

Auftraggeber: Planungsbüro Hufmann  
Stadtplanung für den Norden  
Alter Holzhafen 8  
23966 Wismar

Auftragnehmer: ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



## **Gutachten 2630-01**

**Ermittlung und Beurteilung der schall-  
technischen Auswirkungen durch und  
auf das Baugebiet Nr. 29.1  
„Feuerwehr Kalkhorst“ in Kalkhorst.**

## **Schallimmissionsprognose**

Datum: 19.08.2024

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt/Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet - sei es vollständig oder auszugsweise - bedarf unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung.

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Gegenstand der Untersuchung .....	4
1.1.	Situation und Aufgabenstellung.....	4
1.2.	Abstimmungen und Eingangsdaten .....	5
1.3.	Örtliche Situation .....	6
2.	Beurteilungsgrundlagen .....	6
2.1.	DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau).....	6
2.2.	TA Lärm.....	8
2.3.	16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung.....	10
3.	Einwirkungen auf das Bebauungsplangebiet durch Verkehrslärm.....	12
3.1.	Verkehrliche Grundlagen.....	12
3.2.	Berechnungsverfahren .....	14
3.3.	Untersuchungsergebnisse und ihre Beurteilung.....	15
4.	Schalltechnische Auswirkung der Planung durch Anlagenlärm.....	15
4.1.	Geräuschbelastung durch den Neubau der Feuerwache .....	15
4.2.	Beurteilung der geplanten Feuerwache.....	18
5.	Schalltechnische Auswirkungen des geplanten Parkplatzes.....	20
5.1.	Allgemeines .....	20
5.2.	Beurteilung des öffentlichen Pkw-Parkplatzes .....	20
5.3.	Maximalpegelkriterium nach Parkplatzlärmstudie für nicht öffentliche Stellplätze.....	20
6.	Schalltechnische Auswirkungen des durch das Plangebiet entstehenden zusätzlichen Verkehrs im öffentlichen Straßenraum .....	22

7. Schallschutzmaßnahmen.....	23
7.1. Passive Schallschutzmaßnahmen.....	23
7.2. Ermittlung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 .....	23
8. Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan .....	24
9. Kurze Zusammenfassung.....	26

Anlagenverzeichnis

Literaturverzeichnis

10 Anlagen (13 Seiten)

## 1. Gegenstand der Untersuchung

### 1.1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kalkhorst plant die Neuansiedlung der freiwilligen Feuerwehr im Südwesten von Kalkhorst nördlich der Friedensstraße. Um das bauleitplanerische Verfahren zur Neuansiedlung der freiwilligen Feuerwehr zu beschleunigen, entschied die Gemeinde Kalkhorst im Rahmen der Planungsbesprechung vom 07.05.2024 den innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 29 geplanten Feuerwehrstandort aus dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 29 herauszulösen. Für den Feuerwehrstandort ist die Aufstellung von Bebauungsplan Nr. 29.1 mit Festsetzung einer Fläche für den Gemeinbedarf „Feuerwehr“ vorgesehen.

Der Lageplan in Anlage 1 zeigt das Untersuchungsgebiet des Bebauungsplanes Nr. 29.1 im Überblick. Das Plangebiet befindet sich im Südwesten von Kalkhorst, nördlich der Friedensstraße (L 01).

Im Nordosten des Plangebiets von Bebauungsplan Nr. 29.1 wird neben der Gemeinbedarfsfläche ein öffentlicher Parkplatz mit rund 25 Stellplätzen geplant.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist für die sachgerechte Abwägung eine Schallimmissionsprognose erforderlich, in der die folgenden Aufgabenstellungen untersucht werden sollten:

#### **Einwirkungen auf das Bebauungsplangebiet**

- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr (Friedensstraße Landesstraße L 01, geplanter öffentlicher Stellplatz im Plangebiet) und Bewertung anhand der DIN 18005 [1].

#### **Auswirkungen des Bebauungsplangebiets**

- Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen der geplanten gewerbeähnlichen Nutzung durch den geplanten Feuerwehrstandort an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung und Bewertung anhand der DIN 18005 [1] i. V. m. der TA Lärm [4].
- Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen des geplanten öffentlichen Stellplatzes an der umliegenden schutzbedürftigen Wohnbebauung und Bewertung anhand der DIN 18005 [1] bzw. 16. BImSchV [2].
- Ermittlung der Auswirkungen der Planung durch Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen aufgrund des zusätzlichen Verkehrs (hier: Parkbewegungen auf dem öffentlichen Pkw-Parkplatz) bzw. Reflexionen an den geplanten Gebäudekörpern an den vorhandenen schutzbedürftigen Gebäuden im Umfeld des Plangebiets und Bewertung anhand der Pegeldifferenzen in Zusammenhang mit den Orientierungswerten der DIN 18005 [1] bzw. 16. BImSchV [2].

## 1.2. Abstimmungen und Eingangsdaten

### Abstimmungen mit dem Planungsträger und der Gemeinde Kalkhorst

Die maßgeblichen Immissionsorte sowie die Gebietsart bzw. die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der umliegenden Bebauung wurden mit den beteiligten Planern abgestimmt bzw. aus der schalltechnischen Untersuchung [3] übernommen.

### Eingangsdaten

Für die nachfolgenden Untersuchungen standen neben schriftlichen bzw. telefonischen Auskünften des Auftraggebers folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Katastergrundlage des Untersuchungsraums, Stand August 2024
- Digitales Geländemodell (DGM1), Stand August 2024
- Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 29 „Gewerbegebiet Kalkhorst“ der Gemeinde Kalkhorst, Fassung vom 02.02.2023
- Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 29.1 „Feuerwehr Kalkhorst“ der Gemeinde Kalkhorst, Fassung vom 21.05.2024
- Entwurf zum Neubau Feuerwehr Kalkhorst, Friedensstraße in 23942 Kalkhorst, Schneekloth Architekten, 24321 Lütjenburg
  - Plannummer 1, Lageplan, Maßstab 1 : 250, Stand November 2023
  - Plannummer 2, Grundriss Erdgeschoss, Maßstab 1 : 100, Stand März 2024
  - Plannummer 3, Schnitte, Maßstab 1 : 100, Stand März 2024
  - Plannummer 4, Ansichten, Maßstab 1 : 100, Stand März 2024
- Verkehrsbelastungen im Umfeld des Bebauungsplans Nr. 29.1, Stand 2015
- Ergebnisse der Ortsbesichtigung vom 03.05.2022
- Schalltechnische Untersuchung für die Umnutzung einer Halle in Kalkhorst, Stand Mai 2024 [3]

### 1.3. Örtliche Situation

Der Lageplan in Anlage 1 zeigt das Untersuchungsgebiet im Überblick. Der Geltungsbereich von Bebauungsplan Nr. 29.1 befindet sich im Südwesten von Kalkhorst, nördlich der Friedensstraße (L 01).

Folgende Tabelle 1 zeigt die für die schalltechnischen Auswirkungen des Plangebiets untersuchten maßgeblichen Immissionsorte mit ergänzenden Angaben.

**Tabelle 1:** Ausgewählte maßgebliche Immissionsorte

Immissionsort	Adresse	Rechtskräftiger Bebauungsplan	Nutzungsgebiet	Art der Nutzung
IO 1	Friedensstraße 34	–	MI <sup>1)</sup>	Wohnen
IO 2	Friedensstraße 32	–	MI <sup>1)</sup>	Wohnen
IO 3	Neue Reihe 1-3	–	MI <sup>1)</sup>	Wohnen
IO 4	Friedensstraße 30	–	MI <sup>1)</sup>	Wohnen
IO 5	Friedensstraße 57	–	MI <sup>1)</sup>	Wohnen
IO 6	Friedensstraße 61	–	MI <sup>1)</sup>	Vereinsheim
IO 7	Am Sportplatz 5	–	MI <sup>1)</sup>	Wohnen

1) Abgestimmte Schutzbedürftigkeit bzw. nach [3]

## 2. Beurteilungsgrundlagen

### 2.1. DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Für die vorliegende Untersuchung zu einem Bebauungsplanverfahren sind die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [1] als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen. Grundsätzlich müssen wegen des Vorsorgegrundsatzes alle Geräuscheinwirkungen mit den Mitteln der Bauleitplanung mindestens so gering gehalten werden, dass die später auf den Einzelfall anzuwendenden Spezialvorschriften (hier: TA Lärm [4], bzw. 16. BImSchV [2], siehe Abschnitt 2.3) beachtet werden können.

Nach DIN 18005 sollen in Abhängigkeit vom Gebietscharakter folgende schalltechnischen Orientierungswerte durch den Beurteilungspegel  $L_r$  nicht überschritten werden:

**Tabelle 2:** Schalltechnische Orientierungswerte für den Beurteilungspegel nach Beiblatt 1 zu DIN 18005

lfd. Nr.	Baugebiet	Verkehrslärm <sup>a</sup>		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
		$L_r$ [dB(A)]		$L_r$ [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	Reines Wohngebiet (WR)	50	40	50	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
3	Friedhöfe, Kleingärten, Parkanlagen	55	55	55	55
4	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
5	Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
6	Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
	Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
	Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart <sup>b</sup>	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
	Industriegebiete (GI) <sup>c</sup>	--	--	--	--

<sup>a</sup> Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

<sup>b</sup> Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

<sup>c</sup> Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Das Beiblatt 1 der DIN 18005 enthält den Hinweis, dass die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Gewerbe) jeweils für sich allein mit den o. g. Orientierungswerten zu vergleichen sind und nicht zusammengefasst werden sollen.

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

## 2.2. TA Lärm

Nach TA Lärm [4] sollen folgende gebietsabhängige Immissionsrichtwerte vor dem vom Geräusch am stärksten betroffenen Fenster durch den Beurteilungspegel  $L_r$  der Geräusche aller einwirkenden gewerblichen Anlagen nicht überschritten werden:

**Tabelle 3:** Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten

Ifd. Nr.	Gebietscharakter	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags: 6 - 22 Uhr	nachts: 22 - 6 Uhr <sup>a</sup>
1	Kurgebiet, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
3	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
4	Kern-, Dorf-, Mischgebiet (MI)	60	45
5	Urbanes Gebiet (MU)	63	45
6	Gewerbegebiet (GE)	65	50
7	Industriegebiet (GI)	70	70

<sup>a</sup> In der Nacht ist gemäß TA Lärm die lauteste Nachtstunde zur Beurteilung heranzuziehen.

Die o. g. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm sind mit dem sogenannten Beurteilungspegel  $L_r$  zu vergleichen, der aus dem ermittelten Mittelungspegel  $L_{eq}$  bzw. Wirkpegel  $L_s$  unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens des Geräusches (Bezugszeitraum) und besonderer Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) ermittelt wird, wobei während des Nachtzeitraums (22:00 – 6:00 Uhr) die lauteste volle Stunde maßgebend ist.

Kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die o. g. Richtwerte tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

### 2.2.1. Ergänzende Prüfung im Sonderfall

Aus den Regelungen der TA Lärm unter Nummer 3.2.2 „Ergänzende Prüfung im Sonderfall“ ergibt sich im vorliegenden Fall ein erweiterter Abwägungsspielraum. Liegen im Einzelfall besondere Umstände vor, die bei der Regelfallprüfung keine Berücksichtigung finden, nach Art und Gewicht jedoch wesentlichen Einfluss auf die Beurteilung haben können, ob die Anlage zum Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen relevant beiträgt, so ist ergänzend zu prüfen, ob sich unter Berücksichtigung dieser Umstände des Einzelfalls eine vom Ergebnis der Regelfallprüfung abweichende Beurteilung ergibt. Als Umstände, die eine Sonderfallprüfung erforderlich machen können, kommen u.a. insbesondere in Betracht:

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

Im vorliegenden Fall kann die ergänzende Prüfung folgendermaßen begründet werden.

Zu a) Nach Aussage der Gemeinde existieren keine alternativen Flächen für den Standort einer vergleichbaren Feuerwache. Weiterhin ist für den geplanten Standort auch die einzuhaltende Hilfsfrist (Anfahrtszeit zum Einsatzort) anzuführen.

Zu b) Die Herkömmlichkeit und soziale Adäquanz ergibt sich im vorliegenden Fall eines Feuerwehrstandortes aus der Notwendigkeit der Abwehr von Gefahren für Leib und Leben.

Auf dieser Basis wird neben den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für die Regelfallprüfung nachfolgende Beurteilungsgröße beschrieben, welche einen erweiterten Abwägungsspielraum zur Beurteilung der Geräuscheinwirkung der Einsatzfahrten mit Martinshorneinsatz ermöglicht.

Entsprechend Abstimmungen im Rahmen schalltechnischer Untersuchungen im Zusammenhang mit anderen Projekten zu Feuerwehrstandorten gilt basierend auf dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes aus dem Jahre 1988 [5] für den Martinshorneinsatz, dass der Spitzenpegel außen vor dem Fenster des maßgeblichen Immissionsortes den Wert von 95 dB(A) als Zumutbarkeitsschwelle nicht überschreitet.

### 2.3. 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung

Nach dem Inkrafttreten der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) [2] am 01. März 2021 gilt diese für den Neubau oder bei der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen (hier: in Anlehnung für den Neubau des öffentlichen Parkplatzes). Für die Beurteilung des erforderlichen Lärmschutzes werden die in der folgenden Tabelle 4 aufgeführten Immissionsgrenzwerte genannt:

**Tabelle 4:** Immissionsgrenzwerte nach Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [2]

Ifd. Nr.	Gebietscharakter	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
		tags: 6 - 22 Uhr	nachts: 22 - 6 Uhr
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
2	Reines und Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	59	49
3	Kern-, Dorf-, Mischgebiet	64	54
4	Gewerbegebiet	69	59

Eine wesentliche Änderung einer Straße mit der Folge, dass die Immissionsgrenzwerte anzuwenden sind, liegt vor, wenn

- eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr baulich erweitert wird,
- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB oder auf mindestens 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts erhöht wird (gilt nicht in Gewerbegebieten).

und

- die künftig zu erwartende Immission (Prognose) die jeweils maßgebenden o. g. Immissionsgrenzwerte übersteigt.

Dabei sind die o. g. Immissionsgrenzwerte für die Zeiträume der zu schützenden Nutzung der Gebäude anzuwenden.

Bei nach o. g. Beurteilungskriterien unzumutbarer Lärmeinwirkung durch den Verkehrslärm der neuen oder veränderten Straße, muss durch aktiven Lärmschutz (alle Maßnahmen, die den Lärm beim Entstehen und seiner Ausbreitung vermindern, z. B. Straßenführung, Fahrbahnbelag, keine Lichtsignalanlagen, Führung im Einschnitt, Lärmschutzwälle, Lärmschutzwände, Überdeckelungen) die Lärmbelastung mindestens auf die Zumutbarkeitsgrenze abgemindert werden, wobei nach die Abschirmeinrichtung mindestens die Sichtverbindung zwischen dem zu schützenden Immissionsort und der Straße unterbrechen muss.

Wenn überwiegend öffentliche oder private Belange Lärmschutzmaßnahmen an der Straße entgegenstehen oder diese nicht durchführbar sind, insbesondere wenn die Kosten der Maßnahmen an der Straße unverhältnismäßig hoch sind, kommen Schutzmaßnahmen an schutzbedürftigen baulichen Anlagen, z. B. Lärmschutzfenster (sog. passiver Lärmschutz) in Betracht.



Aus den aufgeführten Verkehrskenndaten ergeben sich nach der RLS-19 [6] die in der folgenden Tabelle 6 aufgeführten längenbezogenen Schalleistungspegel.

**Tabelle 6:** Schalleistungspegel  $L'_w$  nach RLS-19 [6] für die Teilabschnitte der umliegenden Straßen

lfd. Nr.	Straße	Schalleistungspegel $L'_w$ nach RLS-19 [6] [dB(A)]	
		Tags	Nachts
1	Friedensstraße L 01 Innerorts	76,5	69,1
2	Friedensstraße L 01 Außerorts	80,8	73,5

### 3.1.1. Grundlagen und Emissionspegel des öffentlichen Parkplatzes

Öffentlich gewidmete Stellplatzflächen sind nach den Vorgaben der RLS-19 [6] zu berechnen.

Für den öffentlich gewidmeten Pkw-Parkplatz (analog P+R-Parkplatz) innerhalb von Bebauungsplan Nr. 29.1 wird die nachfolgende Anzahl an Parkvorgängen berücksichtigt:

**Tabelle 7:** Verkehrskenndaten Parkplatz

$a_T$  Parkvorgänge im Zeitbereich tags (6-22 Uhr), je Stunde

$a_N$  Parkvorgänge im Zeitbereich nachts (22-6 Uhr), je Stunde

lfd. Nr.	Stellplatzfläche	Anzahl Stellplätze	$a_T$	$a_N$	Parkvorgänge je Stpl. und h	
					tags	nachts
1	Parkplatz innerhalb von Bebauungsplan Nr. 29.1	25	7,5	1,5	0,3	0,06

Aus den in Tabelle 7 aufgeführten Verkehrskenndaten ergeben sich nach der RLS 19 [6] die in der Tabelle 8 aufgeführten Emissionspegel.

**Tabelle 8:** Schalleistungspegel  $L_w$  nach RLS 19 [6] für die Stellplätze – Angaben in dB(A)

lfd. Nr.	Stellplatzfläche	Schalleistungspegel $L_w$ nach RLS 19 [6] [dB(A)]	
		tags	Nachts
1	Parkplatz innerhalb von Bebauungsplan Nr. 29.1	71,8	64,8

### 3.2. Berechnungsverfahren

Die Berechnungen der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen wurden nach RLS-19 [6]. mit einem Computerprogramm (Cada/A Version 2023) vorgenommen. Die Immissionsberechnung berücksichtigt Entfernungseinflüsse, Abschirmungen, Reflexionen und Bodendämpfung. Es erfolgt eine Unterscheidung in Direktschall und Schall, der reflektiert wird.

Zur Darstellung der Geräuscheinwirkungen des Verkehrslärms innerhalb des Plangebiets werden die folgenden Abbildungen erstellt:

- Flächenhafte Isophonenkarte für die mittlere Höhe (4 m) des 1. Obergeschosses (tags) unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung ohne die bestehende bzw. geplante Bebauung (Anlage 6) im Plangebiet. Diese Darstellung stellt die kritischste Situation hinsichtlich der Schallausbreitung innerhalb des Bebauungsplangebiets dar, für den Fall, dass keine vorgelagerten Gebäude mit abschirmender Wirkung vorhanden sind.
- Gebäudelärmkarte zur Darstellung der an den Fassaden der geplanten Gebäude im Plangebiet auftretenden Beurteilungspegel (tags). Die Darstellung erfolgt jeweils für den höchsten Pegel an den Fassaden. Als Grundlage für die Bebauung dient der städtebauliche Entwurf vom März 2024.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cada/A in der Version 2023 [7] eingesetzt. Auf Wunsch können Protokolle der Berechnungen, ggf. auch als detaillierteres Protokoll zur Verfügung gestellt werden.

### 3.3. Untersuchungsergebnisse und ihre Beurteilung

Die Isophonendarstellungen unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung in der Anlage 6 für die mittlere Höhe (4 m) zeigen, dass die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für Gewerbegebiet von 65 dB(A) am Tag entlang der Friedensstraße innerhalb des Geltungsbereiches eingehalten werden. In Anlehnung nach [8] wird für die geplanten schutzbedürftigen Räume (Schulungsraum, Büroraum Wehrführer) nur Schutzanspruch der Tageszeit in Bezug genommen.

Der Gebäudelärmkarte in Anlage 6 kann entnommen werden, dass am Tage an den Fassaden der geplanten Bebauung Beurteilungspegel bis zu 56 dB(A) auftreten. Der Orientierungswert nach DIN 18005 für Gewerbegebiet von 65 dB(A) und auch der Orientierungswert für Mischgebiet von 60 dB(A) wird unterschritten.

## 4. Schalltechnische Auswirkung der Planung durch Anlagenlärm

### 4.1. Geräuschbelastung durch den Neubau der Feuerwache

Die Gemeinde Kalkhorst beabsichtigt auf der Gemeinbedarfsfläche innerhalb von Bebauungsplan Nr. 29.1 den Neubau einer Feuerwache. In der Folge wird in vorliegender schalltechnischen Untersuchung eine detaillierte Prognose des geplanten Feuerwehrbetriebes durchgeführt. Die nachfolgende Beschreibung zum Betrieb beruht auf Angaben der Verantwortlichen der freiwilligen Feuerwehr Kalkhorst.

Der Neubau der freiwilligen Feuerwehr ist im Nordwesten des Plangebietes vorgesehen. Die aktuelle Planung sieht östlich des Feuerwehrgebäudes einen Pkw-Stellplatz mit rund 19 Stellplätzen vor. Die Pkw-Stellplätze werden über die Friedensstraße angefahren; über die Straße „Neue Reihe“ verlassen die Pkw den Stellplatz. Das geplante Hauptgebäude wird voraussichtlich über 3 Standplätze für Einsatzfahrzeuge (2 Löschfahrzeuge und 1 Mannschaftstransportwagen) verfügen.

Die Alarmausfahrt der Feuerwehr erfolgt im Süden über die Friedensstraße (L01). Für die Feuerwehr wird zwischen einem Notfalleinsatz (Ausrücken der Einsatzfahrzeuge) und dem regelmäßigen Betrieb auf den Grundstücksfreiflächen (Ab- und Anfahrt bei Übungen, Fahrzeug- und Geräteprüfung, Wiederkehren von Einsätzen inklusive Nachbereitung) unterschieden. Für die vorliegende Prognose wird von einem gut ausgelasteten Betrieb ausgegangen. Der modellierte Lastfall kann als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite angesehen werden, da hinsichtlich der berücksichtigten Schallquellen Abschätzungen zur sicheren Seite eingerechnet werden.

Detaillierte Angaben zur Emissionsmodellierung befinden sich in den Anlagen 2 bis 4. Die Lage der modellierten Geräuschquellen ist den Lageplänen in Anlage 2 zu entnehmen. Die verwendeten Frequenzspektren sind Anlage 10 zu entnehmen.

#### **4.1.1. Regelmäßiger Betrieb**

*Tage (6.00 - 22.00 Uhr)*

Am Tage (6.00 - 22.00 Uhr) ist im Einsatzfall der Feuerwehr mit dem Ausrücken aller Einsatzfahrzeuge (Lkw) als Löschzug zu rechnen.

In vorliegender schalltechnischen Untersuchung wird für den Regelbetrieb der Feuerwache am Tage das Ausrücken und wiederkehren der Einsatzfahrzeuge (2 Lkw und 1 Transporter) von einer Übung, sowie die Rückkehr der Einsatzfahrzeuge von einem Einsatz berücksichtigt. Die rückkehrenden Fahrzeuge fahren über die südliche Zufahrt auf das Betriebsgrundstück. Vor der Fahrzeughalle rangieren die Fahrzeuge in die Halle. Es kann vorkommen, dass auf der ausgewiesenen Übungsfläche geräuscharme Nachbereitungsarbeiten wie z.B. Schläuche aufrollen durchgeführt werden. Als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite wird in vorliegender schalltechnischer Untersuchung für die Übungsfläche ein zweistündiger Funktionstest einer Kettensäge angenommen.

Für den Mitarbeiterstellplatz wird nach Rücksprache mit den Verantwortlichen der freiwilligen Feuerwehr Kalkhorst als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite am Tage von einer kompletten Befüllung und anschließenden Entleerung des Stellplatzes ausgegangen (38 Bewegungen).

*Nachts, lauteste Stunde im Zeitraum von 22.00 - 6.00 Uhr*

Nachts in der lautesten Stunde im Zeitraum von 22.00 - 6.00 Uhr wird in vorliegender schalltechnischen Untersuchung mit dem Ausrücken aller Einsatzfahrzeuge (2 Lkw und 1 Transporter) als Löschzug gerechnet.

In vorliegender schalltechnischen Untersuchung wird für den Regelbetrieb der Feuerwache in der lautesten Nachtstunde die Rückkehr der Einsatzfahrzeuge (2 Lkw und 1 Transporter) berücksichtigt. Die rückkehrenden Fahrzeuge fahren über die südliche Zufahrt auf das Betriebsgrundstück. Vor der Fahrzeughalle rangieren die Fahrzeuge in die Halle. Die Nachbereitungsarbeiten finden nachts üblicherweise im Gebäude statt. Für den Mitarbeiterstellplatz wird nach Rücksprache mit den Verantwortlichen der freiwilligen Feuerwehr Kalkhorst als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite von 10 Pkw-Bewegungen ausgegangen.

Als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite wird in vorliegender schalltechnischen Untersuchung die Rückkehr von Einsätzen, sowie das Abfahren der Mitarbeiter in derselben Nachtstunde berücksichtigt. Aufgrund der notwendigen Nachbereitungszeit nach Einsätzen ist dies erfahrungsgemäß nicht der Fall.

#### 4.1.2. Notfalleinsatz

Im Einsatzfall rücken Einsatzfahrzeuge (2 Lkw und 1 Transporter) aus. Hierbei erfolgt das Zuschalten des Martinshornes bereits auf dem Vorplatz innerhalb der Grundstücksgrenze. Dieser Einsatz ist geboten, da die Einsatzfahrzeuge hiermit ihre Bevorrechtigung bereits bei der Abfahrt auf die öffentliche Straße zu erkennen geben müssen. Die Geräuschspitze des Einsatzhornes dominiert die Geräuschsituation im Einsatzfall.

Die freiwillige Feuerwehr Kalkhorst plant zudem eine fest installierte Alarmsirene, welche auf einem Mast in ca. 10 m Höhe auf dem Grundstück nahe der Landesstraße positioniert werden soll. Die Sirene dient unter anderem zur Sensibilisierung der Gemeinde, die heraneilenden privaten Pkw der Feuerwehrmänner/Feuerwehrfrauen die schnellere Zufahrt zur Feuerwehr zu ermöglichen.

#### 4.1.3. Berechnungsverfahren

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

- die Abschirmwirkung relevanter Hindernisse (z. B. Gebäude innerhalb/außerhalb des Plangebietes).
- Reflexionen 1. Ordnung an Hindernissen.
- Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebietes.
- der Mittelungspegel der Geräuschimmissionen wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen gebildet.
- die Ausbreitungsrechnung für die Gewerbegeräuschquellen wird entsprechend DIN ISO 9613 [9] spektral durchgeführt.
- eine meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wird nach Abschnitt 8 DIN ISO 9613-2 [9] vorgenommen. Dabei wird ein langjähriges Mittel der Häufigkeit einzelner Windrichtungen für den Standort Boltenhagen eingesetzt. Vergleiche hierzu Anlage 8.
- für die Berechnung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wird keine meteorologische Korrektur  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613-2 [9] berücksichtigt.
- für die das Betriebsgelände umgebenden un bebauten Flächen wird der Bodenfaktor  $G = 0,8$  (poröser Boden) gesetzt; alle anderen Flächen (Straßen, planiertes Betriebsgelände) werden als schallhart ( $G = 0,1$ ) zugrunde gelegt.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der Version 2023 [7] eingesetzt. Auf Wunsch können Protokolle der Berechnungen, ggf. auch als detaillierteres Protokoll zur Verfügung gestellt werden.

## 4.2. Beurteilung der geplanten Feuerwache

Unter Berücksichtigung des in Abschnitt 4.1.1 beschriebenen geplanten Regelbetriebes der Feuerwache ergeben sich folgende Beurteilungspegel durch die geplante Feuerwache in der Nachbarschaft im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

**Tabelle 9:** Beurteilungspegel Gewerbegeräusche durch die geplante Feuerwache

Immissionsort	Beurteilungspegel $L_r$		Immissionsrichtwert		Überschreitung	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB]	nachts [dB]
IO 1 1.OG	37	38	60	45	-23	-7
IO 2 1.OG	39	32	60	45	-21	-13
IO 3 1.OG	49	37	60	45	-11	-8
IO 4 1.OG	49	37	60	45	-11	-8
IO 5 EG	50	39	60	45	-10	-6
IO 5 1.OG	51	39	60	45	-9	-6
IO 6 EG <sup>1)</sup>	51	38	60	60	-9	-22
IO 7 1.OG	47	35	60	45	-13	-10

<sup>1)</sup> Vereinsheim. Schutzbedürftigkeit entsprechend Tages-Immissionsrichtwert nach [8].

Ausweislich Tabelle 9 ist zu erkennen, dass der geplante Betrieb mit der schutzbedürftigen Nachbarschaft vereinbar ist.

Im Ergebnis der Relevanzprüfung nach TA Lärm [4] (Zusatzimmission mindestens 6 dB unterhalb des Immissionsrichtwertes) zeigt sich, dass an allen Immissionsorten die prognostizierte Geräuscheinwirkung aus der Zusatzbelastung der geplanten Feuerwehr im Regelbetrieb tags und nachts mindestens 6 dB unterhalb des zugehörigen Richtwertes liegt. Damit wird die Relevanzschwelle durch die Zusatzimmission der zu untersuchenden Feuerwehr im Regelbetrieb unterschritten. Die Geräuscheinwirkung in der Wohnnachbarschaft durch die zu untersuchende Anlage kann damit an den Immissionsorten als nicht relevant im Sinne der TA Lärm angesehen werden.

#### 4.2.1. Kurzzeitige Geräuschspitze

Für die nächstgelegene benachbarte Bebauung werden für die Tages- und Nachtzeit das Einzelereignis „Pkw-Geräuschspitze“ mit der Quellbezeichnung „!00!–8“ mit einer Schalleistung  $L_{WA}$  von 99,5 dB(A) und das Einzelereignis „Lkw Druckluftbremse“ mit der Quellbezeichnung „!00!–9“ mit einer Schalleistung  $L_{WA}$  von 108 dB(A) berücksichtigt. Der Lageplan in Anlage 2 zeigt die Standorte für die betrachteten kurzzeitigen Geräuschspitzen.

##### *!00!–8 Pkw-Geräuschspitze*

Nördlich der Feuerwache errechnet sich ein Maximalpegel  $L_{AFmax}$  von gerundet 62 dB(A) tags/nachts in rund 28 m Entfernung (IO 2). Der Tages-Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 90 dB(A) eines Mischgebietes wird deutlich unterschritten. In der Nacht wird der Immissionsrichtwert von 65 dB(A) um 3 dB unterschritten.

##### *!00!–9 Lkw Druckluftbremse Geräuschspitze*

An dem Immissionsort IO 1 im Mischgebiet errechnet sich ein Maximalpegel  $L_{AFmax}$  von gerundet 63 dB(A) tags/nachts in rund 55 m Entfernung. Der Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 90 dB(A) am Tage wird deutlich unterschritten. In der Nacht wird der Immissionsrichtwert von 65 dB(A) um 2 dB unterschritten.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungen und/oder liegen darüber hinaus von den Immissionsorten weiter entfernt, sodass sie bzgl. ihrer Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

#### 4.2.2. Ergänzende Prüfung im Sonderfall

Eine Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle an der nächstgelegenen Wohnbebauung hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten. Für die benachbarte Wohnbebauung wird das Einzelereignis „Einsatzhorn, Notfallausfahrt“ mit der Quellbezeichnung „!00!–6“ mit einer Schalleistung  $L_{WA}$  von 132 dB(A) und das Einzelereignis „Sirenenmast“ mit der Quellbezeichnung „!00!–7“ mit einer Schalleistung  $L_{WA}$  von 132 dB(A) berücksichtigt. Der Lageplan in Anlage 2 zeigt die Standorte für die betrachteten kurzzeitigen Geräuschspitzen. Weitere Teilpegel können Anlage 9 entnommen werden.

##### *!00!–6 Einsatzhorn, Notfallausfahrt*

Nördlich der Feuerwache errechnet sich ein Maximalpegel  $L_{AFmax}$  von gerundet 83 dB(A) tags/nachts in rund 85 m Entfernung (IO 5 1.OG). Der Spitzenpegel außen vor dem Fenster des maßgeblichen Immissionsortes unterschreitet den Wert von 95 dB(A) als Zumutbarkeitsschwelle um 12 dB. Im Sinne einer ergänzenden Sonderfallprüfung nach TA Lärm wird von einer Zumutbarkeit der Geräuschbelastung ausgegangen (vgl. Abschnitt 2.2.1).

### *!00!–7 Sirenenmast*

Nördlich der Feuerwache errechnet sich ein Maximalpegel  $L_{AFmax}$  von gerundet 86 dB(A) tags/nachts in rund 68 m Entfernung (IO 2 1.OG). Der Spitzenpegel außen vor dem Fenster des maßgeblichen Immissionsortes unterschreitet den Wert von 95 dB(A) als Zumutbarkeitsschwelle um 9 dB. Im Sinne einer ergänzenden Sonderfallprüfung nach TA Lärm wird von einer Zumutbarkeit der Geräuschbelastung ausgegangen (vgl. Abschnitt 2.2.1).

## **5. Schalltechnische Auswirkungen des geplanten Parkplatzes**

### **5.1. Allgemeines**

Die Eingangsdaten zur Bestimmung der Emission und der weitere Rahmen zur Ermittlung der Geräuschimmission des geplanten öffentlichen Pkw-Parkplatzes sind in Abschnitt 3 im Rahmen der Ermittlung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet dargestellt.

### **5.2. Beurteilung des öffentlichen Pkw-Parkplatzes**

Der Anlage 9.2 kann entnommen werden, dass durch den geplanten öffentlichen Pkw-Parkplatz an den betrachteten Immissionsorten maximale Beurteilungspegel von gerundet 28 dB(A) am Tage und 21 dB(A) in der Nacht zu erwarten sind. Die Orientierungswerte für Mischgebiet nach DIN 18005 von 60 dB(A) am Tage und 50 dB(A) in der Nacht werden deutlich unterschritten. Auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) am Tage und 54 dB(A) in der Nacht werden deutlich unterschritten.

### **5.3. Maximalpegelkriterium nach Parkplatzlärmstudie für nicht öffentliche Stellplätze**

Ergänzend zur schalltechnischen Beurteilung des geplanten öffentlichen Parkplatzes in Abschnitt 5.2 vorliegenden Berichtes wird nachfolgend eine schalltechnische Beurteilung als nicht öffentlicher Stellplatz vor dem Hintergrund der Ausführungen in der Parkplatzlärmstudie [10] durchgeführt.

Anlagen des ruhenden Verkehrs sind abhängig von ihrem Nutzungszweck nicht immer ohne weiteres eindeutig einer Geräuschart (z.B. gewerblich, öffentlich, einer Sport- oder Freizeitanlage zugehörig) und damit einer entsprechenden schalltechnischen Beurteilung zuzuordnen. Die Parkplatzlärmstudie [10] beschreibt als antizipiertes Sachverständigen-gutachten Beurteilungsgrundsätze und Planungsempfehlungen von nicht öffentlichen Parkplätzen und wird zur Beurteilung der Stellplatz-Geräuschimmissionen in vorliegender schalltechnischer Untersuchung ergänzend herangezogen.

Die Parkplatzlärmstudie [10] beschreibt und erörtert nachfolgende Grundsätze zur schalltechnischen Beurteilung von Anlagen des ruhenden Verkehrs. In den meisten Fällen werden Parkplätze, die nach den Straßengesetzen als öffentliche Verkehrsflächen gewidmet sind, nach der 16. BImSchV [2] in Verbindung mit den RLS-19 [6] beurteilt, nicht öffentliche Parkplätze dagegen wie Anlagen nach § 22 BImSchG [11] in Verbindung mit der TA Lärm [4].

Häufig sind für Parkplätze einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen kritisch und auch Auslöser von Beschwerden. Nach TA Lärm, Abschnitt 6.7 [4] sollen zum Schutz einer einem gewerblich genutzten Gebiet benachbarten Wohnnutzung, also bei Vorliegen einer Gemengelage, maximal die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete nicht überschritten werden, um Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu erreichen. Die Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen („Maximalpegelkriterium“) weist auf Planungsmängel im Bereich des Immissionsschutzes hin. In diesen Fällen sollte z.B. eine Verlegung der Zufahrt oder der störendsten Stellplätze oder eine Einhausung der Tiefgaragenrampe angestrebt werden. Auf Grundlage der oben stehenden Aussagen werden in vorliegendem Bericht die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete als Maßstab für eine zumutbare Geräuscheinwirkung durch den Betrieb der geplanten Stellplätzen herangezogen.

Die Parkplatzlärmstudie [10] beschreibt, dass häufig bei Parkplätzen „einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen“ (z. B. durch Türeenschlagen) vorrangig zu betrachten sind. Abschnitt 2.2 vorliegenden Berichtes beschreibt die Immissionsrichtwerte für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen (sog. Maximalpegelkriterium) nach TA Lärm. Die danach zwischen dem Immissionsort und dem Rand des Parkplatzes beim nächstgelegenen Stellplatz erforderlichen horizontalen Mindestabstände – bei freier Schallausbreitung – sind für den Nachtzeitraum in Abhängigkeit von der Stellplatznutzung und der Art der angrenzenden Baugebiete aus nachfolgender Tabelle 10 ersichtlich. Bei Einhaltung dieser Abstände werden für die jeweilige Gebietsart die Nacht-Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 20 dB überschritten.

Nach TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Tag-Immissionsrichtwert um nicht mehr als 30 dB überschreiten. Auch für das Tag-Maximalpegelkriterium sind unter Annahme der Maximalpegel nach Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie [10] die horizontalen Mindestabstände zwischen schutzbedürftiger Bebauung und dem Rand des Parkplatzes errechnet worden. Sie liegen für Pkw- und Motorradstellplätze bei unter 1 m, für Omnibus- und Lkw-Abstellplätze bei 4 m. Dies zeigt, dass das Tag-Maximalpegelkriterium bei Parkplatzlärm in der Praxis allenfalls für Abstellplätze bzw. Haltestellen von Lastkraftwagen und Omnibussen zu prüfen ist.

Schalltechnische Untersuchungen bei Parkplätzen mit Nutzung auch in der Nachtzeit sind i.d.R. entbehrlich, wenn die dem Immissionsort nächstgelegenen Stellplätze diese Mindestabstände einhalten. In besonderen Fällen kann eine schalltechnische Untersuchung dennoch erforderlich sein, z.B. bei Parkplätzen mit hoher Bewegungshäufigkeit in der maßgebenden vollen Nachtstunde.

**Tabelle 10:** Mindestabstände zwischen dem kritischen Immissionsort und dem nächstgelegenen Stellplatz zur Nachtzeit nach Parkplatzlärmstudie

Flächennutzung nach Abschnitt 6.1 der TA Lärm	Immissionsrichtwerte in dB(A)	Erforderlicher Abstand [m] zwischen dem Rand des Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht durch...				
		PKW (ohne Einkaufsmarkt)	PKW (Einkaufsmarkt)	Kraft-räder	Omnibusse	LKW
Reines Wohngebiet (WR)	35	43	51	47	73	80
Allg. Wohngebiet (WA)	40	28	34	32	48	51
Kern-, Dorf- und Mischgebiet (MI)	45	15	19	17	31	34
Gewerbegebiet (GE)	50	6	9	8	18	20
Industriegebiet (GI)	70	<1	<1	<1	<1	<1

Die o.g. horizontalen Mindestabstände zwischen dem kritischen Immissionsort und dem nächstgelegenen Stellplatz unter Berücksichtigung des Nacht-Maximalpegelkriteriums sind nach DIN ISO 9613-2 berechnet, wobei die Maximalpegel der Parkplatzlärmstudie, Tabelle 35 entnommen und freie Schallausbreitung, eine Oktavmittelfrequenz von 500 Hz, eine Emissionsorthöhe von 0,5 m sowie eine Immissionsorthöhe von 5,8 m (1. Obergeschoss) angenommen wurden.

Die nächstgelegenen Immissionsorte liegen rund 40 m vom Rand des geplanten Pkw-Stellplatzes entfernt. Vergleiche hierzu den Lageplan in Anlage 1. Damit hält der geplante Pkw-Stellplatz den erforderlichen Abstand zu den nächstgelegenen Immissionsorten von 15 m (erforderlicher Abstand Mischgebiet) ein. Aus Tabelle 10 wird weiterhin deutlich, dass auch der erforderliche Abstand zu einem allgemeinen Wohngebiet von 28 m eingehalten wird.

## 6. Schalltechnische Auswirkungen des durch das Plangebiet entstehenden zusätzlichen Verkehrs im öffentlichen Straßenraum

Im Rahmen der Abwägung zum Bebauungsplan sollte eine Aussage getroffen werden, inwieweit durch die geplante Feuerwache und die zusätzlichen Parkbewegungen auf dem geplanten öffentlichen Parkplatz signifikante Veränderungen der Verkehrslärmeinwirkungen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft hervorgerufen werden.

Hinsichtlich des entstehenden zusätzlichen Verkehrs des Plangebiets ist mit maximal 158 Pkw-Bewegungen und 6 Lkw-Bewegungen im Tageszeitraum von 6:00 – 22:00 Uhr und 32 Pkw-Bewegungen sowie 6 Lkw-Bewegungen im Nachtzeitraum von 22:00 – 6:00 Uhr, also 190 zusätzlichen Pkw-Fahrbewegungen und 12 Lkw-Bewegungen je Tag (24 h) zu rechnen.

Diese hätte eine Zunahme der Straßenverkehrslärmimmissionen an der benachbarten Bebauung von < 0,5 dB zur Folge. Vergleiche hierzu auch Anlage 9.2. Pegelzunahmen in dieser Größenordnung können aus schalltechnischen Gesichtspunkten in Anlehnung an die Wesentlichkeit einer Änderung im Sinne der hilfsweise herangezogenen 16. BImSchV [2] als unerheblich bezeichnet werden.

## 7. Schallschutzmaßnahmen

### 7.1. Passive Schallschutzmaßnahmen

Es werden passive Schallschutzmaßnahmen durch eine entsprechende Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen vorgeschlagen. Bei der Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Regelungen der DIN 4109 zu beachten.

Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [12/13] werden wie nachfolgend beschrieben ermittelt (vgl. Abschnitt 7.2):

### 7.2. Ermittlung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109

Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel für die unterschiedlichen Lärmarten werden nach DIN 4109-2018 [12,13] wie folgt ermittelt:

#### **Straßenverkehr (Nr. 4.4.5.2 nach DIN 4109-2 [13])**

Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind auf die errechneten Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms 3 dB zu addieren.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel an Verkehrswegen zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, wie im vorliegenden Fall, ergibt sich nach DIN 4109-2 [13] der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

#### **Gewerbe- und Industrieanlagen (Nr. 4.4.5.6 nach DIN 4109-2 [13])**

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

### **Überlagerung mehrerer Schallimmissionen (Nr. 4.4.5.7 nach DIN 4109-2 [13])**

Rührt die Geräuschbelastung wie im vorliegenden Fall von mehreren Quellen her, so berechnet sich nach DIN 4109 [13], Abschnitt 4.4.5.7 der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_{a,i}$  nach folgender Gleichung.

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1 L_{a,i}}) \text{ (dB)}$$

Die Addition von 3 dB darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 sind in der Anlage 7 dargestellt. Diese wurden unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung, d. h. ohne die vorhandenen und geplanten Gebäude innerhalb des Plangebiets ermittelt. Somit sind die maximal innerhalb des Plangebiets auftretenden Außenlärmpegel dargestellt.

In der Anlage 7 können die maßgeblichen Außenlärmpegel unter Berücksichtigung der beispielhaften Gebäudestruktur gemäß dem städtebaulichen Entwurf von März 2024 bei vollständiger Realisierung des Plangebiets entnommen werden.

## **8. Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan**

### ***Festsetzungen zu Einwirkungen Verkehrslärm***

Für die Würdigung der Geräuschsituation durch Verkehrslärm innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 29.1 im Textteil des Bebauungsplanes werden die folgenden Formulierungen vorgeschlagen, die rechtlich geprüft werden sollten.

### **Textvorschläge zu Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)**

#### ***Festsetzungsvorschläge zu passiven Schallschutzmaßnahmen:***

*Im gesamten Plangebiet* sind bei der Errichtung und der Änderung von Gebäuden die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach den *in der Planzeichnung/in dem Beiplan (Anlage 7)* bezeichneten Außenlärmpegeln der DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ Ausgabe Januar 2018, Abschnitt 4.4.5 auszubilden.

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämmmaße hat im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren nach dem in der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ Ausgabe Januar 2018 vorgeschriebenen Verfahren in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße zu erfolgen.

Von den *in der Planzeichnung/in dem Beiplan (Anlage 7)* dargestellten Außenlärmpegeln kann abgewichen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnissgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel vorliegt, als *in der Planzeichnung/in dem Beiplan* dokumentierten Situation unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung/der höchsten Pegel an den Fassaden. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1 reduziert werden.

Grundlage für die Dimensionierung der Schalldämm-Maße der Außenbauteile bildet die Schallimmissionsprognose der ALN Akustik Labor Nord GmbH vom 19.08.2024 (Gutachten 2630-01).

## 9. Kurze Zusammenfassung

Die Gemeinde Kalkhorst plant die Neuansiedlung der freiwilligen Feuerwehr im Südwesten von Kalkhorst nördlich der Friedensstraße. Um das bauleitplanerische Verfahren zur Neuansiedlung der freiwilligen Feuerwehr zu beschleunigen, entschied die Gemeinde Kalkhorst im Rahmen der Planungsbesprechung vom 07.05.2024 den innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 29 geplanten Feuerwehrstandort aus dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 29 herauszulösen. Für den Feuerwehrstandort ist die Aufstellung von Bebauungsplan Nr. 29.1 mit Festsetzung einer Fläche für den Gemeinbedarf „Feuerwehr“ vorgesehen.

Im Rahmen vorliegender schalltechnischer Untersuchung werden für das Plangebiet auf Basis der Prognoseergebnisse zur Verkehrs- und Gewerbeerschallimmission Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018 [12] vorgeschlagen (vgl. Abschnitt 7).

Für die untersuchten schalltechnischen Fragestellungen werden entsprechende Festsetzungsvorschläge erarbeitet.

Im Ergebnis zeigt vorliegende schalltechnische Untersuchung, dass der im Plangebiet geplante Standort der freiwilligen Feuerwehr mit der umliegenden Wohnbebauung vereinbar ist. Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind nicht zu erwarten.

Dieses Gutachten umfasst 26 Seiten Text und 10 Anlagen (13 Seiten).

Lübeck, den 19.08.2024

ALN Akustik Labor Nord GmbH

M. Daudert, Dipl.-Ing.

L. Christ, B.Sc.

## ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1:      Übersichtslageplan  
(1 Seite)
- Anlage 2.1:    Lageplan, Quellanordnung, Feuerwache Kalkhorst  
(1 Seite)
- Anlage 3:      Emissionstabelle, Feuerwache  
(1 Seite)
- Anlage 4:      Emission Pkw Parkvorgang Mitarbeiter, Feuerwache Kalkhorst  
(2 Seiten)
- Anlage 5:      Prognose Verkehr der Landesstraße L 01 (Friedensstraße)  
(1 Seite)
- Anlage 6:      Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Isophonendarstellung,  
(1 Seite)      Aufpunkthöhe 4 m, Tag (6 – 22 Uhr)
- Anlage 7:      Darstellung maßgeblicher Außenlärmpegel und  
(1 Seite)      Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
- Anlage 8:      Windstatistik Boltenhagen  
(2 Seiten)
- Anlage 9:      Teilbeurteilungspegel tags / nachts  
(2 Seiten)
- Anlage 10:     Verwendete Frequenzspektren  
(1 Seite)

## LITERATURVERZEICHNIS

- 
- [1] DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe Juli 2023 inkl. Beiblatt 1 vom Juli 2023
  - [2] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1990, Teil I, Seiten 1036 ff, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I Nr. 50, S. 2334) in Kraft getreten am 1. März 2021
  - [3] Schalltechnische Untersuchung für die Umnutzung einer Halle in Kalkhorst, Projekt-Nr.: 23025/1/V1c, Lärmschutz Seeburg, Joachim-Jungius-Str. 9, 18059 Rostock, 28.05.2024
  - [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, Aug. 1998 GMBL 1998 S.503 einschl.: Änderung vom 01. Juni 2017
  - [5] Bundesverwaltungsgericht Urteil vom 2.04.1988, AZ: 7 C 33.87, Klage bzgl. Lärm einer Feualarmsirene
  - [6] RLS-19: „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (VkB. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698)
  - [7] Cadna/A® für Windows™ Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen im Freien, Version 2023 MR 2 (64 bit) (build: 201.5366), Datakustik GmbH, Gilching
  - [8] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
  - [9] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe Oktober 1999
  - [10] „Parkplatzlärmstudie: Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 6. vollständig überarbeitete Auflage 2007
  - [11] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) In der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274, geändert durch Art. 1 Elfte Änderung vom 02.07.2013 (BGBl. I S. 1943)
  - [12] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018
  - [13] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Januar 2018

- 
- [14] Verordnung (EU) Nr. 540/2014 Des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen und von Austauschschalldämpferanlagen sowie zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 70/157/EWG, Amtsblatt Nr. L 158 vom 27/05/2014 S. 131 – 194
  - [15] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen  
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 5/95
  - [16] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Baumaschinen  
Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 247  
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden, 1998
  - [17] DIN 14610:2009-01  
Akustische Warneinrichtungen für bevorrechtigte Wegebenutzer  
Januar 2009  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
  - [18] Technischer 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, 2005  
Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie
  - [19] DIN EN ISO 717-1  
Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen  
Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:2020);  
Deutsche Fassung EN ISO 717-1:2020 (von Mai 2021)



**Schalltechnische Untersuchung zum**

**Bebauungsplan Nr 29.1 der Gemeinde Kalkhorst**

**Übersichtsplan Untersuchungsgebiet**

**Lageplan mit Darstellung:**

- Geltungsbereich (rot umrandet)
- Gebäude (grau)
- Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Flächen/ Linien)
- Bereich Martinshorn (orange)
- Straße/Parkplatz (braun)

**Lageplan Maßstab:** 1 : 750



**Auftraggeber:**

Planungsbüro Huffmann  
 Stadtplanung für den Norden  
 Alter Holzhafen 8  
 23966 Wismar

**erstellt durch:**

ALN Akustik Labor Nord  
 Büro Lübeck  
 Katharinenstraße 15  
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
16.08.2024	Christ
Projekt-Nr.: 2630	
Datei: 2630modell01.cna; Variante: V01 Übersicht	
Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/M-V <Jahr der letzten Datenlieferung>	

- Erläuterung der Quellbezeichnung**
- !00!-1 Pkw, Parkvorgang
  - !00!-2 Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch
  - !00!-3 Lkw-Rangieren
  - !00!-4 Lkw < 75 kW, Transporter Fahrgeräusch
  - !00!-5 Kettensäge auf Übungsfläche
  - !00!-6 Einsatzhorn, Martinshorn
  - !00!-7 Sirenenmast
  - !00!-8 Pkw-Geräuschspitze
  - !00!-9 Lkw Druckluftbremse Geräuschspitze

**Schalltechnische Untersuchung zum**

**Bebauungsplan Nr 29.1 der Gemeinde Kalkhorst**

**Lageplan Quellanordnung Feuerwache**

**Lageplan mit Darstellung:**

- Gebäude (grau)
- Geltungsbereich (rot umrandet)
- Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Flächen/Linien)
- Bereich Martinshorn (orange)

**Lageplan Maßstab:** 1 : 250



**Auftraggeber:**

Planungsbüro Huffmann  
 Stadtplanung für den Norden  
 Alter Holzhafen 8  
 23966 Wismar

**erstellt durch:**

ALN Akustik Labor Nord  
 Büro Lübeck  
 Katharinenstraße 15  
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
15.08.2024	Christ

Projekt-Nr.: 2630  
 Datei: 2630modell01.cna; Variante: V02: Gewerbe

Kartengrundlage:  
 © GeoBasis-DE/M-V <Jahr der letzten Datenlieferung>



# Tabelle Emission

CadnaA Projekt    Bebauungsplan Nr. 29.1 "Feuerwehr Kalkhorst" der Gemeinde Kalkhorst  
 Betriebsart    Feuerwehr Betrieb  
 Betriebszeit    24h Betrieb, 365 Tage im Jahr

Ergänzungen    Neubau Feuerwehr Kalkhorst  
 Datum    16.08.2024

Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel	Spektrum	Pegel	Impulse dB	Erläuterung(I)	Töne dB	Erläuterung(T)	Spezial dB	Erläuterung(S)	Dämmung dB	Dämpfung dB	• dB	Literatur	Vorgang	Quellenhöhe m	Geschwindigkeit km/h	Strecke m	Dauer Einzelereign. min	Anzahl n	Einwirkzeit min	Bemerkung	
I001-1	Pkw, Parkvorgang	Ausgangsschallleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	LE03	63 dB(A)	4	entsprechend Richtlinie		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[10]	Parkvorgang P+R Parkplatz, Wohnanlage n, Mitarbeiter	0,5						taR tiR niS	19 Stellplätze Details siehe Anlage 4
I001-2	Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch	Schallleistungspegel	LwA	LE18	105,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[14]	Fahrgeräusch	0,5	17,8	32,5	0,11	6	0,66	taR tiR niS	einfache Strecke 32,5 m taR: 6 Lkw-Bewegungen (Übungsdienst + wiederkehren von Notfalleinsatz) niS: 2 Lkw-Bewegungen (wiederkehren von Notfalleinsatz)
I001-3	Lkw-Rangieren	Schallleistungspegel	LwA	LE18	99 dB(A)		*) Impulzzuschlag im Schallleistungspegel enthalten		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[15]	Lkw-Rangieren	0,5				2	4	8 tiR niS	taR: 4 Lkw-Bewegungen (wiederkehren von Übungsdienst und Notfalleinsatz) niS: 2 Lkw-Bewegungen (wiederkehren von Notfalleinsatz) Komplizierte Rangiervorgänge: 2 Minuten
I001-4	Lkw < 75 kW, Transporter Fahrgeräusch	Schallleistungspegel	LwA	LE18	102,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[14]	Fahrgeräusch, beschleunigte Vorbeifahrt	0,5	17,8	32,5	0,11	2	0,22	taR tiR niS	einfache Strecke 32,5 m taR: 2 Transporter-Bewegung (Übungsdienst + wiederkehren von Notfalleinsatz) niS: 1 Transporter-Bewegung (wiederkehren von Notfalleinsatz)
I001-5	Kettensäge	Schallleistungspegel	LwAeq	LE180	105 dB(A)	3,4	Differenz LAFT5eq - LAFeq		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[16]	Holzbretter zersägen	0,5					120	taR tiR niS	Funktionstest auf Übungsfläche
I001-6	Einsatzhorn, Martinshorn	Schallleistungspegel	LwA	Einzelband	132 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		Erfahrungswert gesetzt, entsprechend TA Lärm		kein spezieller Zuschlag				[17]	Einsatzhorn, Martinshorn	3,50						taR tiR niS	Ergänzende Prüfung im Sonderfall Notfalleinsatz
I001-7	Sirenenmast	Schallleistungspegel	LwA	Einzelband	132 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		Erfahrungswert gesetzt, entsprechend TA Lärm		kein spezieller Zuschlag				[17]	Einsatzhorn, Martinshorn	10						taR tiR niS	Ergänzende Prüfung im Sonderfall Einsatz bei Alarmsituation
I001-8	Pkw-Geräuschspitze	Schallleistung Geräuschspitze	LwAFmax	Einzelband	99,5 dB(A)										[10]	Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen	0,5						taR tiR niS	Kurzzeitige Geräuschspitze Regelbetrieb
I001-9	Lkw Druckluftbremse Geräuschspitze	Schallleistung Geräuschspitze	LwAFmax	Einzelband	108 dB(A)										[18]	Lkw-Druckluftbremse Geräuschspitze	0,5						taR tiR niS	Kurzzeitige Geräuschspitze Regelbetrieb

Tabelle A 4.1: Schalleistung Parkplatzbetrieb tags nach Parkplatzlärmstudie 2007

Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 ohne Berücksichtigung von  $K_D$ 

<b>Parkplatz-Bezeichnung: Pkw Parkvorgang Mitarbeiter (100!-1) · Feuerwehr Kalkhorst, Regelbetrieb</b>		
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen		
Bezugsgröße:	19	Stellplätze
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz
Anzahl der Stellplätze n	19	Stellplätze (gesamt)
Bewegungshäufigkeit N tags	0,13	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	38	Bewegungen(19 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	38	Bewegungen/(19 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	<b>19 STP</b>	
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0	
Zuschlag für Parkplatzart $K_{PA}$ in dB(A):	0,0	
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren $K_I$ in dB(A):	4,0	
Schallanteil durchfahrender Kfz $K_D$ in dB(A):		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen $K_{Stro}$	1,0	
<b>Schalleistung Parkplatzbetrieb tags <math>L_W</math> dB(A):</b>	<b>71,8</b>	
Parkplatzfläche in $m^2$ :	163	
Flächenbezogene Schalleistung tags außerhalb Ruhezeit $L_W''$ dB(A)/ $m^2$ :	49,6	
Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):	35,6	

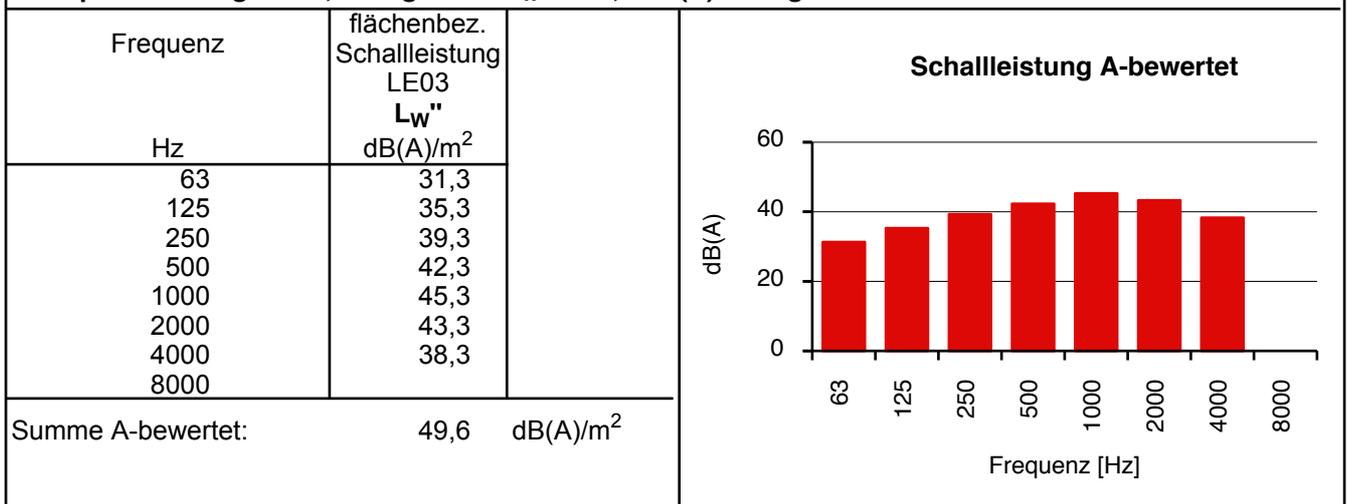
Darstellung A 4.1: Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [19] exemplarisch dargestellt, bezogen auf  $L_W'' = 49,4$  dB(A)/ $m^2$  tags

Tabelle A 4.2: **Schalleistung Parkplatzbetrieb nachts** nach Parkplatzlärmstudie 2007Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 ohne Berücksichtigung von  $K_D$ **Parkplatz-Bezeichnung: Pkw Parkvorgang Mitarbeiter (!00!-1) · Feuerwehr Kalkhorst, Regelbetrieb**

Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen

Bezugsgröße:	19	Stellplätze
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz
Anzahl der Stellplätze n	19	Stellplätze (gesamt)
Bewegungshäufigkeit N nachts	0,526	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	10	Bewegungen/(19 Stellplätzen und 1 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	0,526	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)

Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	<b>19 STP</b>		
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0		
Zuschlag für Parkplatzart $K_{PA}$ in dB(A):	0,0		
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren $K_I$ in dB(A):	4,0		
Schallanteil durchfahrender Kfz $K_D$ in dB(A):			
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen $K_{Stro}$	1,0		
<b>Schalleistung Parkplatzbetrieb nachts <math>L_W</math> dB(A):</b>	<b>78,0</b>		
Parkplatzfläche in $m^2$ :	163		
Flächenbezogene Schalleistung nachts $L_W''$ dB(A)/ $m^2$ :	55,9		
Emissionspegel energetisch nachts $L_{m,E}$ dB(A):	41,8		

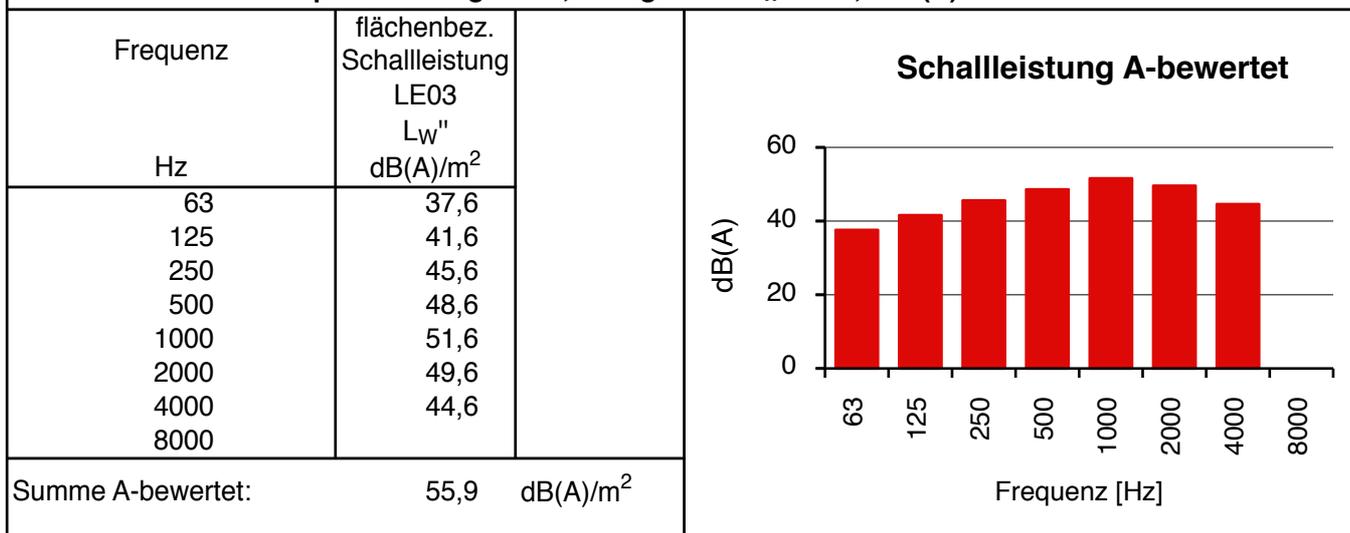
Darstellung A 4.2: **Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [19]**  
exemplarisch dargestellt, bezogen auf  $L_W'' = 55,9$  dB(A)/ $m^2$  nachts

Tabelle A 5.1: <b>Prognose Verkehr</b>						
Straße: Landesstraße L01						
Zähldatum: 2015						
Prognosezeitraum: 20 Jahre bis 2035						
	Zählergebnisse		Tag/Nacht- Anteile	Wachstumsrate pro Jahr <sup>1)</sup>	Prognose	
	Kfz	%			Kfz <sup>2)</sup>	% <sup>2)</sup>
DTV Pkw/24 h	2407			1,0%	2908	
DTV Lkw/24 h	105			1,0%	127	
DTV Kfz/ 24 h	2512				3035	
DTV Lkw-Anteil		4,2%				4,2%

1) Übliche allgemeine Verkehrssteigerung  
2) Abweichungen in Teilsummen und Verhältnissen möglich auf Grund von Rundungen

Tabelle A 5.2: <b>Ableitung Lkw-Anteile tags/nachts nach Tabelle 2, RLS-19</b>														
Straßenbezeichnung	DTV	SV-Verkehr	p24h	Straßengattung	LkwTag	LkwNacht	fTag	fNacht	MTag	MNacht	p1,Tag	p2,Tag	p1,Nacht	p2,Nacht
	Kfz/24h	Kfz/24h	%		Lkw/16h	Lkw/8h			Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%
Landesstraße	3035	127	4,2	Landesstraße	113	14	0,0575	0,0100	174,5	30,4	1,5	2,5	2,5	3,0

DTV: Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke  
SV-Verkehr: Schwerverkehr in 24 Stunden  
p24h: Lkw-Anteil in 24 Stunden  
LkwTag: Verkehrsstärke Lkw tags  
LkwNacht: Verkehrsstärke Lkw nachts  
fTag: Faktor zur Ermittlung der stündlichen Verkehrsstärke M tags  
fNacht: Faktor zur Ermittlung der stündlichen Verkehrsstärke M nachts  
MTag: Stündliche Verkehrsstärke tags  
MNacht: Stündliche Verkehrsstärke nachts  
p1,Tag: Maßgebender Lkw-Anteil Lkw1 tags (06.00 - 22.00 Uhr)  
p2,Tag: Maßgebender Lkw-Anteil Lkw2 tags (06.00 - 22.00 Uhr)  
p1,Nacht: Maßgebender Lkw-Anteil Lkw1 nachts (22.00 - 06.00 Uhr)  
p2,Nacht: Maßgebender Lkw-Anteil Lkw2 nachts (22.00 - 06.00 Uhr)

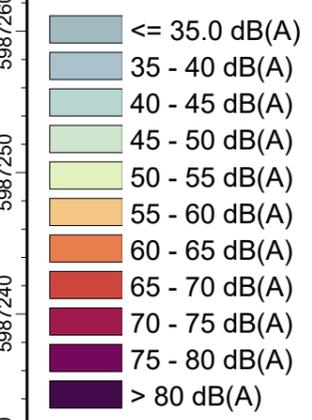


**Schalltechnische Untersuchung zum**

**Bebauungsplan Nr. 29.1 der Gemeinde Kalkhorst**

**Straßenverkehrsgeräusche**

**Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr  
Immissionshöhe: 4 m über Gelände**



**Lageplan mit Darstellung:**

- rot: Geltungsbereich
- braun: Straßenabschnitte/parkplatz
- grau: Gebäude



**Lageplan Maßstab:** 1 : 500

**Auftraggeber:**

Planungsbüro Huffmann  
Stadtplanung für den Norden  
Alter Holzhafen 8  
23966 Wismar

**erstellt durch:**

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
19.08.2024	Christ
Projekt-Nr.: 2630	
Datei: 2630modell01.cna	

Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan Nr. 29.1 der Gemeinde Kalkhorst

Darstellung resultierender Außenlärmpegel La,res für sonstige Aufenthaltsräume

Immissionshöhe 4 m über Gelände

Maßgeblicher Außenlärmpegel La,res in dB(A) Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

- ≤ 55 (I)
- > 55 bis 60 (II)
- > 60 bis 65 (III)
- > 65 bis 70 (IV)
- > 70 bis 75 (V)
- > 75 bis 80 (VI)
- > 80 (VII)

Lageplan mit Darstellung:

- rot: Geltungsbereich
- braun: Straßenabschnitte/Parkplatz
- grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1 : 500

Auftraggeber:

Planungsbüro Huffmann  
Stadtplanung für den Norden  
Alter Holzhafen 8  
23966 Wismar

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
19.08.2024	Christ
Projekt-Nr.: 2630	
Datei: 2630modell01.cna	

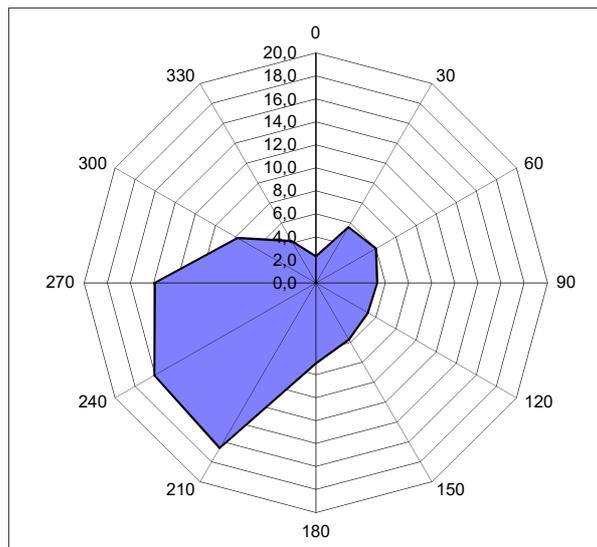


Anlage 8.1: Windstatistik Boltenhagen

Langfristige Windrichtungsverteilung in MV (Standort: Boltenhagen ) \*)

Grad	Relative Häufigkeit in %
0	1,1
10	1,2
20	1,6
30	1,9
40	2,1
50	2,6
60	1,9
70	1,5
80	1,6
90	1,9
100	1,8
110	1,7
120	1,7
130	1,8
140	2,2
150	1,9
160	1,6
170	1,7
180	2,3
190	3,0
200	4,4
210	6,0
220	6,2
230	5,4
240	5,0
250	5,7
260	4,8
270	4,6
280	4,5
290	3,7
300	2,5
310	1,6
320	1,5
330	1,5
340	1,2
Calm	3,2

Grad	Relative Häufigkeit in %
0	2,3
30	5,6
60	6,0
90	5,3
120	5,2
150	5,7
180	7,0
210	16,6
240	16,1
270	13,9
300	7,8
330	4,2
Calm	3,2



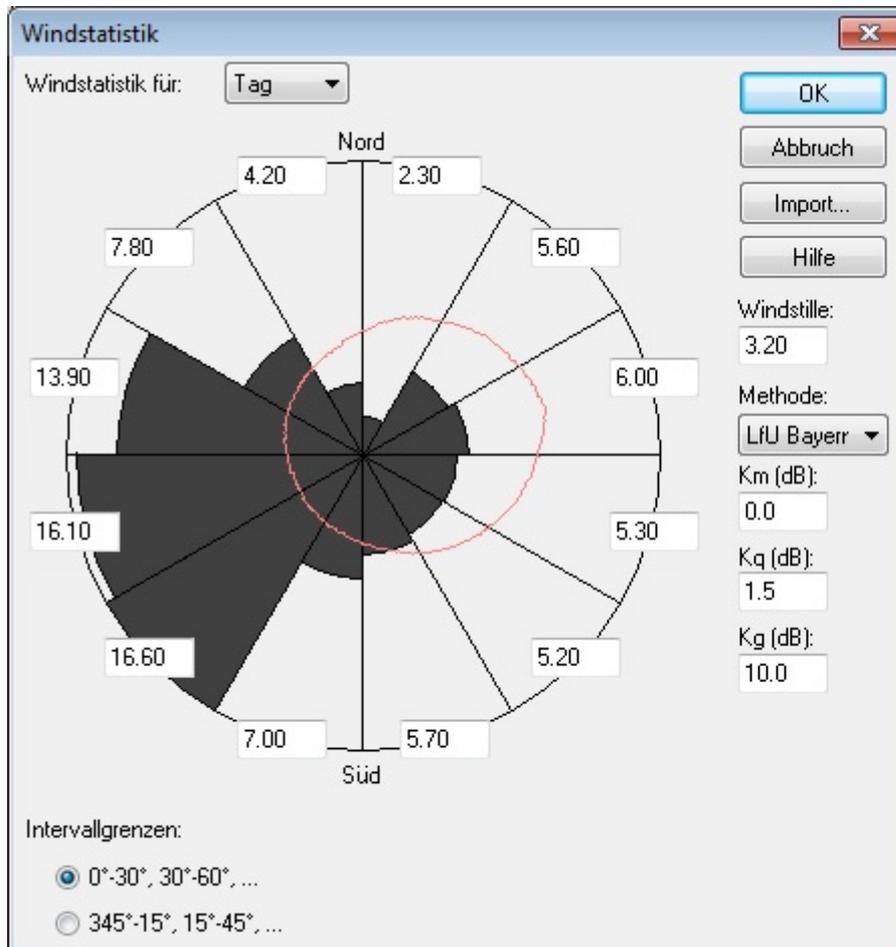
Landesamt für Umwelt  
 Naturschutz und Geologie  
 Abt. Immissions- u. Klimaschutz

## Windrichtungsverteilung

Standort: Boltenhagen

\*) Quelle: Deutscher Wetterdienst, Geschäftsfeld Klima- und Umweltberatung

## Anlage 8.2: Windstatistik Boltenhagen



**Teilbeurteilungspegel tags / nachts in dB(A)**

Quelle			Teilpegel V02: Gewerbe															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 1.OG		IO 2 1.OG		IO 3 1.OG		IO 4 1.OG		IO 5 EG		IO 5 1.OG		IO 6 EG		IO 7 1.OG	
			Friedensstraße 34		Friedensstraße 32		Neue Reihe 1-3		Friedensstraße 30		Friedensstraße 57		Friedensstraße 57		Friedensstraße 61 (Kegelbahn)		Am Sportplatz 5	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Pkw, Parkvorgang		001-1	16.4	22.6	25.5	31.7	24.0	30.2	23.8	30.0	23.6	29.8	24.3	30.5	22.4	28.6	18.9	25.1
Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch		001-2	21.3	28.5	8.9	16.2	22.2	29.4	22.6	29.9	24.5	31.7	24.6	31.8	24.2	31.4	20.0	27.2
Lkw-Rangieren		001-3	29.3	37.0	12.6	20.4	26.2	34.0	26.5	34.2	28.8	36.6	29.1	36.9	27.8	35.6	24.9	32.7
Lkw < 75 kW, Transporter Fahrgeräusch		001-4	13.5	22.5	1.1	10.2	14.4	23.4	14.9	23.9	16.7	25.7	16.8	25.8	16.4	25.4	12.2	21.2
Übungsfläche mit Kettensäge		001-5	36.1		39.3		49.0		49.1		50.3		50.8		50.5		47.4	
Kurzzeitige Geräuschspitzen Regelfall																		
Pkw- Geräuschspitze		001-8	55.0	55.0	62.2	62.2	52.1	52.1	51.6	51.6	49.5	49.5	50.3	50.3	48.3	48.3	43.1	43.1
Lkw Druckluftbremse Geräuschspitze		001-9	62.9	62.9	42.9	42.9	55.6	55.6	55.5	55.5	57.4	57.4	57.9	57.9	57.3	57.3	55.4	55.4
Ergänzende Prüfung im Sonderfall																		
Einsatzhorn, Martinshorn (Sonderfall)		001-6	82.7	82.7	79.8	79.8	81.8	81.8	82.0	82.0	82.0	82.0	82.5	82.5	82.8	82.8	80.0	80.0
Sirenenmast (Sonderfall)		001-7	84.9	84.9	85.7	85.7	83.5	83.5	83.7	83.7	83.4	83.4	83.9	83.9	83.9	83.9	80.5	80.5

Quelle			Teilpegel V04 Verkehr															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 1.OG		IO 2 1.OG		IO 3 1.OG		IO 4 1.OG		IO 5 EG		IO 5 1.OG		IO 6 EG		IO 7 1.OG	
			Friedensstraße 34	Friedensstraße 32	Neue Reihe 1-3	Friedensstraße 30	Friedensstraße 57	Friedensstraße 57	Friedensstraße 61 (Kegelbahn)	Am Sportplatz 5								
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Landesstraße L01 (Friedensstraße), 80 km/h		01!	52.8	45.5	29.0	21.7	44.8	37.5	45.3	38.0	44.7	37.4	45.2	37.9	44.4	37.1	44.1	36.8
Landesstraße L01 (Friedensstraße), 50 km/h		01!	47.2	39.8	46.7	39.3	53.2	45.8	58.3	50.8	59.9	52.5	64.2	56.8	49.6	42.2	45.9	38.5
Parkplatz		01!	20.1	13.1	26.9	19.9	27.9	21.0	27.3	20.3	23.2	16.2	26.1	19.1	20.6	13.6	18.0	11.0

