für Mischgebiete MI/ allgemeine Wohngebiete WA am Tag und in der Nacht deutlich.

Die Anforderungen gemäß TA Lärm werden eingehalten.



Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen (siehe Ziffer 7.4)

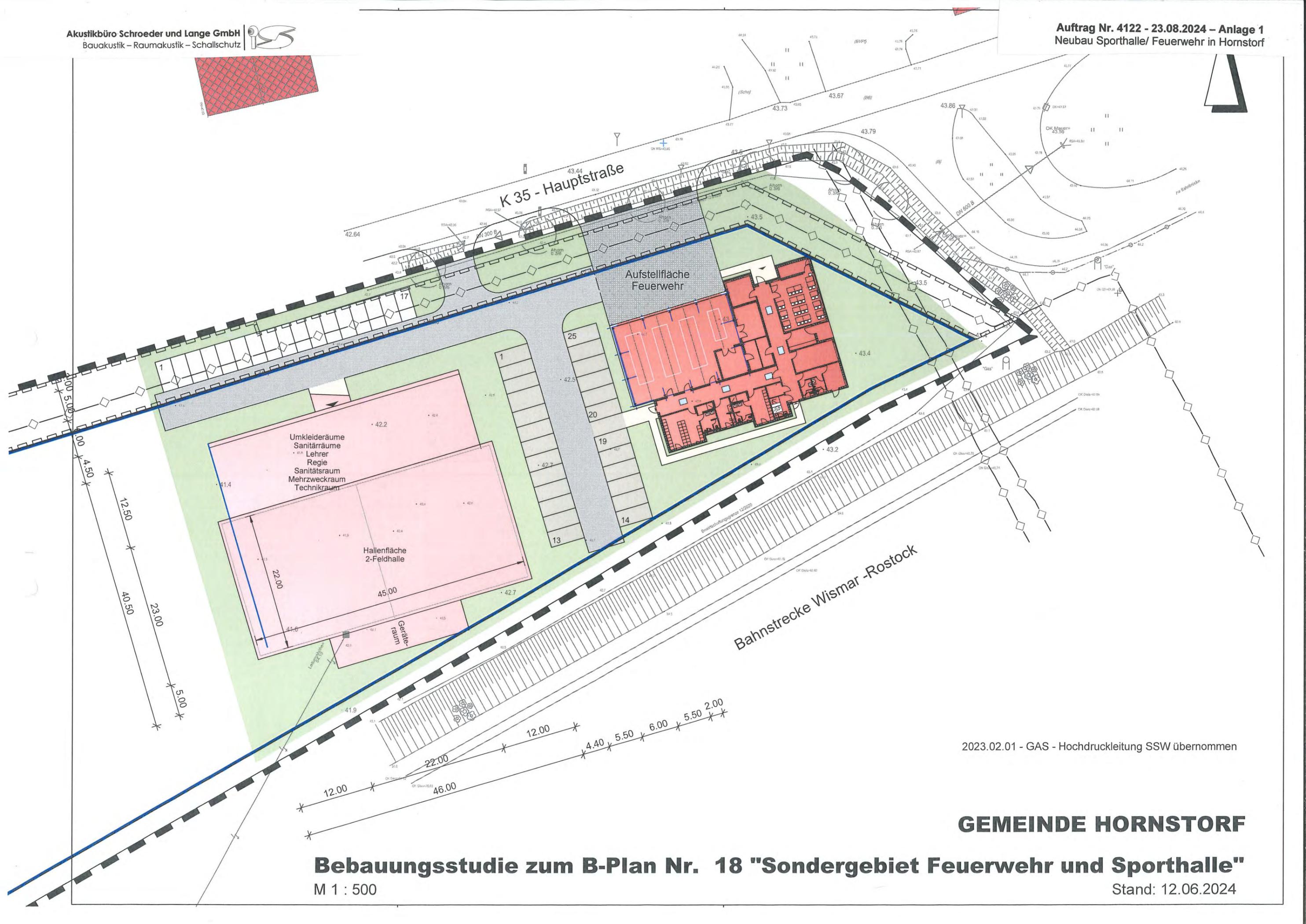
Der bereits vorhandene Verkehr auf der Hauptstraße müsste sich infolge der geplanten Sporthalle/ Feuerwehr verdoppeln, damit es zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels der Straßenverkehrsgeräusche um 3 dB(A) kommt. Damit ist aufgrund der geplanten Anzahl von Stellplätzen und den sich gemäß Ziffer 5 maximal zu erwartenden zusätzlichen Verkehr nicht zu rechnen.

Es bedarf keiner weiteren organisatorischen Maßnahmen zur Minderung des durch die geplanten Bauvorhaben bedingten Verkehrs.

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Dipl.-Ing. Siegfried Lange





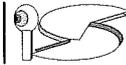
2023.02.01 - GAS - Hochdruckleitung SSW übernommen

GEMEINDE HORNSTORF

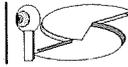
Bebauungsstudie zum B-Plan Nr. 18 "Sondergebiet Feuerwehr und Sporthalle"

M 1 : 500

Stand: 12.06.2024

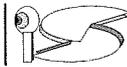


Straße /RLS-19 (3)								Variante 1		
SR19004	Bezeichnung	1B) Fahrweg Parkplatz Sporthalle			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Sporthalle			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl	6				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m	44,95			Tag	60,01	-	-	76,54	60,01
	Länge /m (2D)	44,95			Nacht	63,02	-	-	79,55	63,02
	Fläche /m²	---			Ruhe	60,01	-	-	76,54	60,01
					Steigung max. % (aus z-Koord.)		1,82			
					Fahrtrichtung		2 Richt. /Rechtsverkehr			
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m		0,00			
					d/m(Emissionslinie)		0,00			
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%				
	Tag	-	8,50	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB				
			1,00	1,00	1,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h				
			30,00	30,00	30,00	30,00				
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%				
	Nacht	-	17,00	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB				
			1,00	1,00	1,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h				
			30,00	30,00	30,00	30,00				
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%				
	Ruhe	-	8,50	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB				
			1,00	1,00	1,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h				
			30,00	30,00	30,00	30,00				
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0	-		0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Masse	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
	mit Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00						61,9		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	60,0	1,00	1,00000	-6,04			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	60,0	1,00	13,00000	-0,90			
	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	60,0	1,00	2,00000	-3,03			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	63,0	1,00	1,00000	0,00	63,0		
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00						60,0		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	60,0	1,00	1,00000	-12,04			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	60,0	1,00	13,00000	-0,90			
	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	60,0	1,00	2,00000	-9,03			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	63,0	1,00	1,00000	0,00	63,0		
	Straßenoberfläche	Pflaster mit ebener Oberfläche								
SR19001	Bezeichnung	2C) Fahrweg Feuerwehr			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Feuerwehr			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl	2				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m	23,66			Tag	56,66	-	-	70,40	56,66
	Länge /m (2D)	23,66			Nacht	62,68	-	-	76,42	62,68
	Fläche /m²	---			Ruhe	56,66	-	-	70,40	56,66
					Steigung max. % (aus z-Koord.)		1,18			
					Fahrtrichtung		2 Richt. /Rechtsverkehr			
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m		0,00			
					d/m(Emissionslinie)		0,00			



Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
Tag	-	1,00	75,00	0,00	0,00		
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
		1,00	1,00	1,00	0,00		
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h		
		30,00	30,00	30,00	30,00		
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
Nacht	-	4,00	75,00	0,00	0,00		
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
		1,00	1,00	1,00	0,00		
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h		
		30,00	30,00	30,00	30,00		
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
Ruhe	-	1,00	75,00	0,00	0,00		
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
		1,00	1,00	1,00	0,00		
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h		
		30,00	30,00	30,00	30,00		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-M	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)
mit Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16,00						58,6
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	56,7	1,00	1,00000	-6,04	
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	56,7	1,00	13,00000	-0,90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	56,7	1,00	2,00000	-3,03	
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	62,7	1,00	1,00000	0,00	62,7
ohne Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16,00						56,7
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	56,7	1,00	1,00000	-12,04	
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	56,7	1,00	13,00000	-0,90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	56,7	1,00	2,00000	-9,03	
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	62,7	1,00	1,00000	0,00	62,7
Straßenoberfläche	Pflaster mit ebener Oberfläche						

SR19003	Bezeichnung	2B) Fahrweg Parkplatz Feuerwehr			Wirkradius /m			99999,00		
Gruppe	Knotenzahl	Länge /m	Länge /m (2D)	Fläche /m²	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	9	25,93	25,93	---						
					Tag	57,68	-	-	71,82	57,68
					Nacht	63,70	-	-	77,84	63,70
					Ruhe	57,68	-	-	71,82	57,68
					Steigung max. % (aus z-Koord.)					-1,55
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionlinie)					0,00
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%					
Tag	-	6,25	0,00	0,00	0,00					
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB					
		0,00	0,00	0,00	0,00					
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB					
		0,00	0,00	0,00	0,00					
		v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h					
		30,00	30,00	30,00	30,00					
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%					
Nacht	-	25,00	0,00	0,00	0,00					
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB					



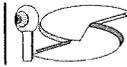
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h				
			30,00	30,00	30,00	30,00				
Emiss.-Variante	Zeitraum		M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%				
	Ruhe	-	6,25	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				
Beurteilungsvorschrift			Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)				0,0	0,0	0,0		0,0		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone			Dauer /h	Emiss.-Merkmal	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
mit Ruhezeitzuschlag:										
Werktag (6h-22h)			16,00						59,6	
Werktag, RZ (6h-7h)			1,00	Ruhe	57,7	1,00	1,00000	-6,04		
Werktag (7h-20h)			13,00	Tag	57,7	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)			2,00	Ruhe	57,7	1,00	2,00000	-3,03		
Nacht (22h-6h)			1,00	Nacht	63,7	1,00	1,00000	0,00	63,7	
ohne Ruhezeitzuschlag:										
Werktag (6h-22h)			16,00						57,7	
Werktag, RZ (6h-7h)			1,00	Ruhe	57,7	1,00	1,00000	-12,04		
Werktag (7h-20h)			13,00	Tag	57,7	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)			2,00	Ruhe	57,7	1,00	2,00000	-9,03		
Nacht (22h-6h)			1,00	Nacht	63,7	1,00	1,00000	0,00	63,7	
Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt							

Parkplatzlärmstudie (2)								Variante 1	
PRKL002	Bezeichnung	1A) Pkw-Parkplatz Sporthalle			Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	Sporthalle			Lw (Tag) /dB(A)	76,29			
	Knotenzahl	6			Lw (Nacht) /dB(A)	79,30			
	Länge /m	95,08			Lw (Ruhe) /dB(A)	76,29			
	Länge /m (2D)	95,08			Lw" (Tag) /dB(A)	53,02			
	Fläche /m²	212,31			Lw" (Nacht) /dB(A)	56,03			
					Lw" (Ruhe) /dB(A)	53,02			
					Konstante Höhe /m	0,00			
					Berechnung	Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)			
					Parkplatz	P+R - Parkplatz			
					Modus	Sonderfall (getrennt)			
					Kpa /dB	0,00			
					Ki* /dB	4,00			
					Oberfläche	Asphaltierte Fahrgassen			
					B	17,00			
					f	1,00			
					N (Tag)	0,50			
					N (Nacht)	1,00			
					N (Ruhe)	0,50			
Beurteilungsvorschrift			Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)				0,0	0,0	0,0		0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone			Dauer /h	Emiss.-Merkmal	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
mit Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)			16,00						55,0
Werktag, RZ (6h-7h)			1,00	Ruhe	53,0	1,00	1,00000	-6,04	
Werktag (7h-20h)			13,00	Tag	53,0	1,00	13,00000	-0,90	
Werktag,RZ(20h-22h)			2,00	Ruhe	53,0	1,00	2,00000	-3,03	
Nacht (22h-6h)			1,00	Nacht	56,0	1,00	1,00000	0,00	56,0

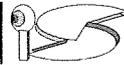


ohne Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16,00						53,0
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	53,0	1,00	1,00000	-12,04	
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	53,0	1,00	13,00000	-0,90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	53,0	1,00	2,00000	-9,03	
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	56,0	1,00	1,00000	0,00	56,0
PRKL001	Bezeichnung	2A) Pkw-Parkplatz Feuerwehr		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Feuerwehr		Lw (Tag) /dB(A)		78,97	
	Knotenzahl	13		Lw (Nacht) /dB(A)		84,99	
	Länge /m	115,01		Lw (Ruhe) /dB(A)		78,97	
	Länge /m (2D)	115,01		Lw" (Tag) /dB(A)		51,54	
	Fläche /m²	553,76		Lw" (Nacht) /dB(A)		57,56	
				Lw" (Ruhe) /dB(A)		51,54	
				Konstante Höhe /m		0,00	
				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)	
				Parkplatz		P+R - Parkplatz	
				Modus		Normalfall (zusammengefasst)	
				Kpa /dB		0,00	
				Ki /dB		4,00	
				Oberfläche		Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm	
				B		25,00	
				f		1,00	
				N (Tag)		0,25	
				N (Nacht)		1,00	
				N (Ruhe)		0,25	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	97,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Max	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB
							Lw"r /dB(A)
mit Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16,00						53,5
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	51,5	1,00	1,00000	-6,04	
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	51,5	1,00	13,00000	-0,90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	51,5	1,00	2,00000	-3,03	
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	57,6	1,00	1,00000	0,00	57,6
ohne Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16,00						51,5
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	51,5	1,00	1,00000	-12,04	
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	51,5	1,00	13,00000	-0,90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	51,5	1,00	2,00000	-9,03	
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	57,6	1,00	1,00000	0,00	57,6

Punkt-SQ /ISO 9613 (4)							Variante 1	
EZQ005	Bezeichnung	1C) RLT-Anlage		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Sporthalle		D0		0,00		
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle		Nein		
	Länge /m	---		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
				Tag	85,00	-	-	85,00
				Nacht	85,00	-	-	85,00
				Ruhe	85,00	-	-	85,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)		0,0	0,0	0,0	0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Max	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
mit Ruhezeitzuschlag:								
Werktag (6h-22h)	16,00							86,9
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	85,0	1,00	1,00000	-6,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	85,0	1,00	13,00000	-0,90		

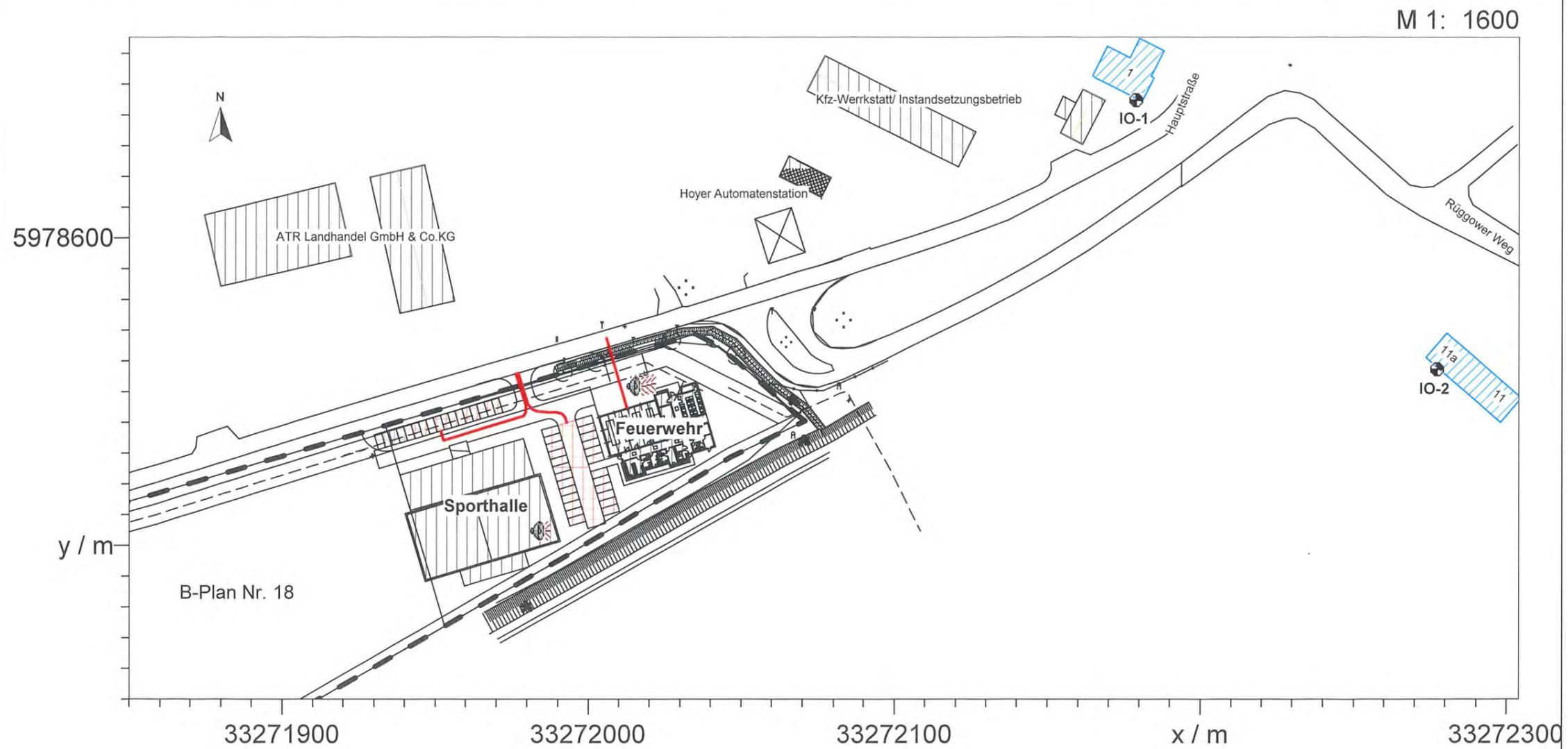


	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	85,0	1,00	2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	85,0	1,00	1,00000	0,00	85,0	
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16,00						85,0	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	85,0	1,00	1,00000	-12,04		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	85,0	1,00	13,00000	-0,90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	85,0	1,00	2,00000	-9,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	85,0	1,00	1,00000	0,00	85,0	
EZQi001	Bezeichnung	2D) Kettensäge			Wirkradius /m			99999,00	
	Gruppe	Feuerwehr			D0			0,00	
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein	
	Länge /m	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)
					Tag	-99,00	-	-	-99,00
					Nacht	-99,00	-	-	-99,00
					Ruhe	117,00	-	-	117,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)			0,0	0,0	0,0		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Max	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
	mit Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16,00						103,2	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	117,0	0,00	1,00000	-99,00		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	-	0,00	13,00000	-99,00		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	117,0	1,00	0,16667	-13,82		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	1,00000	-99,00	-	
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16,00						97,2	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	117,0	0,00	1,00000	-99,00		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	-	0,00	13,00000	-99,00		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	117,0	1,00	0,16667	-19,82		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	1,00000	-99,00	-	
EZQi002	Bezeichnung	2E) Stromerzeuger			Wirkradius /m			99999,00	
	Gruppe	Feuerwehr			D0			0,00	
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein	
	Länge /m	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)
					Tag	96,00	-	-	96,00
					Nacht	-99,00	-	-	-99,00
					Ruhe	96,00	-	-	96,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)			0,0	0,0	0,0		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Max	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
	mit Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16,00						83,2	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	96,0	1,00	0,00000	-99,00		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	96,0	1,00	0,16667	-19,82		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	96,0	1,00	0,16667	-13,82		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	0,00000	-99,00	-	
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16,00						79,2	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	96,0	1,00	0,00000	-99,00		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	96,0	1,00	0,16667	-19,82		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	96,0	1,00	0,16667	-19,82		



	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	0,00000	-99,00	-
EZQi003	Bezeichnung	2F) Pumpe		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Feuerwehr		D0		0,00		
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle		Nein		
	Länge /m	---		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
				Tag	105,00	-	-	105,00
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00
				Ruhe	105,00	-	-	105,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Vart	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						92,2
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	105,0	1,00	0,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	105,0	1,00	0,16667	-19,82	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	105,0	1,00	0,16667	-13,82	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	1,00000	-99,00	-
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						88,2
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	105,0	1,00	0,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	105,0	1,00	0,16667	-19,82	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	105,0	1,00	0,16667	-19,82	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	1,00000	-99,00	-

Digitalisierter Lageplan



Akustikbüro Schroeder
und Lange GmbH

Auftrag Nr. 4122

Gemeinde Hornstorf, B-Plan Nr. 18

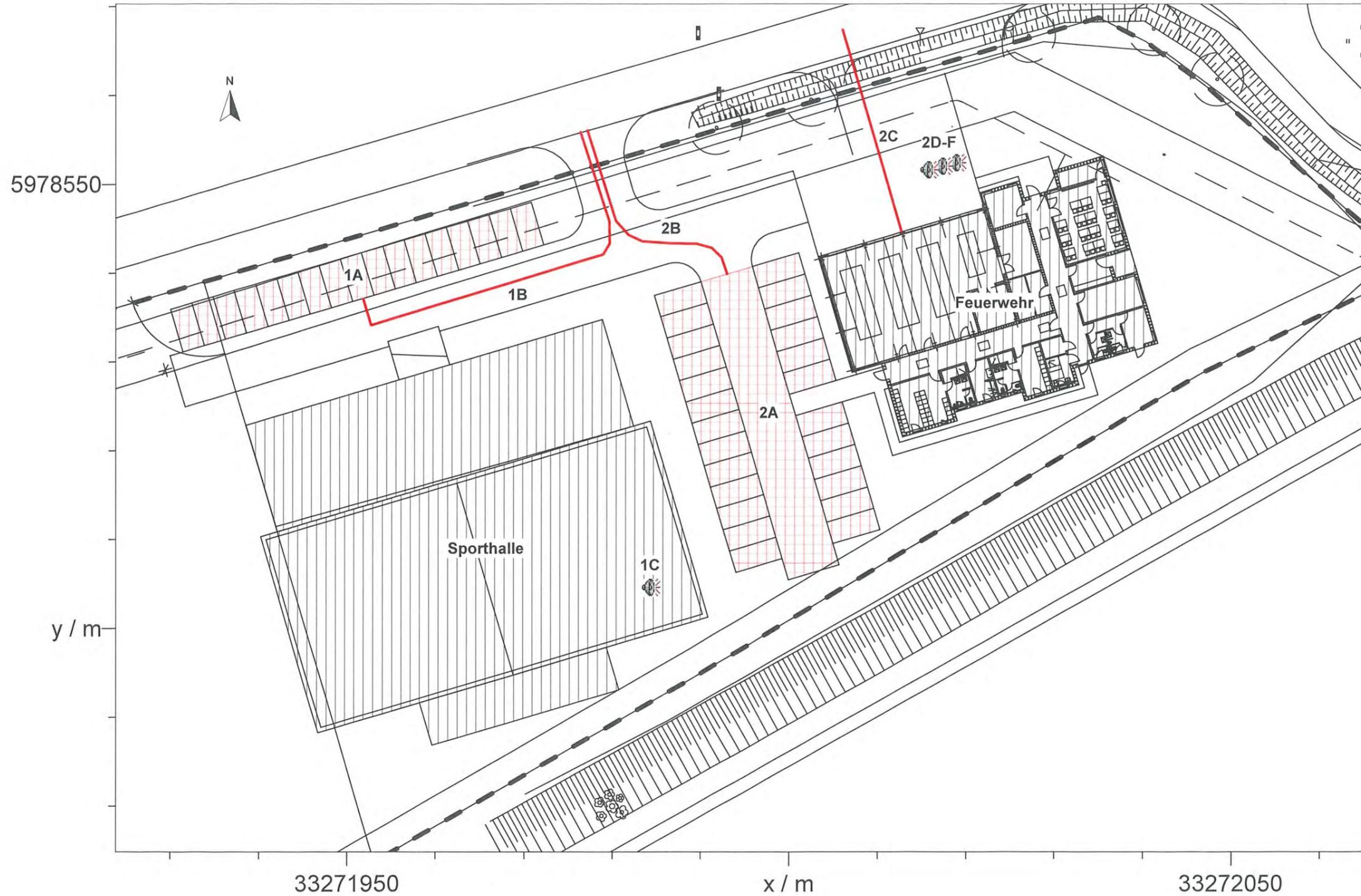
Neubau Sporthalle/ Feuerwehr

21.08.2024

D:\Gutach ... 4122.IPR

Digitalisierter Lageplan

M 1: 500



Akustikbüro Schroeder

und Lange GmbH

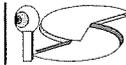
Auftrag Nr. 4122

Gemeinde Hornstorf, B-Plan Nr. 18

Neubau Sporthalle/ Feuerwehr

21.08.2024

D:\Gutach ... 4122.IPR



Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	TA Lärm (2017)		

Berechnungseinstellung	Letzte direkte Eingabe	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Geländekanten als Hindernisse	Nein	Nein
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Nein	Nein
Freifeld vor Reflexionsflächen /m		
für Quellen	1.0	1.0
für Immissionspunkte	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Optimiert	Optimiert
Reichweite von Quellen begrenzen:		
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:		
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	1	1
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Suchradius /m		
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:		
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein

Globale Parameter	Letzte direkte Eingabe
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0,00
Temperatur /°	10
relative Feuchte /%	70

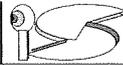
Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Letzte direkte Eingabe
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei	
frequenzabhängiger Berechnung	Nein
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Ja
Abzug höchstens bis -Dz	Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Nein
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja



Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH	Auftrag Nr. 4122 Gemeinde Hornstorf, B-Plan Nr. 18 Neubau Sporthalle/ Feuerwehr	21.08.2024 D:\Gutach ... 4122.IPR
---	---	--------------------------------------

Mittlere Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)			
IPkt001	IO-1, EG	Variante 1		Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
		x = 33272178,89 m		y = 5978644,76 m	
		z = 3,38 m			
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	2D) Kettensäge	31,1	31,1		
EZQi005	1C) RLT-Anlage	22,2	31,7	22,2	22,2
EZQi003	2F) Pumpe	21,9	32,1		22,2
EZQi002	2E) Stromerzeuger	13,0	32,2		22,2
PRKL001	2A) Pkw-Parkplatz Feuerwe	10,7	32,2	16,7	23,3
PRKL002	1A) Pkw-Parkplatz Sporthall	6,4	32,2	9,4	23,5
SR19004	1B) Fahrweg Parkplatz Spor	5,1	32,2	8,1	23,6
SR19003	2B) Fahrweg Parkplatz Feu	1,9	32,2	8,0	23,7
SR19001	2C) Fahrweg Feuerwehr	0,3	32,2	6,4	23,8
	Summe		32,2		23,8

IPkt004	IO-2, DG	Variante 1		Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
		x = 33272277,41 m		y = 5978557,30 m	
		z = 13,89 m			
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	2D) Kettensäge	42,3	42,3		
EZQi003	2F) Pumpe	31,0	42,6		
EZQi005	1C) RLT-Anlage	25,2	42,7	23,2	23,2
EZQi002	2E) Stromerzeuger	22,2	42,8		23,2
PRKL001	2A) Pkw-Parkplatz Feuerwe	19,1	42,8	23,2	26,2
PRKL002	1A) Pkw-Parkplatz Sporthall	13,6	42,8	14,7	26,5
SR19004	1B) Fahrweg Parkplatz Spor	10,8	42,8	11,9	26,7
SR19001	2C) Fahrweg Feuerwehr	9,3	42,8	13,4	26,9
SR19003	2B) Fahrweg Parkplatz Feu	7,1	42,8	11,2	27,0
	Summe		42,8		27,0



Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH	Auftrag Nr. 4122	
	Gemeinde Hornstorf, B-Plan Nr. 18	22.08.2024
	Neubau Sporthalle/ Feuerwehr	D:\Gutach ... 4122.IPR

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)	
IPkt001	IO-1, EG	Werktag (6h-22h)	SR19001	2C) Fahrweg Feuerwehr	100,0	-65,7	34,3	90,0	
		Nacht (22h-6h)	SR19001	2C) Fahrweg Feuerwehr	100,0	-65,7	34,3	65,0	
IPkt004	IO-2, DG	Werktag (6h-22h)	PRKL001	2A) Pkw-Parkplatz Feuerw	97,5	-59,5	38,0	85,0	
		Nacht (22h-6h)	PRKL001	2A) Pkw-Parkplatz Feuerw	97,5	-59,5	38,0	60,0	