

**SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. LL16276.1/01**

zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 „Fort Thomsen“  
in 27476 Cuxhaven

---

**Auftraggeber:**

Stadt Cuxhaven  
Rathausplatz 1  
27472 Cuxhaven

**Bearbeiter:**

Troels Eckerlin B.Sc.

**Datum:**

30.03.2022



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen  
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

- GERÄUSCHE**
- ERSCHÜTTERUNGEN**
- BAUPHYSIK**

[www.zechgmbh.de](http://www.zechgmbh.de)

## Zusammenfassung

Die Stadt Cuxhaven plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 "Fort Thomsen". Sie beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Planrecht für einen gemeinsamen Standort der Freiwilligen Feuerwehren Duhnen und Stickenbüttel sowie für den Bauhof der Technischen Kurverwaltung der Nordseeheilbad GmbH zu schaffen.

Im Rahmen der Prognose ist eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation hervorgerufen durch die genannten Betriebe in 27472 Cuxhaven durchzuführen.

Grundlage für die Beurteilungen sind durchgeführte Schallemissionsmessungen bei repräsentativen Betriebsbedingungen am Bauhof der technischen Kurverwaltung sowie Schallausbreitungsrechnungen unter Zugrundelegung der aufgenommenen Betriebszustände, der angegebenen Betriebsbedingungen, der anzusetzenden Schallemissionen, der übermittelten Planunterlagen bezüglich der geplanten Feuerwehr sowie der örtlichen und topografischen Verhältnisse.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an allen Immissionspunkten im Tages- und Nachtzeitraum mindestens eingehalten werden. Im Bereich der untersuchten Immissionspunkte liegt gemäß Ortstermin neben dem Bauhof der technischen Kurverwaltung und der geplanten Feuerwehrstation keine weitere relevante Gewerbelärm-Vorbelastung vor.

Durch die Einwirkungen von kurzzeitigen Geräuschspitzen sind keine Überschreitung der hierfür zulässigen Maximalwerte für Einzelereignisse gemäß TA Lärm zu erwarten.

Ausgehend von den zu erwartenden Schallemissionen des nächstgelegenen öffentlichen Verkehrsweges, der Duhner Allee westlich des Plangebietes, sind im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die aus Verkehrslärm zu erwartenden Schallimmissionen im Bereich des Plangebietes berechnet und beurteilt worden.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass tags und nachts im Bereich des Allgemeinen Wohngebietes Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm zu erwarten sind, die die angestrebten schalltechnischen Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet (WA) des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 überschreiten.

Daher sind zur Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse Mindestanforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109 zu stellen und textlich festzusetzen. Die erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen sind im Kapitel 9 erläutert. Zusätzlich sind im Bebauungsplan textliche Festsetzungen in Hinblick auf typische Aufenthaltsbereiche im Freien (z. B. Terrassen) sowie zum Schutz von überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen erforderlich.

Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan sind im Kapitel 10.4 aufgeführt und in der Anlage 11 grafisch dargestellt.

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Dieser Bericht besteht aus 51 Seiten und 11 Anlagen mit 61 Anlagenseiten.

Lingen, den 30.03.2022 TE/GM/TE (E)

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

geprüft durch:

  
i. A. Dipl.-Ing. Andreas Silies (Fachlicher Mitarbeiter)

**ZECH Ingenieurgesellschaft mbH**  
Geräusche · Erschütterungen · Bauphysik  
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)  
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20

erstellt durch:

  
i. A. Troels Eckerlin B.Sc. (Projektleiter)

**Messstelle nach § 29b BImSchG für**  
Geräusche und Erschütterungen  
(Gruppen V und VI)

## INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1 Situation und Aufgabenstellung.....	7
2 Beurteilungsgrundlagen .....	8
2.1 Immissionspunkte und -richtwerte .....	8
2.2 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung .....	9
2.3 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.....	10
2.4 Seltene Ereignisse .....	11
2.5 Verkehrslärm .....	11
3 Beschreibung der Anlage .....	13
3.1 Feuerwehr .....	13
3.2 Bauhof.....	14
4 Ermittlung der Ausgangsdaten .....	17
4.1 Vorgehensweise.....	17
4.2 Messprotokoll .....	18
4.3 Emissionsdaten .....	19
4.3.1 Geräusche durch schallabstrahlende Gebäudefassaden - Bauhof .....	19
4.3.2 Technische Geräuschquellen - Bauhof.....	21
4.3.3 Technische Geräuschquellen - Feuerwehr .....	22
4.3.4 Betriebsverkehre.....	23
5 Berechnungsverfahren .....	28
6 Berechnungsergebnisse.....	30
6.1 Feuerwehr - Dienstabend.....	30
6.2 Feuerwehr - Alarmfahrt (Einsatz) .....	31
6.3 Bauhof - werk- und sonntags .....	33
6.4 Gewerbelärm - Gesamtbelastung .....	34
6.5 Spitzenpegelbetrachtung.....	34

---

7	Ausgangsdaten für Straßenverkehr .....	36
8	Berechnungsverfahren zum Straßenverkehrslärm.....	37
8.1	Berechnungsergebnisse Verkehrslärm .....	39
8.2	Ebenerdige Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen und Freisitze).....	39
8.3	Wohn- und Aufenthaltsräume sowie gebäudegebundene Außenwohnbereiche (z. B. Balkone).....	39
9	Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen .....	41
9.1	Allgemeines .....	41
9.2	Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel.....	42
9.3	Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für Außenbauteile ..	43
9.4	Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan.....	44
10	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur .....	46
11	Anlagen .....	51

## TABELLENVERZEICHNIS

<b>Tabelle 1</b>	Immissionsorte, Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerte.....	8
<b>Tabelle 2</b>	Gebietsausweisung und schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm.....	11
<b>Tabelle 3</b>	Gebietsausweisung und schalltechnische Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm .	12
<b>Tabelle 4</b>	Angaben zum Betriebsverkehr werktags.....	15
<b>Tabelle 5</b>	Angaben zum Betriebsverkehr sonntags.....	16
<b>Tabelle 6</b>	Ermittelte bzw. berücksichtigte Innenpegel .....	19
<b>Tabelle 7</b>	Bauausführung mit zugehörigen Bau-Schalldämm-Maßen.....	20
<b>Tabelle 8</b>	Technische Geräuschquellen, Bauhof.....	21
<b>Tabelle 9</b>	Technische Geräuschquellen, geplante Feuerwehr .....	22
<b>Tabelle 10</b>	Matrix zur Bestimmung der Impulshaltigkeit $K_1$ für Staplergeräusche.....	26
<b>Tabelle 11</b>	Beurteilungspegel durch den Betrieb der geplanten Feuerwehr in Cuxhaven an einem Dienstabend und zugehörige Immissionsrichtwerte [2] .....	30
<b>Tabelle 12</b>	Beurteilungspegel durch einen Alarmfall der der geplanten Feuerwehr in Cuxhaven während eines nächtlichen Alarmfalles und zugehörige Immissionsrichtwerte [2].....	31
<b>Tabelle 13</b>	Beurteilungspegel durch den Betrieb des Bauhofes in Cuxhaven und zugehörige Immissionsrichtwerte [2] .....	33
<b>Tabelle 14</b>	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	42

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Cuxhaven plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 "Fort Thomsen". Sie beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Planrecht für einen gemeinsamen Standort der Freiwilligen Feuerwehren Duhnen und Stickenbüttel sowie für den Bauhof der technischen Kurverwaltung der Nordseeheilbad GmbH zu schaffen [16].

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sollen die Schallimmissionen infolge des geplanten gemeinsamen Feuerwehrstandortes sowie des bestehenden Bauhofes an der nächstgelegenen Nachbarschaft untersucht werden.

Bezüglich der geplanten Feuerwehr sind die beiden Szenarien "Einsatz/Alarmfall" und "Dienstabend" zu berücksichtigen. Der Alarmfall beinhaltet ein Ausrücken aller Einsatzfahrzeuge in der Nachtzeit sowie einem kurzen Gerätetest vor der Fahrzeughalle nach der Rückkehr des Einsatzes. An einem Dienstabend werden diverse Gerätetests auch über einen längeren Zeitraum berücksichtigt.

Zur Beurteilung der Geräuschsituation an den betrachteten Immissionspunkten sind die ermittelten anteiligen Beurteilungspegel durch den o. g. Betrieb den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm [2] gegenüberzustellen. Bei Überschreitung einzuhaltender Ziel- bzw. Richtwerte sind die hierfür verantwortlichen Schallquellen anzugeben und prinzipiell mögliche Lärminderungsmaßnahmen aufzuzeigen.

Durch die Duhner Allee im Westen sind Schallemissionen in Form von Verkehrslärm zu erwarten. Im Auftrag der Stadt Cuxhaven ist die Geräuschsituation durch Verkehrslärmeinwirkungen durch die Duhner Allee gemäß den Vorgaben der RLS-19 [15] zu ermitteln und zu beurteilen. Bei Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [9] sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen zu ermitteln und anzugeben. Des Weiteren sind Empfehlungen für die zugehörigen textlichen Festsetzungen auszuarbeiten.

Die Lage der Betriebe ist den Digitalisierungsplänen der Anlage 2, 3 und 6 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung sind in Form eines gutachtlichen Berichtes darzustellen.

## 2 Beurteilungsgrundlagen

Die Grundlage zur Ermittlung und zur Beurteilung von Geräuschimmissionen gewerblicher und industrieller Anlagen bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]). Neben dem Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen nennt die TA Lärm [2] Immissionsrichtwerte, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsnutzung und sind durch die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, die der TA Lärm [2] unterliegen, einzuhalten.

### 2.1 Immissionspunkte und -richtwerte

Die Immissionspunkte IP01, IP02 und IP05 befinden sich in einem unbeplanten Bereich und sollen gemäß Angaben der Stadt Cuxhaven mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) betrachtet werden [16]. Der Immissionspunkt IP03 wird sich nach Aufstellung innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 222 befinden. Hier ist ebenfalls die Gebietseinstufung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) geplant.

Gemäß Bebauungsplan Nr. 61 - 25 - 00 - 38/3 der Stadt Cuxhaven [18] befindet sich der Immissionspunkt IP04 im Reinen Wohngebiet (WR).

Die Lage der betrachteten Immissionspunkte ist der Anlage 2 zu entnehmen.

**Tabelle 1** Immissionsorte, Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerte

Immissionspunkte	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [2] in dB(A)	
		tags	nachts
IP01a Duhner Allee 32A	WA	55	40
IP01b Duhner Allee 32A	WA	55	40
IP02a Duhner Allee 30D	WA	55	40
IP02b Duhner Allee 30D	WA	55	40

<wird fortgesetzt>

**Tabelle 1** Immissionsorte, Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerte <Fortsetzung>

Immissionspunkte	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [2] in dB(A)	
		tags	nachts
IP03a Duhner Allee 30	WA	55	40
IP03b Duhner Allee 30	WA	55	40
IP04 Hermann-Daur-Weg 46	WR	50	35
IP05a Camping	WA	55	40
IP05b Camping	WA	55	40

Diese Immissionsrichtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen von Einzelereignissen während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB überschritten werden [2].

Die Beurteilungszeit tags ist die Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Als Beurteilungszeitraum nachts ist gemäß TA Lärm [2] die lauteste Stunde in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu betrachten.

## 2.2 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Da die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [2] akzeptorbezogen sind, ist zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die TA Lärm [2] gilt, zu betrachten.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss in der Regel dann nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB beträgt [2].

Werden die Richtwerte anteilig um mindestens 10 dB unterschritten, so liegen die Immissionspunkte nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage [2] und eine Vorbelastung ist nicht zu betrachten.

Werden die Richtwerte sogar um 15 dB unterschritten, so kann sich die anteilige Schallimmission der betrachteten Anlage auch rechnerisch nicht mehr im Sinne einer Erhöhung über den Richtwert hinaus auswirken.

### **2.3 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit**

Für folgende Zeiten wird in Kurgebieten, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten, in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten sowie in Kleinsiedlungsgebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB berücksichtigt:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. an Werktagen:            | 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr<br>20:00 Uhr bis 22:00 Uhr                            |
| 2. an Sonn- und Feiertagen: | 06:00 Uhr bis 09:00 Uhr<br>13:00 Uhr bis 15:00 Uhr<br>20:00 Uhr bis 22:00 Uhr |

Für Misch-, Kern-, Gewerbe- und Industriegebiete sind keine Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen innerhalb der Tageszeit mit besonderer Empfindlichkeit zu berücksichtigen [2].

## 2.4 Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten - an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden - auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden [2]. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden. Folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A)
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

## 2.5 Verkehrslärm

Zusätzlich ist die Einwirkung von Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [9] sind schalltechnische Orientierungswerte genannt, die im Rahmen der städtebaulichen Planung anzustreben sind. Für die Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet gelten somit die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

**Tabelle 2** Gebietsausweisung und schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm

Gebietsausweisung	schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [9] in dB(A) bei Verkehrslärmeinwirkungen	
	tags	nachts
Gewerbegebiet	65	55
Mischgebiet	60	50
Allgemeines Wohngebiet	55	45

Der Beurteilungszeitraum tags ist die Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr, der Beurteilungszeitraum nachts umfasst den Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Die DIN 18005-1 [8] gibt Hinweise, dass sich in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen die Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudestellung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die nachfolgend aufgeführten Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [1] sollten jedoch im Rahmen der Bauleitplanung nicht ohne weitere Maßnahmen überschritten werden:

**Tabelle 3** Gebietsausweisung und schalltechnische Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm

Gebietsausweisung	<b>schalltechnische Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV [1] bei Verkehrslärmeinwirkungen</b>	
	<b>tags</b>	<b>nachts</b>
Gewerbegebiet	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
Allgemeines Wohngebiet	59	49

Diese Immissionsgrenzwerte sind im Sinne der 16. BImSchV [1] mit gesunden Wohnverhältnissen in o. g. Gebietseinstufungen vereinbar.

### 3 Beschreibung der Anlage

#### 3.1 Feuerwehr

Das Gebäude und der Parkplatz der geplanten Feuerwehr sind entsprechend Planunterlagen [16] in einem digitalen schalltechnischen Modell abgebildet worden. Die aktuelle Planung sieht 30 Stellplätze für PKW nordwestlich der geplanten Feuerwehr vor. Das geplante Feuerwehrgebäude wird mit einer maximalen Höhe von ca. 8 m berücksichtigt. Es werden vier Löschfahrzeuge (LKW) vor Ort berücksichtigt.

Es wurden zwei Szenarien berechnet. Diese stellen dabei eine Maximalsituation dar, die nur an wenigen Tagen eines Jahres zu erwarten ist. In der Regel werden selten alle Geräte gleichzeitig zum Einsatz kommen. Reinigungs- und Wartungsarbeiten werden an der Hauptwache durchgeführt. Die Übungsabende finden im 14-tägigem Rhythmus statt. Jedoch können Übungen auch außerhalb des Standortes (Übungsgelände, Watt, usw.) oder in theoretischer Form innerhalb des Gebäudes stattfinden [16].

#### Ein nächtlicher "Alarmfall/Einsatz" nach 22:00 Uhr - Berücksichtigung seltenes Ereignis [2]:

- Anfahrt von 30 PKW der Einsatzkräfte von der Duhner Allee
- Ausrücken aller vier Einsatzfahrzeuge
- Rückkehr nach dem Einsatz auf den Hof, Einfahren der Fahrzeuge rückwärts in die Fahrzeughalle
- Kurzzeitiger Testbetrieb (Ansätze siehe Kapitel 4.3.3) von Geräten direkt vor der Fahrzeughalle
- Abfahrt von 30 PKW der Einsatzkräfte auf Duhner Allee
- Es wurde angenommen, dass das Ausrücken zu einem Einsatz und die Rückkehr nicht in der gleichen Stunde erfolgen. Für den Alarmfall wurde aufgrund der geringen Einsatzzahlen [16] das seltene Ereignis gemäß TA Lärm [2] herangezogen.

#### Dienstabend tags/nachts:

- Anfahrt von 30 PKW von der Duhner Allee ab 18:00 Uhr
- Ausfahren von einem Löschfahrzeug vor die Fahrzeughalle
- Langzeitbetrieb diverser Aggregate (Ansätze siehe Kapitel 4.3.3)
- Abschluss des Dienstabends bis 22:00 Uhr, inklusive Abstellen der Fahrzeuge in der Halle
- Abfahrt von 30 PKW auf Duhner Allee nach 22:00 Uhr.

### **3.2 Bauhof**

Der technische Dienst der Nordseeheilbad Cuxhaven GmbH betreibt an der Duhner Allee seinen Bauhof als zentrales Lager und Werkstatt. Von hier aus werden Aufbauarbeiten in den umliegenden Kurorten geplant und ausgeführt, wie die Aufstellung von Bänken oder Strandkörben. Auch andere Tätigkeiten zur Sicherstellung der Strandbewirtschaftung - wie die Reinigung der Strände - werden von hier aus durchgeführt [17].

Das Betriebsgrundstück befindet sich am östlichen Ende einer etwa 400 m lange Zuwegung auf dem ehemaligen "Fort Thomsen". Auf dem Gelände befindet sich eine Tischlerei, eine Schlosserei/Werkstatt, eine Malerei, Verwaltungsgebäude, einen Waschplatz sowie Lagerhallen und Außenlagerflächen.

Schalltechnisch relevant sind vor allem die Fahrzeugverkehre (u. a. LKW und Traktoren), welche mehrmals täglich Personal und Material in die umliegenden Kurorte hin- und zurückbefördern [17].

Der Betrieb - einschließlich sämtlicher Betriebsverkehre (LKW, Sprinter und Stapler) - erfolgt laut Betreiberangaben [17] werktags ausschließlich im Tageszeitraum zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Lediglich die Anfahrten der Mitarbeiter erfolgen im Nachtzeitraum (kurz vor 06:00 Uhr). Auch sonntags findet der Betrieb innerhalb der Saison zwischen 06:00 Uhr und 10:00 Uhr statt. Sonntags sind jedoch ausschließlich die in Tabelle 5 dargestellten Betriebsverkehre anzusetzen. Die Tischlerei und die Schlosserei sind sonntags nicht in Betrieb. Die Anfahrten der Mitarbeiter finden auch sonntags kurz vor 06:00 Uhr statt [17].

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die für den Gesamtbetrieb anzusetzenden Betriebsvorgänge im Außenbereich aufgeführt. Hierbei wurden detaillierte Angaben des Betreibers zu den einzelnen Vorgängen gemacht [17].

**Tabelle 4** Angaben zum Betriebsverkehr werktags

<b>Verkehr</b>	<b>Anzahl/Art</b>	<b>Betriebszeit, Bemerkung</b>
LKW	21 Bewegungen	06:00 Uhr - 17:00 Uhr, davon 1 x zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr, Bewegen der Abrollcontainer
Containerwechsel	5 x Wechsel Abrollcontainer	06:00 Uhr - 17:00 Uhr, auf nördlicher Betriebsfläche
Trecker (LFZ)	16 Bewegungen	06:00 Uhr - 17:00 Uhr, davon 2 x zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr, ausgestattet mit Industrielader oder mit Strandreinigungsgerät (+ Strandreinigungsfahrzeug, Kleintraktor)
Kleintransporter	40 Bewegungen	06:00 Uhr - 17:00 Uhr, davon 5 x zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr, Transport von Material und Personal (+ Jan-Cux-Bahn, Rettungsfahrzeug)
Elektrostapler	1 Stapler	3 Stunden in der Zeit von 06:00 Uhr - 17:00 Uhr, davon 30 Minuten zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr
<b>Parkplatz</b>		
Parkplatz tags	39 Bewegungen	06:00 Uhr - 17:00 Uhr
Parkplatz nachts	13 Bewegungen	in der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr - 06:00 Uhr

Sonntags ist mit folgenden Fahrzeugverkehren zu rechnen [17].

**Tabelle 5** Angaben zum Betriebsverkehr sonntags

<b>Verkehr</b>	<b>Anzahl/Art</b>	<b>Betriebszeit, Bemerkung</b>
Trecker (LFZ)	4 Bewegungen	06:00 Uhr - 10:00 Uhr, davon 2 x zwischen 06:00 Uhr und 09:00 Uhr, ausgestattet mit Strandreinigungsgerät (+ Strandreinigungsfahrzeug)
Kleintransporter	10 Bewegungen	06:00 Uhr - 10:00 Uhr, davon 5 x zwischen 06:00 Uhr und 09:00 Uhr, Transport von Material und Personal (+ Jan-Cux-Bahn, Rettungsfahrzeug)
Elektrostapler	1 Stapler	1 Stunde in der Zeit von 06:00 Uhr - 10:00 Uhr, davon 30 Minuten zwischen 06:00 Uhr und 09:00 Uhr
<b>Parkplatz</b>		
Parkplatz tags	6 Bewegungen	06:00 Uhr - 10:00 Uhr
Parkplatz nachts	6 Bewegungen	in der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr - 06:00 Uhr

Die Ansätze für die Frequentierungen eines Reinigungsfahrzeuges, eines Kleintraktors, eines auf dem Gelände stationierten Rettungsfahrzeuges sowie der Jan-Cux-Strandbahn sind in den oben angehenden Bewegungen bereits enthalten (siehe Beschreibung).

## **4 Ermittlung der Ausgangsdaten**

### **4.1 Vorgehensweise**

Im Folgenden werden die gemessenen und ermittelten Schallemissionsansätze zur Berechnung der Schallimmissionen aufgeführt. Hierbei wurden im Rahmen des Messtermins Schallemissionsmessungen in relevanten Betriebsbereichen des Betriebes und an relevanten Außenaggregaten durchgeführt.

Die Ansätze zum Betriebsverkehr im Tages- und Nachtzeitraum wurden mit den Betreibern besprochen und aufgenommen [16,17].

Die Bauausführungen der schalltechnisch relevanten Gebäude des Bauhofes wurden im Rahmen des Messtermins [17] in Augenschein genommen.

Die Ergebnisse der Betriebsaufnahme und ermittelten Emissionsdaten werden in ein dreidimensionales Berechnungsmodell [13] überführt. Anschließend werden Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt und die durch die jeweilige Betriebssituation im Tages- und Nachtzeitraum hervorgerufenen Schallimmissionen im Bereich der relevanten Immissionspunkte rechnerisch ermittelt.

Die Lage der Anlage, relevanter Quellen und Immissionspunkte kann den Digitalisierungsplänen der Anlage 2, 3 und 6 entnommen werden.

Alle für die einzelnen Geräuschquellen ermittelten Schalleistungspegel bzw. Schalleistungs-Beurteilungspegel sind im Detail der Anlage 4, 5, 7 und 8 zu entnehmen.

## 4.2 Messprotokoll

Aufgabenstellung: Emissionsmessungen am bestehenden Betrieb des technischen Dienstes der Nordseeheilbad Cuxhaven GmbH

Ort: Cuxhaven

Messtermin: 10.03.2021

Bearbeiter: Troels Eckerlin B.Sc.

Anlagen: Emissionsmessungen an geräuschrelevanten Anlagen sowie in den schalltechnisch relevanten Betriebsbereichen des Bauhofes. Sämtliche Anlagen waren nach eigener Inaugenscheinnahme und den Angaben des Betreibers während den Messungen in repräsentativen Betrieb.

<u>Messgeräte:</u>	Bezeichnung	Hersteller + Typ	Serien-Nr.	geeicht bis
	Präzisionsschallpegelmesser	Norsonic Typ 140	1402843	31.12.2023
	Vorverstärker	Norsonic Typ 1209	12199	31.12.2023
	Mikrofon	Norsonic Typ 1225	251385	31.12.2023
	Kalibrator	Norsonic Typ 1251	27078	31.12.2023

Vor und nach den Messungen fanden Gerätekalibrierungen mit dem akustischen Kalibrator des Präzisionsschallpegelmessers inklusive Vorverstärker und Mikrofon statt. Hierbei wurden keine Abweichungen festgestellt.

<u>Witterungsbedingungen:</u>	Datum	Temperatur [°C]	Bewölkung	Niederschläge	Windgeschw. [m/s]	rel. Luftfeucht. [%]	Luftdruck [hPa]
	10.03.2021	5	6/8	-	4	75	1016

Fremdgeräusche: Relevante Fremdgeräusche durch z. B. vorbeifahrende Kfz wurden - soweit möglich - messtechnisch ausgeblendet. Sie wurden bei der Bildung der Schalleistungspegel ausgenommen.

## 4.3 Emissionsdaten

### 4.3.1 Geräusche durch schallabstrahlende Gebäudefassaden - Bauhof

Innerhalb der relevanten Bereiche des Bauhofes wurden die in der nachfolgenden Tabelle 6 aufgeführten Innenpegel angesetzt. Hierbei wurde - neben dem energieäquivalenten Mittelungspegel  $L_{AFeq}$  - zur Berücksichtigung der Impulshaltigkeit der Geräusche für die Berechnung jeweils der 5-Sekunden-Taktmaximalpegel gemäß TA Lärm [2] berücksichtigt. Da die Arbeitsvorgänge innerhalb der Tischlerei und der Schlosserei über den Tag stark variieren können (Schrauben, Bohren, Sägen, Schleifen etc.), werden im Rahmen dieser Untersuchung die in der Literatur "Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel" der TÜV Rheinland Group [19] ermittelten Erfahrungswerte für Innenpegel von Tischlerei- bzw. Metallbau-Werkstätten herangezogen. In der nachfolgenden Tabelle sind die berücksichtigten Innenpegel als Einzahlwerte angegeben, die Berechnung erfolgt programmintern jedoch mit den jeweiligen Oktavspektren, um eine hinreichende Genauigkeit und Detailtreue des Modells zur Realität entsprechend [7] erreichen zu können.

Unter Berücksichtigung der obigen Parameter ergeben sich die nachfolgenden Rauminnenpegel für die einzelnen Betriebsbereiche. Die entsprechenden Ansätze sind auch den Berechnungsdatenblättern der Anlage 7 zu entnehmen.

**Tabelle 6** Ermittelte bzw. berücksichtigte Innenpegel

Bereich/Gebäude	ermittelter bzw. berücksichtigter Innenpegel in dB(A)	Betriebszeit
Tischlerei	83	8 Stunden im Zeitraum von 07:00 Uhr - 17:00 Uhr
Schlosserei/Werkstatt	83	8 Stunden im Zeitraum von 07:00 Uhr - 17:00 Uhr

Die Geräuschsituation der Gebäudekomplexe wird durch die Schallabstrahlung der Außenbauteile bestimmt.

Unter Zugrundelegung des Besprechungs-, Orts- und Messtermins [17] sowie der Innenpegel in den einzelnen Bereichen wurde die vorhandene Bauausführung zur Ermittlung der schallabstrahlenden Außenbauteile berücksichtigt. In der nachfolgenden Tabelle 7 sind die Bauausführungen mit den bewerteten Bau-Schalldämm-Maßen der einzelnen relevanten Bauteile als Einzahlwerte aufgeführt. Die Berechnung erfolgt programmintern jedoch frequenzabhängig - auf Grundlage uns vorliegender Prüfzeugnisse und Literaturanlagen - mit den jeweiligen Oktavspektren, um eine hinreichende Genauigkeit und Detailtreue des Modells zur Realität entsprechend [7] erreichen zu können.

**Tabelle 7** Bauausführung mit zugehörigen Bau-Schalldämm-Maßen

Bauteil	Bauausführung	Bau-Schalldämm-Maß $R_{w,B}$ in dB	Bemerkung, Aufbau
Fassade	Fenster	21	Einscheibenglas
Fassade	Tore, Türen	0	geöffnet

Aufgrund der ermittelten geringen Innenpegel in den übrigen Lagerbereichen und der massiven Bauausführung (u. a. Mauerwerk) werden die übrigen Fassaden als nicht relevant eingestuft und bleiben unberücksichtigt.

Der Schalleistungspegel  $L_W$  einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich in Anlehnung an die DIN EN 12354-4 "Schallübertragung von Räumen ins Freie" [7] wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log S/S_0$$

mit

$L_W$   $\triangleq$  Schalleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB(A)

$L_{p,in}$   $\triangleq$  Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB(A)

$C_d$   $\triangleq$  Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil/an der Bauteilgruppe in dB

$R'$   $\triangleq$  Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB

$S$   $\triangleq$  Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in  $m^2$

$S_0$   $\triangleq$  Bezugsfläche =  $1 m^2$ .

Der Wert des Diffusitätsterms  $C_d$  ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätsterm wird im vorliegenden Fall entsprechend den aufgenommenen Räumen auf den Wert -3 dB für ein diffuses Schallfeld vor reflektierenden Oberflächen gesetzt.

#### 4.3.2 Technische Geräuschquellen - Bauhof

Des Weiteren werden Schallemissionsdaten für die im Freien liegenden Geräuschquellen der bestehenden Anlage des Bauhofes zu Grunde gelegt, die im Rahmen des Orts- und Messtermins [17] erfasst wurden. Die Messungen wurden auf der Grundlage akustischer Messungen der DIN EN ISO 3740 (in der aktuellen Fassung) [4] und deren, die jeweilige Messaufgabe konkretisierenden Folgenormen durchgeführt. In der nachfolgenden Tabelle sind diese zusammengefasst dargestellt.

**Tabelle 8** Technische Geräuschquellen, Bauhof

Schallquelle	Lage	Schalleis- tungspegel $L_{WA}$ in dB(A)	Betriebszeit/ Bemerkung
Kompressor im geöffneten Tor	in Fertiggerage östlich Schlosserei, Öffnung in Richtung Nord	102,8	werktags 2 Stunden im Zeitraum zwischen 07:00 Uhr - 17:00 Uhr

### 4.3.3 Technische Geräuschquellen - Feuerwehr

Folgende technische Geräuschquellen wurden nach Betreiberangaben sowie nach Planungsunterlagen [16] berücksichtigt:

**Tabelle 9** Technische Geräuschquellen, geplante Feuerwehr

Schallquelle	Lage	Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)	Betriebszeit/Bemerkung
Abgasabsauganlage	Über Dach der Fahrzeughalle, 11 m über Gelände	75**	10 Minuten bei jeder Bewegung innerhalb der Fahrzeughalle
Notstromaggregat	0,5 m über Gelände	95*	2 Min. nach Einsatz 60 Min./Dienstabend
Motorkettensäge	1,5 m über Gelände	108*	2 Min. nach Einsatz 20 Min./Dienstabend
Tragkraftspritze	0,5 m über Gelände	105*	2 Min. nach Einsatz 20 Min./Dienstabend
Motorenlaufen LKW	1 m über Gelände	94*	2 Min. nach Einsatz 60 Min./Dienstabend
Pumpe im Löschfahrzeug	1,5 m über Gelände	105*	2 Min. nach Einsatz 20 Min./Dienstabend
Spülen Bootsmotor	1,5 m über Gelände	110*	2 Min. nach Einsatz 2 Min./Dienstabend
Motorboot reinigen	1,5 m über Gelände	96,6*	10 Min. nach Einsatz 10 Min./Dienstabend
Signalhorn, pneumatisch	2,5 m über Gelände	≈130*	ggf. kurzzeitig

\* Die schalltechnischen Angaben entsprechen Studien- bzw. Erfahrungswerten

\*\* Schalltechnische Vorgabe

#### 4.3.4 Betriebsverkehre

Auf dem Betriebsgelände ist nach Betreiberangaben [16, 17] mit den in Kapitel 3 aufgeführten anlagenbezogenen Verkehren zu rechnen.

##### PKW-Geräusche

Die Geräuschemissionen des Parkplatzes werden nach der Parkplatzlärmstudie 2007 [12] mit dem Eintrag "Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze" berechnet. Im vorliegenden Fall wird zudem das getrennte Verfahren angewandt. Die Berechnung der Schalleistungspegel für die einzelnen Bereiche erfolgt nach diesem Verfahren gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie [12] mit folgender Gleichung:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \log (B \cdot N)$$

mit

$L_{W0}$      $\triangleq$     Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem  
Besucher- und Mitarbeiterparkplatz:                       $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$

$K_{PA}$      $\triangleq$     Zuschlag für die Parkplatzart in dB

$K_I$      $\triangleq$     Zuschlag für die Impulshaltigkeit in dB  
für P+R-Parkplätze und Besucher-/Mitarbeiterparkplätze:  $K_I = 4 \text{ dB}$

$B$      $\triangleq$     Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (z. B. Anzahl der Stellplätze)

$N$      $\triangleq$     Bewegungshäufigkeit je Bezugsgröße und Stunde

Die Ansätze zur Ermittlung der Geräuschemissionen berücksichtigen auch Einzelimpulse wie z. B. Türen-/Kofferraumklappenschlagen, die beschleunigte Anfahrt, Motorstarten etc.

Die Teilemissionen durch die PKW-An- und Abfahrten des Bauhofes und der Feuerwehr werden nach RLS-90 [3] in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie [12] berechnet. Hierbei wird eine Geschwindigkeit von  $v = 30 \text{ km/h}$  sowie Fahrten auf Fahrbahnoberfläche aus Betonsteinpflaster ( $K_{Str0} = 1,5 \text{ dB(A)}$  nach Parkplatzlärmstudie [12]) angesetzt. Demnach errechnet sich für die PKW-Fahrten ein längenbezogener Schalleistungspegel je Meter Fahrstrecke von

$$L_{WA,1h}' = 49 \text{ dB(A)}.$$

### Fahrgeräusche Kleintransporter

Für Kleintransporter wird auf der Basis von Erfahrungswerten folgender längenbezogener Schalleistungspegel angesetzt:

$$L_{WA,1h}' = 59 \text{ dB(A) für Kleintransporter.}$$

### Stellgeräusche Kleintransporter

Für Kleintransporter wird auf Basis von eigenen Untersuchungen von einem Beurteilungs-Schalleistungspegel für einen Stellplatzwechsel eines Kleintransporters von

$$L_{WA,r,1h} = 78,1 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen.

### Fahrgeräusche LKW und LFZ

Die Berechnung der zugehörigen Schalleistungspegel basiert auf den Angaben des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11]. Hiernach werden die auf die jeweilige Beurteilungszeit bezogenen Schalleistungspegel  $L_{WA,r}$  wie folgt berechnet:

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

mit

$L_{WA,1h}' \triangleq$  zeitlich gemittelter längenbezogener Schalleistungspegel für 1 LKW bzw. LFZ pro Stunde und 1 m Fahrweg

$$L_{WA,1h}' = 63 \text{ dB(A)}$$

$n \triangleq$  Anzahl der LKW bzw. LFZ in der Beurteilungszeit  $T_r$

$l \triangleq$  Länge eines Streckenabschnittes in m

$T_r \triangleq$  Beurteilungszeit in h.

Für die einzelnen Fahrstrecken werden die zugehörigen Emissionen in Abhängigkeit von den o. g. Fahrzeugfrequenzierungen und Einsatzzeiten einzeln berechnet.

### Rangiervorgänge LKW und LFZ

Für Rangiervorgänge von LKW wird nach [7] ein längenbezogener Beurteilungs-Schallleistungspegel pro Stunde und Ereignis von

$$L_{WA,1h}' = 68,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Teilweise wird das Rangieren der LKW bereits durch die Lage der jeweiligen Fahrspuren berücksichtigt.

### Stellgeräusche LKW und LFZ

Für die Geräuschemissionen der Stellvorgänge von LKW und LFZ werden nach [11] und [12] die nachfolgend genannten Schallleistungspegel für Einzelereignisse von LKW und LFZ zugrunde gelegt:

- 1 x Motorstarten:  $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- 3 x Türenschnellen:  $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- 5 Minuten Motorleerlauf:  $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- 1 x Bremsen entlüften:  $L_{WAmax} = 104 \text{ dB(A)}$ .

Hieraus errechnet sich nach dem 5-Sekunden-Taktmaximalpegelverfahren für den Stellvorgang eines LKW bzw. LFZ je Stunde ein Schallleistungs-Beurteilungspegel von

$$L_{WA,r,1h} = 84,8 \text{ dB(A)}.$$

### Geräusche beim Wechseln von Containern

Weiterhin sind nach Angaben des Betreibers [17] Container-Wechsel für Schrott, Müll etc. zu berücksichtigen.

Die Berechnung des Schallleistungspegels beim Wechseln von Containern basiert auf den Angaben des Landesumweltamtes des Landes Nordrhein-Westfalen [10] Hiernach wird für einen Containerwechsel (Absetzen und Aufnahme eines Containers) einschließlich der Rangier- und Stellgeräusche ein auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_{WATeq,1h} = 96,5 \text{ dB(A)} \quad \text{für Abrollcontainer und}$$

angesetzt. Im vorliegenden Fall wird als Maximalansatz ein Abrollcontainer berücksichtigt.

### Geräusche von Gabelstaplern

Die Geräuschemissionen von Gabelstaplern unter praxisbezogenen Einsatzbedingungen wurden an der Fachhochschule Stuttgart [14] untersucht. Hierbei wurden neben den Geräuschemissionen von Dieselstaplern, die den Schwerpunkt der Untersuchungen bilden, gleichzeitig auch die von elektro- und gasbetriebenen Staplern verursachten Geräusche erfasst. Hiernach kann für den Betriebsvorgang "Be- und Entladen der Last von LKW" (Arbeitsbetrieb) mit Gabelstaplern, die eine maximale Tragfähigkeit von  $\leq 6$  t aufweisen, als Maximalansatz von folgenden Schalleistungspiegeln ausgegangen werden:

$$L_{WAeq} = 100 \text{ dB(A)} \quad \text{für Dieselstapler}$$

$$L_{WAeq} = 97 \text{ dB(A)} \quad \text{für Gasstapler}$$

$$L_{WAeq} = 92 \text{ dB(A)} \quad \text{für Elektrostapler.}$$

Die vorgenannten Schalleistungspiegel enthalten noch keinen Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche. Diesbezüglich ist im Einzelfall zu prüfen, ob das Staplergeräusch eine beurteilungsrelevante Impulshaltigkeit im Sinne der TA Lärm [2] aufweist, d. h. Komponenten von kurzer Dauer enthält, deren Pegel nach dem subjektiven Eindruck schnell und kurzzeitig ansteigen. Hierbei spielt das Transportgut und die Fahrbahnoberfläche eine wesentliche Rolle. Nach [14] sind die Staplergeräusche bei "nicht klapperndem" Transportgut (z. B. Holzpaletten mit Steinen, Papierballen, Betonfertigteile etc.) in der Regel nicht impulshaltig. Bei "klapperndem" Transportgut (z. B. Gitterboxen aus Metall) hingegen ist ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit gerechtfertigt. Die Impulshaltigkeit  $K_I$  kann entsprechend der nachfolgenden Matrix abgeschätzt werden.

**Tabelle 10** Matrix zur Bestimmung der Impulshaltigkeit  $K_I$  für Staplergeräusche

	Impulshaltigkeit $K_I$ in dB	
	ebene Oberfläche: Asphalt, Betonboden, Pflaster mit Fuge $\leq 3$ mm	nicht ebene Oberfläche: Kopfsteinpflaster, Pflaster mit großer Fuge, Oberfläche mit Schlaglöchern
nicht klapperndes Transportgut: u. a. Papier, Betonfertigteile, Kunststoffkisten und -teile, Holzpaletten mit Steinen	0	5

<wird fortgesetzt>

**Tabelle 10** Matrix zur Bestimmung der Impulshaltigkeit  $K_I$  für Staplergeräusche <Fortsetzung>

	Impulshaltigkeit $K_I$ in dB	
	ebene Oberfläche: Asphalt, Betonboden, Pflaster mit Fuge $\leq 3\text{mm}$	nicht ebene Oberfläche: Kopfsteinpflaster, Pflaster mit großer Fuge, Oberfläche mit Schlaglöchern
klapperndes Transportgut: u. a. Gitterboxen mit Metall, Schrottcontainer	5	9

Im vorliegenden Fall werden Elektrostapler eingesetzt, die im Wesentlichen klapperndes Transportgut auf unebener Oberfläche transportieren [17]. Hiernach ergibt sich ein Schalleistungs-Beurteilungspegel bezogen auf die Einwirkdauer von:

$$L_{WAf} = L_{WAeq} \text{ in dB(A)} + K_I \text{ in dB}$$

$$L_{WAf} = 92 \text{ dB(A)} + 9 \text{ dB}$$

$$L_{WAf} = 101 \text{ dB(A)}.$$

Hierbei wird davon ausgegangen, dass der Betriebszustand des Staplers sowie die Ausführung der zugehörigen Fahrwege dem Stand der Technik und der obigen Auswahl entsprechen und die Fahrweise so angepasst wird, dass darüber hinaus keine vermeidbaren erhöhten Impulse auftreten, die zu einem höheren Beurteilungsschalleistungspegel führen.

#### Geräuschemissionen von Hochdruck-Reinigungsgeräten

Die Schallemissionen bei der Fahrzeugwäsche mit Hochdruckreinigern werden auf der Grundlage von Emissionsdaten aus der Tankstellenlärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt [20] berücksichtigt. Hiernach kann für die Zeit des Aggregatbetriebs ein Schalleistungspegel einschließlich eines Zuschlags von 3 dB für die Tonhaltigkeit der Geräusche von

$$L_{WA} = 96,6 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden. Maßgeblich wird die Schallemission durch die Spritzgeräusche (Aufprall des Wasserstrahls auf Karosserieteile) bestimmt. Die Geräusche des Aggregats selbst können dem gegenüber vernachlässigt werden.

Gemäß Betreiberangaben [17] ist werktags die Reinigung von bis zu 3 Fahrzeugen zu erwarten. Es wird eine Reinigungsdauer von 30 Minuten je Fahrzeug angesetzt.

## 5 Berechnungsverfahren

Die Immissionspegel, die sich in der Nachbarschaft ergeben, werden nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [6] mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{\text{IT}}(\text{DW}) = L_{\text{W}} + D_{\text{C}} - A \quad \text{in dB}$$

mit

$L_{\text{IT}}(\text{DW})$   $\triangleq$  der im Allgemeinen in Oktavbandbreite berechnete Dauerschalldruckpegel bei Mitwindbedingungen in dB

$L_{\text{W}}$   $\triangleq$  Schalleistungspegel in dB

$D_{\text{C}}$   $\triangleq$  Richtwirkungskorrektur in dB

$A$   $\triangleq$  Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt in dB.

Die Dämpfung  $A$  wird berechnet mit:

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

mit

$A_{\text{div}}$   $\triangleq$  die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

$A_{\text{atm}}$   $\triangleq$  die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB

$A_{\text{gr}}$   $\triangleq$  die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB

$A_{\text{bar}}$   $\triangleq$  die Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

$A_{\text{misc}}$   $\triangleq$  die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB.

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

$$L_{\text{AT}}(\text{LT}) = L_{\text{AT}}(\text{DW}) - C_{\text{met}} \quad \text{in dB(A)}.$$

Hierbei ist  $C_{\text{met}}$  die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung im Jahresmittel schwankenden Witterungsbedingungen. Die Konstante  $C_0$  zur Berechnung von  $C_{\text{met}}$  wird in der vorliegenden Untersuchung als Maximalansatz für alle Berechnungen mit  $C_0 = 0$  dB im Tages- und Nachtzeitraum angenommen. Dies entspricht einer Mitwindbedingung an allen betrachteten Immissionspunkten, unabhängig ihrer geografischen Lage zum betrachteten Betrieb. Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel für Spitzenpegelereignisse wird keine meteorologische Korrektur vorgenommen.

Bei den Schallausbreitungsberechnungen wird das alternative Verfahren nach Absatz 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [6] angewendet. Weiterhin werden bei der Immissionspegelberechnung die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexionen an Gebäudefassaden berücksichtigt.

Die relevanten örtlichen Gegebenheiten (Gebäude, Immissionspunkte etc.) wurden im Rahmen eines Ortstermins [17] aufgenommen und anschließend digitalisiert.

Bei der Schallausbreitungsberechnung wurde das Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 8.2 vom 09.06.2021 [13] verwendet.

## 6 Berechnungsergebnisse

### 6.1 Feuerwehr - Dienstabend

In der nachfolgenden Tabelle 11 sind die Berechnungsergebnisse für den Betrieb der geplanten Feuerwehr in Cuxhaven an einem Dienstabend dargestellt und den Immissionsrichtwerten [2] an den einzelnen Immissionspunkten gegenübergestellt. Die Beurteilungspegel werden jeweils für die vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster von Wohn- und Aufenthaltsräumen der Immissionspunkte betrachtet. Die Berechnungsergebnisse sind im Detail der Anlage 4 zu entnehmen.

Bei der Ermittlung der Emissionspegel wurden bereits die ggf. erforderlichen Zuschläge für die Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit angesetzt. Ebenso wurden ggf. erforderliche Ruhezeitenzuschläge bei den Ausbreitungsberechnungen zur rechnerischen Ermittlung der Beurteilungspegel berücksichtigt. Somit sind bei der Ermittlung der Beurteilungspegel gemäß Tabelle 11 keine weiteren Zu- und Abschläge mehr anzusetzen.

**Tabelle 11** Beurteilungspegel durch den Betrieb der geplanten Feuerwehr in Cuxhaven an einem Dienstabend und zugehörige Immissionsrichtwerte [2]

Immissionspunkte	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [2] in dB(A)		Beurteilungspegel Dienstabend in dB(A)		Differenz in dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP01a Duhner Allee 32A	55	40	22	4	-33	-36
IP01b Duhner Allee 32A	55	40	38	10	-17	-30
IP02a Duhner Allee 30D	55	40	35	15	-20	-25
IP02b Duhner Allee 30D	55	40	54	27	-1	-13
IP03a Duhner Allee 30	55	40	39	38	-16	-2
IP03b Duhner Allee 30	55	40	40	35	-15	-5
IP04 Hermann-Daur-Weg 46	50	35	39	31	-11	-4
IP05a Camping	55	40	32	40	-23	0
IP05b Camping	55	40	34	17	-21	-23

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [2] im Tageszeitraum an allen Immissionspunkten um mindestens 1 dB unterschritten. Auch im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte [2] an allen Immissionspunkten mindestens eingehalten.

Der kurzzeitige Probelauf eines Signalhorns darf nur am Tag durchgeführt werden, wobei die Strahlrichtung von der Wohnbebauung abgewandt sein muss.

## 6.2 Feuerwehr - Alarmfahrt (Einsatz)

In der nachfolgenden Tabelle 12 sind die Berechnungsergebnisse für den Anlagenbetrieb der Stadt Cuxhaven in Cuxhaven während eines nächtlichen Alarmfalles dargestellt und den Immissionsrichtwerten [2] an den einzelnen Immissionspunkten gegenübergestellt. Die Beurteilungspegel werden jeweils für die vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster von Wohn- und Aufenthaltsräumen der Immissionspunkte betrachtet. Die Berechnungsergebnisse sind im Detail der Anlage 5 zu entnehmen.

Bei der Ermittlung der Emissionspegel wurden bereits die ggf. erforderlichen Zuschläge für die Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit angesetzt. Somit sind bei der Ermittlung der Beurteilungspegel gemäß Tabelle 12 keine weiteren Zu- und Abschläge mehr anzusetzen. Aufgrund der geringen Einsatzzahlen [16] findet für den Nachtzeitraum das seltene Ereignis gemäß TA Lärm [2] Anwendung.

**Tabelle 12** Beurteilungspegel durch einen Alarmfall der der geplanten Feuerwehr in Cuxhaven während eines nächtlichen Alarmfalles und zugehörige Immissionsrichtwerte [2]

Immissionspunkte	Immissionsrichtwerte nachts für seltene Ereignisse gemäß TA Lärm [2] in dB(A)	Beurteilungspegel nachts in dB(A)	Differenz in dB
IP01a Duhner Allee 32A	55	20	-35
IP01b Duhner Allee 32A	55	36	-19
IP02a Duhner Allee 30D	55	34	-21
IP02b Duhner Allee 30D	55	52	-3

<wird fortgesetzt>

**Tabelle 12** Beurteilungspegel durch einen Alarmfall der der geplanten Feuerwehr in Cuxhaven während eines nächtlichen Alarmfalles und zugehörige Immissionsrichtwerte [2]  
<Fortsetzung>

Immissionspunkte	Immissionsrichtwerte nachts für seltene Ereignisse gemäß TA Lärm [2] in dB(A)	Beurteilungspegel nachts in dB(A)	Differenz in dB
IP03a Duhner Allee 30	55	39	-16
IP03b Duhner Allee 30	55	37	-18
IP04 Hermann-Daur-Weg 46	55	35	-20
IP05a Camping	55	40	-15
IP05b Camping	55	29	-26

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden im kritischen Nachtzeitraum an allen Immissionspunkten die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [2] um mindestens 3 dB unterschritten. Eine relevante Gewerbelärmvorbelastung durch andere umliegende Betriebe ist für den Nachtzeitraum nicht zu berücksichtigen.

Sollten bei einer Alarmfahrt die Signalhörner an den Fahrzeugen direkt bei der Ausfahrt eingeschaltet werden müssen, ist mit einer deutlichen Überschreitung der Immissionsrichtwerte [2] für die Nachtzeit zu rechnen.

In der TA Lärm [2] heißt es dazu unter Abschnitt 7.1:

*"Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt."*

### 6.3 Bauhof - werk- und sonntags

In der nachfolgenden Tabelle 13 sind die Berechnungsergebnisse für den Betrieb des Bauhofes der Technischen Kurverwaltung der Nordseeheilbad GmbH in Cuxhaven dargestellt und den Immissionsrichtwerten [2] an den einzelnen Immissionspunkten gegenübergestellt. Die Beurteilungspegel werden jeweils für die vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster von Wohn- und Aufenthaltsräumen der Immissionspunkte betrachtet. Die Berechnungsergebnisse sind im Detail der Anlage 7 und 8 zu entnehmen.

Bei der Ermittlung der Emissionspegel wurden bereits die ggf. erforderlichen Zuschläge für die Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit angesetzt. Ebenso wurden ggf. erforderliche Ruhezeitenzuschläge bei den Ausbreitungsberechnungen zur rechnerischen Ermittlung der Beurteilungspegel berücksichtigt. Somit sind bei der Ermittlung der Beurteilungspegel gemäß Tabelle 13 keine weiteren Zu- und Abschläge mehr anzusetzen.

**Tabelle 13** Beurteilungspegel durch den Betrieb des Bauhofes in Cuxhaven und zugehörige Immissionsrichtwerte [2]

Immissionspunkte	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [2] in dB(A)		Beurteilungspegel werktags in dB(A)		Beurteilungspegel sonntags in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP01a Duhner Allee 32A	55	40	49	26	42	23
IP01b Duhner Allee 32A	55	40	49	33	45	30
IP02a Duhner Allee 30D	55	40	44	31	40	28
IP02b Duhner Allee 30D	55	40	27	17	23	14
IP03a Duhner Allee 30	55	40	22	9	18	5
IP03b Duhner Allee 30	55	40	33	20	29	16
IP04 Hermann-Daur-Weg 46	50	35	33	18	27	15
IP05a Camping	55	40	33	19	28	16
IP05b Camping	55	40	37	25	33	21

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden werktags im Tages- und Nachtzeitraum - bei Berücksichtigung der Angaben zum Betrieb gemäß Kapitel 3 und den Emissionsansätzen gemäß Kapitel 4 - an allen Immissionspunkten die Immissionsrichtwerte [2] um mindestens 6 dB (IP01) unterschritten. Somit liefert der untersuchte Betrieb im Sinne der TA Lärm [2] hier keinen relevanten Beitrag zur Gesamtlärmsituation.

Auch die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [2] an Sonntagen werden um mindestens 10 dB (IP01b) unterschritten. Gemäß TA Lärm [2] liegen diese Immissionspunkte sonntags somit nicht im Einwirkungsbereich der untersuchten Anlage.

#### **6.4 Gewerbelärm - Gesamtbelastung**

Im Bereich der untersuchten Immissionspunkte liegt gemäß Ortstermin keine weitere relevante Gewerbelärm Vorbelastung vor [17]. Somit setzt sich die Gesamtbelastung an Lärm aus den in diesem Bericht untersuchten Betrieben zusammen. Es kann daher festgestellt werden, dass die Immissionsrichtwerte insgesamt gemäß TA Lärm [2] an allen hier untersuchten Immissionspunkten mindestens eingehalten werden.

#### **6.5 Spitzenpegelbetrachtung**

Einzelne Geräuschspitzen werden auf dem Betriebsgelände durch die untenstehenden Tätigkeiten hervorgerufen. Hierbei wird Software-intern derjenige Punkt innerhalb der jeweiligen Linien- oder Flächenschallquelle (z. B. Fahrwege, Gabelstaplereinsatzbereiche) gesucht, der an dem jeweiligen Immissionspunkt - auch unter Beachtung von Abschirmwirkungen - die höchste anteilige Einwirkung aufweist. Es werden die folgenden - schalltechnisch relevanten - maximalen Schalleistungspegel berücksichtigt:

---

<b>Ereignis</b>	<b>L<sub>WAmax</sub> in dB(A)</b>
LKW-Containerwechsel	116
Motorboot, Motorkettensäge,	110
LKW-Betriebsbremse beschleunigte Abfahrt und Vorbeifahrt LKW	104
Einsatz Stapler	115
Heck- und Kofferraumklappenschließen PKW	99,5
Beschleunigte Abfahrt, PKW	92,5

Die hierzu durchgeführten Berechnungen zeigen (siehe Anlage 4,5,7,8), dass die zulässigen Werte für Spitzenpegel [2] mindestens eingehalten werden.

## 7 Ausgangsdaten für Straßenverkehr

Die Ausgangsdaten für die Berechnungen wurden von der Stadt Cuxhaven übermittelt [21]. Es wurde eine Verkehrszählung auf der Duhner Allee durchgeführt. Nach Vorgabe der Stadt Cuxhaven [16] wurde für den relevanten Abschnitt im Bereich des Plangebietes ein pauschaler Prognosezuwachs der durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge (DTV) von 1 % pro Jahr aufgerechnet und entsprechend auf die Kennwerte für die Anzahl an Kraftfahrzeugen pro Stunde ( $M_T$ ,  $M_N$ ) übertragen. Für die Berechnung wurde der DTV-Wert für das Jahr 2037 hochgerechnet.

Demnach wurde von folgendem Verkehrsaufkommen als Prognoseeinschätzung 2037 ausgegangen:

### Duhner Allee (Prognoseeinschätzung 2037)

Anzahl an Kraftfahrzeugen pro Stunde tags:	$M_T$	=	399,2 Kfz/h
Anzahl an Kraftfahrzeugen pro Stunde nachts:	$M_N$	=	21,0 Kfz/h
LKW1-Anteil tags:	$p_t$	=	3,5 %
LKW1-Anteil nachts:	$p_n$	=	1,2 %
LKW2-Anteil tags:	$p_t$	=	4,9 %
LKW2-Anteil nachts:	$p_n$	=	0 %
Motorrad-Anteil tags:	$p_t$	=	0,3 %
Motorrad-Anteil nachts:	$p_n$	=	0 %

Bei den Berechnungen wurde bzgl. der Geschwindigkeiten sowohl für PKW als auch für LKW von 50 km/h [21], einem Fahrbahnbelag gemäß Tabelle 4a [15] "Nicht geriffelter Gussasphalt " und einer ebenen Topografie ausgegangen.

Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen waren nicht zu berücksichtigen. Steigungen bzw. Gefälle über 5 % liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Die auf Basis dieser Verkehrsuntersuchung berücksichtigten Eingangsparameter und daraus nach den RLS-19 [15] errechneten Emissionspegel sind der Anlage 9 zu entnehmen.

## 8 Berechnungsverfahren zum Straßenverkehrslärm

Die Berechnung der durch den KFZ-Verkehr verursachten Immissionspegel erfolgt nach dem Teilstückverfahren der RLS-19 [15]. Danach wird der auf einem Fahrstreifen fließende Verkehr als eine Quelllinie in 0,5 m Höhe über der Mitte des Fahrstreifens betrachtet. Die Stärke der Schallemission einer Straße wird durch den längenbezogenen Schalleistungspegel  $L_W'$  wie folgt beschrieben:

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[ \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,PKW}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW1}(v_{LKW1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW2}(v_{LKW2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30 \text{ in dB(A)}$$

mit

$M$	=	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in KFZ/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	=	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (PKW, LKW1 und LKW2) bei der Geschwindigkeit $v_{FzG}$ in dB(A)
$v_{FzG}$	=	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (PKW, LKW1, LKW2) in km/h
$p_1$	=	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW1 in %
$p_2$	=	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW2 in %

In die Berechnung der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (PKW, LKW1, LKW2) fließen ferner der Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG, der Typ der Straßendeckschicht und gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen sowie die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen ein.

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort hängt nach RLS-19 [15] vom Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort über dem Boden ab.

$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max \{D_{gr}; D_z\} \text{ in dB}$$

mit

$D_{div}$  = Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB

$D_{atm}$  = Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB

$D_{gr}$  = Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB

$D_z$  = Pegelminderung durch Abschirmung in dB

Durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten, Stützmauern oder Lärmschutzwänden) können zusätzliche Spiegelschallquellen entstehen, die den Schallpegel am Immissionsort erhöhen.

## **8.1 Berechnungsergebnisse Verkehrslärm**

## **8.2 Ebenerdige Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen und Freisitze)**

Die maßgeblichen Immissionsorte sind bei Balkonen und Loggien an der Außenfassade bzw. der Brüstung in Höhe der Geschossdecke der jeweiligen Wohnungen [15]. Die maßgeblichen Immissionsorte bei Terrassen befinden sich im Mittelpunkt der Terrassenfläche in 2 m Höhe.

Wie die Berechnungsergebnisse für die Außenwohnbereiche der Anlagen 10.1 und 10.4 zeigen, werden die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 [8] für Verkehrslärm tags von 55 dB im Bereich des Allgemeinen Wohngebietes beiden Geschossen überschritten. Somit wären ebenerdige Außenwohnbereiche in den Überschreibungsbereichen ohne ausgleichende schallabschirmende Maßnahmen nicht zulässig.

Bei einer Abwägung - mit entsprechender Begründung im Bebauungsplan - könnten erdgebundene Außenwohnbereiche ohne zusätzliche Maßnahmen ggf. bis an die 59 dB(A)-Isophone, also den Immissionsgrenzwert für Allgemeine Wohngebiete (WA) der 16. BimSchV [1] ermöglicht werden. Die für die Außenwohnbereiche empfohlenen textlichen Festsetzungen werden im Kapitel 10.4 angegeben. (siehe auch Anlage 11)

## **8.3 Wohn- und Aufenthaltsräume sowie gebäudegebundene Außenwohnbereiche (z. B. Balkone)**

Für die Beurteilung gesunder Wohn- und Aufenthaltsverhältnisse ist die Verkehrslärmsituation für die Tages- und Nachtzeit heranzuziehen. Als maßgeblich hat sich in dieser Untersuchung das Obergeschoss herausgestellt (siehe Anlage10).

Bei der Berechnung mit freier Schallausbreitung im Allgemeinen Wohngebiet zeigt sich, dass die schalltechnischen Orientierungswerte [9] für Allgemeine Wohngebiete von 55/45 dB(A) tags/nachts im gesamten Plangebietsteil überschritten werden. Tags wird sogar der Immissionsgrenzwert der 16. BimSchV [1] von 59 dB(A) im gesamten überbaubaren Bereich des Allgemeinen Wohngebietes überschritten. Im vorliegenden Fall ist der Tageszeitraum für die Beurteilung maßgeblich.

In den Teilen der Wohngebietsflächen, in denen die jeweiligen schalltechnischen Orientierungswerte [9] von 55/45 dB(A) tags/nachts überschritten werden, sind Festsetzungen von passiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Gebäudegebundene Außenwohnbereiche (z. B. Balkone oder Loggien) können im Überschreitungsbereich nur angeordnet werden, wenn durch Anordnung geeigneter schallabschirmender Maßnahmen oder durch die Abschirmung des eigenen Gebäudes eine Minderung der Verkehrsgereusche um das Maß der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte [9] tags sichergestellt werden kann.

Gesundes Schlafen ist bei in Spaltlüftung stehenden Fenstern bei einem Beurteilungspegel von  $> 50$  dB(A) nachts gemäß der VDI-Richtlinie 2719 [22] nicht mehr möglich. Daher sind in dem gesamten Plangebietsteil aufgrund der Überschreitung dieses Wertes zusätzliche Festsetzungen für schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume erforderlich. Lediglich im äußersten Nordwesten des Plangebietsteils wird ein Beurteilungspegel von  $< 50$  dB(A) nachts erreicht, dieser liegt aber außerhalb des überbaubaren Bereiches.

## 9 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

### 9.1 Allgemeines

Aufgrund der festgestellten Verkehrslärmimmissionen ist für schutzbedürftige Räume, vor denen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes zur DIN 18005-1 [9] für Verkehrslärm vorliegen, die Festsetzung von Anforderungen an die Bauausführung der Außenfasaden als passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen ergeben sich auf der Grundlage der DIN 4109-1 [5]. Hiernach ergeben sich die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile für die unterschiedlichen Raumarten von schutzbedürftigen Räumen auf der Grundlage der vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  in dB(A).

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  erfolgt gemäß DIN 4109-2 [5] aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe)

- für den Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) durch Addition von 3 dB;
- für den Nachzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) durch Addition von 3 dB zuzüglich eines Zuschlags zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) von 10 dB; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. In diesem Fall ist das der Tageszeitraum.

Hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen aus Gewerbe- und Industrieanlagen kann im Regelfall als Beurteilungspegel der nach TA Lärm [2] im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert für den Tageszeitraum eingesetzt werden.

Bei der Überlagerung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen ist die energetische Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel aller relevanten Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) zu ermitteln. Der ermittelten resultierenden Pegelsumme darf bei der Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß Ziffer 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [5] nur einmalig 3 dB aufaddiert werden.

## 9.2 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel

Die aus dem oben erläuterten Vorgehen innerhalb des Plangebiets resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  sind in der Anlage 11.1 grafisch als Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 [5] dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sind wie folgt definiert:

**Tabelle 14** Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

\* Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

### 9.3 Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für Außenbauteile

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 [5] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit

$L_a$  der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [5];

$K_{Raumart} = 25$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35$  dB für Büroräume und Ähnliches.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien und

$R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von  $R'_{w,ges} > 50$  dB sind die Anforderungen von der Genehmigungsbehörde aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes in der Bauleitplanung kann zur Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  entsprechend den im Bebauungsplangebiet jeweils vorliegenden Lärmpegelbereichen nach Tabelle 14 verwendet werden.

## 9.4 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Aus den Ergebnissen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zur Verkehrslärmsituation ergeben sich folgende Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan (siehe auch Anlage 11):

### "Schallschutz von Wohn- und Aufenthaltsräumen nach DIN 4109

*Im gekennzeichneten Bereich des Plangebietes sind für Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen nach der DIN 4109 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wandanteil, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) zu stellen.*

*Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6) zu bestimmen. Dabei sind die Außenlärmpegel zugrunde zu legen, die sich aus den in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereichen ergeben. Die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel ist wie folgt definiert:*

<b>Spalte</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Zeile</b>	<b>Lärmpegelbereich</b>	<b>Maßgeblicher Außenlärmpegel <math>L_a</math> in dB</b>
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

\* Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

*Abweichungen von den o. g. Festsetzungen zur Lärmvorsorge sind im Einzelfall im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens mit entsprechendem Nachweis zulässig, wenn aus dem konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten bestimmten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 die schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6), ermittelt und umgesetzt werden."*

#### *Schutz von typischen Aufenthaltsbereichen im Freien (Außenwohnbereiche)*

*In dem gekennzeichneten Bereich sind bei Neubauten bzw. bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen, Balkone) nicht zulässig. Ausnahmsweise kann hiervon abgewichen werden, sofern durch die Anordnung von geeigneten Lärmschutzwänden im Nahbereich oder durch geeignete Baukörperanordnung eine Minderung der Verkehrsgeräusche um das Maß der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes des Beiblattes 1 der DIN 18005-1 (alternativ: des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV) tags sichergestellt werden kann."*

#### *Schallschutz von Schlafräumen*

*In dem gekennzeichneten Bereich des Plangebietes mit einem Beurteilungspegel von >50 dB(A) nachts sind beim Neubau bzw. bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen im Zusammenhang mit Fenstern von Schlafräumen bzw. zum Schlafen geeigneten Räumen schallgedämpfte ggf. fensterunabhängige Lüftungssysteme vorzusehen, die die Gesamtschalldämmung der Außenfassaden nicht verschlechtern. Im Einzelfall kann geprüft werden, ob durch geeignete Baukörperanordnung eine Minderung der Verkehrsgeräusche erreicht werden kann, sodass vor dem betreffenden Fenster ein Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche von  $\leq 50$  dB(A) sichergestellt werden kann.*

Ferner möchten wir darauf hinweisen, dass sicherzustellen ist, dass Betroffene verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis von den Inhalten von DIN-Vorschriften und Richtlinien erlangen können, soweit diese Vorschriften eine textliche Festsetzung erst bestimmen. Demzufolge ist es erforderlich, dass die Stadt Cuxhaven die DIN-Normen und Richtlinien, auf die in den textlichen Festsetzungen Bezug genommen wird, zur Verfügung und zur Einsicht bereithält, soweit diese nicht selbst rechtswirksam publiziert sind. Die entsprechende Einsichtsmöglichkeit ist auf der Planurkunde aufzubringen. Hierzu ist ein gesonderter Hinweis im Bebauungsplan zwingend erforderlich.

## 10 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden folgende Normen, Richtlinien, Verordnungen und Unterlagen herangezogen:

	<b>Literatur</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Datum</b>
[1]	16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) - geändert durch Art. 1 V vom 04.11.2020 I 2334 (RLS-19)-	12. Juni 1990 - geänderte Fassung vom 04.11.2020 -
[2]	TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)	26. August 1998 - geänderte Fassung vom 01. Juni 2017 mit Korrektur vom 07. Juli 2017 -
[3]	RLS-90, Ausgabe 1990	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen  (Der Bundesminister für Verkehr)	April 1990
[4]	DIN EN ISO 3740	Akustik:  Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen  Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen	August 2019

- 
- |     |                           |   |               |
|-----|---------------------------|---|---------------|
| [5] | DIN 4109                  | Schallschutz im Hochbau<br>Anforderungen und Nachweise  | Januar 2018   |
| [6] | DIN ISO 9613-2            | Akustik:<br>Dämpfung des Schalls bei der<br>Ausbreitung im Freien<br>Teil 2: Allgemeines Berechnungs-<br>verfahren                              | Oktober 1999  |
| [7] | DIN EN 12354-4            | Berechnung der akustischen Ei-<br>genschaften von Gebäuden aus<br>den Bauteileigenschaften<br>Teil 4: Schallübertragung von<br>Räumen ins Freie | November 2017 |
| [8] | DIN 18005-1               | Schallschutz im Städtebau<br>Teil 1: Grundlagen und Hinweise<br>für die Planung   | Juli 2002     |
| [9] | Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 | Schallschutz im Städtebau<br>Berechnungsverfahren<br>Schalltechnische Orientierungs-<br>werte für die städtebauliche Pla-<br>nung               | Mai 1987      |

- |      |   |  |            |
|------|---|--|------------|
| [10] | Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25                         | Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW - Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen | 2000       |
| [11] | Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3       | Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten            | 2005       |
| [12] | Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage | Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen   | 2007       |
| [13] | SoundPLAN GmbH, 71522 Backnang  | Immissionsprognose-Software SoundPLAN, Version 8.2   | 09.06.2021 |
| [14] | Ströhle, Mark<br>Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik              | Untersuchung der Geräuschemissionen von Staplern im praktischen Betrieb  | 07.01.2000 |

[15] RLS-19, Ausgabe 2019      Richtlinien für den Lärmschutz an      2019  
Straßen  
(Der Bundesminister für Verkehr)

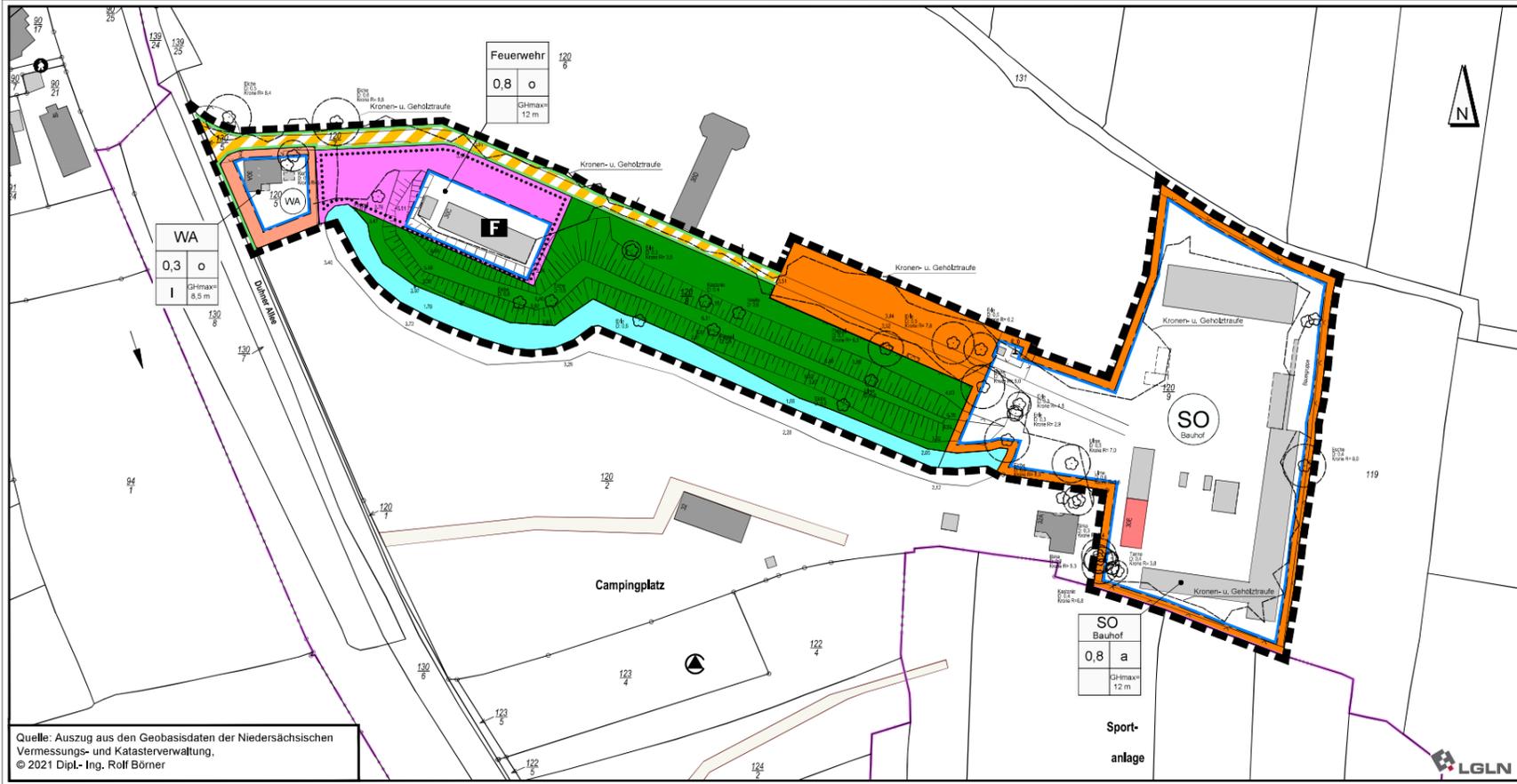
	<b>Zusätzliche Beurteilungs- grundlagen</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Datum</b>
[16]	Stadt Cuxhaven	Besprechung der schalltechnischen Untersuchung, Übermittlung von Lageplänen, Übermittlung Lageplan geplantes Feuerwehrgerätehaus, Schutzanspruch der Wohnnachbarschaft sowie Angaben zur Betriebsweise der geplanten Feuerwehr	März - Juni 2021
[17]	Besprechungs-/Mess- und Ortstermin	Zur Besprechung der schalltechnischen Untersuchung und der aktuellen Betriebssituation, Durchführung von Schallemissionsmessungen am Bauhof und Sichtung der örtlichen Gegebenheiten	10.03.2021
[18]	Stadt Cuxhaven	Bebauungsplan Nr. 61 - 25 - 00 - 38/3 für das Baugebiet östlich des Sahlenburger Weges und westlich der Straße "Am Grooten Stehen", Duhnen	1965

- 
- |      |  |   |             |
|------|--|---|-------------|
| [19] | TÜV Rheinland Group  | Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel                                    | 25.09.2005  |
| [20] | Hessische Landesanstalt für Umwelt<br>Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275 | Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen | August 1999 |
| [21] | Stadt Cuxhaven   | Übermittlung von Verkehrsdaten  | 19.01.2022  |
| [22] | VDI-Richtlinie 2719  | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen  | August 1987 |

**11 Anlagen**

- 01 Planungsgrundlage
- 02 Digitalisierungsplan - Übersicht
- 03 Digitalisierungspläne - Feuerwehr
- 04 Berechnungsausdrucke Feuerwehr - Dienstabend
- 05 Berechnungsausdrucke Feuerwehr - Alarmfall
- 06 Digitalisierungspläne - Bauhof
- 07 Berechnungsausdrucke Bauhof werktags
- 08 Berechnungsausdrucke Bauhof sonntags
- 09 Berechnungsgrundlage Verkehrslärm
- 10 Rasterlärmkarten Verkehrslärm
- 11 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

01            Planungsgrundlage



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 Dipl.-Ing. Rolf Börner

Planzeichenerklärung und textliche Festsetzungen zum **Bebauungsplan Nr. 222 „Fort Thomsen“**

**PLANZEICHENERKLÄRUNG**      **TEXTLICHE FESTSETZUNGEN**

**Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.v.m. §§ 4 u. 11 BauNVO)**

- WA** Allgemeines Wohngebiet
  - SO** Sonstige Sondergebietsfläche mit der Zweckbestimmung Bauhof
- Zulässig sind Anlagen und Einrichtungen zum Betrieb der technischen Kurverwaltung der Stadt Cuxhaven mit Büro- und Sozialräumen, Werkstätten, Fahrzeughallen, Lagergebäuden und Lagerflächen.

**Gemeinbedarfsfläche (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 BauGB)**

- I** Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung
  - F** Feuerwehr
- Zulässig sind Anlagen und Einrichtungen der Feuerwehr mit Büro- und Sozialräumen, Gerätehaus, Fahrzeughalle, erforderliche Außenflächen u.a. Übungs- und Aufstellflächen und Einstellplätzen.

**Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.v.m. §§ 16, 18 u. 19 BauNVO)**

- 0,8** Grundflächenzahl
- I** Zahl der zulässigen Vollgeschosse als Höchstmaß

**Baugrenzen, Bauweise (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.v.m. § 22 Abs. 2 u.4 u. § 23 BauNVO)**

- a** abweichende Bauweise
  - o** offene Bauweise
  - Baugrenze**
  - überbaubare Fläche**
  - nicht überbaubare Fläche**
- Die abweichende Bauweise weicht von der offenen Bauweise dahingehend ab, dass auch Baukörperlängen von 50m zulässig sind.
- Auf den nicht überbaubaren Flächen sind Stellplätze und Lagerplätze sowie Nebenanlagen gemäß § 14 BauNVO zulässig. Das gleiche gilt für bauliche Anlagen, soweit sie nach Landesrecht in den Abstandsflächen zulässig sind oder zugelassen werden können.

**Höhe baulicher Anlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i.v.m. §§16 und 18 BauNVO)**

**GH<sub>max</sub> = 12 m**

Höhe der baulichen Anlagen als Höchstmaß  
GH=Gebäudehöhe

Der Obere Bezugspunkt ist die Oberkante des Gebäudes. Unterer Bezugspunkt ist die Oberkante der Erschließungsstraße mittig vor dem Baugrundstück. Für technische Einrichtungen wie Fahrstuhlschächte, Lüftungseinrichtungen, Lichtkuppeln und ähnliches sind Überschreitungen der zulässigen Gebäudehöhe ausnahmsweise zulässig.

**Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)**

- Verkehrsflächen mit besonderer Zweckbestimmung mit der Zweckbestimmung**
  - Geschwindigkeitsreduzierter Bereich**
  - Straßenbegrenzungslinie**
- auch gegenüber Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung

**Private Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)**

- Private Grünfläche**

**Flächen für die Wasserwirtschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB)**

- Entwässerungsgraben**

**Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 25a und 25b BauGB)**

- Erhalt von Bäumen und Gehölzstrukturen**
  - Einschl. eingemessene Kronen- und Gehölztraufe**
- Die einschließlich ihrer Kronen- und Gehölztraufen eingemessenen und im Plan zeichnerisch festgesetzten Bäume und Gehölzstrukturen sind zu erhalten. Bei Abjagen der festgesetzten Bäume/ Gehölzstrukturen oder bei der Beseitigung aufgrund einer Befreiung sind Ersatzpflanzungen ausschließlich mit standortheimischen Gehölzen vorzunehmen. Es sind Pflanzen aus dem Vorkommensgebiet 1 „Norddeutsches Tiefland“ zu verwenden.

**Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs.1 Nr. 25a BauGB)**

**Flächen für Bindungen für Bepflanzungen und zum Erhalt von Bäumen und Sträuchern (§ 9 Abs.1 Nr. 25b BauGB)**

**Sonstige Planzeichen**

- Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs.1 Nr. 24 BauGB)**
- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches (§ 9 Abs. 7 BauGB)**

**Hinweise**

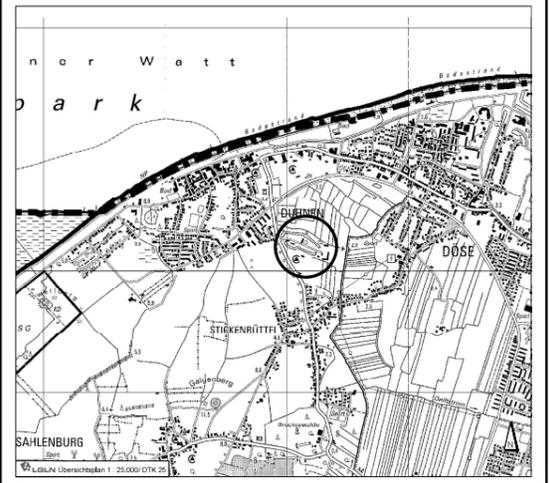
**Bodenfunde**

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- und frühgeschichtliche Bodenfunde (das können unter anderem beim Tongefäßscherbrennen, Holzkohlenansammlungen, Gehölzstümpfen sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren dieser Funde) gemacht werden, sind diese gemäß § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der Unteren Denkmalschutzbehörde der Stadt Cuxhaven unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Untere Denkmalschutzbehörde der Stadt Cuxhaven vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

**Altablagerungen/ Altstandorte**

Altablagerungen bzw. Altstandorte sind nach Aktenlage nicht bekannt. Nach Informationen der Unteren Abfallbehörde befinden sich in unmittelbarer Nähe des Plangebietes keine Altablagerungen. Sollten sich dennoch Hinweise auf bisher unbekannt Altablagerungen auf dem Baugebiet ergeben, ist die Untere Abfallbehörde der Stadt Cuxhaven sofort zu informieren.

**Stadt Cuxhaven**  
Der Oberbürgermeister



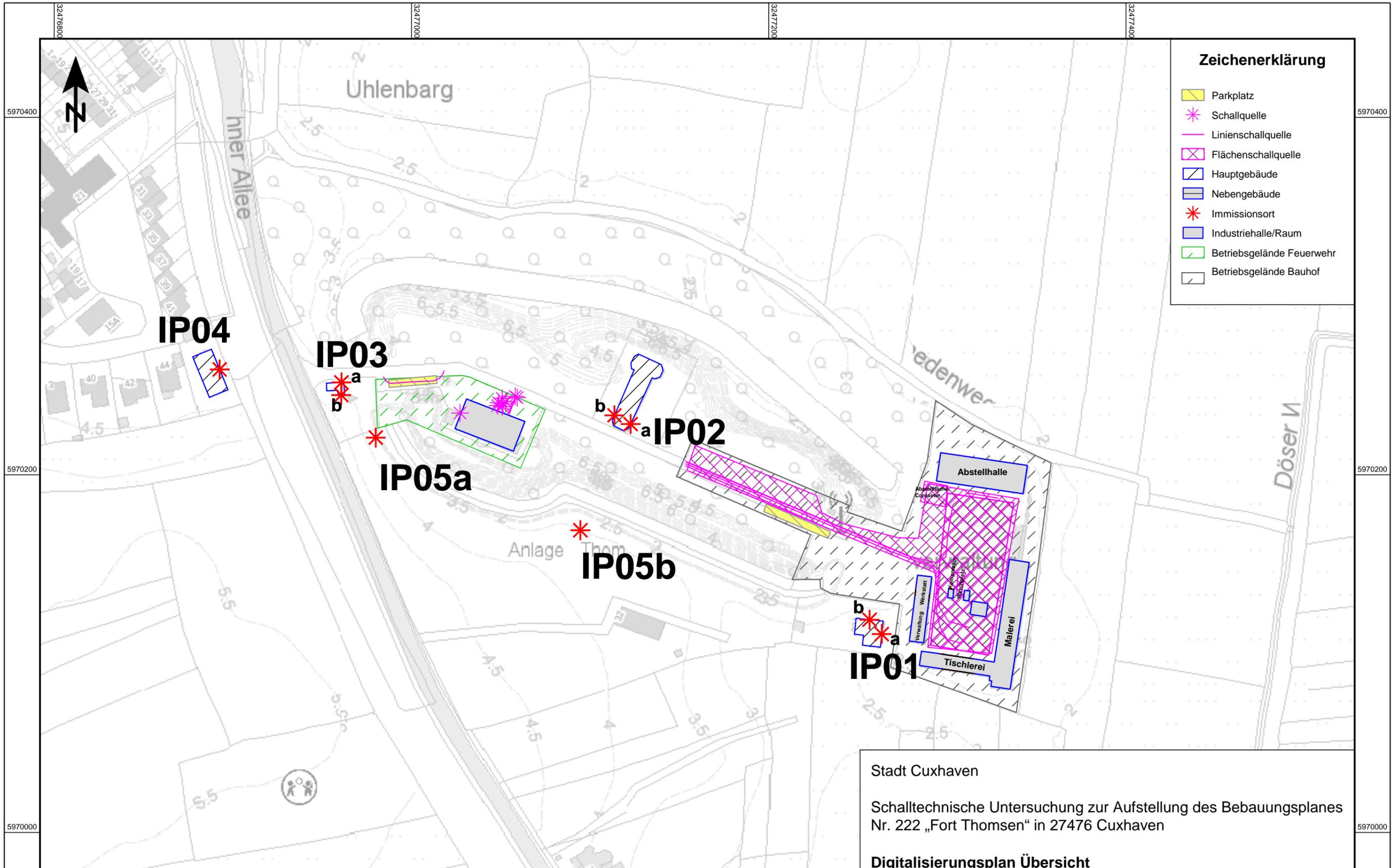
**Bebauungsplan Nr. 222**  
" Fort Thomsen "

M 1 : 1.000      Entwurf Stand: Juli 2021

Gez.: Be      Geplottet: Juli 2021      Geä:

Abt. 6,1 Bauleitplanung und Stadtentwicklung / Ku

02            Digitalisierungsplan - Übersicht



**Zeichenerklärung**

- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Industriehalle/Raum
- Betriebsgelände Feuerwehr
- Betriebsgelände Bauhof

Stadt Cuxhaven

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven

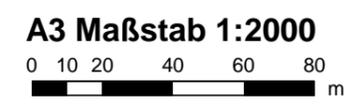
**Digitalisierungsplan Übersicht**

LL16276.1 / TE / 20.07.2021

NIBIS® Kartenserver (2021): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH \* Hessenweg 38 \* 49809 Lingen \* Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0



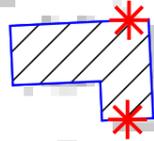
**Anlage 2**

03            Digitalisierungspläne - Feuerwehr

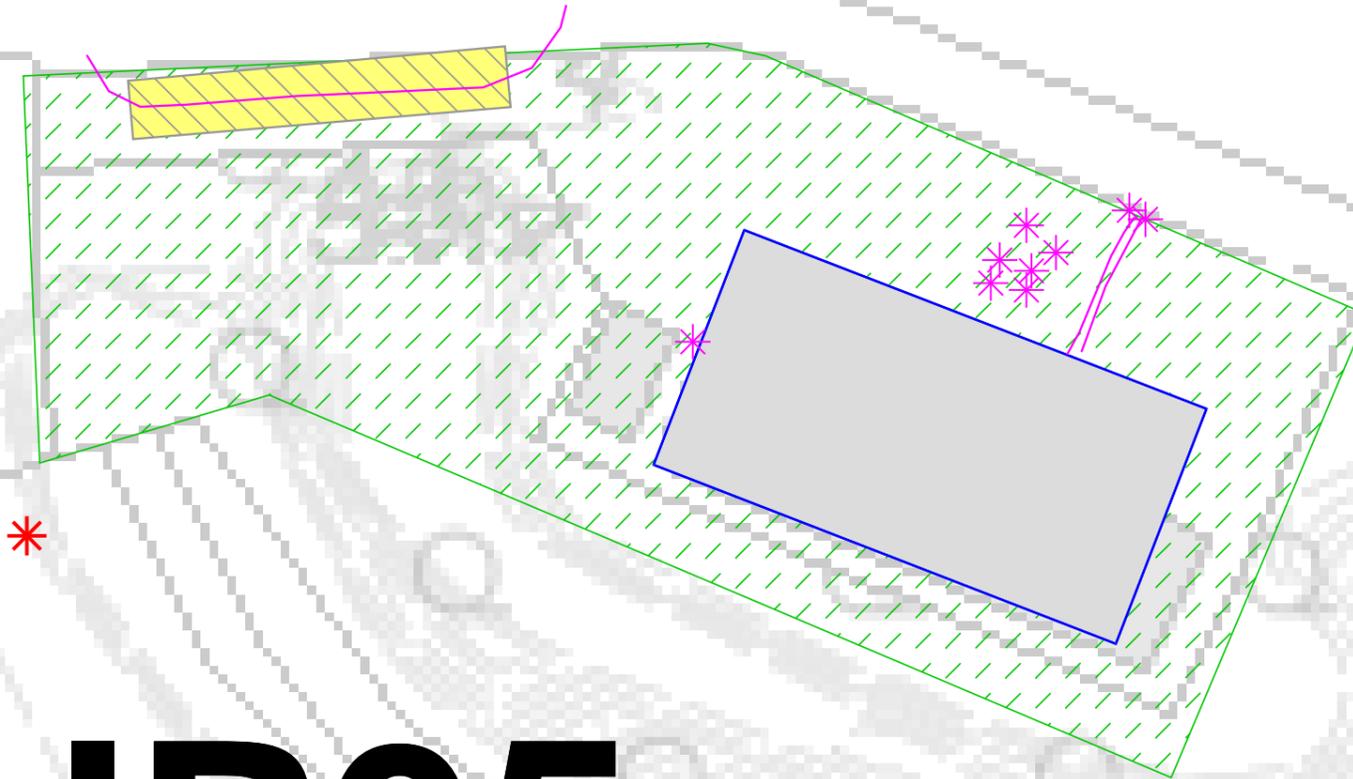


# IP03

## a



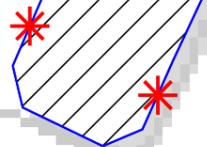
## b



### Zeichenerklärung

-  Parkplatz
-  Schallquelle
-  Linienschallquelle
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Immissionsort
-  Industriehalle/Raum
-  Betriebsgelände Feuerwehr

## b



# IP05a

Stadt Cuxhaven

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes  
Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven

**Digitalisierungsplan Feuerwehr Dienstabend**

LL16276.1 / TE / 20.07.2021

NIBIS® Kartenserver (2021): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau,  
Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

32477000



# IP03

### Zeichenerklärung

-  Parkplatz
-  Schallquelle
-  Linienschallquelle
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Immissionsort
-  Industriehalle/Raum
-  Betriebsgelände Feuerwehr

## a



## b

## b

# IP05a

5970200

5970200

Stadt Cuxhaven

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes  
Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven

**Digitalisierungsplan Feuerwehr Alarmfall**

LL16276.1 / TE / 20.07.2021

NIBIS® Kartenserver (2021): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau,  
Energie und Geologie (LBEG), Hannover.



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH \* Hessenweg 38 \* 49809 Lingen \* Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

**A3 Maßstab 1:500**



**Anlage 3.2**

04                    Berechnungsausdrucke Feuerwehr - Dienstabend

# Stadt Cuxhaven Feuerwehr Dienstabend

## Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

## Stadt Cuxhaven Feuerwehr Dienstabend



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IP01a Duhner Allee 32A	WA	1.OG	O	55	40	22	4	-33	-36	85	60	31	20	-54	-40
IP01b Duhner Allee 32A	WA	1.OG	N	55	40	38	10	-17	-30	85	60	47	27	-38	-33
IP02a Duhner Allee 30D	WA	EG	SO	55	40	35	15	-20	-25	85	60	44	33	-41	-27
IP02b Duhner Allee 30D	WA	EG	NW	55	40	54	27	-1	-13	85	60	63	45	-22	-15
IP03a Duhner Allee 30	WA	EG	N	55	40	39	38	-16	-2	85	60	60	60	-25	0
IP03b Duhner Allee 30	WA	EG	S	55	40	40	35	-15	-5	85	60	55	55	-30	-5
IP04 Hermann-Daur-Weg 46	WR	2.OG	O	50	35	39	31	-11	-4	80	55	48	48	-32	-7
IP05a Camping	WA	EG		55	40	32	40	-23	0	85	60	59	59	-26	-1
IP05b Camping	WA	EG		55	40	34	17	-21	-23	85	60	47	36	-38	-24

# Stadt Cuxhaven Feuerwehr Dienstabend

## Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

## Stadt Cuxhaven Feuerwehr Dienstabend



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m <sup>2</sup>	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Absauganlage	Feuerwehr	10 min bei Fahrzeugbewegung	Absauganlage Dienstabend	10,0				75,0	75,0	
Ausrücken Einsatzfahrzeuge	Feuerwehr	1 Fahrzeug	ausfahren Fahrzeuge	4,5	10,5			63,0	73,2	104,0
einfahren Einsatzfahrzeuge	Feuerwehr	1 Fahrzeug, Rangieren	einfahren Fahrzeuge	4,5	10,8			68,0	78,4	104,0
Löschfahrzeug Dienstabend Motorenlaufen	Feuerwehr	1 Stunde Betrieb	60 min Dienstabend Notstrombetrieb	4,5				94,0	94,0	
Löschfahrzeug Dienstabend Stellgeräusch	Feuerwehr		Dienstabend Stellgeräusch	4,5				84,8	84,8	104,0
Motorboot durchspülen	Feuerwehr	2 min Gerätetest	2 min Durchspülen Dienstabend	5,0				108,4	108,4	110,0
Motorboot reinigen	Feuerwehr	10 min mit Hochdruckreiniger	10 min Hochdruckreiniger Dienstabend	5,0				96,6	96,6	110,0
Motorkettensäge	Feuerwehr	20 Min Betrieb	20 min Dienstabend Gerätetest	5,0				108,4	108,4	110,0
Notstromaggregat	Feuerwehr	1 Stunde Betrieb	60 min Dienstabend Notstrombetrieb	4,0				95,0	95,0	
Parkplatz	Feuerwehr		Dienstabend Parkplatz	4,0	113,5			61,2	81,8	99,5
PKW Fahrspur Parkplatz	Feuerwehr		Dienstabend Parkplatz Fahrspur	4,0	38,7			49,0	64,9	92,5
Tragkraftspritze	Feuerwehr	20 Minuten Betrieb	20 min Dienstabend Gerätetest	4,0				105,0	105,0	
Wasserpumpe in Fahrzeug	Feuerwehr	20 Minuten Betrieb	20 min Dienstabend Gerätetest	5,0				105,0	105,0	

**Legende**

Parkplatz		Name des Parkplatz	
Parkplatzart		Parkplatzart	
Einheit B0		Einheit der Parkplatzgröße B0	
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart	
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit	
KD	dB	Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr	
KStrO	dB	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche	
Größe B		Größe B des Parkplatzes	
f		Faktor für Parkbuchten	
Getrenntes Verfahren			Zusammengefasstes oder getrenntes Verfahren

**Stadt Cuxhaven  
Feuerwehr Dienstabend**



Parkplatz	Parkplatzart	Einheit B0	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO dB	Größe B	f	Getrenntes Verfahren
Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	0,0	0,0	30	1,00	X

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

# Stadt Cuxhaven Feuerwehr Dienstabend



## Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol\_site\_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

## Stadt Cuxhaven Feuerwehr Dienstabend



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP02b Duhner Allee 30D RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 54 dB(A) LrN 27 dB(A)																		
Parkplatz	81,8	113,8	113,5	3,0	-52,1	-4,4	0,0	-0,7	-2,82	0,0	0,0	24,8	0,0	-12,0	0,0	0,0	12,8	24,8
PKW Fahrspur Parkplatz	64,9	112,3	38,7	3,0	-52,0	-4,4	0,0	-0,6	-2,82	0,4	0,0	8,6	0,0	2,7	14,8	0,0	11,3	23,3
Motorkettensäge	108,4	61,3		3,0	-46,7	-3,5	0,0	-0,7	-1,09	2,1	0,0	61,4	0,0	-16,8		6,0	50,6	
Wasserpumpe in Fahrzeug	105,0	62,8		3,0	-47,0	-3,6	0,0	-0,4	-1,28	2,2	0,0	58,1	0,0	-16,8		6,0	47,3	
Tragkraftspritze	105,0	65,2		3,0	-47,3	-4,0	0,0	-0,4	-1,35	2,2	0,0	57,3	0,0	-16,8		6,0	46,5	
Notstromaggregat	95,0	63,6		3,0	-47,1	-3,9	0,0	-0,4	-1,03	2,0	0,0	47,6	0,0	-12,0		6,0	41,6	
Löschfahrzeug Dienstabend Motorenlaufen	94,0	56,6		3,0	-46,0	-3,6	0,0	-0,4		0,0	0,0	47,0	0,0	-12,0		6,0	40,9	
Motorboot durchspülen	108,4	65,6		3,0	-47,3	-3,6	0,0	-0,7	-1,66	2,4	0,0	60,5	0,0	-26,8		6,0	39,7	
Motorboot reinigen	96,6	63,1		3,0	-47,0	-3,6	0,0	-2,5	-1,82	2,3	0,0	47,0	0,0	-19,8		6,0	33,2	
Löschfahrzeug Dienstabend Stellgeräusch	84,8	55,4		3,0	-45,9	-3,6	0,0	-0,4		0,0	0,0	38,0	0,0	-9,0		4,0	32,9	
einfahren Einsatzfahrzeuge	78,4	58,0	10,8	3,0	-46,3	-3,7	0,0	-0,4	-1,00	1,2	0,0	31,3	0,0	-12,0		6,0	25,3	
Ausrücken Einsatzfahrzeuge	73,2	57,3	10,5	3,0	-46,2	-3,6	0,0	-0,4	-0,45	0,9	0,0	26,5	0,0	-12,0		0,0	14,4	
Absauganlage	75,0	86,6		3,0	-49,7	-2,8	-15,7	-0,2	-2,04	0,0	0,0	7,5	0,0	-16,8		4,0	-5,3	
IP03a Duhner Allee 30 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 39 dB(A) LrN 38 dB(A)																		
Parkplatz	81,8	37,8	113,5	3,0	-42,5	-2,9	-3,0	-0,3	-0,77	0,0	0,0	35,3	0,0	-12,0	0,0	0,0	23,2	35,3
PKW Fahrspur Parkplatz	64,9	36,5	38,7	3,0	-42,2	-2,7	-3,0	-0,2	-0,46	0,0	0,0	19,3	0,0	2,7	14,8	0,0	22,1	34,1
Motorkettensäge	108,4	92,7		3,0	-50,3	-4,0	-6,0	-0,6	-4,17	0,0	0,0	46,3	0,0	-16,8		6,0	35,5	
Tragkraftspritze	105,0	88,8		3,0	-50,0	-4,2	-5,8	-0,4	-3,83	0,0	0,0	43,9	0,0	-16,8		6,0	33,1	
Wasserpumpe in Fahrzeug	105,0	91,1		3,0	-50,2	-4,0	-7,7	-0,3	-3,87	0,0	0,0	42,0	0,0	-16,8		6,0	31,2	
Notstromaggregat	95,0	90,4		3,0	-50,1	-4,2	-5,4	-0,4	-3,95	0,0	0,0	33,9	0,0	-12,0		6,0	27,9	
Löschfahrzeug Dienstabend Motorenlaufen	94,0	97,6		3,0	-50,8	-4,1	-5,3	-0,5	-4,45	0,0	0,0	31,9	0,0	-12,0		6,0	25,8	
Motorboot durchspülen	108,4	88,4		3,0	-49,9	-4,0	-10,9	-0,4	-3,69	0,0	0,0	42,5	0,0	-26,8		6,0	21,7	
Löschfahrzeug Dienstabend Stellgeräusch	84,8	98,7		3,0	-50,9	-4,1	-5,4	-0,5	-4,53	0,0	0,0	22,4	0,0	-9,0		4,0	17,3	
Motorboot reinigen	96,6	91,0		3,0	-50,2	-4,0	-13,2	-1,2	-3,60	0,0	0,0	27,4	0,0	-19,8		6,0	13,6	
einfahren Einsatzfahrzeuge	78,4	96,1	10,8	3,0	-50,6	-4,1	-8,2	-0,4	-4,16	0,0	0,0	13,8	0,0	-12,0		6,0	7,8	
Absauganlage	75,0	68,6		3,0	-47,7	-2,4	-7,0	-0,3	-2,39	0,4	0,0	18,6	0,0	-16,8		4,0	5,7	
Ausrücken Einsatzfahrzeuge	73,2	96,7	10,5	3,0	-50,7	-4,1	-8,0	-0,5	-4,08	0,0	0,0	8,9	0,0	-12,0		0,0	-3,1	

## Stadt Cuxhaven Feuerwehr Dienstabend



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP05a Camping RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 32 dB(A) LrN 40 dB(A)																		
Parkplatz	81,8	37,2	113,5	3,0	-42,4	-2,6	-0,2	-0,3	-1,49	0,0	0,0	37,9	0,0	-12,0	0,0	0,0	25,9	37,9
PKW Fahrspur Parkplatz	64,9	38,0	38,7	3,0	-42,6	-2,7	-0,2	-0,2	-1,64	0,1	0,0	20,6	0,0	2,7	14,8	0,0	23,4	35,4
Motorkettensäge	108,4	75,5		3,0	-48,6	-4,0	-18,5	-0,5	-2,61	0,0	0,0	37,3	0,0	-16,8		6,0	26,5	
Wasserpumpe in Fahrzeug	105,0	73,5		3,0	-48,3	-4,0	-18,9	-0,3	-2,55	0,0	0,0	34,0	0,0	-16,8		6,0	23,1	
Tragkraftspritze	105,0	71,6		3,0	-48,1	-4,3	-19,2	-0,3	-2,55	0,0	0,0	33,6	0,0	-16,8		6,0	22,8	
Absauganlage	75,0	49,3		3,0	-44,8	-1,3	-0,5	-0,5	-1,43	2,4	0,0	31,8	0,0	-16,8		4,0	19,0	
Notstromaggregat	95,0	74,1		3,0	-48,4	-4,3	-18,1	-0,3	-2,59	0,0	0,0	24,4	0,0	-12,0		6,0	18,4	
Löschfahrzeug Dienstabend Motorenlaufen	94,0	81,3		3,0	-49,2	-4,2	-17,1	-0,3	-2,69	0,0	0,0	23,6	0,0	-12,0		6,0	17,5	
Motorboot durchspülen	108,4	70,5		3,0	-48,0	-3,9	-19,8	-0,6	-2,50	0,0	0,0	36,7	0,0	-26,8		6,0	15,9	
Motorboot reinigen	96,6	72,8		3,0	-48,2	-4,0	-19,3	-1,7	-2,34	0,0	0,0	24,0	0,0	-19,8		6,0	10,2	
Löschfahrzeug Dienstabend Stellgeräusch	84,8	82,3		3,0	-49,3	-4,2	-17,2	-0,3	-2,75	0,0	0,0	14,1	0,0	-9,0		4,0	9,0	
einfahren Einsatzfahrzeuge	78,4	77,9	10,8	3,0	-48,8	-4,2	-18,2	-0,3	-2,41	0,0	0,0	7,5	0,0	-12,0		6,0	1,4	
Ausrücken Einsatzfahrzeuge	73,2	78,4	10,5	3,0	-48,9	-4,2	-17,7	-0,3	-2,28	0,0	0,0	2,9	0,0	-12,0		0,0	-9,1	

05                    Berechnungsausdrucke Feuerwehr - Alarmfall

# Stadt Cuxhaven Feuerwehr Alarmfall

## Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

## Stadt Cuxhaven Feuerwehr Alarmfall



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IP01a Duhner Allee 32A	WA	1.OG	O	70	55		20		-35	90	65		31		-34
IP01b Duhner Allee 32A	WA	1.OG	N	70	55		36		-19	90	65		47		-18
IP02a Duhner Allee 30D	WA	EG	SO	70	55		34		-21	90	65		44		-21
IP02b Duhner Allee 30D	WA	EG	NW	70	55		52		-3	90	65		63		-2
IP03a Duhner Allee 30	WA	EG	N	70	55		39		-16	90	65		60		-5
IP03b Duhner Allee 30	WA	EG	S	70	55		37		-18	90	65		55		-10
IP04 Hermann-Daur-Weg 46	WR	2.OG	O	70	55		35		-20	90	65		48		-17
IP05a Camping	WA	EG		70	55		40		-15	90	65		59		-6
IP05b Camping	WA	EG		70	55		29		-26	90	65		47		-18

# Stadt Cuxhaven Feuerwehr Alarmfall

## Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

## Stadt Cuxhaven Feuerwehr Alarmfall



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m <sup>2</sup>	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Motorboot reinigen	Feuerwehr	10 min mit Hochdruckreiniger	10 min Hochdruckreiniger Alarm	5,0				96,6	96,6	110,0
Motorboot durchspülen	Feuerwehr	2 min Gerätetest	2 min Gerätetest nach Einsatz	5,0				110,0	110,0	110,0
Motorkettensäge	Feuerwehr	2 min Gerätetest	2 min Gerätetest nach Einsatz	5,0				108,4	108,4	110,0
Notstromaggregat	Feuerwehr	2 min Gerätetest	2 min Gerätetest nach Einsatz	4,0				95,0	95,0	
Tragkraftspritze	Feuerwehr	2 min Gerätetest	2 min Gerätetest nach Einsatz	4,0				105,0	105,0	
Wasserpumpe in Fahrzeug	Feuerwehr	2 min Gerätetest	2 min Gerätetest nach Einsatz	5,0				105,0	105,0	
Löschfahrzeug Einsatz Motorenlaufen	Feuerwehr	2 min Gerätetest je Fzg	2 min Gerätetest nach Einsatz je Fzg	4,5				94,0	94,0	
Absauganlage	Feuerwehr	10 min bei Fahrzeugbewegung	Absauganlage nachts	10,0				75,0	75,0	
Parkplatz	Feuerwehr		An-/Abfahrt PKW Einsatz nachts	4,0	113,5			61,2	81,8	99,5
PKW Fahrspur Parkplatz	Feuerwehr		An-/Abfahrt PKW Einsatz nachts Fahrspur	4,0	38,7			49,0	64,9	92,5
Ausrücken Einsatzfahrzeuge	Feuerwehr	4 Fahrzeuge	Ausrücken Fahrzeuge	4,5	13,1			63,0	74,2	104,0
Rückkehr Einsatzfahrzeuge	Feuerwehr	4 Fahrzeuge, Rangieren	Rückkehr Fahrzeuge	4,5	11,9			68,0	78,8	104,0

# Stadt Cuxhaven Feuerwehr Alarmfall

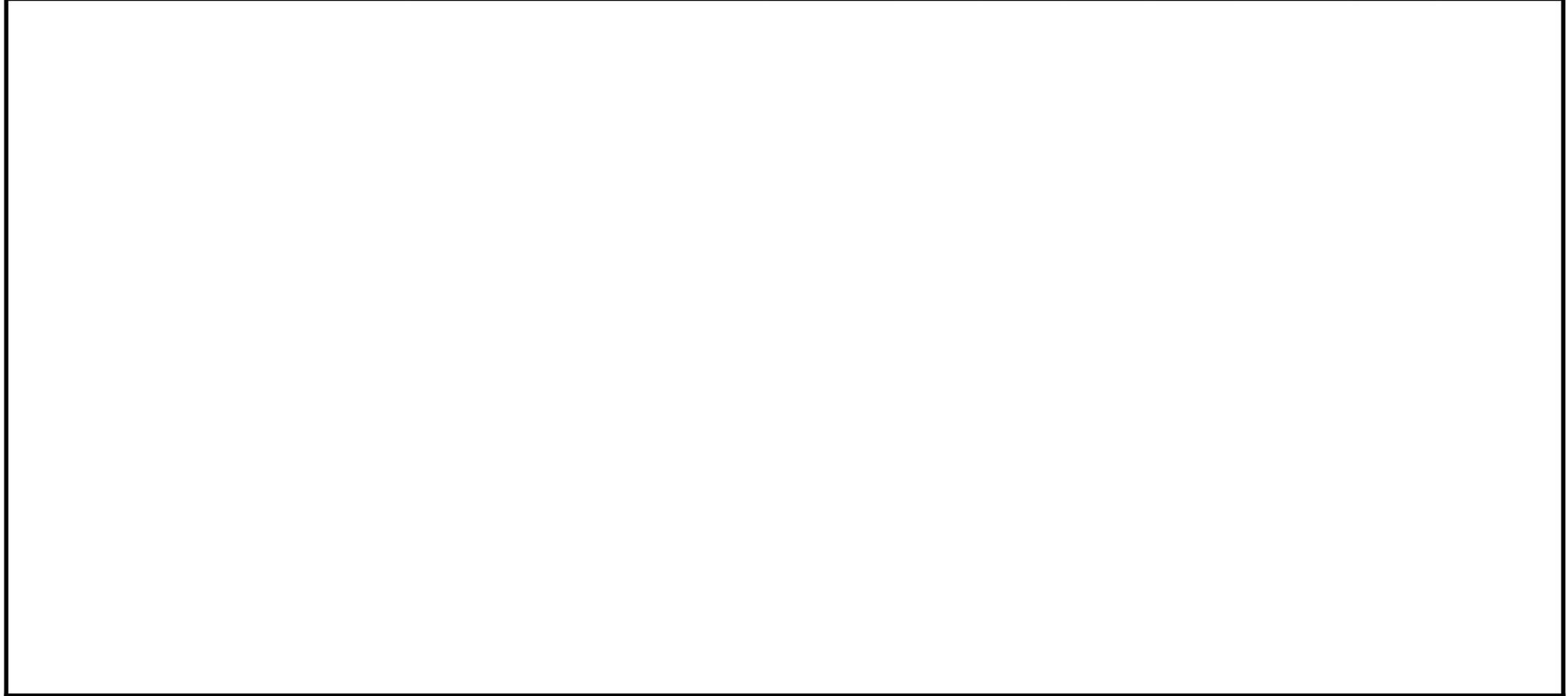
## Legende

Parkplatz		Name des Parkplatz	
Parkplatzart		Parkplatzart	
Einheit B0		Einheit der Parkplatzgröße B0	
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart	
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit	
KD	dB	Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr	
KStrO	dB	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche	
Größe B		Größe B des Parkplatzes	
f		Faktor für Parkbuchten	
Getrenntes Verfahren			Zusammengefasstes oder getrenntes Verfahren

**Stadt Cuxhaven  
Feuerwehr Alarmfall**



Parkplatz	Parkplatzart	Einheit B0	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO dB	Größe B	f	Getrenntes Verfahren
Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	0,0	0,0	30	1,00	X



# Stadt Cuxhaven Feuerwehr Alarmfall



## Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol\_site\_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

## Stadt Cuxhaven Feuerwehr Alarmfall



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP02b Duhner Allee 30D RW,T 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) LrT dB(A) LrN 52 dB(A)																		
Motorboot durchspülen	110,0	65,6		3,0	-47,3	-3,6	0,0	-0,7	-1,66	2,4	0,0	62,1	0,0		-14,8			47,3
Motorkettensäge	108,4	61,3		3,0	-46,7	-3,6	0,0	-0,7	-1,39	2,4	0,0	61,4	0,0		-14,8			46,7
Wasserpumpe in Fahrzeug	105,0	59,9		3,0	-46,5	-3,5	0,0	-0,3	-1,22	2,4	0,0	58,8	0,0		-14,8			44,0
Tragkraftspritze	105,0	65,9		3,0	-47,4	-4,0	0,0	-0,4	-1,31	2,2	0,0	57,2	0,0		-14,8			42,4
Motorboot reinigen	96,6	63,1		3,0	-47,0	-3,6	0,0	-2,5	-1,82	2,3	0,0	47,0	0,0		-7,8			39,2
Rückkehr Einsatzfahrzeuge	78,8	57,7	11,9	3,0	-46,2	-3,6	0,0	-0,4	-0,45	1,0	0,0	32,1	0,0		6,0			38,1
Löschfahrzeug Einsatz Motorenlaufen	94,0	59,0		3,0	-46,4	-3,7	0,0	-0,4	-1,01	0,0	0,0	45,6	0,0		-8,8			36,8
Notstromaggregat	95,0	57,3		3,0	-46,1	-3,8	0,0	-0,3	-1,03	2,4	0,0	49,1	0,0		-14,8			34,4
Parkplatz	81,8	113,8	113,5	3,0	-52,1	-4,4	0,0	-0,7	-2,82	0,0	0,0	24,8	0,0		0,0			24,8
PKW Fahrspur Parkplatz	64,9	112,3	38,7	3,0	-52,0	-4,4	0,0	-0,6	-2,82	0,4	0,0	8,6	0,0		14,8			23,3
Absauganlage	75,0	86,6		3,0	-49,7	-2,8	-15,7	-0,2	-2,04	0,0	0,0	7,5	0,0		-7,8			-0,3
Ausrücken Einsatzfahrzeuge	74,2	58,2	13,1	3,0	-46,3	-3,7	0,0	-0,4	-0,47	0,8	0,0	27,1	0,0					
IP03a Duhner Allee 30 RW,T 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) LrT dB(A) LrN 39 dB(A)																		
Parkplatz	81,8	37,8	113,5	3,0	-42,5	-2,9	-3,0	-0,3	-0,77	0,0	0,0	35,3	0,0		0,0			35,3
PKW Fahrspur Parkplatz	64,9	36,5	38,7	3,0	-42,2	-2,7	-3,0	-0,2	-0,46	0,0	0,0	19,3	0,0		14,8			34,1
Tragkraftspritze	105,0	88,0		3,0	-49,9	-4,2	-5,7	-0,4	-3,79	0,0	0,0	44,1	0,0		-14,8			29,3
Motorboot durchspülen	110,0	88,4		3,0	-49,9	-4,0	-10,9	-0,4	-3,69	0,0	0,0	44,1	0,0		-14,8			29,3
Motorkettensäge	108,4	92,8		3,0	-50,3	-4,0	-12,3	-0,4	-3,86	0,0	0,0	40,5	0,0		-14,8			25,7
Löschfahrzeug Einsatz Motorenlaufen	94,0	95,0		3,0	-50,5	-4,1	-5,9	-0,4	-4,27	0,0	0,0	31,8	0,0		-8,8			23,0
Wasserpumpe in Fahrzeug	105,0	94,3		3,0	-50,5	-4,0	-12,9	-0,3	-3,87	0,0	0,0	36,5	0,0		-14,8			21,7
Rückkehr Einsatzfahrzeuge	78,8	96,4	11,9	3,0	-50,7	-4,1	-7,9	-0,4	-4,20	0,0	0,0	14,5	0,0		6,0			20,5
Motorboot reinigen	96,6	91,0		3,0	-50,2	-4,0	-13,2	-1,2	-3,60	0,0	0,0	27,4	0,0		-7,8			19,7
Absauganlage	75,0	68,6		3,0	-47,7	-2,4	-7,0	-0,3	-2,39	0,4	0,0	18,6	0,0		-7,8			10,8
Notstromaggregat	95,0	97,1		3,0	-50,7	-4,3	-14,6	-0,3	-4,03	0,0	0,0	24,0	0,0		-14,8			9,3
Ausrücken Einsatzfahrzeuge	74,2	95,9	13,1	3,0	-50,6	-4,1	-7,2	-0,5	-4,07	0,0	0,0	10,7	0,0					

## Stadt Cuxhaven Feuerwehr Alarmfall



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP05a Camping RW,T 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) LrT dB(A) LrN 40 dB(A)																		
Parkplatz	81,8	37,2	113,5	3,0	-42,4	-2,6	-0,2	-0,3	-1,49	0,0	0,0	37,9	0,0		0,0			37,9
PKW Fahrspur Parkplatz	64,9	38,0	38,7	3,0	-42,6	-2,7	-0,2	-0,2	-1,64	0,1	0,0	20,6	0,0		14,8			35,4
Absauganlage	75,0	49,3		3,0	-44,8	-1,3	-0,5	-0,5	-1,43	2,4	0,0	31,8	0,0		-7,8			24,0
Motorboot durchspülen	110,0	70,5		3,0	-48,0	-3,9	-19,8	-0,6	-2,50	0,0	0,0	38,3	0,0		-14,8			23,5
Motorkettensäge	108,4	74,3		3,0	-48,4	-4,0	-19,7	-0,6	-2,63	0,0	0,0	36,1	0,0		-14,8			21,3
Tragkraftspritze	105,0	71,1		3,0	-48,0	-4,3	-19,0	-0,3	-2,47	0,0	0,0	34,0	0,0		-14,8			19,2
Wasserpumpe in Fahrzeug	105,0	75,4		3,0	-48,5	-4,0	-19,8	-0,3	-2,64	0,0	0,0	32,7	0,0		-14,8			18,0
Motorboot reinigen	96,6	72,8		3,0	-48,2	-4,0	-19,3	-1,7	-2,34	0,0	0,0	24,0	0,0		-7,8			16,2
Rückkehr Einsatzfahrzeuge	78,8	78,0	11,9	3,0	-48,8	-4,2	-18,2	-0,3	-2,41	0,0	0,0	7,9	0,0		6,0			13,9
Löschfahrzeug Einsatz Motorenlaufen	94,0	77,4		3,0	-48,8	-4,2	-18,6	-0,3	-2,60	0,0	0,0	22,5	0,0		-8,8			13,8
Notstromaggregat	95,0	77,6		3,0	-48,8	-4,3	-20,0	-0,4	-2,77	0,0	0,0	21,8	0,0		-14,8			7,0
Ausrücken Einsatzfahrzeuge	74,2	78,4	13,1	3,0	-48,9	-4,2	-17,0	-0,3	-2,25	0,0	0,0	4,6	0,0					

06            Digitalisierungspläne - Bauhof

aZ  
**IP02**

**5b**

b  
a  
**IP01**

**Zeichenerklärung**

-  Parkplatz
-  Schallquelle
-  Linienschallquelle
-  Flächenschallquelle
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Immissionsort
-  Industriehalle/Raum
-  Betriebsgelände Bauhof

**Abstellhalle**

Abstellfläche  
Container

Verwaltung  
Werkstatt

Kompressor  
Waschplatz

**Malerei**

**Tischlerei**

Stadt Cuxhaven

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes  
Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven

**Digitalisierungsplan Bauhof**

LL16276.1 / TE / 20.07.2021

NIBIS® Kartenserver (2021): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau,  
Energie und Geologie (LBEG), Hannover.





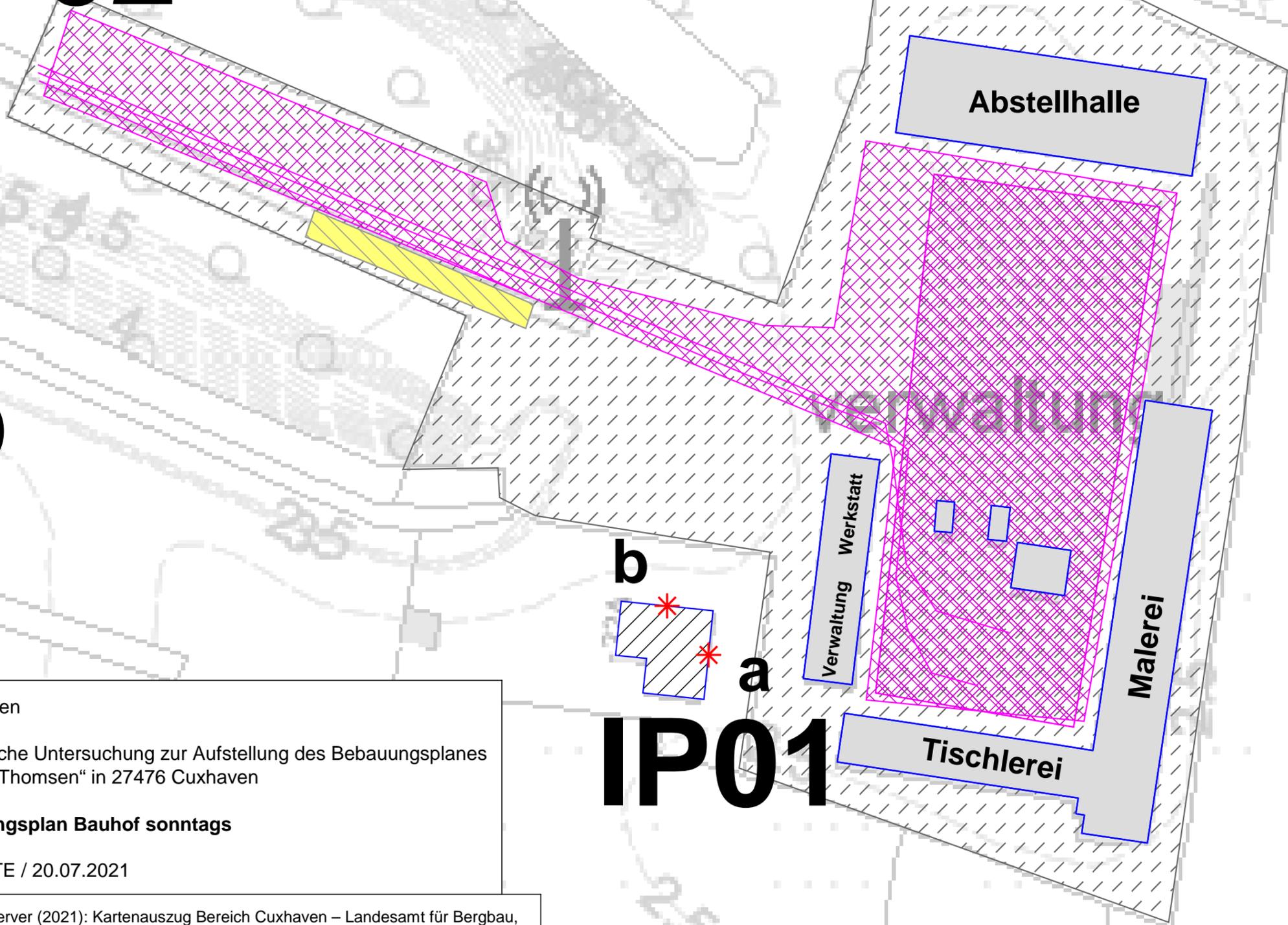
# IP02

# 5b

# IP01

**Zeichenerklärung**

-  Parkplatz
-  Schallquelle
-  Linienschallquelle
-  Flächenschallquelle
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Immissionsort
-  Industriehalle/Raum
-  Betriebsgelände Bauhof



Stadt Cuxhaven

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven

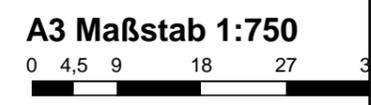
**Digitalisierungsplan Bauhof sonntags**

LL16276.1 / TE / 20.07.2021

NIBIS® Kartenserver (2021): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH \* Hessenweg 38 \* 49809 Lingen \* Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0



**Anlage 6.2**

07                    Berechnungsausdrucke Bauhof werktags

# Stadt Cuxhaven Bauhof - werktags



## Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

## Stadt Cuxhaven Bauhof - werktags



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IP01a Duhner Allee 32A	WA	1.OG	O	55	40	49	26	-6	-14	85	60	77	47	-8	-13
IP01b Duhner Allee 32A	WA	1.OG	N	55	40	49	33	-6	-7	85	60	74	54	-11	-6
IP02a Duhner Allee 30D	WA	EG	SO	55	40	44	31	-11	-9	85	60	72	49	-13	-11
IP02b Duhner Allee 30D	WA	EG	NW	55	40	27	17	-28	-23	85	60	53	35	-32	-25
IP03a Duhner Allee 30	WA	EG	N	55	40	22	9	-33	-31	85	60	47	26	-38	-34
IP03b Duhner Allee 30	WA	EG	S	55	40	33	20	-22	-20	85	60	55	37	-30	-23
IP04 Hermann-Daur-Weg 46	WR	2.OG	O	50	35	33	18	-17	-17	80	55	53	36	-27	-19
IP05a Camping	WA	EG		55	40	33	19	-22	-21	85	60	53	37	-32	-23
IP05b Camping	WA	EG		55	40	37	25	-18	-15	85	60	59	43	-26	-17

# Stadt Cuxhaven Bauhof - werktags

## Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

## Stadt Cuxhaven Bauhof - werktags



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m <sup>2</sup>	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Garage-Garage Kompressor	Bauhof - Außenschallquellen	Tor offen	2h tags	3,8	6,4			94,8	102,8	
Tischlerei, Fas N, Fenster	Bauhof - Betriebsgebäude	Einscheibenglas	8h 07:00-16:00 Uhr	4,0	16,2	83,2	21,0	58,6	70,7	
Tischlerei, Fas N, Tor	Bauhof - Betriebsgebäude	geöffnet	8h 07:00-16:00 Uhr	3,8	6,0	83,2	0,0	80,2	88,0	
Tischlerei, Fas S, Fenster	Bauhof - Betriebsgebäude	Einscheibenglas	8h 07:00-16:00 Uhr	4,0	18,7	83,2	21,0	58,6	71,3	
Werkstatt-Metall, Fas O, Fenster	Bauhof - Betriebsgebäude	Einscheibenglas	8h 07:00-16:00 Uhr	4,6	5,2	83,0	21,0	58,4	65,6	
Werkstatt-Metall, Fas O, Tür	Bauhof - Betriebsgebäude	geöffnet	8h 07:00-16:00 Uhr	3,7	2,1	83,0	0,0	80,0	83,1	
Werkstatt-Metall, Fas W, Fenster	Bauhof - Betriebsgebäude	Einscheibenglas	8h 07:00-16:00 Uhr	4,6	7,0	83,0	21,0	58,4	66,8	
Containerwechsel, Abrollcontainer	Bauhof, Betriebsverkehr		5x 7:00-17:00 Uhr	2,5	159,6			74,5	96,5	116,0
Kleintransp., Fahrspur	Bauhof, Betriebsverkehr		40x tags	3,6	201,4			59,0	82,1	92,5
Kleintransp., Stellg.	Bauhof, Betriebsverkehr		40x tags	3,0	3020,2			43,3	78,1	99,5
LKW, Fahrspur	Bauhof, Betriebsverkehr		21x tags	3,8	214,6			63,0	86,3	104,0
LKW, Stellg.	Bauhof, Betriebsverkehr		16x tags	3,5	3020,2			50,0	84,8	104,0
Parkplatz	Bauhof, Betriebsverkehr		Parkplatz Bauhof Werktags	4,0	170,9			55,8	78,1	99,5
PKW, Fahrspur	Bauhof, Betriebsverkehr		39x tags, 13x nachts	4,0	88,3			49,0	68,5	92,5
Stapler, Fahrbereich	Bauhof, Betriebsverkehr		3h tags	3,2	5612,2			63,5	101,0	115,0
Trecker, Fahrspur	Bauhof, Betriebsverkehr		16x tags	3,9	195,7			63,0	85,9	104,0
Trecker, Stellg.	Bauhof, Betriebsverkehr		16x tags	3,5	3020,2			50,0	84,8	104,0
Waschplatz	Bauhof, Betriebsverkehr	3 Fahrzeuge tags	1,5 h tags	4,0	43,9			80,2	96,6	

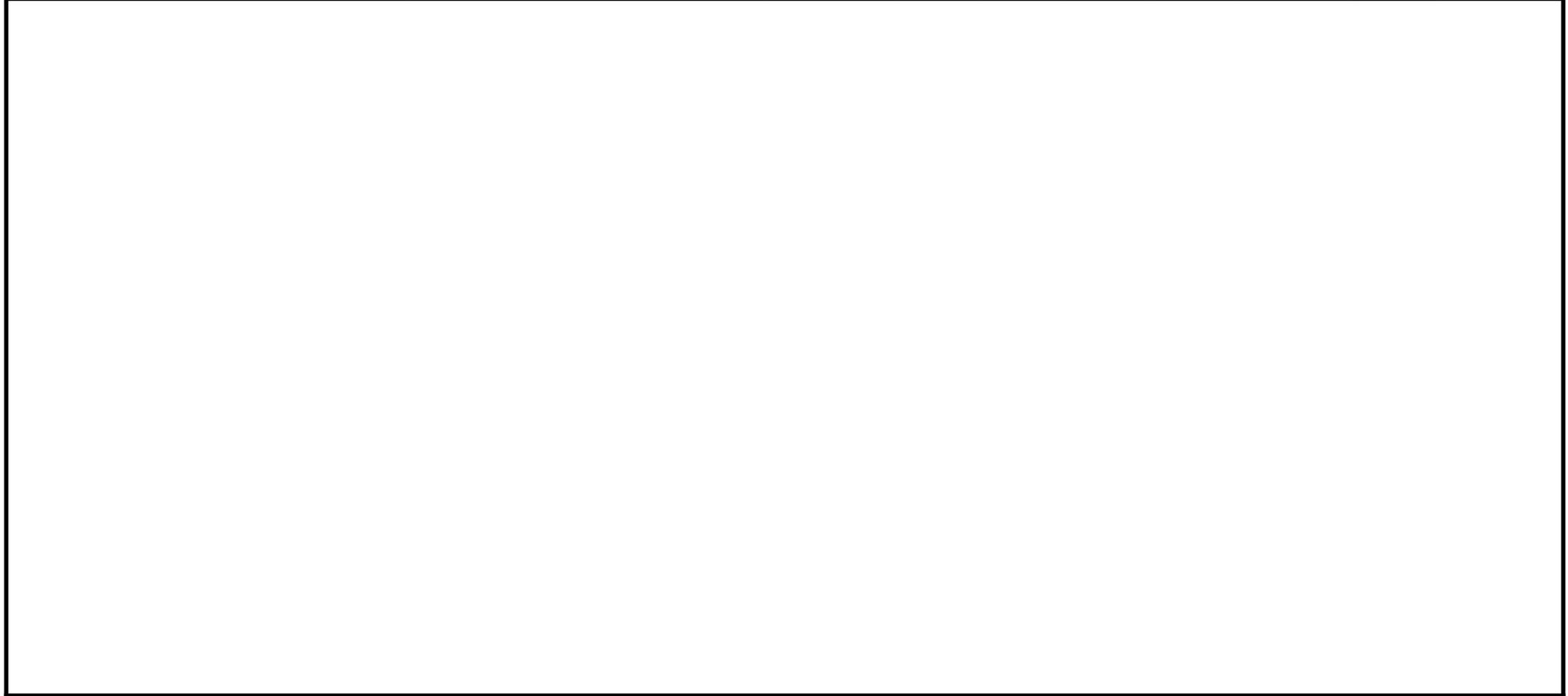
**Legende**

Parkplatz		Name des Parkplatz	
Parkplatzart		Parkplatzart	
Einheit B0		Einheit der Parkplatzgröße B0	
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart	
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit	
KD	dB	Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr	
KStrO	dB	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche	
Größe B		Größe B des Parkplatzes	
f		Faktor für Parkbuchten	
Getrenntes Verfahren			Zusammengefasstes oder getrenntes Verfahren

**Stadt Cuxhaven  
Bauhof - werktags**



Parkplatz	Parkplatzart	Einheit B0	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO dB	Größe B	f	Getrenntes Verfahren
Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	0,0	0,0	13	1,00	X



# Stadt Cuxhaven Bauhof - werktags



## Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + \Delta I + \Delta a_{div} + \Delta a_{gr} + \Delta a_{bar} + \Delta a_{atm} + \Delta a_{fol\_site\_house} + \Delta a_{wind} + \Delta d_{refl}$
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

## Stadt Cuxhaven Bauhof - werktags



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP01a Duhner Allee 32A RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 49 dB(A) LrN 26 dB(A)																		
PKW, Fahrspur	68,5	95,8	88,3	3,0	-50,6	-3,6	-12,4	-0,2	-0,02	7,3	0,0	11,9	0,0	3,9	11,1	0,0	15,8	23,1
Parkplatz	78,1	77,6	170,9	3,0	-48,8	-3,4	-10,4	-0,1	-0,01	4,5	0,0	22,9	0,0	-7,3	0,0	0,0	15,7	22,9
Stapler, Fahrbereich	101,0	61,5	5612,2	3,0	-46,8	-2,3	-7,6	-0,4	-0,22	1,8	0,0	48,5	0,0	-7,3		1,8	43,0	
Tischlerei, Fas N, Tor	88,0	47,0	6,0	6,0	-44,4	-1,8	0,0	-1,1	-1,38	0,7	0,0	46,0	0,0	-3,0		0,0	42,9	
Containerwechsel, Abrollcontainer	96,5	83,9	159,6	3,0	-49,5	-3,6	0,0	-0,5	-0,50	0,8	0,0	46,2	0,0	-5,1		0,0	41,1	
LKW, Fahrspur	86,3	69,4	214,6	3,0	-47,8	-2,8	-4,1	-0,4	-0,16	2,1	0,0	36,2	0,0	1,2		0,6	37,9	
Kleintransp., Fahrspur	82,1	53,9	201,4	3,0	-45,6	-1,8	-7,4	-0,2	-0,06	2,0	0,0	31,9	0,0	4,0		1,4	37,3	
Trecker, Fahrspur	85,9	57,2	195,7	3,0	-46,1	-1,9	-7,1	-0,3	-0,09	2,1	0,0	35,5	0,0	0,0		1,4	36,8	
Garage-Garage Kompressor	102,8	46,4	6,4	6,0	-44,3	-1,7	-21,9	-0,3	-0,55	5,7	0,0	45,7	0,0	-9,0		0,0	36,6	
LKW, Stellg.	84,8	56,3	3020,2	3,0	-46,0	-1,9	-13,6	-0,3	-0,45	3,4	0,0	29,0	0,0	0,0		1,4	30,4	
Trecker, Stellg.	84,8	56,3	3020,2	3,0	-46,0	-1,9	-13,6	-0,3	-0,45	3,4	0,0	29,0	0,0	0,0		1,4	30,4	
Kleintransp., Stellg.	78,1	56,3	3020,2	3,0	-46,0	-2,1	-11,9	-0,2	-0,22	2,5	0,0	23,1	0,0	4,0		1,4	28,5	
Werkstatt-Metall, Fas W, Fenster	66,8	29,9	7,0	5,9	-40,5	0,0	0,0	-0,4	-0,92	0,0	0,0	30,9	0,0	-3,0		0,0	27,9	
Tischlerei, Fas N, Fenster	70,7	42,4	16,2	6,0	-43,5	-1,1	0,0	-0,8	-1,28	0,3	0,0	30,3	0,0	-3,0		0,0	27,3	
Waschplatz	96,6	52,5	43,9	3,0	-45,4	-2,1	-18,6	-0,8	-0,35	3,0	0,0	35,5	0,0	-10,3		0,0	25,2	
Werkstatt-Metall, Fas O, Tür	83,1	32,5	2,1	6,0	-41,2	-0,2	-24,1	-0,5	-1,46	0,4	0,0	22,0	0,0	-3,0		0,0	19,0	
Tischlerei, Fas S, Fenster	71,3	46,6	18,7	6,0	-44,4	-1,5	-19,9	-0,5	-0,64	0,0	0,0	10,4	0,0	-3,0		0,0	7,4	
Werkstatt-Metall, Fas O, Fenster	65,6	34,1	5,2	5,9	-41,6	0,0	-20,1	-0,2	-0,85	0,2	0,0	9,0	0,0	-3,0		0,0	5,9	

## Stadt Cuxhaven Bauhof - werktags



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP01b Duhner Allee 32A RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 49 dB(A) LrN 33 dB(A)																		
Parkplatz	78,1	66,9	170,9	3,0	-47,5	-3,2	-0,1	-0,5	-0,14	0,5	0,0	30,3	0,0	-7,3	0,0	0,0	23,0	30,3
PKW, Fahrspur	68,5	84,5	88,3	3,0	-49,5	-3,5	0,0	-0,4	-0,16	0,8	0,0	18,6	0,0	3,9	11,1	0,0	22,5	29,7
Stapler, Fahrbereich	101,0	62,7	5612,2	3,0	-46,9	-2,6	-3,8	-0,4	-0,29	0,8	0,0	50,8	0,0	-7,3		1,8	45,3	
Containerwechsel, Abrollcontainer	96,5	79,3	159,6	3,0	-49,0	-3,7	0,0	-0,5	-0,58	0,6	0,0	46,4	0,0	-5,1		0,0	41,4	
LKW, Fahrspur	86,3	62,7	214,6	3,0	-46,9	-2,6	-0,4	-0,4	-0,25	0,8	0,0	39,5	0,0	1,2		0,6	41,3	
Kleintransp., Fahrspur	82,1	52,9	201,4	3,0	-45,5	-2,1	-2,6	-0,3	-0,14	0,7	0,0	35,1	0,0	4,0		1,4	40,5	
Trecker, Fahrspur	85,9	54,9	195,7	3,0	-45,8	-2,1	-2,3	-0,4	-0,20	0,7	0,0	38,8	0,0	0,0		1,4	40,2	
LKW, Stellg.	84,8	60,9	3020,2	3,0	-46,7	-2,4	-9,5	-0,4	-0,52	2,0	0,0	30,3	0,0	0,0		1,4	31,6	
Trecker, Stellg.	84,8	60,9	3020,2	3,0	-46,7	-2,4	-9,5	-0,4	-0,52	2,0	0,0	30,3	0,0	0,0		1,4	31,6	
Garage-Garage Kompressor	102,8	48,9	6,4	6,0	-44,8	-1,9	-21,7	-0,3	-0,21	0,7	0,0	40,5	0,0	-9,0		0,0	31,5	
Kleintransp., Stellg.	78,1	60,9	3020,2	3,0	-46,7	-2,6	-8,9	-0,3	-0,34	1,7	0,0	24,0	0,0	4,0		1,4	29,3	
Werkstatt-Metall, Fas W, Fenster	66,8	29,9	7,0	5,9	-40,5	0,0	0,0	-0,4	-0,73	0,0	0,0	31,1	0,0	-3,0		0,0	28,1	
Waschplatz	96,6	55,1	43,9	3,0	-45,8	-2,2	-18,3	-0,8	-0,21	3,2	0,0	35,5	0,0	-10,3		0,0	25,2	
Tischlerei, Fas N, Tor	88,0	56,0	6,0	6,0	-46,0	-2,4	-22,2	-1,2	-0,79	2,9	0,0	24,3	0,0	-3,0		0,0	21,3	
Werkstatt-Metall, Fas O, Tür	83,1	35,0	2,1	6,0	-41,9	-0,4	-24,0	-0,5	-0,96	0,6	0,0	21,9	0,0	-3,0		0,0	18,9	
Tischlerei, Fas N, Fenster	70,7	51,7	16,2	6,0	-45,3	-2,0	-21,2	-0,7	-0,35	2,8	0,0	10,0	0,0	-3,0		0,0	7,0	
Werkstatt-Metall, Fas O, Fenster	65,6	36,0	5,2	5,9	-42,1	-0,1	-20,0	-0,2	-0,56	0,3	0,0	8,8	0,0	-3,0		0,0	5,8	
Tischlerei, Fas S, Fenster	71,3	56,6	18,7	6,0	-46,0	-2,3	-22,5	-1,1	-0,69	0,0	0,0	4,8	0,0	-3,0		0,0	1,8	

08

Berechnungsausdrucke Bauhof sonntags

# Stadt Cuxhaven Bauhof - sonntags



## Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

## Stadt Cuxhaven Bauhof - sonntags



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IP01a Duhner Allee 32A	WA	1.OG	O	55	40	42	23	-13	-17	85	60	77	47	-8	-13
IP01b Duhner Allee 32A	WA	1.OG	N	55	40	45	30	-10	-10	85	60	74	54	-11	-6
IP02a Duhner Allee 30D	WA	EG	SO	55	40	40	28	-15	-12	85	60	72	49	-13	-11
IP02b Duhner Allee 30D	WA	EG	NW	55	40	23	14	-32	-26	85	60	53	35	-32	-25
IP03a Duhner Allee 30	WA	EG	N	55	40	18	5	-37	-35	85	60	47	26	-38	-34
IP03b Duhner Allee 30	WA	EG	S	55	40	29	16	-26	-24	85	60	55	37	-30	-23
IP04 Hermann-Daur-Weg 46	WR	2.OG	O	50	35	27	15	-23	-20	80	55	53	36	-27	-19
IP05a Camping	WA	EG		55	40	28	16	-27	-24	85	60	53	37	-32	-23
IP05b Camping	WA	EG		55	40	33	21	-22	-19	85	60	59	43	-26	-17

# Stadt Cuxhaven Bauhof - sonntags

## Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

## Stadt Cuxhaven Bauhof - sonntags



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m <sup>2</sup>	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Kleintransp., Fahrspur	Bauhof, Betriebsverkehr		10x tags	3,6	201,4			59,0	82,1	92,5
Kleintransp., Stellg.	Bauhof, Betriebsverkehr		10x tags	3,0	3020,2			43,3	78,1	99,5
Stapler, Fahrbereich	Bauhof, Betriebsverkehr		1h tags	3,2	5612,2			63,5	101,0	115,0
Trecker, Fahrspur	Bauhof, Betriebsverkehr		4x tags	3,9	195,7			63,0	85,9	104,0
Trecker, Stellg.	Bauhof, Betriebsverkehr		4x tags	3,5	3020,2			50,0	84,8	104,0
PKW, Fahrspur	Bauhof, Betriebsverkehr		6x tags, 6x nachts	4,0	88,3			49,0	68,5	92,5
Parkplatz	Bauhof, Betriebsverkehr		Parkplatz Bauhof sonntags	4,0	170,9			55,8	78,1	99,5

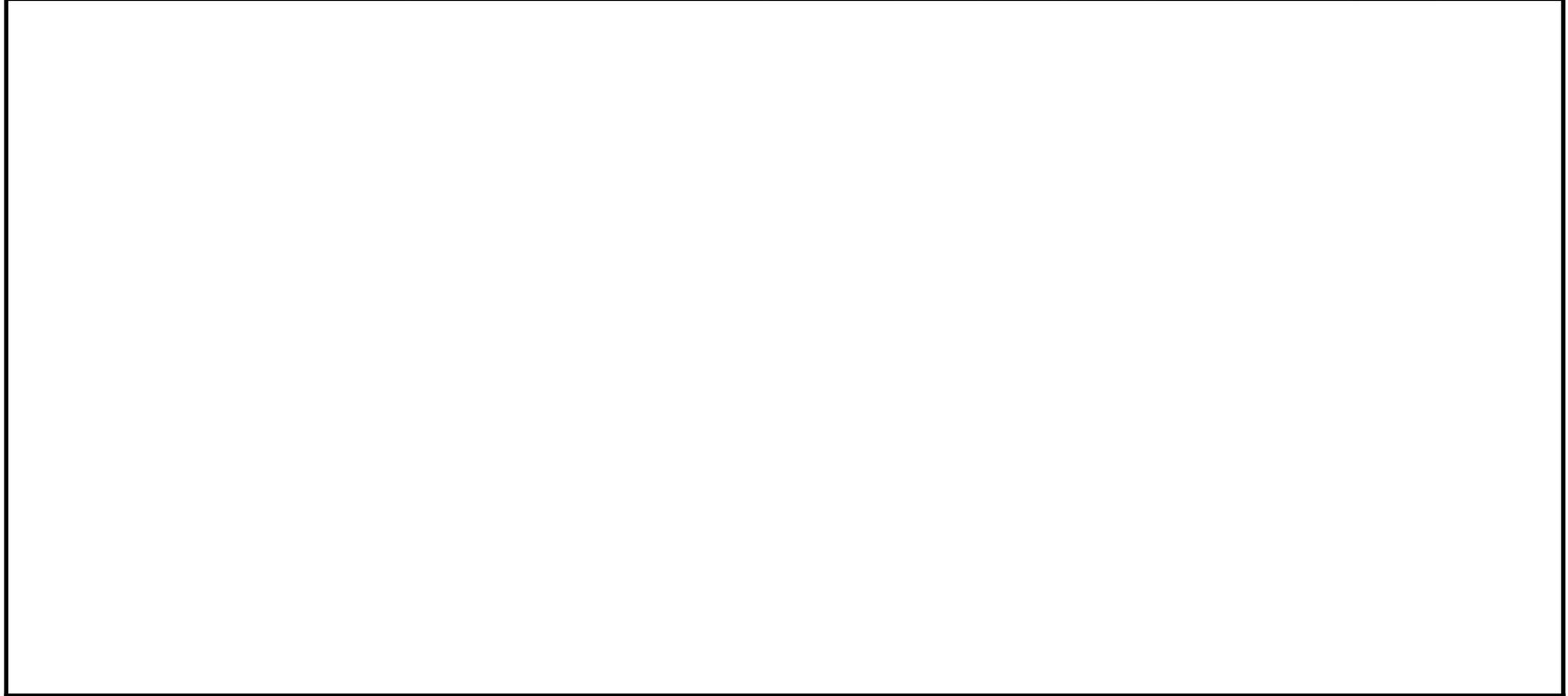
**Legende**

Parkplatz		Name des Parkplatz	
Parkplatzart		Parkplatzart	
Einheit B0		Einheit der Parkplatzgröße B0	
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart	
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit	
KD	dB	Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr	
KStrO	dB	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche	
Größe B		Größe B des Parkplatzes	
f		Faktor für Parkbuchten	
Getrenntes Verfahren			Zusammengefasstes oder getrenntes Verfahren

**Stadt Cuxhaven  
Bauhof - sonntags**



Parkplatz	Parkplatzart	Einheit B0	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO dB	Größe B	f	Getrenntes Verfahren
Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	0,0	0,0	13	1,00	X



## Stadt Cuxhaven Bauhof - sonntags

### Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol\_site\_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

## Stadt Cuxhaven Bauhof - sonntags



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP01a Duhner Allee 32A RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN 23 dB(A)																		
PKW, Fahrspur	68,5	95,8	88,3	3,0	-50,6	-3,6	-12,4	-0,2	-0,02	7,3	0,0	11,9	0,0	-4,3	7,8	0,0	7,7	19,7
Parkplatz	78,1	77,6	170,9	3,0	-48,8	-3,4	-10,4	-0,1	-0,01	4,5	0,0	22,9	0,0	-15,4	-3,4	0,0	7,5	19,6
Stapler, Fahrbereich	101,0	61,5	5612,2	3,0	-46,8	-2,3	-7,6	-0,4	-0,22	1,8	0,0	48,5	0,0	-12,0		4,0	40,5	
Kleintransp., Fahrspur	82,1	53,9	201,4	3,0	-45,6	-1,8	-7,4	-0,2	-0,06	2,0	0,0	31,9	0,0	-2,0		4,0	33,8	
Trecker, Fahrspur	85,9	57,2	195,7	3,0	-46,1	-1,9	-7,1	-0,3	-0,09	2,1	0,0	35,5	0,0	-6,0		4,0	33,4	
Trecker, Stellg.	84,8	56,3	3020,2	3,0	-46,0	-1,9	-13,6	-0,3	-0,45	3,4	0,0	29,0	0,0	-6,0		4,0	26,9	
Kleintransp., Stellg.	78,1	56,3	3020,2	3,0	-46,0	-2,1	-11,9	-0,2	-0,22	2,5	0,0	23,1	0,0	-2,0		4,0	25,0	
IP01b Duhner Allee 32A RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 45 dB(A) LrN 30 dB(A)																		
Parkplatz	78,1	66,9	170,9	3,0	-47,5	-3,2	-0,1	-0,5	-0,14	0,5	0,0	30,3	0,0	-15,4	-3,4	0,0	14,8	26,9
PKW, Fahrspur	68,5	84,5	88,3	3,0	-49,5	-3,5	0,0	-0,4	-0,16	0,8	0,0	18,6	0,0	-4,3	7,8	0,0	14,3	26,4
Stapler, Fahrbereich	101,0	62,7	5612,2	3,0	-46,9	-2,6	-3,8	-0,4	-0,29	0,8	0,0	50,8	0,0	-12,0		4,0	42,7	
Kleintransp., Fahrspur	82,1	52,9	201,4	3,0	-45,5	-2,1	-2,6	-0,3	-0,14	0,7	0,0	35,1	0,0	-2,0		4,0	37,0	
Trecker, Fahrspur	85,9	54,9	195,7	3,0	-45,8	-2,1	-2,3	-0,4	-0,20	0,7	0,0	38,8	0,0	-6,0		4,0	36,7	
Trecker, Stellg.	84,8	60,9	3020,2	3,0	-46,7	-2,4	-9,5	-0,4	-0,52	2,0	0,0	30,3	0,0	-6,0		4,0	28,2	
Kleintransp., Stellg.	78,1	60,9	3020,2	3,0	-46,7	-2,6	-8,9	-0,3	-0,34	1,7	0,0	24,0	0,0	-2,0		4,0	25,9	

09                    Berechnungsgrundlage Verkehrslärm

# Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen



Stationierung km	DTV Kfz/24h	Fahrzeug- typ	Verkehrszahlen				Geschwindigkeit		Straßenoberfläche	Knotenpunkt		Mehrfach- reflektion dB(A)	Steigung Min / Max %	Emissionspegel				
			M(T) Kfz/h	M(N) Kfz/h	p(T) %	p(N) %	v(T) km/h	v(N) km/h		Typ	Abstand m			Lw'(T) dB(A)	Lw'(N) dB(A)			
Duhner Allee			Verkehrsrichtung: Beide Richtungen															
0+000	6555	Pkw	379,2	20,0	95,0	95,1	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt		-	-	0,9	80,1	67,2			
		Lkw1	14,0	1,0	3,5	4,9	50	50										
		Lkw2	4,8	-	1,2	-	50	50										
		Krad	1,2	-	0,3	-	50	50										

28.03.2022  
LL16276.1 / TE

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Hessenweg 38 49809 Lingen (05 91) 80016-0

Anlage 9  
Seite 1 von 1

10 Rasterlärmkarten Verkehrslärm

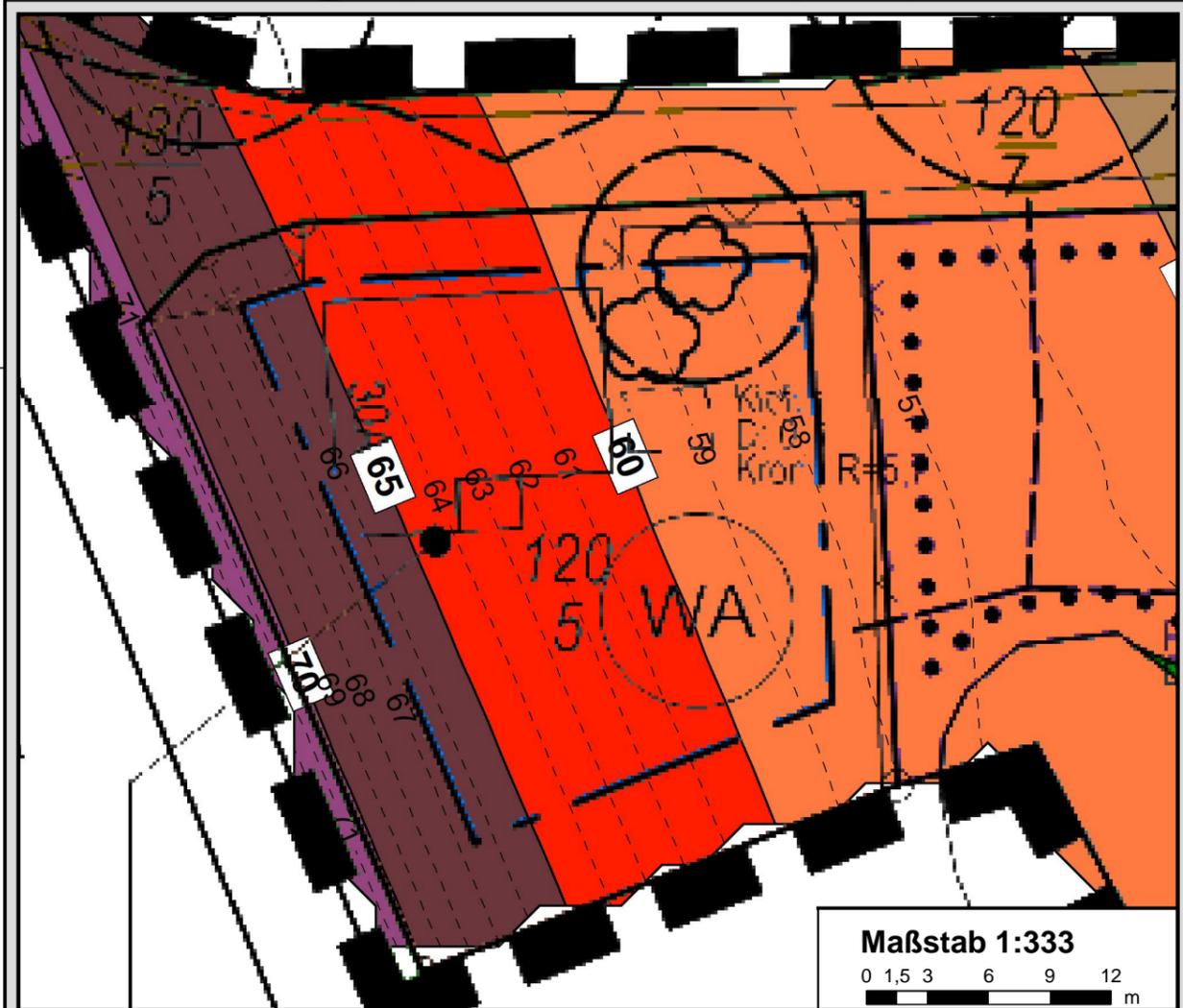
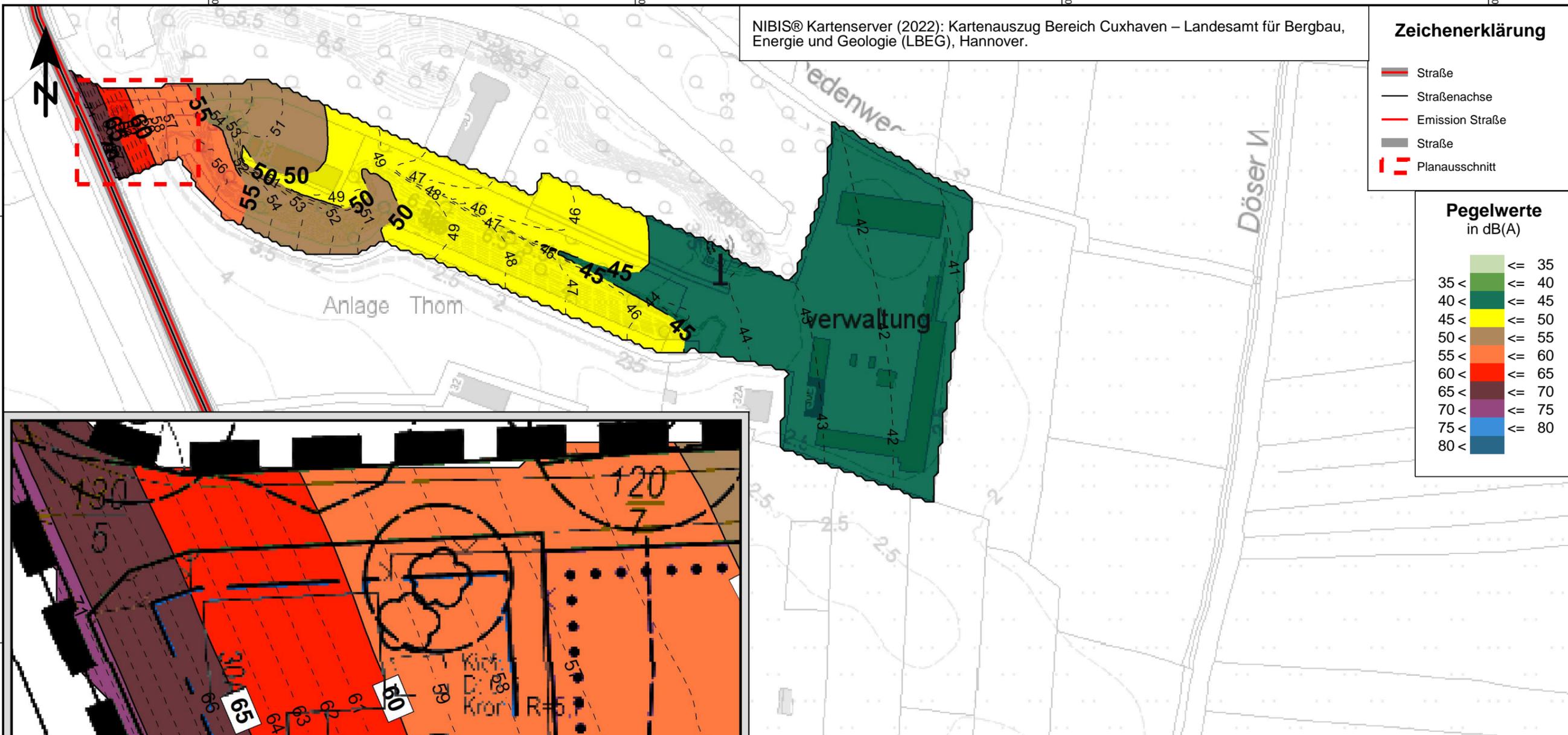
NIBIS® Kartenserver (2022): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

**Zeichenerklärung**

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Planausschnitt

**Pegelwerte in dB(A)**

	≤ 35
	35 < ≤ 40
	40 < ≤ 45
	45 < ≤ 50
	50 < ≤ 55
	55 < ≤ 60
	60 < ≤ 65
	65 < ≤ 70
	70 < ≤ 75
	75 < ≤ 80
	80 <



Stadt Cuxhaven

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven

**Rasterlärmkarte Erdgeschoss, tags**  
 Außenwohnbereiche mit Berechnungshöhe h = 2 m

LL16276.1 / TE / 28.03.2022

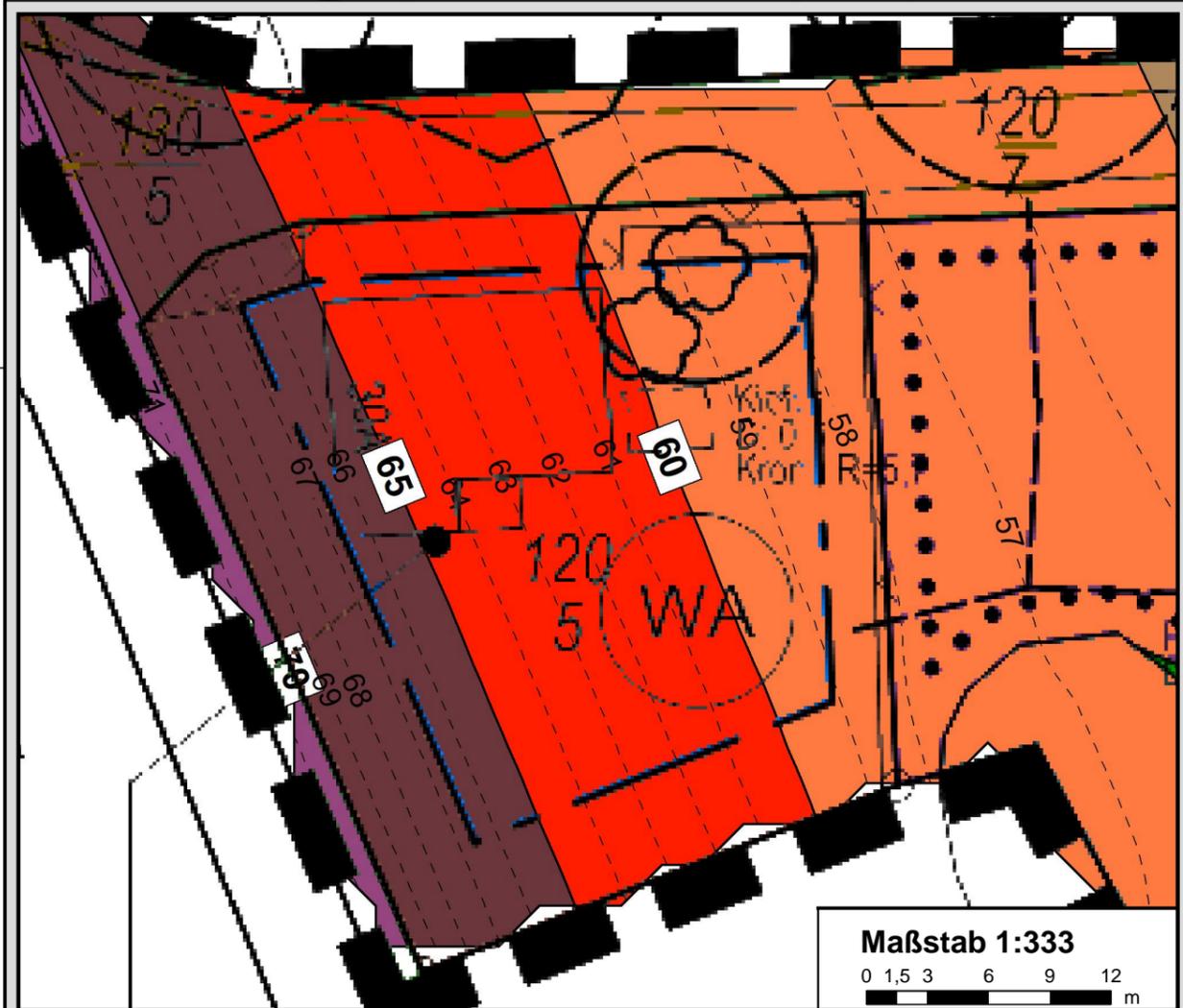
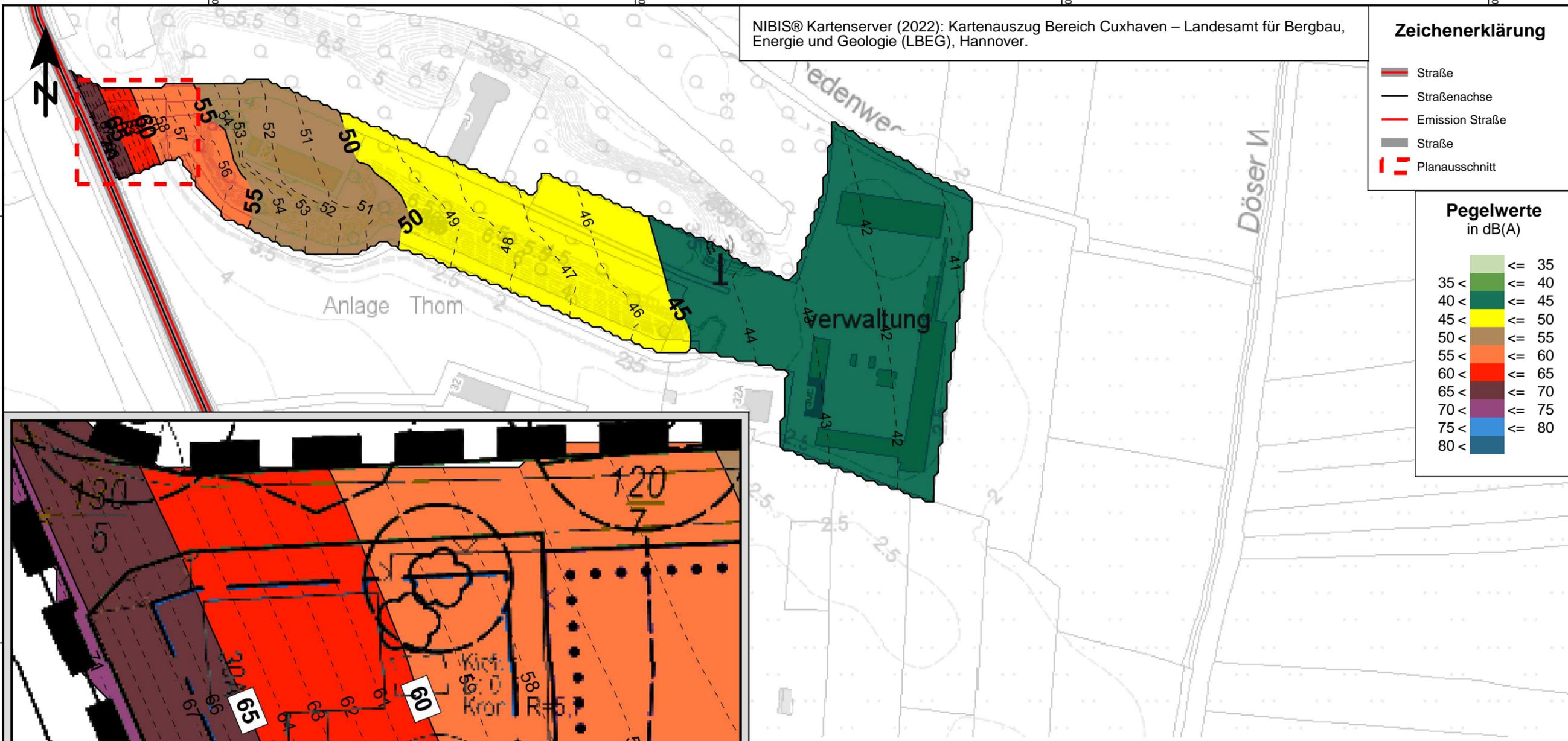
NIBIS® Kartenserver (2022): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

**Zeichenerklärung**

-  Straße
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Planausschnitt

**Pegelwerte  
in dB(A)**

	≤ 35
	35 < ≤ 40
	40 < ≤ 45
	45 < ≤ 50
	50 < ≤ 55
	55 < ≤ 60
	60 < ≤ 65
	65 < ≤ 70
	70 < ≤ 75
	75 < ≤ 80
	80 <



Stadt Cuxhaven  
Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven  
**Rasterlärmkarte Erdgeschoss, tags**  
Berechnungshöhe h = 2,8 m  
LL16276.1 / TE / 28.03.2022

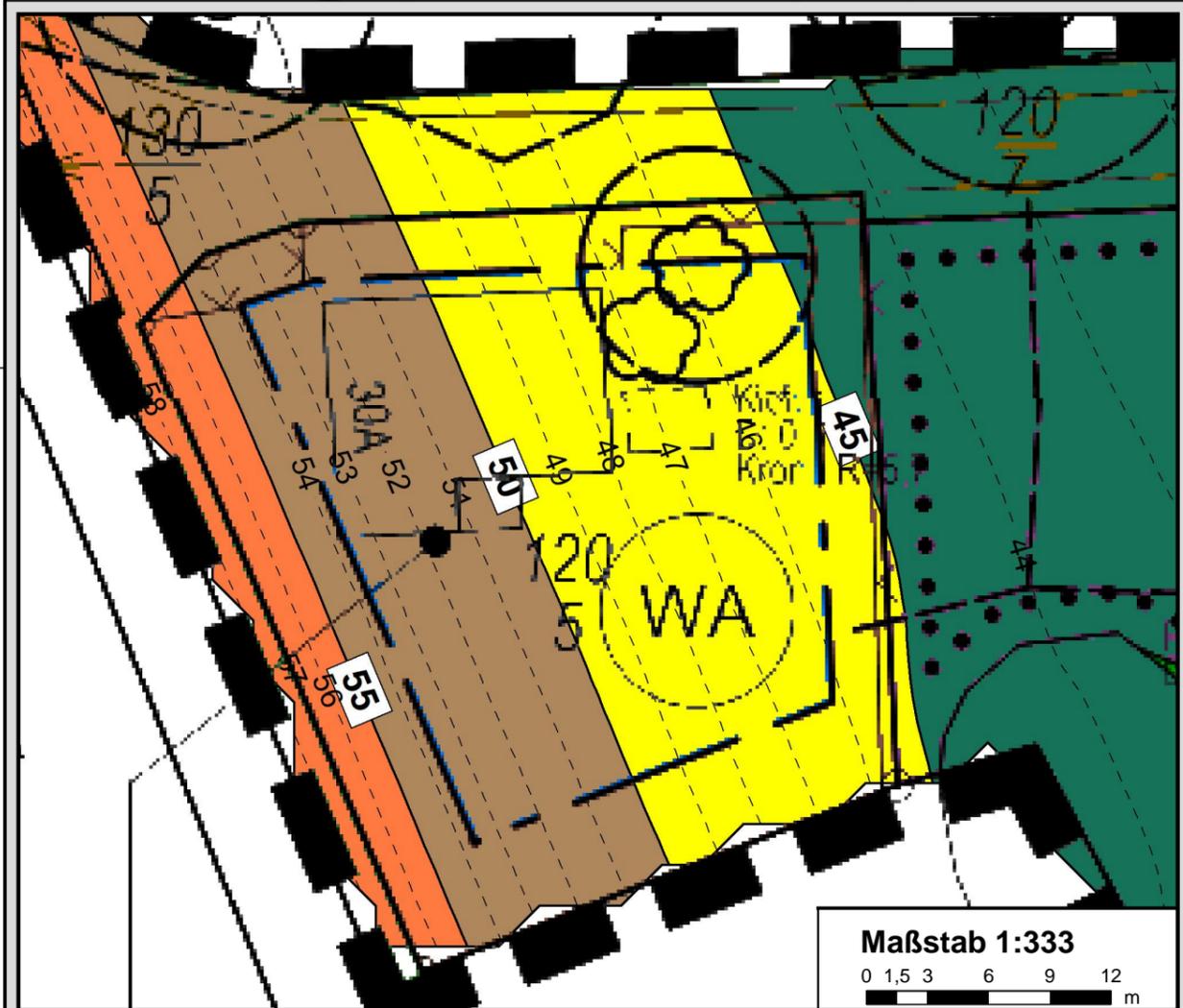
NIBIS® Kartenserver (2022): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

**Zeichenerklärung**

-  Straße
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Planausschnitt

**Pegelwerte  
in dB(A)**

	≤ 35
	35 < ≤ 40
	40 < ≤ 45
	45 < ≤ 50
	50 < ≤ 55
	55 < ≤ 60
	60 < ≤ 65
	65 < ≤ 70
	70 < ≤ 75
	75 < ≤ 80
	80 <



Stadt Cuxhaven

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven

**Rasterlärmkarte Erdgeschoss, nachts**  
Berechnungshöhe h = 2,8 m

LL16276.1 / TE / 28.03.2022

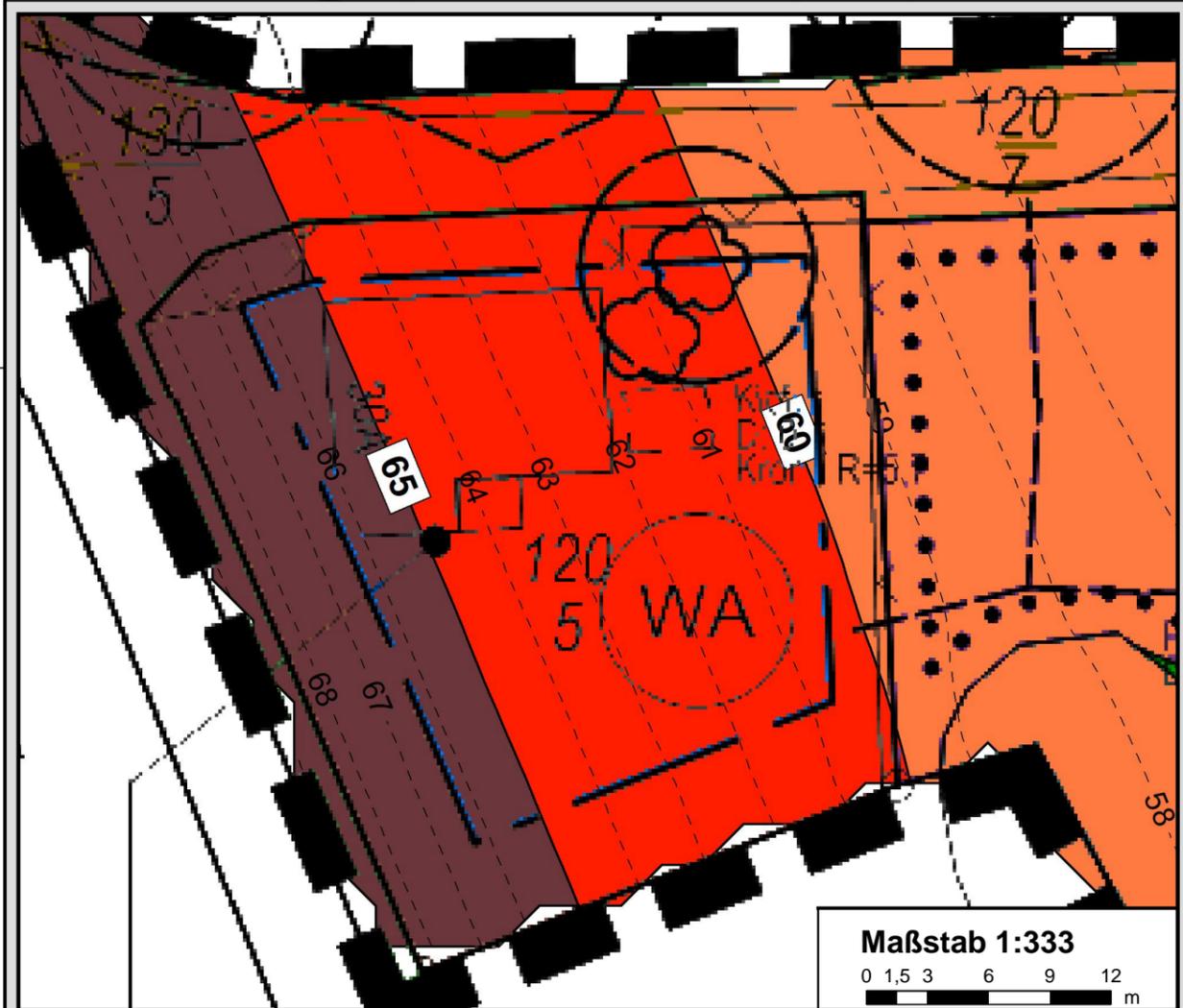
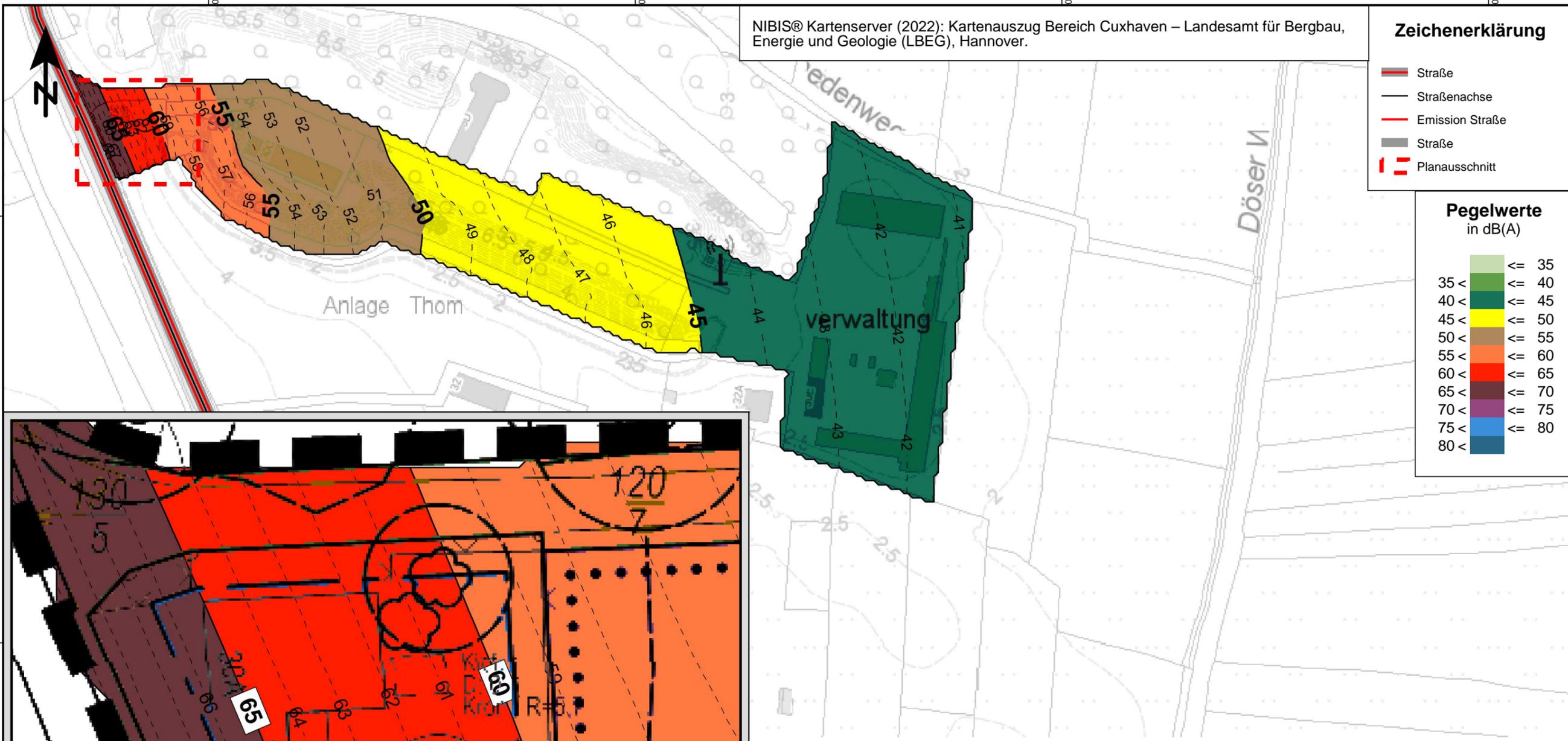
NIBIS® Kartenserver (2022): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

**Zeichenerklärung**

-  Straße
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Planausschnitt

**Pegelwerte  
in dB(A)**

	≤ 35
	35 < ≤ 40
	40 < ≤ 45
	45 < ≤ 50
	50 < ≤ 55
	55 < ≤ 60
	60 < ≤ 65
	65 < ≤ 70
	70 < ≤ 75
	75 < ≤ 80
	80 <



Stadt Cuxhaven  
 Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des  
 Bebauungsplanes Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven  
**Rasterlärmkarte Obergeschoss, tags**  
 Berechnungshöhe h = 5,6 m  
 LL16276.1 / TE / 28.03.2022

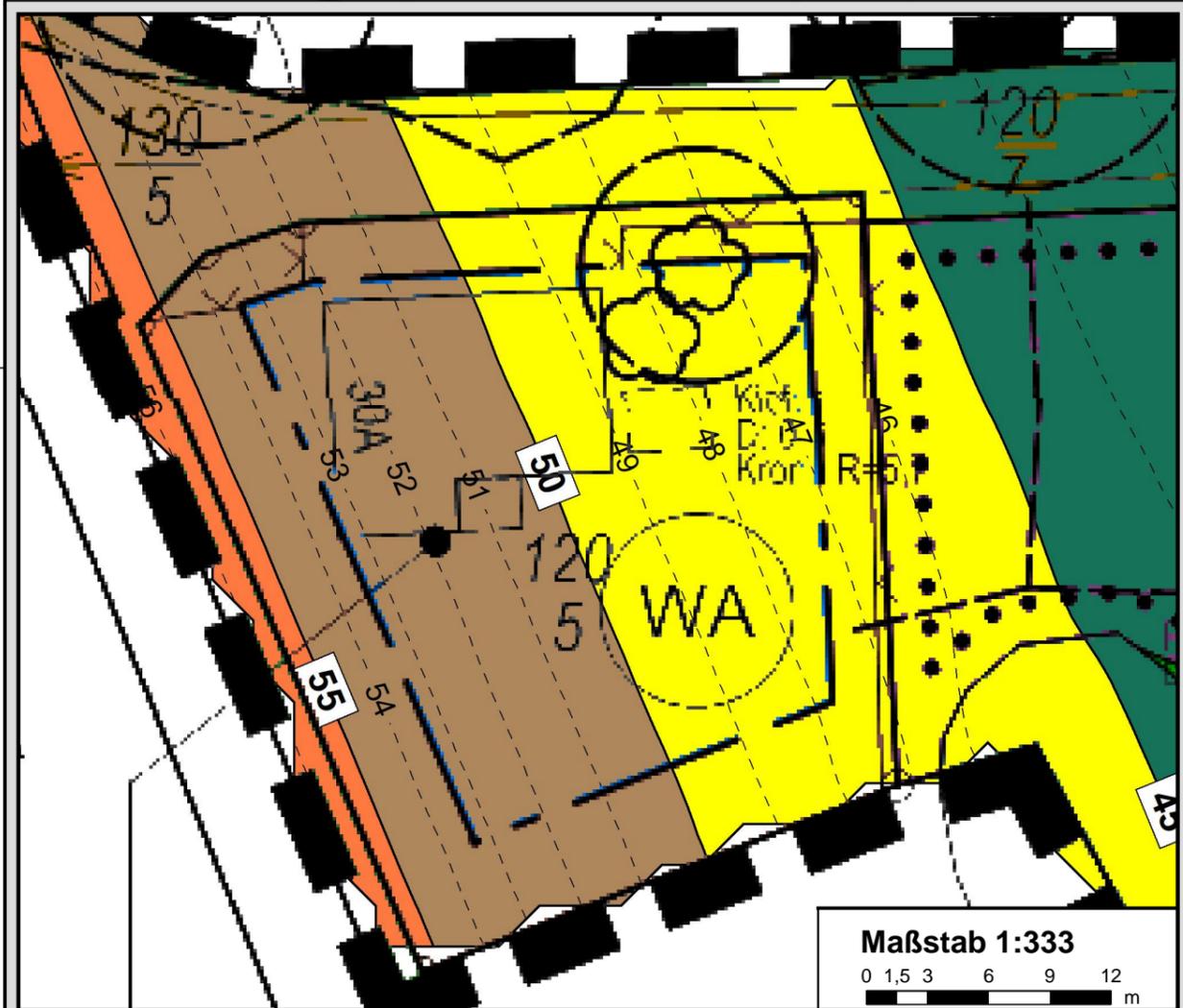
NIBIS® Kartenserver (2022): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

**Zeichenerklärung**

-  Straße
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Planausschnitt

**Pegelwerte  
in dB(A)**

	≤ 35
	35 < ≤ 40
	40 < ≤ 45
	45 < ≤ 50
	50 < ≤ 55
	55 < ≤ 60
	60 < ≤ 65
	65 < ≤ 70
	70 < ≤ 75
	75 < ≤ 80
	80 <



Stadt Cuxhaven

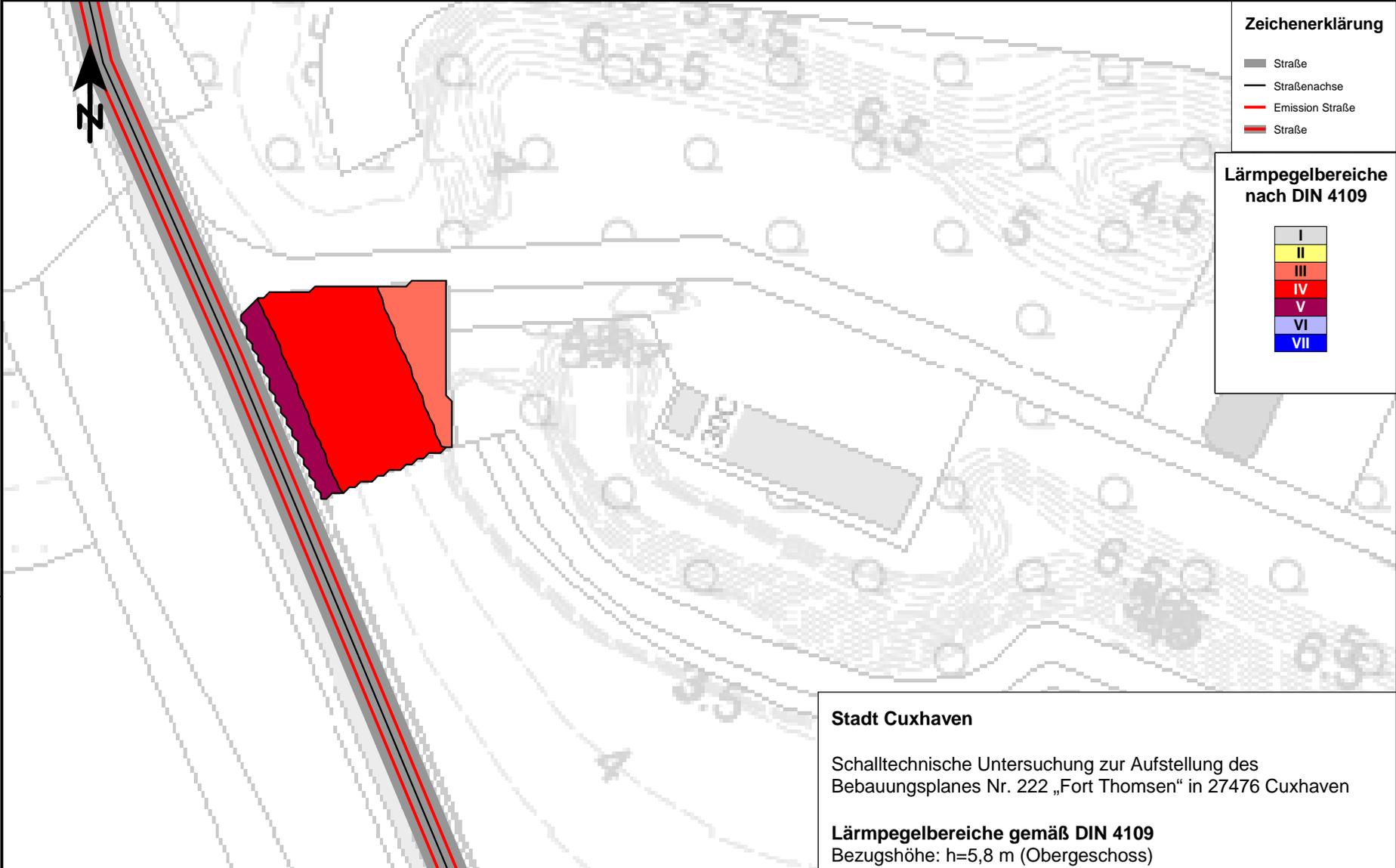
Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven

**Rasterlärmkarte Obergeschoss, nachts**  
Berechnungshöhe h = 5,6 m

LL16276.1 / TE / 28.03.2022

11                   Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

32477000



**Zeichenerklärung**

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße

**Lärmpegelbereiche nach DIN 4109**

I
II
III
IV
V
VI
VII

5970200

5970200

**Stadt Cuxhaven**

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven

**Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109**  
 Bezugshöhe: h=5,8 m (Obergeschoss)

LL16276.1 / TE / 28.03.2022

NIBIS® Kartenserver (2022): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

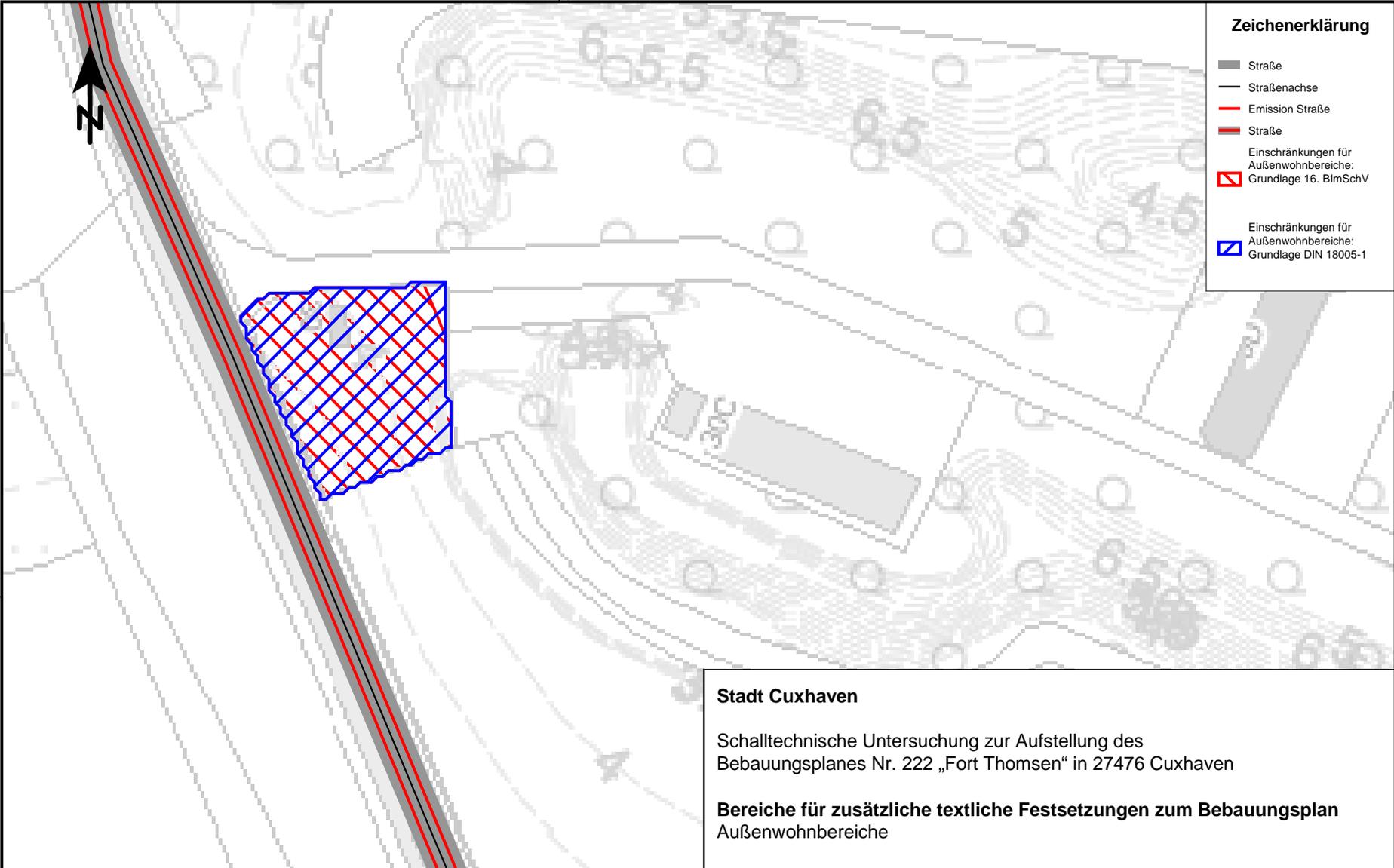


ZECH Ingenieurgeellschaft mbH \* Hessenweg 38 \* 49809 Lingen \* Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0



**Anlage 11.1**

32477000



**Zeichenerklärung**

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Einschränkungen für Außenwohnbereiche: Grundlage 16. BImSchV
- Einschränkungen für Außenwohnbereiche: Grundlage DIN 18005-1

5970200

5970200

**Stadt Cuxhaven**

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven

**Bereiche für zusätzliche textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan Außenwohnbereiche**

LL16276.1 / TE / 28.03.2022

NIBIS® Kartenserver (2022): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH \* Hessenweg 38 \* 49809 Lingen \* Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

**A4 Maßstab 1:1000**

A horizontal scale bar with markings at 0, 5, 10, and 20 meters.

**Anlage 11.2**

32477000

### Zeichenerklärung

-  Straße
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
- nachts > 50 dB(A):  
 schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen für  
überwiegend zum Schlafen geeignete Räume



5970200

5970200

### Stadt Cuxhaven

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 222 „Fort Thomsen“ in 27476 Cuxhaven

**Bereiche für zusätzliche textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan**  
Schallgedämpfte Lüfter für überwiegend zum Schlafen geeignete Räume

LL16276.1 / TE / 28.03.2022

NIBIS® Kartenserver (2022): Kartenauszug Bereich Cuxhaven – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH \* Hessenweg 38 \* 49809 Lingen \* Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

**A4 Maßstab 1:1000**

**Anlage 11.3**