

Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG
Niederlassung Cuxhaven

Antrag auf Planfeststellung für den Lückenschluss zwischen Europakai und Offshore-Basishafen Cuxhaven

Gemäß §§ 68 ff WHG iVm §§ 107 ff NWG

Heft 6

Schalltechnisches Gutachten

Bonk-Maire-Hoppmann GbR

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissions-
schutz Ingenieurkammer Niedersachsen
Dipl.-Phys. Michael Krause
ö.b.v. Sachverständiger
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz Ingeni-
eurkammer Niedersachsen

Dipl.-Ing. Manfred Bonk bis 1995

Dr.-Ing. Wolf Maire bis 2006

Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann bis 2013

Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

25.03.2019

- 05195/VI -

Schalltechnisches Gutachten

zum Planfeststellungsverfahren

für den Neubau der Liegeplätze 5 - 7

zwischen „Europakai“ und „Offshore- Basishafen“

Niedersachsen
 **Ports**

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	3
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	3
3. Örtliche Verhältnisse, Beschreibung der Maßnahme.....	4
4. Hauptgeräuschquellen	6
4.1 Geräusch- Vorbelastung	6
4.2 Baustellenbetrieb.....	7
4.2.1 Bauzeitenplan, Bautätigkeiten.....	7
4.2.2 Baulärm	8
4.3 Betriebslärm.....	11
4.3.1 Vorbemerkung	11
4.3.2 Geräuschquellen beim Regelbetrieb.....	12
4.4 Mehrbelastung der öffentlichen Straßen	16
5. Durchführung der Berechnungen	17
5.1 Rechenverfahren	17
5.2 Rechenergebnisse „abstrakter Planfall“	18
5.3 Rechenergebnisse, Baulärm.....	19
5.4 Rechenergebnisse, Betriebslärm	23
5.5 Rechenergebnisse, Straßenverkehrslärm	24
5.6 Zur Qualität der rechnerischen Prognose	24
6. Beurteilung.....	25
6.1 Grundlagen.....	25
6.2 Beurteilung der Geräuschsituation.....	30
6.2.1 „Plangebene“ Geräusch- Vorbelastung, Gemengelage.....	30
6.2.2 Baulärm	32
6.2.3 Betriebslärm.....	34
6.2.4 Mehrbelastung der öffentlichen Straßen	35
6.2.5 „Abstrakter Planfall“	36
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	39
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	40

1. Auftraggeber

NIEDERSACHSEN PORTS GMBH & Co.KG

NIEDERLASSUNG CUXHAVEN

AM SCHLEUSENPRIEL 2

27472 CUXHAVEN

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Der Auftraggeber beabsichtigt mit einem Planfeststellungsverfahren die planungsrechtlichen Voraussetzungen zum Bau der Liegeplätze 5 – 7 in Cuxhaven zu schaffen. Es handelt sich um den **Lückenschluss** zwischen den mittlerweile errichteten Liegeplatz 4 (Europakai) und die bereits in Betrieb befindlichen Liegeplätze 8 und 9 (Offshore- Basishafen). Sowohl durch den **Bau** als auch durch den **Betrieb** der neuen Liegeplätze werden im Bereich der südlich und südöstlich angrenzenden Wohnbauflächen im Bereich *Grodener Mülhenweg, Grodener Hörn* und *Alte Marsch* am nördlichen Rand des Ortsteils Groden zusätzliche Geräuschemissionen verursacht.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sollen die während der Bauzeit und des laufenden Betriebs der Liegeplätze 5 - 7 zu erwartenden Geräuschemissionen ermittelt und beurteilt werden. Bei der Beurteilung der Geräuschsituation ist die aus dem Hafengebiet bereits jetzt vorhandene bzw. durch rechtskräftige Bebauungspläne planungsrechtlich abgesicherte „plangegebene“ Geräusch- Vorbelastung zu berücksichtigen. Einzelheiten hierzu werden im Abschnitt 4.1 beschrieben.

Bei der Beurteilung der Geräuschsituation ist zu beachten, dass die Beurteilung des **Seehafenumschlags** (s. folgende Seite) nicht in den Anwendungsbereich der *TA Lärm* fällt. Ungeachtet dessen ist als üblich anzusehen, dass die Beurteilung dennoch („in Anlehnung“) auf Grundlage der *TA Lärm* erfolgt (vgl. OVG Bremen, 1 D 224/04 vom 13.01.2005).

In Abstimmung mit dem GAA Cuxhaven und dem Auftraggeber wird nachfolgend bezüglich des zu erwartenden Betriebslärms eine sinnvolle Aufteilung zwischen **Seehafenumschlag** und **gewerblicher Nutzung** der Liegeplätze selbst vorgenommen. Bei der Beurteilung der einzelnen Liegeplätze wird jedoch auf die daraus resultierende Gesamtbelastung abgestellt. Im Hinblick auf Verkehrslärmimmissionen außerhalb der Liegeplätze werden ebenfalls die Regelungen der *TA Lärm* Beachtet. Darüber hinaus werden die Regelungen der *AVV Baulärm*ⁱⁱ beachtet. Ggf. werden Vorschläge für erforderliche Lärminderungsmaßnahmen angegeben, mit denen die Einhaltung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte sichergestellt werden kann.

3. Örtliche Verhältnisse, Beschreibung der Maßnahme

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Dort sind neben den hier zu betrachteten „**Plangebieten**“ (Liegeplätze 5 - 7) auch das **Untersuchungsgebiet** (hier das Hafengebiet und die angrenzenden schutzbedürftigen Wohnbauflächen) dargestellt. Die Liegeplätze befinden sich außerhalb der bestehenden rechtskräftigen „Hafenbebauungspläne“.

Die Veranlassung zum Bau weiterer Liegeplätze begründet sich in aus dem Ziel die hier gegebenen Standortvorteile auszubauen, die Strukturverbesserung zu stärken und neue Arbeitsplätze zu schaffen. Durch den zunehmenden Umschlag von Offshore- Bauteilen, einer Zunahme des Fracht- und RoRo- Verkehrs sowie einem deutlich höheren Umschlag von Neufahrzeugen stoßen die vorhanden Liegeplätze an ihre Kapazitätsgrenzen.

Die verkehrliche Erschließung der Hafenerweiterung erfolgt zukünftig über die *Neufelder Schanze* sowie den Hafenzubringer. Während der Bauzeit steht eine Schwerlastbaustraße zur Verfügung.

Die am stärksten vom Betriebslärm der geplanten Liegeplätze betroffenen Wohnbebauung befindet sich am *Grodener Mühlenweg* sowie entlang der Straßenzüge *Alte Masch* und *Grodener Hörn*. Für diese Wohnbebauung bestehen keine rechtskräftigen Bebauungspläne, so dass dieser Bereich nach § 34 *BauGB* einzustufen ist. In Abstimmung mit der Stadt Cuxhaven sind für die maßgeblichen Aufpunkte folgende Schutzbedürftigkeiten zu beachten:

Tabelle 1: Zuordnung der Schutzbedürftigkeit

Immissionsort a)	Baugebiet/ Zuordnung b)	IMMISSIONSRICTHWERT nach 6.1 der TA Lärm		ORIENTIERUNGSWERT Beiblatt 1 zu DIN 18005	
		tags	nachts	tags	nachts
Tamms Weg					
A	MI**	60	45	60	45
Papenstraße					
B	MI (*s. unten)	60	45	60	45
Grodener Hörn 14					
C	MI	60	45	60	45

alle Pegelangaben in dB(A)

a) vgl. Anlage 1, Blatt 1 und 2

b) Bebauungsplan oder Einstufung nach §§ 33/ 34/ 35 BauGB

** Bezüglich des Aufpunktes (B) erfolgt die Einstufung nach § 34/ 35 BauGB. Dabei wird aufgrund der exponierten Lage im Außenbereich hier eine Schutzbedürftigkeit vergleichbar zu Misch- oder Dorfgebieten zu Grunde gelegt. Ergänzend zu der städtebaulichen Einschätzung der Bebauungssituation kann unter schalltechnischen Gesichtspunkten hier die Sichtweise einer „bestehenden Gemengelage“ (vgl. TA Lärm) gefolgt werden, so dass der jeweils maßgebliche Immissionsrichtwert auf einen geeigneten Zwischenwert der aneinander grenzenden Gebiete (Wohnen/ Gewerbe) erhöht werden kann. Die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete dürfen jedoch nicht überschritten werden.*

*** Die Bebauung im Verlauf Tamms Weg, Wolfenbüttler Weg sowie Papenstraße ist städtebaulich als Allgemeines Wohngebiet anzusehen. Aufgrund einer Vielzahl von Berechnungen ist bekannt, dass bereits die Geräusch- Vorbelastung zu einer möglichen Überschreitung der für WA- Gebiete maßgeblichen Richt- und Orientierungswerte führt. Aus diesem Grund stuft die Stadt Cuxhaven diesen Siedlungsbereich als historisch gewachsene Gemengelage ein, so dass die Richtwerte für Mischgebiete als Obergrenze für die Geräuschbelastung herangezogen werden können.*

Die geplanten Kaianlagen bestehen wie bisher aus tief gegründeten Rostplatten, die auf Ort betonrammpfählen gegründet werden. Horizontalkräfte werden durch Schrägpfähle aufgenommen. Die neuen Kaihöhen von 6,25 - 6,50 m NHN werden durch Sandaufspülungen erzielt.

Aus der vorgenannten Baubeschreibung lassen sich die wesentlichen Geräuschemissionen während der **Bauphase** ableiten. Dies sind neben den Materialtransporten auf der Straße im Wesentlichen die Rammarbeiten bei Herstellung der Kaimauer und der Einsatz von Saugbaggern. Darüber hinaus ist die Verdichtung der Geländeaufhöhung zu beurteilen.

Beim späteren **Betrieb** sind zum überwiegenden Teil die Geräuschemissionen i.V. mit dem Transport und der Verladung von Stückgut, Neufahrzeugen sowie Anlagenteile von Windkraftanlagen zu erwarten. Im Bereich der Kaimauern werden ausreichend leistungsfähige bemessene Krananlagen zum Einsatz kommen. Darüber hinaus werden auf dem Betriebsgelände leistungsstarke Mobilkräne und voraussichtlich Flurförderfahrzeuge, Reachstagger und schwere Gabelstapler eingesetzt. Die Nutzung entspricht in Art und Umfang in etwa den Betriebsabläufen auf dem Liegeplatz 8. Insofern werden hier abstimmungsgemäß vergleichbare Emissions- und Betriebsansätze gewählt wie bei der damaligen Planfeststellung. Im Bereich des Seehafenumschlags wird ergänzend der „Schiffslärm“ betrachtet. Hier handelt es sich um den Stand-By- Betrieb der Schiffsdiesel oder den Einsatz von Hilfsdieseln.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Geräusch- Vorbelastung

Für die verschiedenen Teilflächen der so genannten „Hafenbebauungspläne“ werden die in den jeweiligen Plänen festgesetzten bzw. im letzten Planentwurf vorgesehenen *flächenbezogenen Schall-Leistungspegel* berücksichtigt. Soweit die Bauungspläne diesbezüglich keine Festsetzungen treffen, wird von folgenden Emissionsansätzen ausgegangen:

Hafengebiete

$$L_w^H = 65 \text{ dB(A) tags}$$

$$L_w^H = 58 \text{ dB(A) nachts.}$$

Gewerbegebiete

$$L_w^H = 65 \text{ dB(A) tags}$$

$$L_w^H = 50 \text{ dB(A) nachts.}$$

Im vorliegenden Fall handelt es sich im Wesentlichen um die Geräuschemissionen gewerblicher Nutzungen in den Geltungsbereichen der Bebauungspläne Nr. 110, Nr. 111, Nr. 112, Nr. 113 und Nr. 114. Bezüglich näherer Einzelheiten wird auf die Gutachten Nr. 94244ff verwiesen, die zu den angesprochenen „Hafenbebauungsplänen“ erstellt wurden. Darüber hinaus wird auch der Betriebslärm der Liegeplätze 4 und 8 – 9 als Vorbelastung (s.o., hafentypische Emissionskontingente) mit betrachtet.

Bei der **damaligen** Planung zum Bau des **Liegeplatzes 4** erfolgte die schalltechnische Beurteilung aufgrund der vorgenannten Geräusch- Vorbelastung abstimmungsgemäß auf Grundlage der Regelungen nach Nr. 3.2.1 der *TA Lärm* (6 dB(A) Richtwertunterschreitung → „einfaches *Nicht- Relevanzkriterium*“).

Eine mehrfache Anwendung dieser Regelungen auf **einen Beurteilungspunkt** ist jedoch unzulässig („Salamitaktik“, „Windhundprinzip“). Aus diesem Grund erfolgte die schalltechnische Beurteilung der Liegeplätze 8 und 9 bereits unter Anwendung der Regelungen nach **Nr. 2.2 der TA Lärm** (10 dB(A) Richtwertunterschreitung → „Einwirkungsbereich“).

Diese Vorgehensweise ist auch für die nun geplanten Liegeplätze 5 – 7 maßgebend. Dabei sind u.E. die Liegeplätze jeweils als „eine Anlage“ i.S. des Anwendungsbereichs der *TA Lärm* zu bewerten. Dies begründet sich darin, dass eine **zeitgleiche** Vollauslastung aller Liegeplätze – dies zeigt sich regelmäßig bei der Begehung des Hafengebiets – (sehr) unwahrscheinlich ist. Insofern ist für den Regelbetrieb eine Richtwertunterschreitung von 10 dB(A) für **jeden** Liegeplatz nachzuweisen.

4.2 Baustellenbetrieb

4.2.1 Bauzeitenplan, Bautätigkeiten

Ein „Grob-Bauzeitenplan“ wurde uns zum Planfeststellungsverfahren für den 4. Liegeplatz übergeben und kann auch für die zukünftigen Bauvorhaben zu Grunde gelegt werden. Danach sind im Regelfall die folgenden geräuschrelevanten Arbeiten zu berücksichtigen (je Liegeplatz, s. Anlagen zum Gutachten):

- Grabenbaggerung (∞ 2 Wochen)
- Rammung der Hauptwand (∞ 20 Wochen)
- Einbau 1. Pfahlrohrreihe (∞ 5 Wochen)
- Sandhinterfüllung (∞ 10 Wochen)
- Einbau Ortbetonrammpfähle (∞ 6 Wochen)
- Sandhinterfüllung (∞ 20 Wochen)
- Oberflächenbefestigung (∞ 11 Wochen)

Der tägliche Baustellenbetrieb soll sich über einen Zeitraum von maximal 12 Stunden erstrecken. Einschließlich der erforderlichen Pausenzeiten kann dem gemäß davon ausgegangen werden, dass die Bautätigkeiten nur während des Tageszeitraums zwischen 7.00 und 20.00 Uhr (vgl. Abschnitt 6.1, AVV *Baulärm*) stattfinden.

Zusätzlich zu den reinen Bauarbeiten sind darüber hinaus täglich ca. 20 – 50 LKW- Fahrten in der Zeit von Montag bis Freitag sowie ca. 10 LKW- Fahrten an Samstagen und ggf. an Sonntagen zu berücksichtigen. Die Lage der Geräuschquellen (Bautätigkeiten, Fahrstrecken) ist der Anlage 2 zu entnehmen.

4.2.2 Baulärm

Baggerarbeiten [B]:

Die erforderliche Grabenbaggerung im Bereich der zukünftigen Kaimauer soll voraussichtlich bis in eine Tiefe von ca. 8,0 m unter NN erfolgen. Die Wahl des Baggergeräts erfolgt nach dem Ergebnis der Ausschreibung. Voraussichtlich kommen Bagger mit standardisierten Greifern zum Einsatz. Auch hier wird eine tägliche Einwirkzeit von bis zu 12 Stunden berücksichtigt. Für die Baggerarbeiten wird nachfolgend ein Schall-Leistungspegel von **115 dB(A)** zu Grunde gelegt. Brauchbarer Abraum wird zur Auffüllung des Liegeplatzes genutzt. Unbrauchbarer Abraum wird zur Modellierung der Randbereiche eingesetzt.

Rammung der Hauptwand [H]:

Die Rammung der Spundwände erfolgt im kombinierten Rammverfahren. Dabei werden die Spundwände zunächst mit einer Vibrationsramme durch die oberen Schichten getrieben. Wenn in größerer Tiefe der Baugrund zu große Widerstände aufweist, wird eine Schlag- oder Explosionsramme eingesetzt.

Während Vibrationsrammen Schall-Leistungspegel zwischen **115 und 125 dB(A)** aufweisen, muss für Schlagrammen ein Schall-Leistungspegel zwischen **125 und 145 dB(A)** angenommen werden. Der Schall-Leistungspegel beim Rammen verändert sich innerhalb einer sehr großen Bandbreite mit der Länge der Spundwände. Nachfolgend wird für die Rammarbeiten mittels Schlagramme ein mittlerer Schall-Leistungspegel von **138 dB(A)** berücksichtigt. Vibrationsrammen werden mit **120 dB(A)** berücksichtigt.

Bei einer möglichen Einwirkzeit der Geräusche von 8 Stunden für die Vibrationsramme und 6 Stunden für die Schlagramme ergeben sich die Schall-Leistungs-Beurteilungspegel wie folgt:

$$120 + 10 \cdot \lg \frac{8}{16} \approx 117 \text{ dB(A)},$$

$$138 + 10 \cdot \lg \frac{6}{16} \approx 134 \text{ dB(A)}.$$

Mögliche Geräuschspitzen beim Beginn der Rammung liegen jedoch bei 145 dB(A). Die mittlere Emissionshöhe für die Vibrationsrammen wird mit 25 m über NHN berücksichtigt. Für die Schlagrammen wird eine mittlere Emissionshöhe von 15 m ü. NN zu Grunde gelegt.

Einbau Sandverfüllung [S]:

Der Einbau der Sandverfüllung mit Hilfe von Saugbaggern verursacht sowohl an der Entnahmestelle (Standort des Saugbaggers) als auch im Verlauf der Transportleitung (Lage der Spülrohre) Geräuschemissionen. Nachfolgend ist für den 12-stündigen Einsatz eines großen Saugbaggers ein Schall-Leistungspegel von rd. **116 dB(A)** in Ansatz zu bringen. Für die Spülrohre kann von einem *längenbezogenen Schall-Leistungspegel* von ca. **93 dB(A)** ausgegangen werden.

Einbau 1. Pfahlrohrreihe bzw. Einbau Ortbetonrammpfähle :

- vgl. Rammung der Hauptwand -

Oberflächenbefestigung [O] :

Die Verdichtung und Verfestigung der Tragschichten sowie die reine Oberflächenbefestigung erfolgt durch den Einsatz unterschiedlich großer Baumaschinen, für die Schall-Leistungspegel von **108 bis 118 dB(A)** maßgebend sind.

Auch hier muss von einem weitgehend kontinuierlichen Einsatz der Baumaschinen ausgegangen werden, so dass nachfolgend ein mittlerer Schall-Leistungs-Beurteilungspegel von **114 dB(A)** zu Grunde gelegt wird.

LKW- Fahrbewegungen [F], [R] :

Beim Transport von Baumaterial, Baumaschinen und Bauschutt handelt es sich um typische LKW- Fahrgeräusche wie sie in einer Studie *Hessischen Landesanstalt für Umwelt*ⁱⁱⁱ beschrieben werden. Nach der o.g. Untersuchung wird ein einheitlicher Emissionsansatz für alle Wegeelemente zugrunde gelegt, wobei nicht einzelne Lkw sondern einzelne Abschnitte der Fahrstrecke als Schallquelle betrachtet werden.

In dieser Studie wird für LKW mit einer Motorleistung > 105 kW ein längenbezogenes Fahrgeräusch von 63 dB(A) genannt. Die Fahrbewegungen im Baustellenbereich müssen u.E. als „Rangierbewegungen“ (fahren mit erhöhter Drehzahl in den unteren Gängen) bewertet werden. Für „**Rangiergeräusche**“ ist unter Beachtung der o.g. Studie ein mittlerer Schall-Leistungspegel anzusetzen, der etwa 3 bis 5 dB(A) über dem Schall-Leistungspegel des eigentlichen Fahrgeräusches der LKW liegt.

Insofern wird nachfolgend einheitlich ein Emissionsansatz von 67 dB(A) zu Grunde gelegt. Unter Berücksichtigung von bis zu 100 LKW- Fahrbewegungen und einer Fahrstrecke von jeweils 300 m errechnet sich für das Arbeitsfeld folgender Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$[F] \text{ LKW}_{\text{tags}} : \quad L_{wAr} \approx 99 \text{ dB(A)}.$$

Gleichzeitigkeit/ Überlagerung der Arbeitsgeräusche :

Aus dem Grob-Bauzeitenplan ist ersichtlich, dass zumindest teilweise von einer Überlagerung der unterschiedlichen Geräuschimmissionen während der Bauphase auszugehen ist. Dies betrifft insbesondere den LKW- Fahrverkehr. Darüber hinaus überschneiden sich auch der Einbau der ersten Pfahlreihe und die Sandauffüllung.

Auch die Oberflächenbefestigung kann z.T. annähernd gleichzeitig zu den übrigen Bauarbeiten verlaufen. Aus diesem Grund werden nachfolgend drei relevante Geräuscheszenarien untersucht:

- *Baggerarbeiten, Rammarbeiten mit LKW- Fahrverkehr (Situation 1)*
- *Einbau Pfahlrohrreihe, Sandhinterfüllung, LKW- Fahrverkehr (Situation 2)*
- *Oberflächenbefestigung, Gleisbau, LKW-Fahrverkehr (Situation 3)*

4.3 Betriebslärm

4.3.1 Vorbemerkung

Zur Bestimmung der zu erwartenden Beurteilungspegel sind neben der gesamten Betriebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl der verschiedenen Einzelvorgänge zu beachten. Der Schall-Leistungs-Beurteilungspegel L_{wAr} einer Geräuschquelle im Freien errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA} + 10 \cdot \lg t_E/t_r$$

Dabei ist t_E die Einwirkzeit, in der der Schall-Leistungspegel auftritt; t_r der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten. Nach den Regelungen der *TA Lärm* ist für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebiets* oder höher (WA, WR,...) für die Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr bzw. 20.00 bis 22.00 Uhr ein so genannter „Pegelzuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ zu berücksichtigen.

Es ist eine verwaltungsrechtliche Frage, ob bei der Sichtweise einer historisch gewachsenen Gemengelage, bei der Mischgebiets typische Geräuschemissionen als zulässig angesehen werden, der sogenannte „Ruhezeitenzuschlag“ zu berücksichtigen ist. Im Sinne einer konservativen Betrachtung werden die „Ruhezeiten“ nachfolgend „in Ansatz gebracht“.

Soweit Tätigkeiten in die so genannten „**Ruhezeiten**“ fallen (vgl. Abschnitt 6.1) sind die in diesen Teilzeiten ermittelten Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 6 dB(A) („Ruhezeitenzuschlag“) zu versehen. Diese Vorgehensweise ist u.E. hinsichtlich der Bewertung konkreter Betriebsabläufe nicht eindeutig nachvollziehbar. Insofern kann diese Regelung der *TA Lärm* „praxisnah“ wie folgt beschrieben werden:

Betriebsabläufe „innerhalb der Ruhezeiten“ gehen mit einer vierfachen Wertung in die Ermittlung der maßgeblichen Schall-Leistungs-Beurteilungspegel ein. D.h. **eine** Fahrzeugbewegung „innerhalb der Ruhezeit“ entspräche **vier** Fahrzeugbewegungen „außerhalb der Ruhezeit“.

4.3.2 Geräuschquellen beim Regelbetrieb

Flurförderfahrzeuge [F]

Der Einsatz von Flurförderfahrzeugen ist im Zusammenhang mit dem Transport der Anlagenteile zwischen Fertigungsbetrieben und dem Liegeplatz bzw. der „Warenübergabe“ Straße – Schiff oder Schiff – Straße zu sehen. Nachfolgend wird der Einsatz von zwei Flurförderfahrzeugen mit einer Einsatzzeit von jeweils 8 Stunden täglich sowie 30 Minuten in der „ungünstigsten Nachtstunde“ berücksichtigt. Die reine Fahrzeit im Voll-Lastbetrieb wird mit je 10 Minuten je Fahrzeug und Stunde Einsatzzeit bei einer Fahrgeschwindigkeit von 5 km/h berücksichtigt. Der *längenbezogene Schall-Leistungspegel* der Flurförderfahrzeuge kann – vergleichbar großen LKW – mit 65 bis 68 dB(A)/m abgeschätzt werden. Unter Berücksichtigung der o.g. Einsatzzeiten wird nachfolgend für den schalltechnisch ungünstigen Fall des intensiven Transports ein *längenbezogener Schall-Leistungs-Beurteilungspegel* von 68 dB(A) zu Grunde gelegt.

Bei einer Gesamtfahrstrecke von 20.000 m am Tage und 1.600 m in der „ungünstigsten Nachtstunde“ ergeben sich folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Tags: $L_{wAr} = 68 + 10 \lg 20.000 + 10 \lg t/t_o^1 \approx 99 \text{ dB(A)}$

Nachts: $L_{wAr} = 68 + 10 \lg 1.600 + 10 \lg t/t_o \approx 100 \text{ dB(A)}$

Mobilkräne [G]

Der Einsatz von Mobilkränen ist z.B. im Zusammenhang mit der Verladung von Komponenten und Anlagenteilen der Offshore- Windenergieanlagen oder bei geringen Mengen von Containerverladungen und bei Spezialbauteilen im Kaibereich zu sehen.

¹ Vgl. Abschnitt 4.3.2, t_E/t_r . Dabei ist t_E die Einwirkzeit, in der der SCHALL-LEISTUNGSPEGEL auftritt; t_r der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten.

Nachfolgend wird von einem sporadischen Betrieb eines Mobilkrans für maximal 4 Stunden täglich bzw. 30 Minuten in der lautesten Nachtstunde ausgegangen. Bei einem mittleren Schall-Leistungspegel von 106 dB(A) ergeben sich folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Tags: $L_{wAr} = 106 + 10 \lg \frac{8}{16} \approx 103 \text{ dB(A)}$

Nachts: $L_{wAr} = 106 + 10 \lg \frac{30}{60} \approx 103 \text{ dB(A)}$

Kranbahn/ Portalkran [K]

Die Geräuschemissionen einer Kranbahn bzw. eines Portalkrans werden für den Fall eines Einsatzes von Klauengreifern im Wesentlichen durch das Kranfahren bestimmt. Klauengreifer ermöglichen einen vorsichtigen und leisen Verladevorgang, der insbesondere bei empfindlichen oder hochwertigen Stahlprodukten erforderlich ist. Insbesondere ist der Einsatz des Signalhorns beim Portalkraneinsatz pegelbestimmend. Als Mittelwert (mit/ ohne Kranfahren) kann für moderne Portalkräne ein Schall-Leistungspegel von 106 dB(A) angenommen werden. Bei einer Einsatzzeit von jeweils 12 Stunden täglich sowie 30 Minuten in der „ungünstigsten Nachtstunde“ ergeben sich die folgenden Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Tags: $L_{wAr} = 106 + 10 \lg 0,75 \approx 105 \text{ dB(A)},$

Nachts: $L_{wAr} = 106 + 10 \lg 0,5 \approx 103 \text{ dB(A)}.$

Der Einsatz einer Kranbahn kann mit oder ohne akustische Signale erfolgen. Je nach Leistungsklasse sind bei Kranbahnen Schall-Leistungspegel von 110 bis 114 dB(A) maßgebend. Bei einer Einsatzzeit von jeweils 12 Stunden täglich sowie 30 Minuten in der „ungünstigsten Nachtstunde“ ergeben sich folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Tags: $L_{wAr} = 112 + 10 \lg 0,75 \approx 111 \text{ dB(A)}$

Nachts: $L_{wAr} = 112 + 10 \lg 0,5 \approx 109 \text{ dB(A)}$

Straßenverkehrslärm

Nach derzeitigem Kenntnisstand findet im Regelbetrieb – anders als während der Bauphase - kein nennenswerten Materialtransporte auf dem Landweg statt. Daher wird nachfolgend lediglich der Materialtransport per Flurförderfahrzeug berücksichtigt.

Schiffslärm

Noch nicht abschließen geklärt ist die Frage, in welchem Umfang bei der Be- oder Entladung der Schiffe die **Schiffsdiesel bzw. die Hilfsdiesel** in Betrieb sind, um die Schiffe mit Strom und Druckluft zu versorgen. Die Geräuschemissionen der Dieselmotoren liegen in einer Größenordnung von ca. 95 – 110 dB(A), so dass nachfolgend zur Sicherheit je Liegeplatz ein Schall-Leistungs-Beurteilungspegel von 105 dB(A) zu Grunde gelegt wird.

Aufteilung Seehafenumschlag – gewerbliche Nutzung

Durch den Auftraggeber werden die vorgenannten „Betriebsabläufe“ für alle geplanten Liegeplätze wie folgt aufgeteilt in den reinen Seehafenumschlag (Be- und Entladung der Schiffe) und die gewerbliche Nutzung bei der Lagerung oder dem Weitertransport auf dem Landweg:

Tabelle 2:

Nutzung	Gewerbliche Nutzung	Seehafenumschlag
Flurförderfahrzeuge	100%	---
Mobilkräne	40%	60%
Krahnbahn/ Portalkran	---	100%
LKW- Verkehre	100%	---
Gabelstapler	100%	---
Schiffslärm	---	100%

Geräuschspitzen

Neben den ständig vorhandenen Betriebsgeräuschen sind auch beim Betrieb der Stapler, Mobilkräne und Kranbahnen häufiger auftretende Geräuschspitzen zu erwarten. Diese Geräuschspitzen werden durch harte Schläge beim Aufsetzen der Stahlbauteile verursacht (Stahl auf Stahl, Stahl auf Beton/ Asphalt). Auch hier muss von einer erheblichen Schwankungsbreite dieser Geräuschspitzen zwischen 120 und 140 dB(A) ausgegangen werden. Nachfolgend werden mögliche auftretende Geräuschspitzen unter Berücksichtigung eines Maximalpegels von 135 dB(A) am südlichen Rand der Liegeplätze ermittelt.

Gleichzeitigkeit/ Überlagerung der Betriebsgeräusche :

Auch während des Regelbetriebs ist eine Überlagerung unterschiedlicher Geräuschemissionen anzunehmen:

- *Fahrverkehre und Einsatz von Flurförderfahrzeugen, Mobilkränen und Kranbahn (Nutzung 1)*

Flächenkennwerte

Die vorstehenden Ausführungen zu den zu erwartenden Geräuschemissionen aus dem Bereich der geplanten Liegeplätze stellen u.E. einen eher konservativen Ansatz dar. Berücksichtigt man die jeweils für eine Nutzungssituation prognostizierten Emissionskennwerte in Summe und setzt sie ins Verhältnis zur Größe der hier zu betrachtenden „Plangebiete“, so ergeben sich folgende *flächenbezogene Emissionskontingente*:

Tabelle 3: Mögliche Emissionskontingente der Liegeplätze 5 - 7**

Liegeplatz	Größe*	L _{EK} , tags	L _{EK} , nachts
5	118.000 m ²	62	60
6	147.000 m ²	61	59
7	75.000 m ²	63	62

* Schalltechnisch relevante „Betriebsfläche“ incl. Liegeplätze, ** gerundet

4.4 Mehrbelastung der öffentlichen Straßen

Zur Mehrbelastung der im Untersuchungsgebiet vorhandenen öffentlichen Straßen durch den **LKW- Verkehr** während der Bauzeit der 3 neuen Liegeplätze liegt uns eine Abschätzung des Auftraggebers für den Neubau des 4. Liegeplatzes vor, die auch für die Liegeplätze 5 – 7 angesetzt werden kann. Nachfolgend wird i.S. einer konservativen Sichtweise von den genannten **Maximalwerten** ausgegangen. Da es sich bei den vorgenannten Angaben zum **Baustellenverkehr** um den so genannten *werktäglichen durchschnittlichen Verkehr* handelt, müssen die Verkehrsmengenangaben auf den Jahresmittelwert, die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** (DTV, Jahresmittelwert) umgerechnet werden.

Ein nennenswerter betriebsbedingter LKW- Verkehr hingegen kann ausgeschlossen werden (s.o.). Der Baustellenverkehr an Wochenenden ist deutlich geringer als an Werktagen, wird aber bei der Verkehrsmengenermittlung (s. Tabelle 2) ebenfalls berücksichtigt.

Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

*der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßen-
querschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge*

definiert. In der nachfolgenden Tabelle sind die Angaben zum prognostizierten LKW- Verkehr zusammengestellt:

Tabelle 4: LKW- Verkehre ^{c)} i.V. mit den Liegeplätzen 5 - 7

Betriebssituation	Beurteilungszeitraum		
	Mo - Fr	Sa + So	Jahresmittel
Derzeitige Verkehrsbelastung auf den hier betrachteten Verkehrswegen ^{a)}	500	250 ^{b)}	≈ 430
Baustellenverkehr (7.00 – 20.00 Uhr)	100	20	≈ 80

a) Vgl. Schallgutachten zum Bau des 4. Liegeplatzes, Angaben des Auftraggebers

b) Abschätzung Bonk- Maire- Hoppmann

c) Angaben zur Tag- Nachtverteilung in Tabelle 4

Für das untersuchte Straßennetz wurde die innerorts im Regelfall zulässige Geschwindigkeit $v_{zul} = 50 \text{ km/h}$ und eine Fahrbahnoberfläche aus Asphalt mit einem Korrekturwert $D_{stro} = 0 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt. Die unter Beachtung der DTV-Werte und Lkw-Anteile auf der Grundlage der *RLS-90* berechneten EMISSIONSPEL „ $L_{m,E}$ “ der öffentlichen Straßen für den **Analysefall**, und die **Bauphase** sind nachfolgend zusammen gestellt:

Tabelle 5: Jahresmittelwert DTV und Emissionspegel

Betriebssituation	DTV-Kfz Kfz/24h	M_T Kfz/h *	M_N Kfz/h *	p_T %	p_N %	$L_{m,E,T}$ dB(A)	$L_{m,E,N}$ dB(A)
Derzeitige Situation	500	30	9	50	50	56	51
Baustellenverkehr (tags)	80	14	---	100	---	51(49)**	---

* Abschätzung in Anlehnung an die RLS-90, Regelbetrieb, s.u.

Da im **laufenden Betrieb** sowohl die Rohwaren als auch die fertigen Produkte überwiegend seeseitig transportiert werden, kann eine nennenswerte Zunahme des LKW- Verkehrs ausgeschlossen werden. Die Beurteilung im **Regelbetrieb** stellt auf eine Zunahme des LKW- Verkehrs von 50 LKW täglich (Jahresmittelwert) ab.

5. Durchführung der Berechnungen

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch Straßenverkehrslärm wird entsprechend der *RLS-90* (vgl. auch Anlage 1 zur 16. *BImSchV*) rechnerisch ermittelt. Die Ausbreitungsrechnung für andere Emittenten erfolgt entsprechend der *ISO 9613-2*^{iv}. Nach diesem Rechenverfahren wird die so genannte mittlere Mitwindsituation betrachtet. Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter Geräuschemissionen wird im Sinne der Nr. 4 der *ISO 9613-2* beachtet. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wird für die Aufpunkte (*Immissionsorte; Beurteilungspunkte*) eine typische Immissionshöhe

$$h_A = 3,0 \text{ m über Geländehöhe}$$

für den Erdgeschossbereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt.

Für Straßenverkehrsgeräusche ist richtliniengerecht

$$< h_Q > = 0,5 \text{ m über OK Fahrbahn}$$

zu berücksichtigen. Das angesprochene Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *soundPLAN^V* programmiert. Die Berechnungen werden mit folgenden vor-eingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Winkelschrittweite:</i>	<i>1°</i>
<i>Reflexzahl:</i>	<i>3</i>
<i>Reflextiefe:</i>	<i>1</i>
<i>Seitenbeugung:</i>	<i>ja</i>
<i>Suchradius:</i>	<i>4000 m</i>

Berechnet wurden jeweils die durch die o.g. Geräuschquellen verursachten Mittelungspegel getrennt für die Beurteilungszeiten von 6.00 - 22.00 Uhr (*tags*) und 22.00 - 6.00 Uhr (*nachts*).

5.2 Rechenergebnisse „abstrakter Planfall“

In der nachfolgende Tabelle sind zunächst die Beurteilungspegel infolge der „plangegebenen“ Geräusch- Vorbelastung sowie die daraus rechnerisch abzuleitende höchstzulässige Zusatzbelastung für die maßgebenden Beurteilungspunkte zusammengestellt, wenn man voraussetzt, dass die unten genannten Richtwerte nicht überschritten werden sollen, bzw. eine Verschlechterung der Geräuschsituation i.S. der Regelungen nach Nr. 2.2 der *TA Lärm* ausgeschlossen werden soll (vgl. Abschnitte 6. ff).

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Geräusch- Vorbelastung

Auf- punkt	Stock- werk	IRW		„plangegebene“ Geräusch- Vorbelastung		Zulässige Zusatzbelastung	
		<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>
A	EG	60	45	55,1	43,4	59,0	41,3
	1. OG			55,7	44,0	58,7	40,1
B	EG			53,8	41,6	59,4	43,2
	1. OG			53,9	41,7	59,4	43,1
C	EG			54,4	41,8	59,2	43,0
	1. OG			54,4	41,8	59,2	43,0

*) vgl. Abschnitt 6.2.1

In der Tabelle 6 ist die Geräuschsituation beim Betrieb der Liegeplätze für das im Abschnitt 4 dargestellte Nutzungskonzept dargestellt.

Tabelle 7 Beurteilungspegel aus Geräuschkontingentierung gem. Tabelle 2

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Liegeplatz 5		Liegeplatz 6		Liegeplatz 7	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
A	1. OG	60	45	39,2	37,2	37,7	35,7	34,9	33,9
B	1.OG	60	45	37,5	35,5	38,4	36,4	36,6	35,6
C	1.OG	60	45	28,3	26,3	30,4	28,4	31,1	30,1

*) vgl. Abschnitt 6.2.1

Der Tabelle 7 ist zu entnehmen, dass die Emissionskontingente nachts teilweise um weniger als 10 dB(A) unterhalb des Nachtrichtwerts liegen. Insofern müssten die Emissionskontingente um 1 – 2 dB(A) reduziert, wenn diese verbindlich im Planfeststellungsverfahren „festgesetzt“ werden sollen (**s. Abschnitt 6.2.5**).

5.3 Rechenergebnisse, Baulärm

In den nachfolgenden Tabellen ist die zu erwartende Geräuschbelastung während der Bauphase dargestellt. Es wurden zwei unterschiedliche Szenarien (vgl. Abschnitt 4.2, Gleichzeitigkeit/ Überlagerung der Arbeitsgeräusche, Situationen 1 und 2) untersucht.

Tabelle 8A: Baulärm Situation 1² Liegeplatz 5

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Beurteilungspegel Baulärm		Über-/ Unterschreitung des IRW	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
A	1. OG	55	---	52,2	---	-2,8	---
B	1.OG	55	---	53,3	---	-1,7	---
C	1.OG	55	---	42,9	---	-12,1	---

² Die Durchführung nächtlicher Bauarbeiten ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorgesehen.

Tabelle 8B: Baulärm Situation 1 Liegeplatz 6

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Beurteilungspegel Baulärm		Über-/ Unterschreitung des IRW	
		<i>Tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>
A	1. OG	55	---	50,5	---	-4,5	---
B	1.OG	55	---	55,1	---	+0,1	---
C	1.OG	55	---	46,7	---	-8,3	---

Tabelle 8C: Baulärm Situation 1 Liegeplatz 7

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Beurteilungspegel Baulärm		Über-/ Unterschreitung des IRW	
		<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>
A	1. OG	55	---	49,1	---	-5,9	---
B	1.OG	55	---	54,9	---	-0,1	---
C	1.OG	55	---	49,5	---	-5,5	---

In der nachfolgenden Tabelle sind für die Situation 2 die Teilschallpegel der einzelnen Arbeitsgeräusche für den Beurteilungspunkt A zusammengestellt.

Tabelle 9: Maßgebende Teilschallpegel im Beurteilungspunkt A

Bezeichnung der Quelle (Teilfläche/ Bebauungsplan- Nr.)	Teilschallpegel $L_{r,i}$
Schlagramme	55
Vibrationsramme	35
Baggerarbeiten	34

Die vorstehenden Rechenergebnisse zeigen, dass der Geräuschanteil der Schlagrammen bei weitem Pegel bestimmend ist. Ohne oder mit vermindertem Schlagrammeneinsatz ist eine deutliche Pegelminderung zu erwarten. Weiterhin ist erkennbar, dass im **Aufpunkt B** bereits durch „**eine Baustelle**“ der Richtwert ausgeschöpft wird. In den übrigen Aufpunkten wäre eine **Überlagerung** der Arbeitsgeräusche von zwei oder drei Liegeplätzen zeitgleich möglich. Auf eine möglicherweise „zulässigen Richtwertüberschreitung“ von 5 dB(A) wird im Abschnitt (6.1) eingegangen.

Tabelle 10A: Baulärm Situation 2³ Liegeplatz 5

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Beurteilungspegel Baulärm		Über-/ Unterschreitung des IRW	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
A	1. OG	55	---	52,7	---	-2,3	---
B	1.OG	55	---	53,1	---	-1,9	---
C	1.OG	55	---	42,6	---	-12,4	---

Tabelle 10B: Baulärm Situation 2 Liegeplatz 6

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Beurteilungspegel Baulärm		Über-/ Unterschreitung des IRW	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
A	1. OG	55	---	51,2	---	-3,8	---
B	1.OG	55	---	51,8	---	-3,2	---
C	1.OG	55	---	45,9	---	-9,1	---

Tabelle 10C: Baulärm Situation 2 Liegeplatz 7

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Beurteilungspegel Baulärm		Über-/ Unterschreitung des IRW	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
A	1. OG	55	---	49,5	---	-5,5	---
B	1.OG	55	---	53,8	---	-1,2	---
C	1.OG	55	---	49,2	---	-5,8	---

Die vorstehenden Ergebnisse zeigen, dass beim Bau **eines** Liegeplatzes keine unzulässig hohen Geräuschimmissionen auftreten. Eine **Überlagerung** „mehrerer Baustellen“ könnte eine Richtwertüberschreitung bis zu 2 dB(A) auslösen.

³ Die Durchführung nächtlicher Bauarbeiten ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorgesehen.

Tabelle 11A: Baulärm Situation 3⁴ Liegeplatz 5

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Beurteilungspegel Baulärm		Über-/ Unterschreitung des IRW	
		<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>
A	1. OG	55	---	39,7	---	-15,3	---
B	1.OG	55	---	37,8	---	-17,2	---
C	1.OG	55	---	26,5	---	-18,5	---

Tabelle 11B: Baulärm Situation 3 Liegeplatz 6

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Beurteilungspegel Baulärm		Über-/ Unterschreitung des IRW	
		<i>Tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>
A	1. OG	55	---	38,0	---	-17,0	---
B	1.OG	55	---	39,9	---	-15,1	---
C	1.OG	55	---	28,4	---	-16,6	---

Tabelle 11C: Baulärm Situation 3 Liegeplatz 7

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Beurteilungspegel Baulärm		Über-/ Unterschreitung des IRW	
		<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>
A	1. OG	55	---	36,1	---	-18,9	---
B	1.OG	55	---	38,9	---	-16,1	---
C	1.OG	55	---	30,0	---	-25,0	---

Die Tabellen 11 zeigen, dass selbst ein zeitgleiches Arbeiten auf allen drei Liegeplätzen möglich ist. Auch eine Überlagerung der Situation 3 auf zwei Liegeplätzen mit einer der vorgenannten Situation (1 oder 2 auf einem weiteren Liegeplatz) wäre unkritisch.

⁴ Die Durchführung nächtlicher Bauarbeiten ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorgesehen.

5.4 Rechenergebnisse, Betriebslärm

In den nachfolgenden Tabellen ist die Geräuschsituation beim Betrieb der Liegeplätze 5 - 7 für das im Abschnitt 4 dargestellte Nutzungskonzept dargestellt. Wie bereits erläutert, wird die jeweilige Gesamtbelastung der einzelnen Liegeplätze gegliedert in den Anteil **Seehafenumschlag** und **betriebliche/ gewerbliche Nutzung**.

Tabelle 12A: Betriebslärm tags und nachts Liegeplatz 5

Aufpunkt	Etage	IRW		Beurteilungspegel Betriebslärm tags			Beurteilungspegel Betriebslärm nachts			Über-/Unterschreitung IRW	
		tags	nachts	Seeh.*	GE**	Ges.	Seeh.*	GE**	Ges.	tags	nachts
A	1.OG	60	45	36,0	25,7	36,3	32,6	22,3	32,8	-23,7	-12,2
B	1.OG	60	45	32,5	23,5	32,9	28,3	20,2	28,8	-27,1	-16,2
C	1.OG	60	45	24,3	13,3	24,5	20,8	10,2	21,0	-35,5	-24,0

Tabelle 12B: Betriebslärm tags und nachts Liegeplatz 6

Aufpunkt	Etage	IRW		Beurteilungspegel Betriebslärm tags			Beurteilungspegel Betriebslärm nachts			Über-/Unterschreitung IRW	
		tags	nachts	Seeh.*	GE**	Ges.	Seeh.*	GE**	Ges.	tags	nachts
A	1.OG	60	45	33,4	23,9	33,8	29,5	20,4	29,9	-26,2	-15,1
B	1.OG	60	45	34,9	25,7	35,2	30,8	22,5	31,3	-24,8	-13,7
C	1.OG	60	45	26,2	15,6	26,5	22,4	12,4	22,7	-33,5	-22,3

Tabelle 12C: Betriebslärm tags und nachts Liegeplatz 7

Aufpunkt	Etage	IRW		Beurteilungspegel Betriebslärm tags			Beurteilungspegel Betriebslärm nachts			Über-/Unterschreitung IRW	
		tags	nachts	Seeh.*	GE**	Ges.	Seeh.*	GE**	Ges.	tags	nachts
A	1.OG	60	45	29,5	30,8	33,2	27,2	25,5	29,4	-26,8	-15,6
B	1.OG	60	45	32,4	33,2	35,8	29,7	27,1	31,8	-24,2	-13,2
C	1.OG	60	45	25,4	26,3	28,9	22,9	20,9	25,0	-31,1	-20,0

Alle Pegelangaben in dB(A), * Anteil Seehafenumschlag, ** gewerbliche Nutzung

5.5 Rechenergebnisse, Straßenverkehrslärm

In der nachfolgenden Tabelle sind mögliche Mittelungspegel infolge des Straßenverkehrslärms während der **Bauphasen** der Liegeplätze 5 - 7 zusammengestellt. Der maßgebliche Teilschallpegel wird abstandsbedingt im Aufpunkt X durch den Straßenverkehrslärm von der Neufelder Straße Richtung BAB A 27 verursacht. Da im laufenden Betrieb sowohl die Rohwaren als auch die fertigen Produkte überwiegend seeseitig transportiert werden, ist im **Regelbetrieb** eine geringere Zunahme der Straßenverkehrslärmbelastung zu erwarten (Klammerwert).

Tabelle 13: Straßenverkehrslärm/ Baustellenverkehr (Regelbetrieb)

Aufpunkt	Immissionsgrenzwerte		Beurteilungspegel Analyse-Fall		Beurteilungspegel Prognosefall		Pegeldifferenz	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	Nachts	tags	nachts
X	64/69	54/59	49	44	51 (50)	44	+2 (+1)	---

Alle Pegelangaben in dB(A)

5.6 Zur Qualität der rechnerischen Prognose

Die Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* sind im Normalbetrieb einer gewerblichen Anlage grundsätzlich einzuhalten. Das betrifft auch einzelne besonders ungünstige bzw. lautstarke Betriebstage.

Daher werden der Berechnung der hier verwendeten Emissionskenndaten jeweils ungünstige Ansätze (Emissionspegel, Einwirkzeiten sowie die Häufigkeit/ Anzahl der Ereignisse) für geräuschrelevanten Anlagen und Vorgänge zugrunde gelegt. Damit ist für den Regelfall (Regelbetrieb) damit zu rechnen, dass (z.B. im Falle von Nachmessungen) in der Nachbarschaft niedrigere als die hier prognostizierten Pegelwerte L_r ermittelt werden.

Unsicherheiten des Rechenverfahrens werden durch die durch die oben beschriebene Arbeit mit konservativen Ansätzen ausreichend kompensiert.

Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass sich die o.a. grundlegenden Forderungen der *TA Lärm* einer Herangehensweise mit statistischen Mitteln entziehen. Mittelwerte und die entsprechenden Vertrauensbereiche sind nicht geeignet, bei möglichen großen Schwankungen betrieblicher Aktivitäten einen ungünstigen Betriebstag abzubilden.

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der anstehenden Planungen sind bei der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Erlasse, Richtlinien und Normen zu beachten:

- *AVV Baulärm*
- *TA Lärm*
- im Zusammenhang mit **Verkehrslärmimmissionen** und Nr. 7.4 der *TA Lärm*, 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes^{vi}

Maßgebend für die Beurteilung von **Baulärm** ist die *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm*. Danach sind in Abhängigkeit von der Schutzbedürftigkeit der angrenzenden Bebauung die folgenden Immissionsrichtwerte zu berücksichtigen:

Gebiete, in denen nur gewerbliche oder Industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht sind

<i>tags/ nachts</i>	<i>70 dB(A)</i>
---------------------	-----------------

Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind

<i>tags</i>	<i>60 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>45 dB(A).</i>

Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind

<i>tags</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>40 dB(A).</i>

Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind

<i>tags</i>	<i>50 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>35 dB(A).</i>

In der Verwaltungsvorschrift wird weiter ausgeführt:

Als Nachtzeit gilt die Zeit von 20.00 bis 7.00 Uhr.

Der Immissionsrichtwert ist überschritten, wenn der ermittelte Beurteilungspegel (s.u.) den Richtwert überschreitet. Der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit ist ferner überschritten, wenn ein oder mehrere Messwerte den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Für die Zuordnung zu den vorgenannten Gebieten gilt:

Sind im Bebauungsplan Baugebiete festgesetzt, die den vorgenannten Gebieten entsprechen, so ist vom Bebauungsplan auszugehen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebiets auszugehen. Ist ein Bebauungsplan nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zu Grunde zu legen.

Maßnahmen zur Minderung des Baulärms:

Überschreitet der ermittelte Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräuschs den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A), sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden.

Soweit im Abschnitt 4. des Schallgutachtens keine detaillierten Angaben zur Ermittlung Beurteilungspegels gemacht werden, ist zur Ermittlung des Beurteilungspegels vom Wirkpegel unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen die in der letzten Spalte der folgenden Tabelle angegebene Zeitkorrektur abzuziehen:

Tabelle 14: Zeitkorrektur für Baulärm

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer		
7.00 bis 20.00 Uhr	20.00 bis 7.00 Uhr	Zeitkorrektur
Bis 2,5 Stunden	Bis 2 Stunden	10 dB
Über 2,5 bis 8 Stunden	Über 2 bis 6 Stunden	5 dB
Über 8 Stunden	Über 6 Stunden	0 dB

Für Gewerbelärmeinflüsse sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die Immissionsrichtwerte gem. Nr. 6.1 der TA Lärm zu beachten; diese betragen u.a.:

b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)
nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten

tags 63 dB(A)
nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die IMMISSIONSRICHTWERTE am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Danach ergeben sich die folgenden zulässigen MAXIMALPEGEL:

Tabelle 15: zulässige Vergleichswerte nach TA Lärm

Baugebiet	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)
MI/MD/MK	60 + 30 = 90 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)
WA/WS	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage wird in Nr. 2.2 der TA Lärm folgendes ausgeführt:

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Flächen maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

In Abschnitt 2.4 der TA Lärm ist ausgeführt:

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschemissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

Gesamtbelastung im Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.

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

Im Abschnitt 6.7 der TA Lärm ist bezüglich der Beurteilung von „Gemengelagen“ folgendes aufgeführt:

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme

erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärm-minderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwerts nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Im Abschnitt 7.4 der TA Lärm ist bezüglich der i.V. mit einer Anlage verursachten

Verkehrslärmimmissionen folgendes ausgeführt:

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die Absätze 2 bis 4.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

In der 16. BImSchV (s.o.) werden im § 2 u.a. die folgenden Immissionsgrenzwerte (IGW) genannt:

in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 59 dB(A)

nachts 49 dB(A)

in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 64 dB(A)

nachts 54 dB(A)

Neben den absoluten Skalen von Richtwerten bzw. Orientierungswerten, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegel-unterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet (vgl. u.a. *Sälzer*^{vii}):

- *messbar / nicht messbar:*

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

- *wesentlich / nicht wesentlich:*

Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)⁵ definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt (=> + 3 dB(A)) bzw. halbiert (=> - 3 dB(A)) wird.

- *"Verdoppelung":*

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

⁵ entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

6.2.1 „Plangebene“ Geräusch- Vorbelastung, Gemengelage

Die Berechnungen für den „abstrakten Planfall“ zeigen, dass unter Berücksichtigung der „plangegebenen“ Geräusch- Vorbelastung aus dem Hafengebiet und weiterer gewerblich und industriell genutzter Bauflächen im Untersuchungsraum (vgl. Anlagen) in den hier maßgebenden, am stärksten betroffenen Beurteilungspunkten die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete tags und nachts erreicht bzw. geringfügig überschritten sein könnten.

In Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten kann die gegenwärtige Geräuschsituation dahingehend abgeschätzt werden, dass durch die i.V. mit den derzeit vorhandenen Nutzungen verursachten Geräuschemissionen im Untersuchungsbereich die in den o.g. Bebauungsplänen festgesetzten Emissionskontingente (*flächenbezogene Schall-Leistungspegel*) noch nicht ausschöpfen, da dabei insbesondere das zeitgleiche Zusammentreffen höchstzulässiger Geräuschemissionen auf allen Flächen vorausgesetzt werden muss. Aus diesem Grund kann die zu beachtende Geräusch- Vorbelastung nicht auf ein konkretes Maß festgelegt werden.

Wohl aber stellt die Berücksichtigung einer „zeitgleichen“ Ausnutzung der in den Bebauungsplänen planungsrechtlich abgesicherten Emissionskontingente eine Möglichkeit dar, die Geräuschsituation i.S. eines konservativen Ansatzes zu beschreiben.

Ungeachtet dessen muss nachfolgend der Nachweis erbracht werden, dass durch die „neu“ hinzukommenden Geräuschemissionen durch den Bau der Liegeplätze 5 bis 7 keine Verschlechterung der Geräuschsituation eintritt. Dies wäre bezogen auf die hier am stärksten betroffenen Beurteilungspunkte (A) und (B) dann der Fall, wenn ein *relevanter Immissionsbeitrag* i.S. der diesbezüglichen Regelungen nach Nr. 3.2.1 der *TA Lärm (Nicht-Relevanzkriterium)* ausgeschlossen werden kann. Das so genannte *Nicht-Relevanzkriterium* wurde jedoch bereits im Hinblick auf die Geräuschimmissionen des 4. Liegeplatzes angewendet. Eine mehrfache Anwendung des *Nicht- Relevanzkriteriums* würde in Summe zu einer unzulässigen Überschreitung der jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwerte führen („Windhundprinzip“).

Aus diesem Grund muss im vorliegenden Fall nachgewiesen werden, dass die hier maßgeblichen Beurteilungspunkte nicht mehr im Einwirkungsbereich der hier zu beurteilenden „Anlagen“ – hier handelt es sich jeweils um die Liegeplätze 5 bis 7 - liegen. Dies ist regelmäßig dann der Fall, wenn die jeweils zu beachtenden Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschritten werden.

Die aus den Anlagen ersichtliche örtliche Situation zeigt eine unmittelbare Nachbarschaft der Wohnbauflächen am *Tamms Weg*, die an ausgedehnte, vorhandene gewerblich und industriell genutzte Flächen angrenzen. Sowohl hinsichtlich der gewachsenen Wohnbauflächen als auch mit Blick auf die im Wandel befindlichen Gewerbe- und Hafenflächen ist daher nach Aussage der Stadt Cuxhaven von einer „bestehenden Gemengelage“ i.S. der Nr. 6.7 der *TA Lärm* auszugehen. Im Rahmen der Abwägung muss im Folgenden die Frage beantwortet werden, in wieweit auch bei zukünftigen Bauleitplanungen, d.h. der Erweiterung der Gewerbeflächen dieser Sichtweise gefolgt werden kann.

Grundsätzlich sollte für die betroffenen Wohnbauflächen der größtmögliche Schutz vor Immissionen gewährleistet werden. Davon kann u.E. nur im Einzelfall abgewichen werden, wenn die örtliche Situation keine Möglichkeit zur Sicherung des angestrebten Schutzanspruches bietet. In diesem Fall sollen jedoch wenigstens die Immissionsrichtwerte für ein MI-Gebiet (vgl. hierzu Nr. 6.7 der *TA Lärm*) eingehalten werden.

Die zukünftigen (Bauleit-) Planungen werden dabei insbesondere dadurch erschwert, dass die in der Nachtzeit maßgebenden Immissionsrichtwerte um 15 dB(A) geringer sind als die entsprechenden Immissionsrichtwerte am Tage, während die Geräuschemissionen in Hafengebieten häufig eine deutlich geringere Schwankungsbreite in der Tag-Nachtverteilung aufweisen (vgl. hierzu Abschnitt 4.1).

Somit ist abschließend unter verwaltungsrechtlichen Gesichtspunkten zu prüfen, dass im vorliegenden Fall das *Nicht- Relevanz- Kriterium* bzw. die Definition des Einwirkungsbereichs (Nr. 2.2 *TA Lärm*) nicht für den Regelfall sondern unter der Sichtweise einer „bestehenden Gemengelage“ anzuwenden ist. Bei einer Regelfallbetrachtung müssten die jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte für Wohngebiete um mindestens 10 dB(A) unterschritten werden.

Wird hingegen wie von der Stadt Cuxhaven bereits bei den vorausgegangenen Plan- und Bauvorhaben im Hafenbereich dargelegt, die Geräuschsituation unter dem Gesichtspunkt der Gemengelagenregelung beurteilt, ist das *Nicht- Relevanz-kriterium* auch dann erfüllt, wenn ein geeigneter „**Zwischenwert**“ um mindestens 10 dB(A) unterschritten wird. Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass die vorstehenden Ausführungen bei der Beurteilung des späteren Regelbetriebs zu beachten sind, während für die Bauzeit die o.a. Vorbelastung durch Gewerbelärm nicht in Ansatz zu bringen ist.

6.2.2 Baulärm

Bei der Beurteilung des Baulärms ist u.E. die Problematik der Geräusch- Vorbelastung (s.o.) gemäß Nr. 2.4 der *TA Lärm* im Hinblick auf Baulärm sinngemäß zu berücksichtigen. Allerdings ist es eher unwahrscheinlich, dass im Untersuchungsbereich mehrere für die hier am stärksten betroffene Bebauung geräuschrelevante Baustellen betrieben werden, bei denen die maßgebenden Geräuschimmissionen (s.u.) zur gleichen Zeit auftreten. Eine Berücksichtigung anderer Geräuschimmissionen als Baulärm (i.S. einer Geräusch- Vorbelastung) ist bei der Beurteilung entsprechend den Ausführungen der *AVV Baulärm* nicht dargestellt.

Die Berechnungen für die Geräuschbelastung während der Bauzeit wurden für drei unterschiedliche Bauphasen (Situation 1 -3) durchgeführt. Dabei wurde eine Überlagerung unterschiedlicher Geräuschimmissionen berücksichtigt (vgl. 4.2). Alle Bautätigkeiten beschränken sich dabei auf die Beurteilungszeit tags, wobei abweichend von den Regelungen der *TA Lärm*, in der *AVV Baulärm* der Tageszeitraum auf die Teilzeit zwischen 7.00 und 20.00 Uhr beschränkt ist. Dies ist bei der Durchführung der Bautätigkeiten entsprechend zu berücksichtigen. Soweit Bautätigkeiten betriebsbedingt in der Nachtzeit ausgeführt werden müssen, sind diese unter schalltechnischen Gesichtspunkten zulässig, wenn der nach *AVV Baulärm* zulässige Immissionsrichtwert nachts eingehalten wird

Die Berechnungen zeigen, dass aufgrund des großen Abstandes zwischen dem Plangebiet und der nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauung der Immissionsrichtwert für Wohngebiete in denen vorwiegend Wohnnutzungen ausgeübt werden bei allen Bautätigkeiten eingehalten bzw. unterschritten wird.

Der Richtwert für „Wohngebiete“ kann hingegen um 2 – 6 dB(A) überschritten werden. Ausgelöst durch die Rammarbeiten mit Hilfe einer Schlag- oder Explosionsramme. Unter dem Gesichtspunkt einer „Gemengelage“ ist ggf. die Einhaltung des um 5 dB(A) höheren Richtwerts für Mischgebiete noch angemessen.

Die bedeutet weiter, dass **Rammarbeiten** in dem beschriebenen Umfang nur an einem Liegeplatz zulässig sind, bzw. die Einsatzzeit der Rammen ggf. „auf mehrere Liegeplätze“ verteilt werden muss, wenn der Bau der Liegeplätze **teilweise zeitgleich** erfolgen kann oder soll. Die **übrigen Bautätigkeiten** können demgegenüber problemlos auf mehreren Liegeplätzen gleichzeitig erfolgen.

Entsprechend den Ausführungen der AVV sind bei einer Richtwertüberschreitung von mehr als 5 dB(A) Maßnahmen zur Lärminderung erforderlich. Im vorliegenden Fall wird dieser „Toleranzbereich“ noch eingehalten, so dass eine messtechnische Überwachung zu Beginn der Rammarbeiten anzuraten ist.

Eine „Erhöhung des Toleranzbereichs auf Mischgebiete“ ist nicht anzuraten. Sollte sich eine Überschreitung des Richtwertes für Gebiete die vorwiegend dem Wohnen dienen um mehr als 5 dB(A) ergeben, sind konkrete Lärminderungsmaßnahmen zu untersuchen. Eine Lärminderung bei Rammarbeiten gestaltet sich i.d.R. sehr aufwendig. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit einer Beschränkung der Einwirkzeit (zeitliche Begrenzung der Rammarbeiten) oder des Einsatzes beweglicher Schürzen am Rammenkopf. Mit diesen Maßnahmen sind Pegelminderungen zwischen 2 und 5 dB(A) als realistisch anzusehen.

6.2.3 Betriebslärm

Die Berechnungen zeigen, dass die Geräuschemissionen i.V. mit der Nutzung der Liegeplätze 5 – 7 in einer Größenordnung von rd. 23 – 37 dB(A) liegen. Damit wird der Immissionsrichtwert **tags** für Allgemeine Wohngebiete (55 dB(A)) jeweils um 18 bis zu 32 dB(A) unterschritten. Unter dem Gesichtspunkt einer „historisch gewachsenen Gemengelage“ würde der dann heranzuziehende Zwischenwert von bis zu 60 dB(A) um 23 – 37 dB(A) unterschritten. Damit sind die Immissionsbeiträge der Liegeplätze jeweils als *nicht-relevant* anzusehen. Wie bereits erläutert, wird jeder Liegeplatz aufgrund seiner Größe und vermutlich unterschiedlichen Nutzungsintensitäten als eigenständige Anlage i.S. der Regelungen der *TA Lärm* betrachtet.

Selbst bei einer Überlagerung der hier beispielhaft untersuchten Nutzungen auf allen drei Liegeplätzen wird der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete noch um ca. 15 dB(A) (der für Mischgebiete um rd. 20 dB(A)) unterschritten, so dass die nächstgelegene Wohnbebauung nicht mehr im Einwirkungsbereich aller 3 Liegeplätze (in Summe) liegt. Insofern ist erwartungsgemäß ein Immissionskonflikt tags auch unter Beachtung einer deutlichen Geräusch-Vorbelastung auszuschließen.

In der **Nachtzeit** errechnen sich im Betrieb der Liegeplätze Beurteilungspegel von 21 bis zu 33 dB(A). Damit wird der Nachtrichtwert für WA- Gebiete um mindestens 7 dB(A) unterschritten, so dass die *Nicht-Relevanz* gemäß den Regelungen nach Nr. 3.2.1 gewährleistet ist. Eine Richtwertunterschreitung von 10 dB(A) muss demgegenüber ausgeschlossen werden, so dass wie bereits ausführlich erläutert in der Nachtzeit mit der Sichtweise einer „Gemengelage“ den örtlichen Gegebenheiten Rechnung getragen wird.

Der Nachtrichtwert für MI- Gebiete wird um mindestens 12 dB(A) unterschritten, so dass die nächstgelegene Wohnbebauung nicht mehr im Einwirkungsbereich des jeweiligen Liegeplatzes liegt. Selbst bei einer Überlagerung der Geräuschemissionen liegt die „maximale“ Geräuschbelastung mit etwa 35 bis 36 dB(A) fast 10 dB(A) unter dem Nachtrichtwert für MI-Gebiete.

In der **Nachtzeit** stellt die Beurteilung auf die „lauteste Nachtstunde“ ab. Insofern ist die Überlagerung der „maximalen Geräuschentwicklung“ bei verschiedenen Liegeplätzen u.E. eine Überschätzung der beurteilungsrelevanten Situation. Ungeachtet dessen ist unabhängig von der Durchführung eines „gemeinsamen Planfeststellungsverfahrens“ jeder Liegeplatz als eigenständige Anlage i.S. der Regelung der *TA Lärm* zu sehen.

Mögliche Maximalpegel liegen abstandsbedingt in einer Größenordnung von 60 bis 65 dB(A). Damit wird in der Beurteilungszeit tags selbst der zulässige Vergleichswert für Reine Wohngebiete eingehalten bzw. unterschritten. In der Nachtzeit kann der für Allgemeine Wohngebiete maßgebliche Vergleichswert erreicht oder geringfügig überschritten werden. Der zulässige Vergleichswert nachts für Mischgebiete („bestehende Gemengelage“) hingegen wird eingehalten.

6.2.4 Mehrbelastung der *öffentlichen Straßen*

Die verkehrliche Erschließung der Liegeplätze 5 - 7 erfolgt nach Aussage der Niedersachsen Ports GmbH & Co.KG von der BAB A 27 kommend über den Hafenzubringer und die Neufelder Straße. Die Abfahrt von den Kaianlagen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge über die gleichen Straßenzüge. Auch der Baustellenverkehr beim Bau der Liegeplätze 5 - 7 wird über den Hafenzubringer abgewickelt. Abstandsbedingt ist die Bebauung am Hafenzubringer (Beurteilungspunkt (X)) die am stärksten vom Verkehrslärm i.V. mit dem Bau der Liegeplätze 5 - 7 betroffene Bebauung. Während des Regelbetriebs auf den Liegeplätzen 5 - 7 hingegen kann eine nennenswerte Geräuschbelastung durch Straßenverkehrslärm ausgeschlossen werden, da sowohl die Materialanlieferung als auch der Abtransport fertiger Anlagenteile vorwiegend seeseitig erfolgt.

Die Berechnungen zeigen, dass die derzeit vorhandene Verkehrslärmbelastung durch den anlagenbezogenen Ziel- und Quellverkehr des Europakais in einer Größenordnung von rd. 49 dB(A) tags und ca. 44 dB(A) nachts liegt. Mit Bau der Liegeplätze 5 – 7 erhöht sich die Straßenverkehrslärmbelastung tags durch den anlagenbezogenen Baustellenverkehr auf rd. **51 dB(A) tags**. Ein Nachtverkehr ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten. Im Regelbetrieb ist eine Pegelerhöhung auf **50 dB(A) tags** zu erwarten (aufgerundet).

Damit erhöht die Zusatzbelastung infolge des anlagenbezogenen Straßenverkehrslärms durch den **Baustellenbetrieb** am Tage die Beurteilungspegel nur um rd. 2 dB(A) und im **Regelbetrieb** um gerademal 1 dB(A), so dass selbst die Immissionsgrenzwerte für WA- Gebiete nach § 2 der 16. BImSchV eingehalten bzw. unterschritten werden. Darüber hinaus ist die mögliche Pegelzunahme (während der Bauzeit) als „nicht wesentlich“ anzusehen.

In Abschnitt 7.4 der *TA Lärm* ist zu den i. V. mit einer „Anlage“ zu beurteilenden Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen ausgeführt:

.....Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Darüber hinaus sind bei der Beurteilung die o.a. Kriterien als kumulative Forderung zu verstehen, d.h. wird auch nur ein Kriterium nicht erfüllt, ist eine Prüfung der weiteren Kriterien entbehrlich. Im vorliegenden Fall kann weiterhin davon ausgegangen werden, dass weder eine Erhöhung der Verkehrslärmbelastung um 3 dB(A) noch eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung der maßgeblichen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV zu erwarten ist. Damit sind i.S. der Nr. 7.4 der *TA Lärm* keine weitergehenden Maßnahmen zur Minderung der anlagenbezogenen Geräusche des Baustellen- oder Erschließungsverkehrs i.V. mit dem Neubau und der Nutzung der Liegeplätze 5 - 7 erforderlich.

6.2.5 „Abstrakter Planfall“

Soweit im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens höchstzulässige *flächenbezogene Schall-Leistungspegel* (Emissionskontingente) „festgeschrieben werden sollen“, ist Folgendes zu beachten:

Die emissionsseitigen Berechnungen (Gesamt- Schall-Leistung der jeweiligen Teilfläche → Liegeplatz) haben für die **Tageszeit** Emissionskontingente von 61 bis 63 dB(A) ergeben (Tabelle 2). Aus den Ausbreitungsrechnungen ist ersichtlich (Tabelle 5), dass auch deutlich höhere Emissionskontingente zulässig wären.

Insofern sollte wie bisher in der Tageszeit von einem Hafen typischen (auch GE-typischen) Emissionskontingent von 65 dB(A) ausgegangen werden.

In der **Nachtzeit** wurden zunächst Emissionskontingente von 59 – 62 dB(A) errechnet (Tabelle 3). Die Ausbreitungsrechnungen zeigen, dass damit das *Nicht-Relevanz-kriterium* (10 dB(A) Richtwertunterschreitung) nicht in Gänze erreicht wird (Tabelle 5). Die Berechnungen für konkrete Nutzungssituationen haben dem gegenüber ergeben, dass das *Nicht-Relevanzkriterium* gewissermaßen übertroffen wird. Insofern können für die Nachtzeit wiederum Hafen typische Emissionskontingente von 57 dB(A) für den Liegeplatz 6 (aufgrund seiner Größe) und 58 dB(A) für die Liegeplätze 5 und 7 „festgeschrieben“ werden.

Zusammenfassung:

Mit der vorstehenden schalltechnischen Untersuchung wurde die i.V. mit dem Bau und dem Betrieb der geplanten Liegeplätze 5 - 7 in Cuxhaven zu erwartende Geräuschbelastung i.S. einer sinnvollen Abschätzung ermittelt und beurteilt. Bei der Beurteilung ist zu beachten, dass nach Einschätzung der Stadt Cuxhaven die Nachbarschaft zwischen dem Hafengebiet einerseits und der südlich gelegenen Wohnbebauung andererseits als „bestehende Gemengelage“ einzustufen ist. Demgemäß kann für die nächstgelegene Bebauung der Schutzanspruch vergleichbar einem Mischgebiet berücksichtigt werden.

Da die Beurteilung von Seehafenumschlagsanlagen nicht in den Anwendungsbereich der *TA Lärm* fällt, wurden die Teilschalpegel für die eigentliche Liegeplatznutzung und den reinen Seehafenumschlag separat ermittelt. Die Beurteilung erfolgt dann (gemäß der im Abschnitt 2 dargelegten Rechtsprechung) für die Gesamtlärmbelastung in Anlehnung an die Regelungen der *TA Lärm*.

Aufgrund der im Untersuchungsbereich vorhandenen bzw. „Plan gegebenen“ Geräusch-Vorbelastung muss dabei sicher gestellt werden, dass die maßgeblichen Beurteilungspunkte entsprechend den Regelungen nach Nr. 2.2 der *TA Lärm* nicht mehr im Einwirkungsbereich der hier zu beurteilenden „Anlagen“ (Liegeplätze 5 bis 7) liegen. Dies ist regelmäßig dann der Fall, wenn die maßgeblichen Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschritten werden.

Die Berechnungen zeigen, dass die beim Regelbetrieb der neuen Liegeplätze 5 bis 7 zu erwartenden Geräuschimmissionen (je Liegeplatz → Anlage) den Immissionsrichtwert tags für WA- Gebiete um mindestens 18 dB(A) und den Richtwert für MI-Gebiete um mindestens 23 dB(A) unterschreiten. In der Nachtzeit beträgt die Richtwertunterschreitung mindestens 7 dB(A) (WA- Richtwert) bzw. 12 dB(A) (MI- Richtwert), so dass die Nicht- Relevanz unter der Sichtweise einer „Gemeingelage“ sicher gewährleistet ist.

Selbst bei einer Überlagerung der Geräuschimmissionen beträgt die Richtwertunterschreitung mindestens 10 dB(A). Damit bestehen gegen den im Abschnitt 4. des Gutachtens dargestellten Betrieb unter schalltechnischen Gesichtspunkten keine Bedenken. Selbst bei einer intensiveren Nutzung würde jeder Liegeplatz für sich betrachtet das *Nicht- Relevanzkriterium* erfüllen. Dies müsste ggf. im Einzelfall abschließend geprüft werden, soweit es sich um „deutlich abweichende“ Nutzungen handelt.

Auch beim Bau der neuen Liegeplätze werden die in Mischgebieten zulässigen Geräuschimmissionen eingehalten. Nur der in „Reinen Wohngebieten“ zulässige Richtwert tags könnte bei bestimmten Bauverfahren geringfügig überschritten werden. Nächtliche Bauaktivitäten sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorgesehen.

Die i.V. mit dem Bau der Liegeplätze zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen (LKW- Verkehre) unterschreiten die zulässigen Immissionsgrenzwerte deutlich. Beim späteren Regelbetrieb sind keine nennenswerten Verkehrslärmimmissionen zu erwarten, da ein Großteil der eingehenden und ausgehenden Waren seeseitig umgeschlagen wird.



Dipl.- Ing. Th. Hoppe)

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehör richtig" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagen-geräuschen“ i.d.R. der *Schallleistungs-Beurteilungspegel* $L_{wA,r}$.

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. TA.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

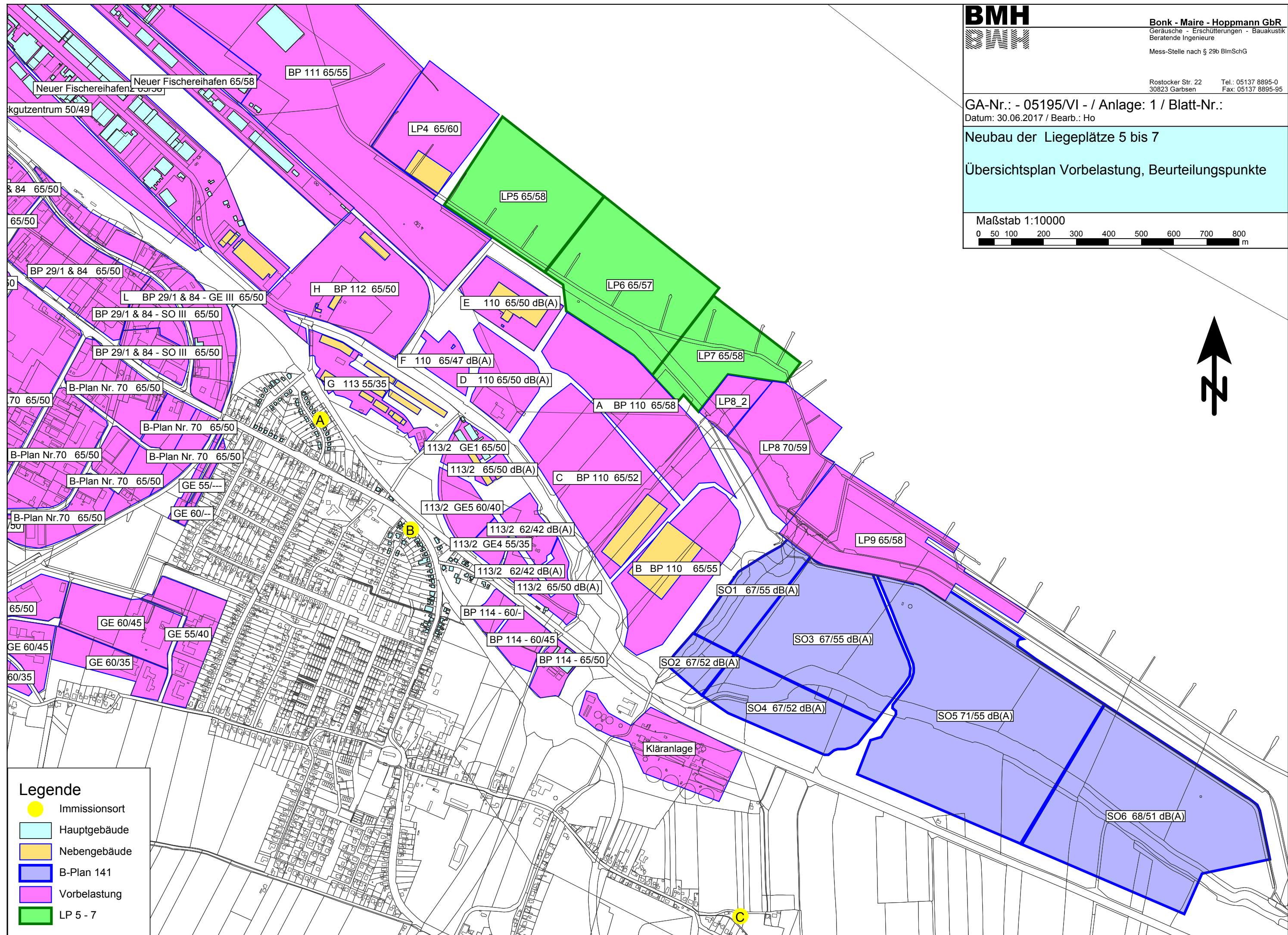
-
- i Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff; rechtsverbindlich seit dem 1.November 1998
 - ii Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm, - Geräuschemissionen -, vom 22.12.1970
 - iii "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"; Wiesbaden 1995 (Hessische Landesanstalt für Umwelt)
 - iv DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*
Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999)
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
 - v Soundplan GmbH; Programmversion 7.1 (wie bisher)
 - vi Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (*Verkehrslärmschutzverordnung* - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1990, Teil 1
 - vii Sälzer, Elmar: Städtebaulicher Schallschutz. 1982 Bauverlag GmbH "Wiesbaden und Berlin
Bruckmayer, S. und Lang, J.: "Störung der Bevölkerung durch Verkehrslärm. Österreichische Ingenieur-Zeitschrift 112 (1967)
Gösele, K. und Schupp, G.: Straßenverkehrslärm und Störung von Baugebieten. FBW-Blätter, Folge 3, 1971
Gösele, K. und Koch, S.: Die Störfähigkeit von Geräuschen verschiedener Frequenzbandbreite. *Acustica* 20 (1968)
Kastka, J. und Buchta, E.: Zur Messung und Bewertung von Verkehrslärmbelastungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977

GA-Nr.: - 05195/VI - / Anlage: 1 / Blatt-Nr.:
Datum: 30.06.2017 / Bearb.: Ho

Neubau der Liegeplätze 5 bis 7

Übersichtsplan Vorbelastung, Beurteilungspunkte

Maßstab 1:10000

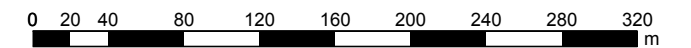


GA-Nr.: - 05195/VI - / Anlage: 2 / Blatt-Nr.:
Datum: 30.06.2017 / Bearb.: Ho

Neubau der Liegeplätze 5 bis 7

Geräuschquellen Baulärm Situation 1

Maßstab 1:4000



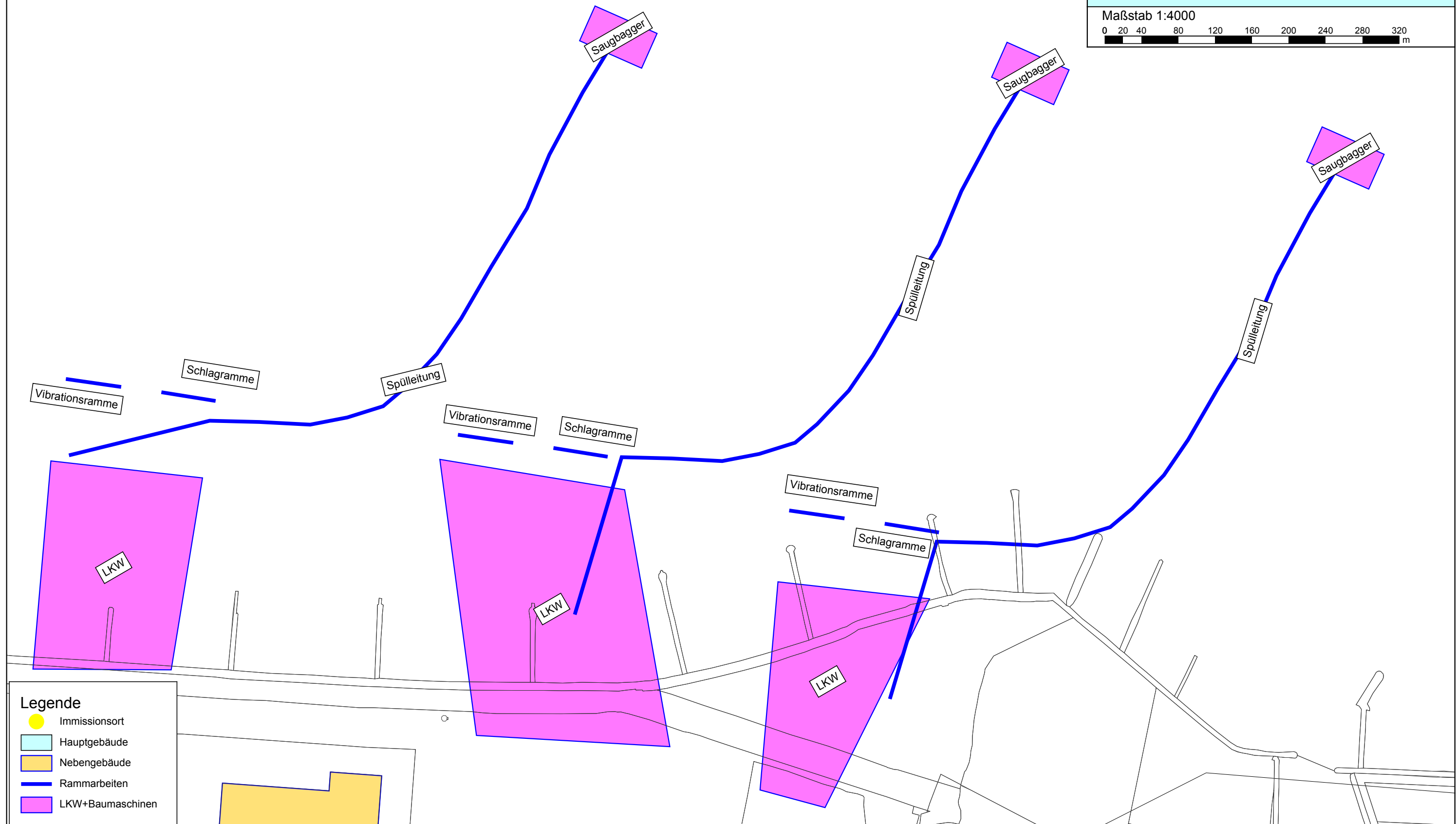
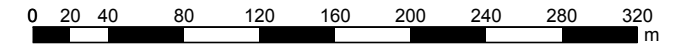


Rostocker Str. 22 Tel.: 05137 8895-0
30823 Garbsen Fax: 05137 8895-95

Neubau der Liegeplätze 5 bis 7

Geräuschquellen Baulärm Situation 2

Maßstab 1:4000



GA-Nr.: - 05195/VI - / Anlage: 4 / Blatt-Nr.:
Datum: 30.06.2017 / Bearb.: Ho

Neubau der Liegeplätze 5 bis 7

Geräuschquellen Baulärm Situation 3

Maßstab 1:4000

