

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissions-
schutz Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz Ingeni-
eurkammer NiedersachsenDipl.-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, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

22.03.2016

- 05195/V -

Neue Fassung vom 22.03.2016

Nachtrag zum schalltechnischen Gutachten

zum Planfeststellungsverfahren

für die Erweiterung des Offshore Basishafen Cuxhaven



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	3
2. Aufgabenstellung dieses Nachtrags zum Gutachten	3
3. Örtliche Verhältnisse, Beschreibung der Maßnahme	4
4. Betriebsbeschreibung/ Geräuschquellen der Nutzung	5
5. Rechenergebnisse	8
5.1 Betriebslärm	8
6. Beurteilung	10
6.1 Grundlagen	10
6.2 Beurteilung der Geräuschsituation	12
6.2.1 Nicht- Relevanzkriterium	12
6.2.2 Betriebslärm	13
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	15

1. Auftraggeber

NIEDERSACHSEN PORTS GMBH & Co.KG

NIEDERLASSUNG CUXHAVEN

AM SCHLEUSENPRIEL 2

27472 CUXHAVEN

2. Aufgabenstellung dieses Nachtrags zum Gutachten

Im Jahre 2009 wurde durch unser Büro ein umfängliches Gutachten zur Erweiterung des Offshore Basishafens erarbeitet. Konkret war der Neubau bzw. die Nutzung des 9. Liegeplatzes zu beurteilen. Im Jahre 2009 wurde u.A. ein umfängliches Betriebskonzept der Fa. Züblin begutachtet. Nunmehr ist eine weitere Nutzungsänderung für das Jahr 2017 im Bereich der Liegeplätze 9.2 – 9.4 geplant, bei der ein Warenumschlag im RoRo- Betrieb bzw. LoLo- Betrieb möglich ist. Das hier untersuchte Nutzungskonzept könnte auch bei Warentransporten der Fa. Siemens umgesetzt werden. Die derzeit **vorhandene** Nutzung eines Schüttgut-Umschlagbetriebs wird im Jahre 2017 **aufgegeben**.

Entsprechend den Regelungen im Zuge des damaligen Planfeststellungsverfahrens muss nachgewiesen werden, dass die Geräuschimmissionen vom 9. Liegeplatz **in Summe** (Liegeplätze 9.1 bis 9.5) auch bei der aktuell geplanten Nutzung an den nächstgelegenen, maßgeblichen Beurteilungspunkten „*nicht relevant*“ i.S. der diesbezüglichen Regelungen nach Nr. 2.2 der *TA Lärm* sind (Richtwertunterschreitung um jeweils mindestens 10 dB(A), vgl. Hauptgutachten). Diese Vorgehensweise wurde bei der Beurteilung der Liegeplätze 8 und 9 im Rahmen des jeweiligen Planfeststellungsverfahrens angewendet. Nur so kann unter Beachtung der („Plan gegebenen“) Geräusch- Vorbelastung die Einhaltung maßgeblicher Immissionsrichtwerte sichergestellt werden. Dabei wurde für die schutzbedürftige Wohnbebauung im Untersuchungsraum die Sichtweise einer „bestehenden Gemengelage“ zu Grunde gelegt (vgl. Abschnitt 3).

Die entsprechenden Angaben zu den eingesetzten Maschinen und Emissionskennwerten werden vom zukünftigen Nutzer bzw. Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Beurteilungsgrundlage ist die *TA Lärm*, hilfsweise werden auch Regelungen aus der *DIN 45691* zitiert.

3. Örtliche Verhältnisse, Beschreibung der Maßnahme

Die örtliche Situation im **Umfeld** des 9. Liegeplatzes ist im Hauptgutachten ausführlich beschrieben. Die zukünftige Betriebssituation auf dem Liegeplatz ist beispielhaft den Anlagen zu diesem Gutachtennachtrag zu entnehmen. Dort sind der 9. Liegeplatz, die „Plan gegebene“ Geräusch- Vorbelastung, maßgebliche Beurteilungspunkte und das mit dem Auftraggeber abgestimmte Nutzungskonzept für den 9. Liegeplatz (Teilflächen 9.2 bis 9.4) bzw. die daraus abzuleitenden Lage maßgeblicher Geräuschquellen dargestellt.

Den Planunterlagen ist zu entnehmen, dass der Liegeplatz 9 nunmehr in 5 unterschiedliche „Nutzungsbereiche (LP 9.1 bis LP 9.5) gegliedert wurde. Die hier zu beurteilenden Geräuschemissionen beschränken sich dabei auf die Teilflächen LP 9.2, LP 9.3 und LP 9.4.

Insofern kann die im Abschnitt 2 beschriebene Vorgehensweise zur Anwendung des *Nicht-Relevanzkriteriums* nach Nr. 2.2 der *TA Lärm* auf Teilflächen des Liegeplatzes 9 ggf. zu höheren Beurteilungspegeln bezogen auf den gesamten LP 9 führen. Daher wird ergänzend das *Nicht-Relevanzkriterium* nach Nr. 5 der *DIN 45691* (Richtwertunterschreitung um 15 dB(A)) mit betrachtet.

Die Nutzungen finden sowohl tags als auch nachts statt, wobei die nachfolgend beschriebene Geräuschsituation betriebsbedingt keinesfalls ständig auftritt. Vielmehr handelt es sich um die Betrachtung einer möglichen, intensiven Nutzung. Maßgeblich ist wiederum die **Nachtzeit**, da sich die Betriebsabläufe tags und nachts nur wenig unterscheiden, und in der Nachtzeit die lauteste, volle Nachtstunde zu beurteilen ist.

Die Beurteilung der Betriebsabläufe, die auf Teilflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 141 stattfinden ist nicht Gegenstand dieser schalltechnischen Untersuchung.

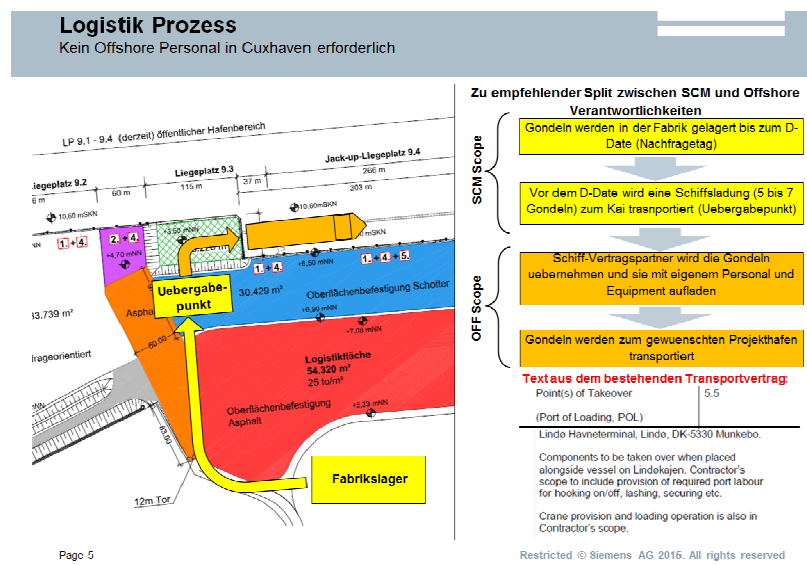


Bild 1: Mögliches Nutzungskonzept (z.B. Fa. Siemens)

Die am stärksten vom Betriebslärm des 9. Liegeplatzes 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 werden folgende maßgeblichen Aufpunkte festgelegt, für die unter schalltechnischen Gesichtspunkten folgende Schutzbedürftigkeit zu beachten ist:

Tabelle 1: Zuordnung der Schutzbedürftigkeit

Immissionsort a)	Baugebiet/ Zuordnung b)	IMMISSIONSRICHTWERT nach 6.1 der TA Lärm		ORIENTIERUNGSWERT Beiblatt 1 zu DIN 18005	
		tags	nachts	tags	nachts
Tamms Weg					
A	MI**	60	45	60	45
Alte Marsch 63					
B	MI (*s. unten)	55/ 60	40/ 45	55/ 60	40/ 45
Grodener Hörn 14					
C	MI	60	45	60	45
Ferienhausgebiet (B-Plan Nr. 144)					
D	wie WR	50 ^{c)}	35 ^{c)}	50	35
Sandweg in Altenbruch					
E	WA	55	40	55	40

alle Pegelangaben in dB(A)

- a) vgl. Anlage 1, Blatt 1 und 2
- b) Bebauungsplan oder Einstufung nach §§ 33/ 34/ 35 BauGB
- c) in der TA Lärm wurden für diese Nutzungen explizit keine IMMISSIONSRICHTWERTE festgelegt; die Zuordnung erfolgt in Analogie zu den ORIENTIERUNGSWERTEN

** 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 wurde einvernehmlich als historisch gewachsenen Gemengelage eingestuft, so dass die Richtwerte für Mischgebiete als Obergrenze für die Geräuschbelastung herangezogen werden können.*

4. Betriebsbeschreibung/ Geräuschquellen der Nutzung

Eine mögliche intensive Nutzung (insbesondere nachts) könnte die Verladung von jährlich ca. 400 Maschinenhäusern für Windenergieanlagen sein – nachfolgend wird die in Fachkreisen übliche Bezeichnung „Gondel“ verwendet – die auf dem zukünftigen Betriebsgrundstück der Fa. Siemens südlich des Liegeplatzes 9 produziert werden. Bei einer weitgehend kontinuierlichen Verschiffung wird derzeit von etwa 9 Verladungen pro Woche ausgegangen. Insofern könnten betriebsbedingt zwei Gondel- Verladungen an einem Tag erfolgen. Realistischer Weise können beide Verladungen in die Tageszeit (6.00 – 22.00) fallen, oder eine Verladung in der Nachtzeit erforderlich sein.

Neben den ca. 400 – 600 Tonnen schweren Gondeln werden auch andere Bauteile für den Offshore- Betrieb verladen. Insofern kommen neben den selbstfahrenden Schwerlastmodulen SPMT (*self- propelled modular transporter*) auch Gabelstapler, Kräne und Zugmaschinen zum Einsatz.

Aus den uns vorliegenden Informationen wurde (u.A. aus vergleichbaren Projekten) ein mögliches Nutzungskonzept für den 9. Liegeplatz (Betriebsabläufe auf den Teilflächen 9.2, 9.3 und 9.4) abgeleitet. Seitens des Betreibers wurde u.E. bisher keine Unterscheidung zwischen Materialtransporten auf dem Liegeplatz bzw. auf dem Betriebsgrundstück vorgenommen. Die beschriebenen Fahrzeuge ermöglichen sowohl den RoRo- als auch den LoLo- Umschlag für Decksladungen auf dem LP 9.4.

Hierbei ist zu beachten, dass nur die LP 9.2 und 9.4 für den Umschlag schwerer Lasten ausgelegt sind, bei denen erfahrungsgemäß größere Schiffe im Einsatz sind. In diesen Betriebssituationen könnten die jeweils angrenzenden Liegeplätze „blockiert“ sein, da die Liegeplätze für einen Regelbetrieb mit kleineren und mittleren Schiffe ausgelegt wurden, um eine möglichst effektive Nutzung zu ermöglichen. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass eine zeitgleiche „Vollauslastung“ aller Teilflächen (LP 9.1 bis 9.5) eher unwahrscheinlich ist.

Die unterschiedlichen Materialien werden z.B. aus den südlich gelegenen Produktionshallen auf den 9.Liegeplatz verfahren und gelagert. Dies gilt auch für Materialanlieferungen für den Betrieb, die Wartung und die Instandhaltung der Anlagen auf See, die über Straße, Schiene oder seeseitig angeliefert werden. Insofern kann regelmäßig von einer intensiven Nutzung der Vorstaufflächen ausgegangen werden, da zumindest beim Seetransport kein kontinuierlicher Warenfluss sicher gestellt ist (Wetterbedingungen, Betriebsabläufe offshore,...).

Die in Frage kommenden Fahrzeuge und Geräte und die anzusetzenden Schall-Leistungspegel wurden vom Betreiber bzw. Auftraggeber benannt oder aus vergleichbaren Projekten übernommen. Es handelt sich somit um übliche Emissionsansätze für Hafenbereiche. Die Nutzungsdauer einzelner Fahrzeuge und Geräte wird zunächst sinnvoll abgeschätzt, so dass sich damit folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel errechnen:

Tabelle 2: Schall-Leistungs-Beurteilungspegel

Aggregat	Schall-Leistung	Einwirkzeit in Stunden		Schall-Leistungs-Beurteilungspegel	
		tags**	nachts *	tags	nachts *
SPMT	< 105	4	1	99	105
Stapler 2 – 5 Tonnen	104	20	0,5	105	101
Stapler 6 -15 Tonnen	107	10	0,5	103	104
Stapler 16 – 32 Tonnen	109	10	0,5	107	106
Zugmaschine/LKW	104	4	1/0,5	98	104/102
2 Portalkräne o.ä.(je Kran)	108	1	0,5	96	105

Alle Pegelangaben in dB(A), * „ungünstigste Nachtstunde“ (Abschätzung BMH), ** Betreiberangaben

Die vorstehenden Einwirkzeiten sind – zumindest bei einer Überlagerung der unterschiedlichen Betriebsabläufe – eine sehr konservative Abschätzung, da z.B. bei einem Gondeltransport entweder der SPMT im Einsatz ist oder die Schwerlastmodule mit einer Zugmaschine gezogen werden. Auch erscheint es unrealistisch, dass in der **lautesten Nachtstunde** bei einem Gondeltransport zeitgleich mehrere Stapler oder Krananlagen im Betrieb sind. 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 jeweils ein Schall-Leistungs-Beurteilungspegel von 105 dB(A) zu Grunde gelegt wird. Insofern erfolgt hierfür eine separate Berechnung.

5. Rechenergebnisse

5.1 Betriebslärm

In der nachfolgenden Tabelle ist die Geräuschbelastung durch die **geplante** Nutzungen auf den Liegeplätzen 9.3 und 9.4 sowie eine übliche Nutzung des Liegeplatzes 9.2 dargestellt. Die Situation „nachts 1“ beschreibt beispielhaft eine „Vollauslastung“ mit Betrieb der SPMT, den Einsatz einiger Gabelstaplern, den Betrieb einer Krananlage **sowie Betrieb eines Schiffsdiesels**. Die Situation nachts 2 beschreibt die Geräuschbelastung **ohne Schiffsdiesel**. Es kann davon ausgegangen werden, dass beim Betrieb von Zugmaschinen oder der Verladung von Ausrüstungsgegenständen mit beiden Kränen und „allen Gabelstaplern“ (ohne SPMT-Einsatz) vergleichbare Geräuschbelastungen auftreten wie beim SPMT-Einsatz.

Tabelle 3: Beurteilungspegel Betriebslärm

Auf- punkt	Stock- werk	IRW		Beurteilungspegel L_{wAr}			<> IRW		
		tags	nachts	tags	nachts 1	nachts 2	tags	nachts 1	nachts 2
A	1.OG	55	40	29,2	25,1	23,0	-25,8	-14,9	-17,0
B	1.OG	60	45	37,1	33,8	32,9	-22,9	-11,2	-12,1
C	1.OG	60	45	38,1	35,0	34,0	-21,9	-10,0	-11,0
D	1.OG	50	35	26,4	22,6	21,5	-23,6	-12,4	-13,5
E	1.OG	55	40	34,6	30,2	29,1	-20,4	-9,8	-10,9

Alle Pegelangaben in dB(A), „nachts 1“ Überlagerung SPMT, Stapler, Kran, Schiffsdiesel,
„nachts 2“ ohne Schiffsdiesel

5.2 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 Nutzungsänderung sind bei der Beurteilung u.a. die Regelungen der *TA Lärm* zu beachten:

- Beiblatt 1 zu *DIN 18005* „Schallschutz im Städtebau“
- sowie im Hinblick auf **Gewerbelärmimmissionen** *TA Lärm*
- bzw. *DIN 45691*

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

c) *in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten*

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

d) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A)

e) *in reinen Wohngebieten*

tags 50 dB(A)

nachts 35 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.*

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 Lärminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe der Zwischenwerte 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.

Ergänzend zu den o.g. Regelungen der TA Lärm, sollten im Hinblick auf die Nicht-Relevanz der hier zu beurteilenden Geräusche die diesbezüglichen Regelungen nach Nr. 5 der DIN 45691 betrachtet werden:

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Anforderungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB(A) unterschreitet.

Neben den absoluten Skalen von Richtwerten bzw. Orientierungswerten kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet (vgl. u.a. Sälzer¹):

„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)¹ 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. Rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeit - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird.

„Verdoppelung“:

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

¹ 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 Nicht- Relevanzkriterium

Die schalltechnischen Nachweise für den Liegeplatz 9 (und auch die Liegeplätze 5+6 bzw. 8) erfolgten unter Anwendung des *Nicht-Relevanzkriteriums* nach Nr. 2.2 der *TA Lärm*. Danach sind die Geräuschimmissionen einer „Anlage“ (hier der jeweiligen Liegeplatz) als *nicht-relevant* anzusehen, wenn die jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschritten werden und die jeweilige Bebauung (schutzbedürftige Nutzungen) nicht mehr im Einwirkungsbereich der jeweiligen „Anlage“ (Liegeplatz) liegen.

Diese Betrachtungsweise gilt für den gesamten Liegeplatz 9 (Teilflächen 9.1 bis 9.5). Wenn – wie im vorliegenden Fall – nur Teile des Liegeplatzes untersucht und beurteilt werden, ist das vorgenannte *Nicht-Relevanzkriterium* „entsprechend anzupassen“. Wenn man davon ausgeht, dass die Nutzungsintensitäten der Teilflächen vergleichbar sind, kann das *Nicht-Relevanzkriterium* über das logarithmische Maß der zu beurteilenden Teilflächen (3 von 5 Liegeplätzen) um den Faktor ΔL_r nach oben korrigiert werden:

$$\Delta L_r = 10 \cdot \log \frac{5}{3} \approx 2 \text{ dB(A)}$$

Dies bedeutet, dass für die Teilflächen 9.2 bis 9.4 in Summe eine Richtwertunterschreitung um mindestens 12 dB(A) nachzuweisen wäre, damit die *Nicht-Relevanz* für den gesamten Liegeplatz 9 auch bei einer **Vollauslastung aller 5 Liegeplätze** gewährleistet wird. Dass diese Betriebssituation nicht sehr wahrscheinlich ist, wurde im Abschnitt 4 erläutert.

6.2.2 Betriebslärm

Die Berechnungen zeigen, dass die Geräuschimmissionen i.V. mit der geplanten Nutzung der Liegeplätze 9.2 bis 9.4 in der Beurteilungszeit **tags** unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Geräuschquellen die jeweils maßgeblichen Tagesrichtwerte um mindestens 20 dB(A) unterschritten werden. Insofern liegen erwartungsgemäß alle relevanten Immissionsorte **am Tage** außerhalb des Einwirkungsbereichs der geplanten Nutzungen. Insbesondere das verhältnismäßig strenge *Nicht-Relevanzkriterium* der *DIN 45691* wird erfüllt.

In der **Nachtzeit** stellt die Beurteilung auf die so genannte „ungünstigste Nachtstunde“ (lauteste Nachtstunde) ab. Hier zeigen die Berechnungen, dass auch bei einer **Überlagerung** unterschiedlicher Betriebsabläufe die maßgeblichen Immissionsrichtwerte um rd. 10 dB(A) oder mehr unterschritten werden. Allein durch den Betrieb von Schiffsdieseln werden die Beurteilungspegel um rd. 1 dB(A) erhöht. Ohne Schiffsdiesel wird in fast allen Aufpunkten eine Richtwertunterschreitung rd. 11 dB(A) errechnet.

Wie bereits erläutert, kann auch das vorgenannte *Nicht-Relevanzkriterium* nach Nr. 2.2 u.E. keinesfalls beliebig oft auf einen Immissionsort angewendet werden, da bereits bei drei „Einzelfallbeurteilungen“ (nur Teile einer „Anlage“ werden untersucht, hier die Teilflächen 9.2 bis 9.4) die Richtwertunterschreitung um rd. 1 dB(A) verringert wird. Insofern wäre es wünschenswert, wenn bei einer „gegliederten Beurteilung“ des Liegeplatzes 9 das *Nicht-Relevanzkriterium für den jeweiligen Liegeplatz* entsprechend den Ausführungen der *DIN 45691* erfüllt werden könnte. So wird sichergestellt, dass selbst bei 8 „Einzelfallbeurteilungen“ (die in Summe eine Pegelerhöhung von rd. 1 dB(A) auslösen würden) der jeweilige Bezugspegel sicher eingehalten wird.

Im vorliegenden Fall erfolgt die Beurteilung von **3 Liegeplätzen**, so dass entsprechend den Ausführungen im Abschnitt 6.2.1 bereits eine Richtwertunterschreitung von 12 dB(A) als ausreichend konservativer Ansatz zu verstehen ist.

Diese Anforderung wird nicht in Gänze erfüllt, gilt jedoch nur für eine **zeitgleiche Vollauslastung** aller Liegeplätze. Da dies aus betrieblichen Gründen (große Schiffe, s.o.) nicht sehr wahrscheinlich ist, können die (konservativ) ermittelten Richtwertunterschreitungen von mindestens 11 dB(A) als Nachweis der schalltechnischen *Nicht-Relevanz* angesehen werden.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass von außen eindringende Geräuschemissionen von 25 – 30 dB(A) im Regelfall nicht wahrnehmbar sind. Somit kann eine nächtliche Nutzung durch einzelne Betriebsabläufe als schalltechnisch unbedenklich beschrieben werden. Mögliche Maximalpegel i.V. mit der Nutzung des 9. Liegeplatzes liegen abstandsbedingt in einer Größenordnung von 50 – 55 dB(A). Damit werden sowohl in der Beurteilungszeit tags als auch nachts die zulässigen Vergleichswert eingehalten (nachts) bzw. unterschritten (tags).



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 *Schalleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} .

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

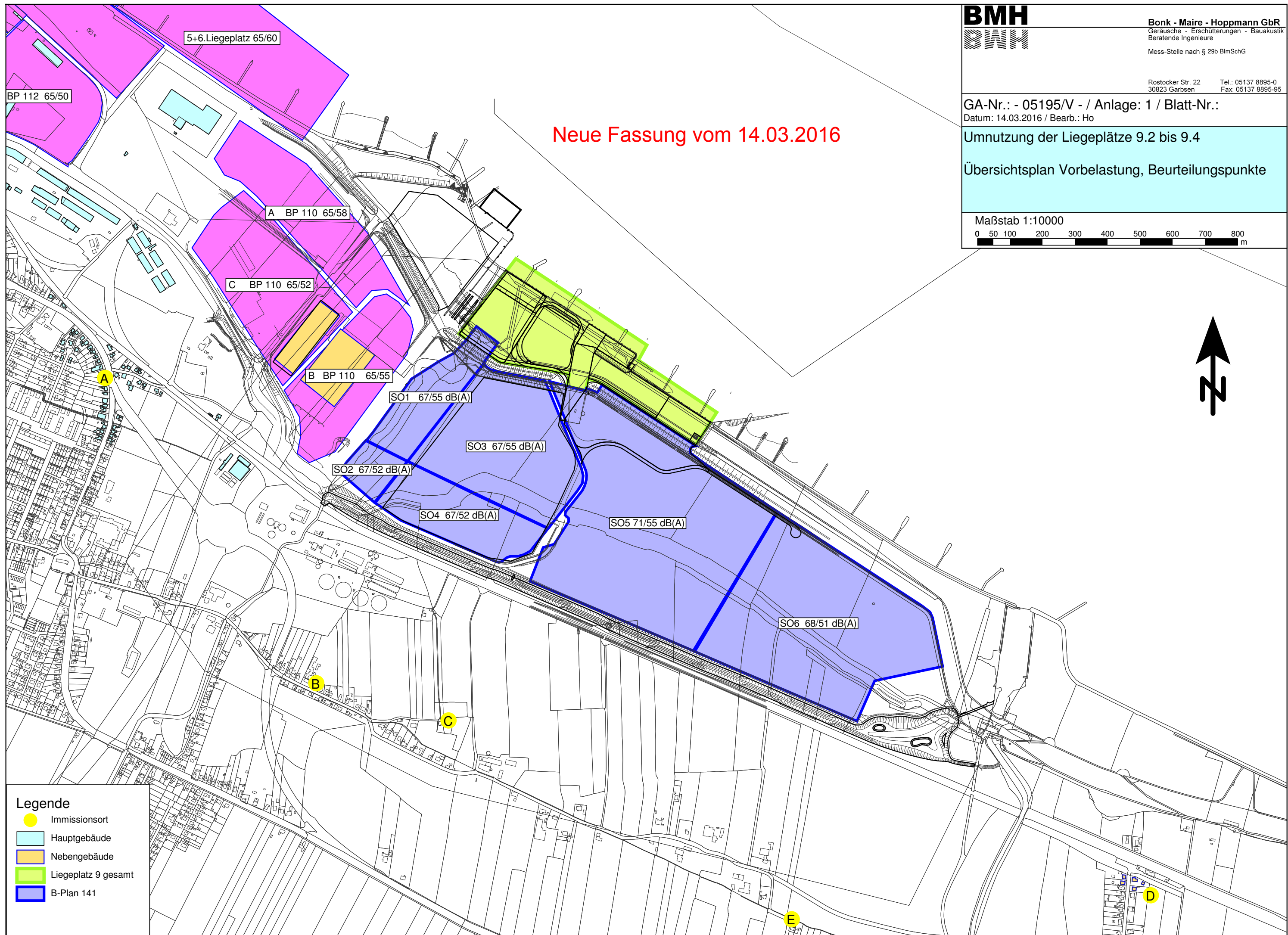
Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

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

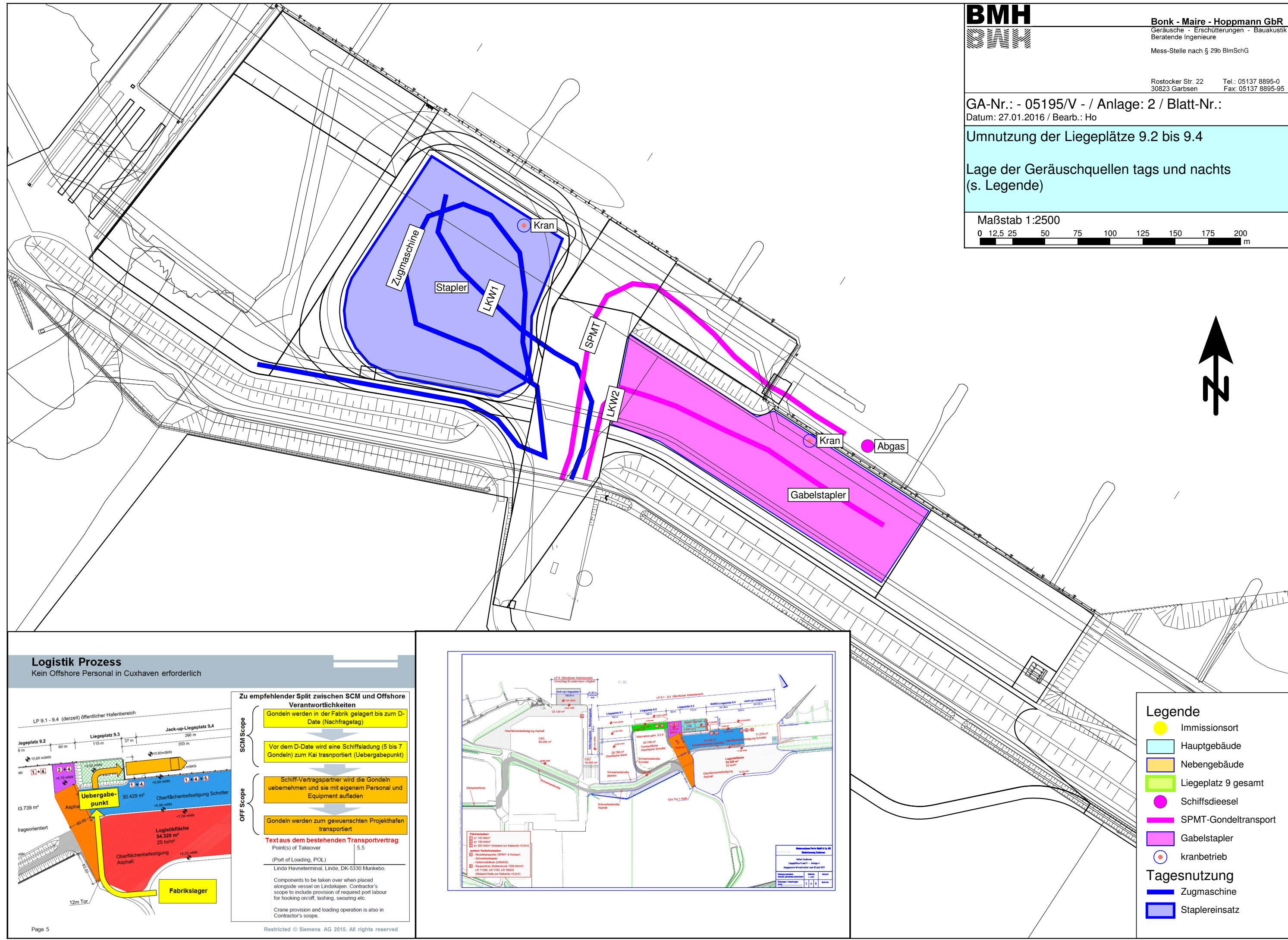
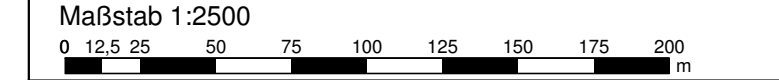
ⁱ Sälzer, Elmar: Städtebaulicher Schallschutz. 1982 Bauverlag GmbH – Wiesbaden und Berlin
 Bruckmayer, S. und Lang, J.: "Störung der Bevölkerung durch Verkehrslärm. Österreichische Ingenieur-Zeitschrift 112 (1967)
 Gösele, K. und Schupp, G.: Straßenverkehrslärm und Störung von Baugebieten. FBW-Blätter, 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

Neue Fassung vom 14.03.2016



Umnutzung der Liegeplätze 9.2 bis 9.4

Lage der Geräuschquellen tags und nachts
(s. Legende)



Logistik Prozess

Kein Offshore Personal in Cuxhaven erforderlich

Zu empfehlender Split zwischen SCM und Offshore Verantwortlichkeiten

SCM Scope

Gondeln werden in der Fabrik gelagert bis zum D-Date (Nachfragetag)

Vor dem D-Date wird eine Schiffsladung (5 bis 7 Gondeln) zum Kai transportiert (Uebergabepunkt)

SCM Scope

Schiff-Vertragspartner wird die Gondeln uebernehmen und sie mit eigenem Personal und Equipment aufladen

Gondeln werden zum gewuenschten Projekthafen transportiert

Text aus dem bestehenden Transportvertrag:

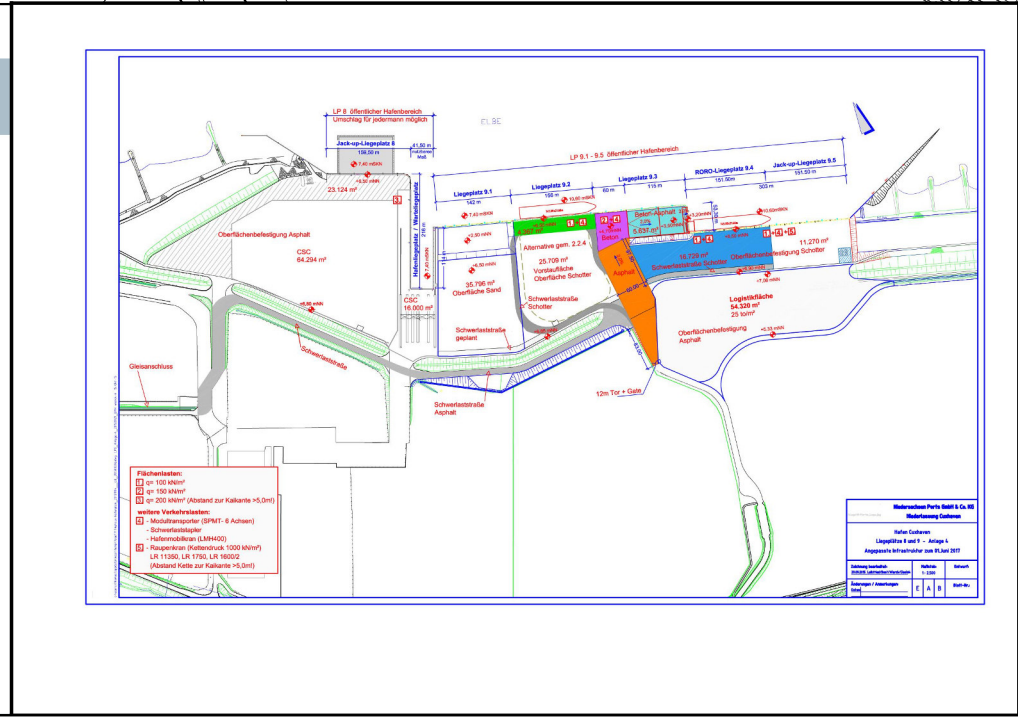
Point(s) of Takeover 5.5

(Port of Loading, POL)

Lindo Havneterminal, Lindo, DK-5330 Munketo.

Components to be taken over when placed alongside vessel on Lindokajen. Contractor's scope to include provision of required port labour for hooking on/off, lashing, securing etc.

Crane provision and loading operation is also in Contractor's scope.



Legende

Immissionsort

Hauptgebäude

Nebengebäude

Liegeplatz 9 gesamt

Schiffsdiesels

SPMT-Gondeltransport

Gabelstapler

kranbetrieb

Tagesnutzung

Zugmaschine

Staplereinsatz