

# **Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt**

## **Planfeststellungsunterlage nach Bundeswasserstraßengesetz**

### **Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)**

#### **Teilgutachten Lärm (Schallbelastung) Unterlage H.8**

---



Projektbüro Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe  
beim Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg  
Moorweidenstraße 14  
20148 Hamburg

---

#### **Auftraggeber:**

**Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes**  
Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg

**Freie und Hansestadt Hamburg**  
Hamburg Port Authority

---

#### **GUTACHTERGEMEINSCHAFT**

---



**IBL UMWELTPLANUNG GBR**



**INGENIEURGESELLSCHAFT MBH**

---

---

<b>Verfasser:</b>	IBL UMWELTPLANUNG GBR	IMS INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
Projektleitung:	Wolfgang Herr	Dr. Peter Ruland
Bearbeitung:		Jochen Stroebel
Techn. Arbeiten:	Robert Richter	Siggi Beese
Redaktion:		Ingrid Schmitz-Aha
Projekt Nr.:	633	9089
Datum:		31.01.2007

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1	<b>Anlass und Aufgabenstellung</b> .....	<b>1</b>
1.2	<b>Allgemeine und methodische Grundlagen</b> .....	<b>1</b>
1.3	<b>Untersuchungsrahmen</b> .....	<b>3</b>
1.4	<b>Vorhabensmerkmale und -wirkungen (Zusammenfassung)</b> .....	<b>4</b>
1.4.1	Vorhabensmerkmale .....	4
1.4.1.1	Ausbaumaßnahmen.....	5
1.4.1.2	Begleitende Baumaßnahmen .....	6
1.4.1.3	Strombau- und Verbringungsmaßnahmen .....	6
1.4.2	Vorhabenswirkungen .....	7
<b>2</b>	<b>BESCHREIBUNG DES IST-ZUSTANDS</b> .....	<b>10</b>
2.1	<b>Art und Umfang der Erhebungen</b> .....	<b>10</b>
2.2	<b>Bewertung der Datenbasis und Hinweise auf Kenntnislücken</b> .....	<b>10</b>
2.3	<b>Bewertungsrahmen</b> .....	<b>10</b>
2.4	<b>Planerischer Ist-Zustand</b> .....	<b>13</b>
2.5	<b>Beschreibung der vorhabensrelevanten Schallquellen</b> .....	<b>13</b>
2.5.1	Schiffsverkehr .....	13
2.5.2	Unterhaltungsbaggerungen .....	15
2.6	<b>Beschreibung der derzeitigen Schallbelastung</b> .....	<b>16</b>
2.6.1	Hamburger Delegationsstrecke zwischen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Blankenese .....	17
2.6.2	Tideelbe unterhalb von Hamburg.....	25
<b>3</b>	<b>PROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES OHNE VERWIRKLICHUNG DES VORHABENS (NULLVARIANTE)</b> .....	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN</b> .....	<b>33</b>
4.1	<b>Prognose der baubedingten Auswirkungen</b> .....	<b>33</b>
4.1.1	Ausbaubaggerungen zur Verbreiterung und Vertiefung der Fahrrinne .....	33
4.1.1.1	Auswirkungen durch den Einsatz von Hopperbaggern .....	35
4.1.1.2	Auswirkungen durch den Einsatz von Eimerkettenbaggern .....	36
4.1.2	Transport von Baggergut zu den Verbringungsorten .....	44
4.1.3	Anlage von Unterwasserablagerungsflächen .....	44
4.1.4	Übertiefenverfüllung.....	47
4.1.5	Uferverspülungen.....	48
4.1.5.1	Bauablauf .....	48
4.1.5.2	Schalltechnische Beurteilung.....	49
4.1.6	Anlage und Betrieb von Spülfeldern .....	54

4.1.7	Umlagerungsstellen .....	55
4.1.8	Anlage des Warteplatzes bei Brunsbüttel .....	55
4.1.9	Errichtung der Vorsetze im Bereich der Köhlbrandkurve .....	56
4.1.10	Maßnahmen zum Rück- und Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese .....	59
4.1.10.1	Maßnahmen zum Rückbau der Richtfeuerlinie Blankenese .....	60
4.1.10.2	Maßnahmen zum Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese .....	62
4.1.11	Maßnahmen zu erforderlichen Anpassungen von Schifffahrtszeichen .....	63
<b>4.2</b>	<b>Prognose der anlage-/betriebsbedingten Auswirkungen .....</b>	<b>63</b>
4.2.1	Auswirkungen des zukünftigen Schiffsverkehrs .....	63
4.2.2	Auswirkungen der zukünftigen Unterhaltungsbaggerungen .....	66
<b>4.3</b>	<b>Wechselwirkungen mit Schutzgütern .....</b>	<b>66</b>
<b>4.4</b>	<b>Übersicht über die projektbedingten Umweltauswirkungen auf die Schallbelastung .....</b>	<b>66</b>
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>68</b>
<b>6</b>	<b>LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>73</b>

#### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.2-1:	Schematisierte Vorgehensweise der UVU .....	2
Tabelle 1.4-1:	Vorhabenswirkfaktoren .....	8
Tabelle 2.3-1:	Immissionsrichtwerte (IRW) der AVV Baulärm .....	12
Tabelle 2.3-2:	Orientierungswerte zur Beurteilung der schiffsbedingten Schallimmissionen .....	13
Tabelle 2.5-1:	Vorbeifahrt-Pegel von See- und Binnenschiffen am Elbufer (Germanischer Lloyd 1997) .....	14
Tabelle 2.5-2:	Schalleistungspegel $L_{WA}$ von Schiffen (Müller-BBM 2002a) .....	15
Tabelle 2.6-1:	Schallbelastungen durch den fließenden Schiffsverkehr im Abschnitt Othmarschen - Blankenese .....	20
Tabelle 2.6-2:	Schallimmissionen des Straßenverkehrs an ausgewählten Immissionspunkten (BSU 2005) .....	22
Tabelle 2.6-3:	Prognose Dauerschallpegel und Maximalpegel in dB(A) für den Flugverkehr nach DA-Erweiterung (Müller-BBM 1998) .....	24
Tabelle 2.6-4:	Ergebnisse der Schallimmissionsberechnungen für den fließenden Schiffsverkehr im Jahr 1994, Abschnitt Unterelbe auf Höhe Brunsbüttel (Germanischer Lloyd 1997) .....	26
Tabelle 2.6-5:	Bewertung der durch den Schiffsverkehr bedingten Schallimmissionen an ausgewählten Immissionsorten der Unterelbe .....	29
Tabelle 4.1-1:	Bauzeiten in den Bauabschnitten .....	35
Tabelle 4.1-2:	Einsatzorte von Eimerkettenbaggern (EKB) .....	36
Tabelle 4.1-3:	Schalleistungspegel von Eimerkettenbaggern (Germanischer Lloyd 1997) .....	37
Tabelle 4.1-4:	Ergebnisse der Schallimmissionsberechnungen im Abschnitt Othmarschen - Blankenese (Germanischer Lloyd 1997) .....	39
Tabelle 4.1-5:	Einzelpunktberechnungen für die IP 7 und 8 .....	40

Tabelle 4.1-6:	Kenndaten der Unterwasserablagerungsflächen (UWA) .....	44
Tabelle 4.1-7:	Angaben zum Bauablauf bei der Anlage der UWA .....	45
Tabelle 4.1-8:	Angaben zum Bauablauf bei den Ufervorspülungen .....	49
Tabelle 4.1-9:	Berechnung der Schalleistungspegel an der Baustelle „Ufervorspülung“ .....	50
Tabelle 4.1-10:	Beurteilungspegel in Abhängigkeit von der Entfernung zur Baustelle .....	50
Tabelle 4.1-11:	Beschreibung der Immissionsaufpunkte mit Zuordnung der IRW .....	57
Tabelle 4.1-12:	Ergebnisse der Schallimmissionsprognose Vorsetze Köhlbrand .....	59
Tabelle 4.1-13:	Nächstgelegene Wohnbebauungen bei Rück- und Neubau der RFL .....	62
Tabelle 4.2-1:	Zukünftige Schallbelastung an ausgewählten Immissionsorten der Unterelbe .....	66
Tabelle 4.4-1:	Zusammenfassung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schallbelastung in schutzwürdigen Wohnbebauungen .....	67

### **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1.4-1:	Übersicht der Vorhabensmerkmale .....	5
Abbildung 2.5-1:	Darstellung der Arbeitsweise eines Hopperbaggers .....	16
Abbildung 2.6-1:	Lage der Immissionspunkte .....	18
Abbildung 2.6-2:	Lage von Immissionsorten (IO) am Nordufer der Elbe für die schalltechnische Untersuchung DA-Erweiterung .....	23
Abbildung 4.1-1:	Darstellung der Arbeitsweise eines Eimerkettenbaggers .....	34
Abbildung 4.1-2:	Lage der UWA Medemrinne-Ost, Glameyer Stack-Ost und Neufelder Sand .....	46
Abbildung 4.1-3:	Lage der UWA St. Margarethen, Scheelenkuhlen und Brokdorf .....	47
Abbildung 4.1-4:	Lage der Ufervorspülung Wittenbergen .....	52
Abbildung 4.1-5:	Lage der Immissionsaufpunkte für die Schallimmissionsprognose Vorsetze .....	58
Abbildung 4.1-6:	Lage der vorhandenen und geplanten Unter- und Oberfeuer .....	60

### **Anhang zum Teilgutachten Lärm**

Anhang A	Übersicht der Immissionspunkte mit Angabe der gültigen Bebauungspläne
Anhang B	Schallimmissionsprognose für die Baumaßnahmen zur Herstellung der Vorsetze Köhlbrand

## Glossar

<b>Beurteilungspegel</b>	Mittelungspegel mit Zuschlägen für Ton- oder Impulshaltigkeit. Die Zuschläge berücksichtigen die Geräuschcharakteristika einer Schallquelle. So werden wirkungsrelevante Geräuscheigenschaften wie z. B. die Störwirkung bestimmter Einzelgeräusche besser einbezogen (Beispiel: Absetzgeräusch beim Umschlag von Containern an einem Terminal).
<b>BRZ</b>	Bruttoraumzahl, Maßeinheit für die Schiffsgröße
<b>dB</b>	Dezibel, Einheit des Schallpegels
<b>dB(A)</b>	A-bewerteter Schallpegel Die A-Bewertung ist die Standard-Bewertung des Hörfrequenzbereiches. Sie kommt dem Frequenzverhalten des menschlichen Ohres am nächsten und berücksichtigt die Eigenart des menschlichen Ohrs, auf niedrige Frequenzen weniger empfindlich zu reagieren als auf hohe Frequenzen.
<b>Emissionspegel</b>	Mittelungspegel in 25 m Abstand von seiner freien Achse bei freier Schallausbreitung Einheit: $L_{m,E}$
<b>energieäquivalenter Dauerschallpegel</b>	entspricht dem Mittelungspegel (s. u.)
<b>LAFmax</b>	maximaler Schallpegel mit Frequenzbewertung (A) und Zeitbewertung (F)
<b>Mittelungspegel</b>	Über einen definierten Bezugszeitraum aus den frequenz- und zeitbewerteten Einzelpegeln durch energetische Mittelung gebildeter Pegel. Einheit: $L_m$
<b>Schalleistungspegel</b>	Maß zur Angabe der Schallenergiegröße einer Schallquelle, entfernungs- und raumunabhängig, drückt die gesamte, in alle Richtungen abgestrahlte Schalleistung einer Schallquelle aus. Einheit: $L_w$
<b>Schallemission</b>	Das von einer Schallquelle (Emissionsquelle) abgestrahlte Geräusch.
<b>Schallimmission</b>	Das Einwirken von Schall auf ein Gebiet oder einen Punkt (Immissionsort) des bestrahlten Gebietes.

# 1 EINFÜHRUNG

## 1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Vor dem Hintergrund der zu beobachtenden Größenentwicklung weltweit verkehrender Containerschiffe und der damit verbundenen Zunahme der Maximaltiefgänge wird von der Freien und Hansestadt Hamburg, vertreten durch Hamburg Port Authority (HPA), und dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), vertreten durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg, eine Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Belange der Containerschifffahrt geplant.

Das vorliegende Gutachten zum Thema Lärm (Schallbelastung) ist Bestandteil der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) zum genannten Vorhaben. Es umfasst die Ermittlung und Beschreibung der derzeitigen Schallimmissionssituation sowie eine Prognose der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Schallimmissionssituation an der Elbe.

## 1.2 Allgemeine und methodische Grundlagen

Unter dem Begriff Lärm wird vom Menschen als störend oder belästigend empfundener Schall verstanden. Gegenstand dieses Gutachtens ist der in der Luft übertragene Schall. Schallemissionen im Wasser werden nicht betrachtet.

Bei dem Thema Lärm (Schallbelastung) handelt es sich nicht um ein Schutzgut im Sinne des UVPG. Die Schallbelastung ist allerdings ein Umweltfaktor, der den Zustand von einzelnen Schutzgütern beeinflusst. Dabei sind die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schallbelastung im Wesentlichen beim Schutzgut Mensch (Unterlage H.12) zu bewerten. Darüber hinaus werden die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schallbelastung beim Schutzgut Tiere (Unterlage H.4 und H.5), beim Schutzgut Landschaft (Unterlage H.10), in der FFH-VU (Unterlage F.1) und in der Artenschutz-VU (Unterlage F.2) berücksichtigt.

Die Bearbeitung des Gutachtens zum Thema Lärm weicht daher von der in Tabelle 1.2-1 schematisch dargestellten Bearbeitungsmethodik bei den Schutzgütern gemäß UVPG ab<sup>1</sup>. Sie orientiert sich allerdings an der Grundstruktur dieser Methodik und umfasst die nachfolgend aufgeführten Bearbeitungsschritte:

- Beschreibung des Ist-Zustands
- Prognose bei Durchführung der Nullvariante: Beschreibung der zu erwartenden Entwicklung ohne Realisierung des Vorhabens
- Prognose bei Durchführung des Vorhabens: Beschreibung von zu erwartenden mess- und beobachtbaren Wirkungen und Auswirkungen
- Möglichkeiten zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.

---

<sup>1</sup> Eine detaillierte Beschreibung der Methodik erfolgt in Kapitel 1 der Unterlage E (zusammenfassender UVU-Bericht).

**Tabelle 1.2-1: Schematisierte Vorgehensweise der UVU**

Vorgehensweise	Ergebnis	Erläuterung
Beobachtung/ Datenauswertung	Beschreibung des Ist-Zustands	Derzeitiger Zustand der Schutzgüter*
Entwicklung eines gebietsbezogenen Zielsystems	Bewertung des Ist-Zustands	Ausmaß der Abweichungen des Ist-Zustands von dem Zustand, der anhand der zielorientierten Vorgaben beschrieben wird
Prognose bei Nicht-Realisierung des Vorhabens** (Nullvariante)	Beschreibung der zu erwartenden Entwicklung ohne Realisierung des Vorhabens	Jede nicht vorhabensbedingte Veränderung der Schutzgüter innerhalb des Prognosezeitraumes von 10 Jahren.
Prognose bei Durchführung des Vorhabens	Beschreibung von zu erwartenden mess- und beobachtbaren Wirkungen und Auswirkungen (direkte und indirekte)	Jede mess- und beobachtbare vorhabensbedingte Veränderung der Schutzgüter innerhalb des Prognosezeitraumes von 10 Jahren.
Bewertung	a) positive Auswirkung	Jede vorhabensbedingte Veränderung der Schutzgüter, die dem gebietsbezogenen Zielsystem entspricht
	b) negative Auswirkung	Jede vorhabensbedingte Veränderung der Schutzgüter, die dem gebietsbezogenen Zielsystem zuwiderläuft.
Betrachtung der Erheblichkeit	a) unerhebliche negative Auswirkung	Jede dem gebietsbezogenen Zielsystem zuwiderlaufende Veränderung, die innerhalb eines tolerablen Rahmens* bleibt.
	b) erhebliche negative Auswirkung = erhebliche Beeinträchtigung i.S.d. Eingriffsregelung	Jede dem gebietsbezogenen Zielsystem zuwiderlaufende Veränderung, die innerhalb eines tolerablen Rahmens*** bleibt.
Betrachtung von Vermeidung und Verminderung erheblicher Beeinträchtigungen (entsprechend der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung)	a) vermeidbare bzw. verminderbare erheblich negative Auswirkung = vermeidbare bzw. verminderbare erhebliche Beeinträchtigung i.S.d. Eingriffsregelung	Jede erhebliche vorhabensbedingte Veränderung der Schutzgüter, die durch bestimmte Maßnahmen vermindert bzw. vermieden werden kann.
	b) unvermeidbare bzw. nicht zu vermindern- de erheblich negative Auswirkung = erhebliche Beeinträchtigung = Eingriff i.S.d. Eingriffsregelung	Jede erhebliche vorhabensbedingte Veränderung der Schutzgüter, die unvermeidbar bzw. nicht vermindernbar ist.
Kompensation (Ausgleich und Ersatz entsprechend der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung)	a) ausgleichbare oder ersetzbare erheblich negative Auswirkung = ausgleichbarer / ersetzbarer Eingriff i.S.d. Eingriffsregelung	Jede dem gebietsbezogenen Zielsystem zuwiderlaufende unvermeidbare bzw. nicht zu vermindern- de Veränderung, die kompensierbar ist.
	b) nicht ausgleichbare oder ersetzbare negative Auswirkung = nicht ausgleichbarer / ersetzbarer Eingriff i.S.d. Eingriffsregelung (Ausgleich steht vor Ersatz)	Jede dem gebietsbezogenen Zielsystem zuwiderlaufende unvermeidbare bzw. nicht vermindernbare Veränderung, die nicht kompensierbar ist.
Bilanzierung	Zusammenfassende Bilanz von Auswirkungen und Beeinträchtigungen sowie Hinweise zur Kompensation	Übersicht über positive und negative Auswirkungen sowie Hinweise zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Erläuterungen:

\* Im Falle von Schutzgütern, deren kennzeichnende Parameter eine große zeitliche Variabilität aufweisen, ist die Beschreibung des Ist-Zustands nur durch eine Zeitreihe möglich.

\*\* Eine schutzgutübergreifende Prognose der Nullvariante erfolgt im Zusammenfassenden UVU-Bericht (Unterlage E).

\*\*\* Die Definition des tolerablen Rahmens („Grad der Erheblichkeit“) erfolgt ebenfalls in Unterlage E.

Weiterhin erfolgt eine Darstellung von sonstigen Vermeidungs-, Verminderungs- und Schutzmaßnahmen für unerhebliche Beeinträchtigungen gemäß BNatSchG in Unterlage E.

Die Entwicklung eines gebietsbezogenen Zielsystems als Grundlage für die Bewertung von Ist-Zustand und Prognose-Zustand erfolgt, wie zuvor erläutert, bei den jeweiligen Schutzgütern.

## 1.3 Untersuchungsrahmen

### Untersuchungsumfang

Die Planfeststellungsbehörden haben im Untersuchungsrahmen (WSD Nord & BWA 2005) folgenden Untersuchungsumfang für das Thema Lärm festgelegt:

#### *Ist-Zustand*

- *Sammlung und Auswertung sowie Bewertung verfügbarer Daten zur Verlärmungssituation*
- *Ermittlung bestehender Belastungsschwerpunkte entlang der Elbe*
- *Erforderlichenfalls Durchführung von ausgewählten Lärmmessungen an Belastungsschwerpunkten entlang der Elbe zur Verbesserung der Datensituation*
- *Abschätzung, in welchem Umfang Schiffsverkehr und Baggerei als Verursacher eine Rolle spielen*

#### *Prognose*

- *Ermittlung und Bewertung möglicher Änderungen der Lärmbelastung während der Bauzeit*
- *Ermittlung und Bewertung möglicher langfristiger Änderungen der Lärmbelastung*

### Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet zum Thema Schallbelastung umfasst generell die Gebiete, in denen mess- und beobachtbare Auswirkungen des Vorhabens auf die Schallbelastung nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht ausgeschlossen werden können. Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Schallbelastung können aus den Schallemissionen resultieren, die von

- den während der Bauphase eingesetzten Baugeräten/-fahrzeugen,
- dem zukünftigen Schiffsverkehr oder
- den bei zukünftigen Unterhaltungsbaggerungen eingesetzten Maschinen und Geräten

verursacht werden.

Wie in Kapitel 1.2 erläutert, ist die Schallbelastung ein Umweltfaktor, der den Zustand anderer Schutzgüter beeinflusst. Da die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schallbelastung im Wesentlichen beim Schutzgut Mensch in die Bewertung einzustellen sind, fokussiert die Untersuchung der Schallbelastung auf Gebiete mit schutzwürdigen Wohnbebauungen, in denen messbare Auswirkungen auf die Schallbelastung nicht auszuschließen sind. Da dies insbesondere für Gebiete zutrifft, in denen schutzwürdige Wohnbebauungen eine geringe Entfernung zu den geplanten Baumaßnahmen bzw. zur Fahrrinne aufweisen, konzentrieren sich die Untersuchungen der Schallbelastung auf die den Baumaßnahmen bzw. der Fahrrinne nächstgelegenen schutzwürdigen Wohnbebauungen entlang der Tideelbe. Sollte das Vorhaben in diesen Gebieten keine schädlichen Umwelteinwirkungen verursachen, dann können

schädliche Umwelteinwirkungen in allen anderen Gebieten ebenfalls ausgeschlossen werden.

Im überwiegenden Teil des Gebietes entlang der Tideelbe befinden sich schutzwürdige Wohnbebauungen in einem so großen Abstand zu den geplanten Baumaßnahmen bzw. zur Fahrrinne in der Unter- und Außenelbe, dass vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Schallbelastung ausgeschlossen werden können. Darüber hinaus liegen die schutzwürdigen Wohnbebauungen entlang der Tideelbe überwiegend binnendeichs. Dort sind in der Regel aufgrund der großen Entfernung zur Fahrrinne keine vorhabensbedingten Auswirkungen zu erwarten. Darüber hinaus werden die Immissionen der außendeichs wirksamen Schallquellen von den Deichen teilweise gedämpft. Eine Beeinträchtigung von schutzwürdigen Wohnbebauungen binnendeichs ist nur an Immissionsorten möglich, die der Elbe zugewandt sind und die über den Deich hinausragen (z. B. Fensterflächen im 1. oder 2. Stock eines Gebäudes). Aufgrund der größeren Entfernung zu den vorhabensbedingt wirksamen Schallquellen wären diese binnendeichs gelegenen Immissionsorte erst dann zu betrachten, wenn in außendeichs gelegenen Gebieten schädliche Umwelteinwirkungen prognostiziert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in den binnendeichs gelegenen Flächen die Immissionssituation maßgeblich von den Schallquellen hinter dem Deich (Straßenverkehr, Schienenverkehr, Industrie, Gewerbe etc.) geprägt wird.

Gemäß den vorangegangenen Ausführungen wird die Untersuchung der Schallbelastung auf mehrere repräsentative Gebiete eingegrenzt, in denen schutzwürdige Wohnbebauungen eine geringe Entfernung zu den geplanten Baumaßnahmen bzw. zur Fahrrinne aufweisen. Es handelt sich um folgende Gebiete:

- Hamburger Delegationsstrecke zwischen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Blankenese
- Siedlung mit Wochenendhäusern auf der Insel Lühesand
- Binnenseitig gelegene Wohngebiete im Bereich Kollmar/Steindeich.
- Binnenseitig gelegene Wohngebiete in Krautsand.

Darüber hinaus wird bei den baubedingten Auswirkungen auf die Schallbelastung überprüft, ob in der Nähe der Unterwasserablagerungsflächen, der Ufervorspülungen, der Umlagerungsstellen oder der übrigen Baumaßnahmen schädliche Umwelteinwirkungen zu erwarten sind.

## **1.4 Vorhabensmerkmale und -wirkungen (Zusammenfassung)**

### **1.4.1 Vorhabensmerkmale**

Das Vorhaben wird in der Planfeststellungsunterlage B.2 (Vorhabensbeschreibung) ausführlich beschrieben. Die Auswertung der Vorhabensbeschreibung im Hinblick auf die Umweltrelevanz der beabsichtigten Maßnahmen (vgl. Abbildung 1.4-1) ist dem zusammenfassenden UVU-Bericht (Kap. 1) zu entnehmen (Planfeststellungsunterlage E).

Zusammengefasst besteht das zur Planfeststellung beantragte Vorhaben aus:

1. Ausbaumaßnahmen,
2. begleitenden Baumaßnahmen und
3. Strombau- und Verbringungsmaßnahmen.

Kompensationsmaßnahmen sind Teil des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Planfeststellungsunterlage G). Zukünftige Unterhaltung und zukünftiger Schiffsverkehr als ausbauinduzierte Folgen und Entwicklungen sind Teil der weiteren, betriebsbedingten Vorhabenswirkungen.

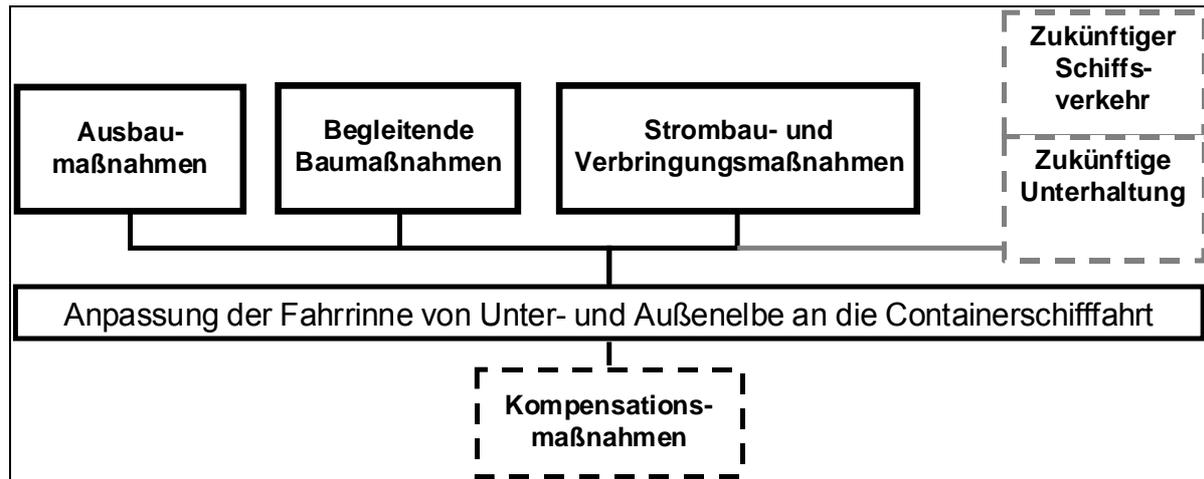


Abbildung 1.4-1: Übersicht der Vorhabensmerkmale

### 1.4.1.1 Ausbaumaßnahmen

Die Ausbaumaßnahmen zur Anpassung der vorhandenen Fahrrinne an die Schiffgrößenentwicklung in der Containerschifffahrt umfassen die drei Teilausbaumaßnahmen:

1. Fahrinnenausbau (Vertiefung und Verbreiterung):  
Innerhalb der 136 km langen Ausbaustrecke (km<sup>2</sup> 755,3 bis km 619,5) wird die vorhandene Fahrrinne vertieft und ab Störkurve (km 680) bis oberhalb in den Hamburger Hafen streckenweise verbreitert.
2. Herstellung der Begegnungsstrecke:  
Zwischen km 644 (Ausgang Lühekurve, Bundesstrecke) bis km 636 (Blankenese, Delegationsstrecke) wird die Fahrrinne als Begegnungsstrecke für den Schiffsverkehr nach Süden aufgeweitet.
3. Vertiefung von Hafenzufahrten:  
Park- und Waltershofer Hafen sowie Vorhafen (Hamburger Delegationsstrecke) in Anpassung an die beantragte Solltiefe der Fahrrinne.

<sup>2</sup> Die km-Angaben im nachfolgenden Text beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf die aktuelle Fahrinnenkilometrierung.

Rechnerisch wird eine Sedimentmenge von ca. 33,4 Mio. m<sup>3</sup> (bezogen auf das Profilmaß) ausgebaggert. Insgesamt ergibt sich durch Auflockerung des Sediments beim Baggervorgang eine unterzubringende Baggermenge von rund 38,5 Mio. m<sup>3</sup> (Schutenmaß). Bei den Mengenangaben sind Baggertoleranz bzw. Vorhaltemaß<sup>3</sup> und Breitenüberbaggerung<sup>4</sup> sowie die Herstellung des Warteplatzes Brunsbüttel (vgl. Kapitel 1.4.1.2) berücksichtigt.

#### 1.4.1.2 Begleitende Baumaßnahmen

Folgende drei Baumaßnahmen begleiten die o.g. Ausbaumaßnahmen:

1. Anpassung der Schifffahrtszeichen:

Schwimmende Schifffahrtszeichen (Fahrwassertonnen) werden an die sich ändernde Fahrrinntentrassierung angepasst. Darüber hinaus ist ein Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese auf der Hamburger Delegationsstrecke vorgesehen: Die heutige Richtfeuerlinie wird um 125 m südlich verschoben. In dieser Linie wird das Unterfeuer ca. 90 m östlich des Anlegers Blankenese und das Oberfeuer nördlich des Jachthafens Mühlenberg errichtet. Die vorhandenen Richtfeuer werden bis auf die Fundamente rückgebaut.

2. Herstellung eines Warteplatzes bei km 695 im Bereich der Nordost-Reede (vor dem Elbehafen Brunsbüttel) und

3. Bau einer Vorsetze in der Köhlbrandkurve (Hamburger Delegationsstrecke).

Die Wirkfaktoren sind teilweise mit denen der Ausbaumaßnahmen identisch.

#### 1.4.1.3 Strombau- und Verbringungsmaßnahmen

Das Strombau- und Verbringungskonzept ist ein wesentlicher Bestandteil der Planungen zur Fahrrinnenanpassung (vgl. Planfeststellungsunterlage B.2).

##### Verbringungsarten

Die gebaggerten Sedimente, allgemein das Ausbaubaggergut (im Unterschied zu Unterhaltungsbaggergut), werden in der Unter- und Außenelbe strombaulich optimierend eingebaut. Ein Teil der Sedimente soll darüber hinaus in der Außenelbe umgelagert und ein Teil auf Spülfeldern verbracht werden. Es besteht eine Option, bautechnisch geeignete Sande an Dritte zu verkaufen, allerdings ist dies nicht umweltrelevanter Teil des Vorhabens der Fahrrinnenanpassung.

---

<sup>3</sup> Die Baggertoleranz bezeichnet die über die geplante Solltiefe hinausgehende Vertiefung der Sohle. Innerhalb der Bundesstrecke werden 0,2 m angesetzt. Auf der Hamburger Delegationsstrecke ist zusätzlich ein Vorhaltemaß vorgesehen, so dass hier 0,5 m (in Teilbereichen auch 1,0 m) angesetzt werden.

<sup>4</sup> Die Breitenüberbaggerung sichert die herzustellende Breite (Sollbreite) der Gewässersohle der Fahrrinne, weil es in Abschnitten anstehender Lockersedimente zum Nachrutschen der Böschungen kommen kann, durch die eine erforderliche Sollbreite kurzfristig wieder unterschritten würde. Dabei handelt es sich um eine kurzfristige, unmittelbare Reaktion der Topographie auf die Baggerung, also die "Anpassung" der Böschungen an die veränderte (vertiefte) Gewässersohle.

Im Rahmen der UVU sind

- das Umlagern und
- der Einbau von Sedimenten

in Unter- und Außenelbe von Belang.

### **Umlagern von Sediment (Umlagerungsstellen)**

Für eine Umlagerung von Ausbaubaggertgut ist eine Verbringung bevorzugt in den zwei Bereichen Medembogen und Neuer Luechtergrund vorgesehen.

### **Einbau von Sedimenten**

Der Einbau der Sedimente erfolgt in

- 6 Unterwasserablagerungsflächen:  
Medemrinne-Ost, Neufelder Sand, Glameyer Stack-Ost, St. Margarethen, Scheelenkuhlen, Brokdorf
- Übertiefenverfüllung St. Margarethen
- 7 Ufervorspülungen  
Brokdorf, Glückstadt/Störmündung (unterhalb) „Hollerwettern“, Glückstadt/Störmündung (oberhalb), Kollmar Hetlingen, Wisch (Lühemündung), Wittenbergen
- 4 Spülfeldern auf den Elbinseln Pagensand und Schwarztonnensand.

## **1.4.2 Vorhabenswirkungen**

In die UVU werden alle bau-, anlage-/betriebsbedingten Wirkfaktoren des beantragten Vorhabens eingestellt.

Die Vorhabenswirkungen während der Bauphase, im speziellen Fall vor allem die Schallemissionen während der Bauphase, sind von den übrigen Vorhabenswirkungen aufgrund ihrer kurz- bis mittelfristigen Wirkungsdauer eindeutig abzugrenzen.

Anlage- und betriebsbedingte Vorhabenswirkungen (die oft nicht eindeutig getrennt werden können) wirken dagegen langfristig oder treten regelmäßig wiederkehrend auf.

In Tabelle 1.4-1 wird eine Übersicht der Vorhabenswirkungen (bau-, anlage-/betriebsbedingt) gegeben, die in der UVU zu berücksichtigen sind. Bei den Anlagen der Richtfeuerlinie Blankenese wird neben dem Neubau der Anlagen auch der Rückbau der vorhandenen Richtfeuer betrachtet.

**Tabelle 1.4-1: Vorhabenswirkfaktoren**

<b>Vorhabensmerkmal:</b>	<b>Baubedingte Wirkungen:</b>
<b>Ausbaumaßnahmen</b> – Nassbaggerungen (Ausbaubaggerung) mit Eimerkettenbaggern, Schleppkopfsaugbaggern und Löffelbaggern (nur im Hamburger Hafen)	Einsatz von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät zur Entnahme von Sedimenten: – optische Wahrnehmbarkeit der Baggerfahrzeuge und Transportschuten – Schallemissionen (Unterwasserschall, Luftschall) – Luftschadstoffemissionen Sedimentabtrag: – Sedimentfreisetzung, Trübung und Erhöhung des Schwebstoffgehaltes – Freisetzung und Verlagerung Sauerstoff zehrender Sedimente – Freisetzung und Verlagerung nähr- und schadstoffhaltiger Sedimente – vorübergehende Veränderung von Gewässersohle
<b>Begleitende Baumaßnahmen</b> – Ausbaubaggerung zur Herstellung eines Warteplatzes Brunsbüttel	- wie vor -
<b>Begleitende Baumaßnahmen</b> – Bau eines neuen Ober- und Unterfeuers bei Blankenese und Rückbau der vorhandenen Richtfeuer in diesem Bereich – Bau einer Vorsetze in der Köhlbrandkurve	Wasser- und landseitiger Geräte- und Maschineneinsatz, Einsatz von Schiffen (Materialtransport etc.), Baustelleneinrichtung; Entnahme, Transport und Einbringung von Sedimenten, Boden und Baumaterial: – optische Wahrnehmbarkeit von Baufahrzeugen, Baggerfahrzeugen und Transportschuten – Schallemissionen (Unterwasserschall, Luftschall) – Luftschadstoffemissionen – vorübergehende Flächeninanspruchnahme – vorübergehende Veränderung von Geländeoberfläche und Gewässersohle
<b>Strombau- und Verbringungsmaßnahmen</b> – Umlagern von Sediment – Herstellung von Unterwasserablageflächen – Übertiefenverfüllung – Ufervorspülungen – Spülfeldherrichtung und -beschickung	Wasser- und landseitiger Geräte- und Maschineneinsatz, Einsatz von Schiffen (Materialtransport etc.), Baustelleneinrichtung; Entnahme, Transport und Einbringung von Sedimenten, Boden und Baumaterial: – Optische Wahrnehmbarkeit von Baufahrzeugen, Schiffen und Transportschuten – Schallemissionen (Unterwasserschall, Luftschall) – vorübergehende Flächeninanspruchnahme – vorübergehende Veränderung von Geländeoberfläche und Gewässersohle z.B. durch Spüleleitungen
<b>Vorhabensmerkmal</b>	<b>Anlagebedingte Wirkungen:</b>
<b>Ausbaumaßnahmen</b> – Ausgebaute Fahrrinntiefe – Ausgebaute Fahrrinnenbreite – Begegnungsstrecke – Angepasste Hafenzufahrten	– Veränderte Gewässertopografie und Gewässersohle (Beschaffenheit und Struktur, Tiefe/Lage etc.) – Veränderte Morphodynamik – Veränderte Strömungsgeschwindigkeiten und Sedimenttransporte – Veränderte Tidewasserstände – Veränderte Salzgehalte
<b>Begleitende Baumaßnahmen</b> – Warteplatz Brunsbüttel – Vorsetze in der Köhlbrandkurve – Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese – Rückbau der vorhandenen Richtfeuer	– Veränderte Gewässertopografie und Gewässersohle (Beschaffenheit und Struktur, Tiefe/Lage etc.) – Veränderte Geländeoberflächen (im terrestrischen Bereich) und Strukturen – Vorhandensein von Bauwerken und Schifffahrtszeichen (z.T. veränderte Lage)

<b>Vorhabensmerkmal</b>	<b>Anlagebedingte Wirkungen:</b>
Strombau- und Verbringungsmaßnahmen im terrestrischen Bereich – zwei Ufervorspülungen, die über MThw hinausgehen – Spülfelder	– Veränderte Geländeoberflächen oberhalb MThw bzw. im terrestrischen Bereich
Strombau- und Verbringungsmaßnahmen unterhalb MThw – Unterwasserablagerungsflächen – Übertiefenverfüllungen – Ufervorspülungen – Umlagerungsstellen	– Veränderte Gewässertopographie und Gewässersohle (Beschaffenheit und Struktur, Tiefe/Lage etc.) unterhalb MThw – Veränderte Morphodynamik – Veränderte Strömungsgeschwindigkeiten und Sedimenttransporte – Veränderte Tidewasserstände
<b>Vorhabensmerkmal</b>	<b>Betriebsbedingte Wirkungen</b>
Unterhaltungsbaggerungen	– Veränderter Unterhaltungsaufwand (Quantität und Lage) – vgl. baubedingte Wirkungen der Ausbaumaßnahmen
Unterhaltungsbaggerungen	– Veränderte Umlagerung s.o.
Beschickung SF Pagensand mit Unterhaltungsbaggertgut	– Spülbetrieb auf drei Jahre befristet
(Fein-)Sedimente) Schiffsverkehr	– Veränderter Schiffsverkehr bzw. Zunahme schiffsinduzierter Belastungen (z.B. Wellen).
Neue Richtfeuer	– Betrieb des Richtfeuers
Rückgebaute Richtfeuer	– Wegfall des Richtfeuerbetriebs

## **2 BESCHREIBUNG DES IST-ZUSTANDS**

### **2.1 Art und Umfang der Erhebungen**

Für die Darstellung der Schallimmissionssituation im Untersuchungsgebiet wurden folgende Unterlagen ausgewertet:

- Untersuchungen des zukünftigen seewärtigen Schiffsverkehrs auf der Außen- und Unterelbe (ISL 2006).
- Untersuchungen der Lärmimmissionsbelastung im Rahmen der UVU zur vorangegangenen Fahrrinnenanpassung (Germanischer Lloyd 1997).

### **2.2 Bewertung der Datenbasis und Hinweise auf Kenntnislücken**

Die vorliegenden Daten sind sowohl zur Beschreibung des Ist-Zustands als auch zur Prognose der vorhabensbedingten Auswirkungen ausreichend.

### **2.3 Bewertungsrahmen**

Wie in Kapitel 1.2 erläutert, ist die Schallbelastung ein Umweltfaktor, der den Zustand anderer Schutzgüter, insbesondere des Schutzgutes Mensch, beeinflusst. Die Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schallbelastung erfolgt daher in den Gutachten zu den Schutzgütern Mensch, Tiere und Landschaft.

#### **Rechtsgrundlagen und Beurteilungsmaßstäbe**

Zur Beurteilung von Schallbelastungen sind in Abhängigkeit von der Art des zu genehmigenden Vorhabens und den bei Bau und Betrieb wirksamen Schallquellen verschiedene Gesetze, Richtlinien oder Verordnungen heranzuziehen. Bei der geplanten Fahrrinnenanpassung ist in Bezug auf die Bewertung der Schallbelastung zwischen den Schallimmissionen während der Bauphase sowie den Schallimmissionen durch den zukünftigen Schiffsverkehr und die zukünftigen Unterhaltungsbaggerungen zu unterscheiden.

Bei der Bewertung der Schallbelastung ist grundsätzlich zu beachten, dass eine kumulative Betrachtung verschiedener Lärmquellen nach den einschlägigen Gesetzen und Verordnungen nicht vorgesehen ist und die einzelnen Schallquellen (Schiffsverkehr, Straßenverkehr und Containerumschlag) getrennt zu betrachten sind. Dies ergibt sich aus dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). So beschränkt sich die TA Lärm auf genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne von § 3 Abs. 5 BImSchG, wobei u. a. Seehafenumschlaganlagen vom Geltungsbereich der TA Lärm ausgenommen sind. Für Schallbelastungen durch den Verkehr ist die TA Lärm ebenfalls nicht anwendbar. Allerdings ist gemäß § 41 BImSchG beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen sicherzustellen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden. In diesem Fall kommt die 16. Bundesimmissionsschutzverordnung (16. BImSchV) zur Anwendung.

### Schallimmissionen während der Bauphase

Rechtlich betrachtet sind Baustellen nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) . Die Bestimmungen dieses Gesetzes sind daher grundsätzlich auch auf die von den Baumaßnahmen zur Fahrrienenanpassung betroffenen Orte anzuwenden.

Nach § 22 Abs. 1 BImSchG sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten oder zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG (§ 3 Abs. 1) sind solche Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Die Beurteilung der während der Bauphase entstehenden Schallbelastungen erfolgt auf der Grundlage der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen (AVV Baulärm). Die AVV Baulärm gilt für Baustellen, auf denen Baumaschinen zu gewerblichen Zwecken oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen betrieben werden. Da es sich bei den für die Ausbauarbeiten erforderlichen Geräte und Fahrzeuge (Hopper- und Eimerkettenbagger, Schuten etc.) um Baumaschinen im Sinne der AVV Baulärm handelt, sind die in der AVV Baulärm für unterschiedliche Nutzungen festgelegten Immissionsrichtwerte (siehe Tabelle 2.3-1) beim Betrieb der Baustelle zu beachten.

Gemäß AVV Baulärm Nr. 4 Abs. 1 sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden, wenn der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert (IRW) um mehr als 5 dB überschreitet. Der Immissionsrichtwert gilt auch dann als überschritten, wenn einzelne Geräuschspitzen den Richtwert nachts um mehr als 20 dB (A) übersteigen (Nr. 3.1.3 AVV Baulärm).

**Tabelle 2.3-1: Immissionsrichtwerte (IRW) der AVV Baulärm**

Nutzungsart	Tag 7:00 h – 20:00 h	Nacht 20:00 h - 7:00 h
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (Industriegebiete)	70 dB(A)	70 dB(A)
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (Gewerbegebiete)	65 dB(A)	50 dB(A)
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (Kern-, Dorf- und Mischgebiete)	60 dB(A)	45 dB(A)
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (allgemeines Wohngebiet)	55 dB(A)	40 dB(A)
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (reines Wohngebiet)	50 dB(A)	35 dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

#### Schallimmissionen des Schiffsverkehrs

Für die Beurteilung der durch den Schiffsverkehr verursachten Schallimmissionen gibt es keine verbindlichen Rechtsgrundlagen. Die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) gilt nur für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Straßen und Schienenwegen. Die dort festgelegten Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen werden im Rahmen der geplanten Fahrinnenanpassung daher als Orientierungswerte herangezogen werden.

Als weitere Beurteilungsgrundlage kann auf die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ zurückgegriffen werden. Bei den in der DIN 18005 angegebenen Orientierungswerten handelt es sich ebenfalls nicht um Grenzwerte, sondern um Zielwerte, deren Einhaltung aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünscht ist. Die Orientierungswerte der DIN 18005 gelten für die städtebauliche Planung, nicht jedoch für die Beurteilung der Zulässigkeit von Einzelvorhaben. Sie dienen als Anhaltswerte, von denen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.

Die als Orientierungswerte zur Beurteilung der schiffsbedingten Schallimmissionen herangezogenen Immissionswerte der 16. BImSchV und der DIN 18005 sind in Tabelle 2.3-2 aufgeführt.

Die TA Lärm regelt die Genehmigung von gewerblichen und industriellen Anlagen im Sinne von § 3 Abs. 5 BImSchG und kann daher nicht auf die Bewertung der Schallimmissionen durch den Schiffsverkehr angewendet werden.

Bei der abschließenden verbal-argumentativen Bewertung wird allerdings – wie schon bei der Bewertung der baubedingten Auswirkungen – auf den Begriff der schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm zurückgegriffen.

**Tabelle 2.3-2: Orientierungswerte zur Beurteilung der schiffsbedingten Schallimmissionen**

Gebietsbezeichnung (Nutzungsart)	16. BImSchV <sup>1</sup>		DIN 18005 <sup>2</sup>	
	Tag 6:00 h – 22:00 h	Nacht 22:00 h - 6:00 h	Tag 6:00 h – 22:00 h	Nacht 22:00 h - 6:00 h
Reine Wohngebiete	59	49	50	40
Allgemeine Wohngebiete			55	45
Dorf- u. Mischgebiete	64	54	60	50
Kerngebiete			65	55
Gewerbegebiete	69	59	65	55

Erläuterungen:

<sup>1</sup> Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (hier als Orientierungswerte herangezogen)

<sup>2</sup> Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1

## 2.4 Planerischer Ist-Zustand

Einige Maßnahmen im Untersuchungsgebiet, die derzeit geplant werden und die bis zum geplanten Baubeginn im Jahre 2008 realisiert sein werden, sind gemäß Untersuchungsrahmen (WSD Nord & BWA 2005) ebenfalls im Ist-Zustand im Sinne eines planerischen Ist-Zustands in der UVU zu berücksichtigen. Eine Übersicht über die betreffenden Maßnahmen wird in Kapitel 1.2.1.1.2 von Planfeststellungsunterlage E gegeben.

Da keine der Maßnahmen zu erheblichen Auswirkungen auf die Schallbelastung in schutzwürdigen Wohngebieten führen wird, ergeben sich für den planerischen Ist-Zustand gegenüber dem derzeitigen Ist-Zustand keine Veränderungen. Auf eine gesonderte Beschreibung des planerischen Ist-Zustandes kann somit verzichtet werden.

## 2.5 Beschreibung der vorhabensrelevanten Schallquellen

Bevor die derzeitige Schallbelastungssituation im Untersuchungsgebiet beschrieben wird, erfolgt eine kurze schalltechnische Beschreibung der wichtigsten vorhabensrelevanten Schallquellen.

### 2.5.1 Schiffsverkehr

Der Schiffsverkehr auf Unter- und Außenelbe setzt sich zusammen aus:

- Seeschiffen (Containerschiffe, Tankschiffe, Massengutschiffe, Stückgutschiffe, Passagierschiffe etc.) von z.T. sehr unterschiedlicher Größe und Bauart
- seegängigen Binnenschiffen
- Binnenschiffen
- Schleppern
- Sportbooten.

Hauptgeräuschquellen bei den größeren Schiffen sind die Maschinen- bzw. Motoren-geräusche, die Abgasgeräusche und die Maschinenraumbelüftung. Die Geräusche werden über den Schornstein und die stählerne Außenhaut oder direkt über offenstehende Maschinenraumtüren abgestrahlt. Die durch den Bugschwell am Schiff verursachten Wassergeräusche sind aus schalltechnischer Sicht weniger relevant, weil diese Geräusche kaum von natürlichen Geräuschen zu unterscheiden sind und vom Menschen nicht als störend empfunden werden (Germanischer Lloyd 1997).

Das Vorbeifahrtgeräusch von Schiffen ist durch einen langsamen, gleichmäßigen Pegelanstieg und -abfall sowie durch längere Ruhepausen zwischen den einzelnen Vorbeifahrten gekennzeichnet. Es wird daher vom Menschen als weniger störend empfunden als Straßenverkehrslärm, bei dem insbesondere die Brems- und Anfahrgeräusche als lästig empfunden werden. Schiffsverkehrslärm ist in seiner Charakteristik eher mit Schienenverkehrslärm zu vergleichen, wobei Schienenverkehrslärm im Unterschied zu den Schiffsgeräuschen durch einen raschen Pegelanstieg und -abfall gekennzeichnet ist.

Die vom Germanischen Lloyd (1997) im Rahmen der UVU zur vorangegangenen Fahrrinnenanpassung durchgeführten Messungen haben bei den Schiffen Schalleistungspegel ( $L_{WA}$ ) von 112 bis 118 dB(A) ergeben. Die höchsten Schalleistungspegel wurden für Binnenschiffe ermittelt, die vermutlich aus einer geringeren Abschirmwirkung des Maschinengeräusches infolge der kleineren Bauart resultieren (siehe Tabelle 2.5-1). Für Containerschiffe von ca. 3.300 TEU wird ein Schalleistungspegel von 115 dB(A) angegeben (Germanischer Lloyd 1997).

**Tabelle 2.5-1: Vorbeifahrt-Pegel von See- und Binnenschiffen am Elbufer (Germanischer Lloyd 1997)**

Schiffstyp	v [km/h]	$L_{pA25}$ [dB(A)]	$L_{WA}$ [dB(A)]	$L_{WA'}$ [dB(A)]
Containerschiff (ca. 3.300 TEU)	20	< 79	115	<72
Containerschiff (ca. 260 TEU)	15	76	112	71
Bulkcarrier	15	79	115	74
Stückgutfrachter	20	78	114	71
Fährschiff	20	80	116	73
Fregatte	25	78	114	70
Binnenschiff	10	82	118	78
Binnenschiff	10	79	115	75

Erläuterungen:

- v      Geschwindigkeit
- $L_{pA25}$       Vorbeifahrtpegel in 25 m Entfernung
- $L_{WA}$       Schalleistungspegel
- $L_{WA'}$       längenbezogener Schalleistungspegel

In der gleichen Größenordnung liegen Schätzungen der Firma Müller-BBM (2002a), die für Schiffe mit einer Bruttoreaumzahl von mehr als 40.000 (entspricht einem Containerschiff mit mehr als 4.000 TEU) einen Schalleistungspegel von 115 dB(A) angeben (siehe Tabelle 2.5-2). Bei den auf Erfahrungswerten beruhenden Schätzungen

wurden die Abgasgeräusche sowie die Geräusche des Maschinenraumes einschließlich der Maschinenraumbelüftung berücksichtigt. Die angegebenen Schalleistungspiegel gelten für Geschwindigkeiten zwischen 3 und 20 Knoten.

**Tabelle 2.5-2: Schalleistungspegel  $L_{WA}$  von Schiffen (Müller-BBM 2002a)**

Größenklasse [BRZ]	Installierte Leistung, ca. [kW]	$L_{WA}$ [dB(A)]
< 2.000	< 3.000	102
2.000 bis < 5.000	3.000 bis < 10.000	107
5.000 bis < 10.000	10.000 bis < 20.000	110
10.000 bis < 20.000	20.000 bis < 25.000	111
20.000 bis < 40.000	25.000 bis < 40.000	112
≥ 40.000	≥ 40.000	115

Erläuterungen:

BRZ Bruttoreaumzahl

kW Kilowatt

$L_{WA}$  Schalleistungspegel

## 2.5.2 Unterhaltungsbaggerungen

Im Rahmen der Unterhaltungsbaggerungen in der Unter- und Außenelbe werden für die Baggerung locker gelagerten Materials (Sande unterschiedlicher Körnung, sandige Schluffe) sogenannte Hopperbagger (selbstfahrende Laderaumsaugbagger) eingesetzt. Hopperbagger sind seegängige Schiffe, die das mit Wasser vermischte Baggergut über ein auf die Gewässersohle abgesenktes Saugrohr bei langsamer Fahrt (ca. 3 km/h) in einen Laderaum einsaugen (siehe Abbildung 2.5-1). Nach Beendigung des Ladevorgangs wird das Baggergut zu separaten Umlagerungsstellen verbracht oder zu einer Entladestation transportiert und verspült.

Hinsichtlich der Schallimmissionen sind Hopperbagger mit einem langsam fahrenden Schiff mittlerer Größe zu vergleichen. Während des Baggervorgangs kann das gelegentliche Ablassen von überflüssigem Spülwasser zusätzliche Geräuschemissionen verursachen. Die Schalleistungspiegel von Hopperbaggern werden mit 108 dB(A) angegeben (Germanischer Lloyd 1997).



**Abbildung 2.5-1: Darstellung der Arbeitsweise eines Hopperbaggers**

## **2.6 Beschreibung der derzeitigen Schallbelastung**

Den größten Teil des Untersuchungsgebietes an der Elbe bilden ländlich geprägte oder naturnahe Vordeichsflächen, in denen keine schutzwürdigen Wohnbebauungen vorhanden sind. In diesen Gebieten ist insgesamt von einer geringen Schallvorbelastung auszugehen.

Gebiete mit einer höheren Schallbelastung sind der Hamburger Hafen, das Hafengebiet von Cuxhaven, die Industrieregion um Brunsbüttel („Industriepark Brunsbüttel“) sowie das Gebiet des Hafens Stade-Bützfleth. In diesen Gebieten resultiert die Vorbelastung im Wesentlichen aus den Schallemissionen von Industrie und Gewerbe sowie aus Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr.

Nachfolgend wird die Schallbelastung in zwei Bereichen mit schutzwürdigen Wohnbebauungen exemplarisch beschrieben:

- Hamburger Delegationsstrecke zwischen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Blankenese als Beispiel für ein Gebiet mit höherer Schallbelastung
- Tidelbe unterhalb von Hamburg als Beispiel für die ländlich geprägten oder naturnahen Flächen mit geringer Vorbelastung.

### **2.6.1 Hamburger Delegationsstrecke zwischen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Blankenese**

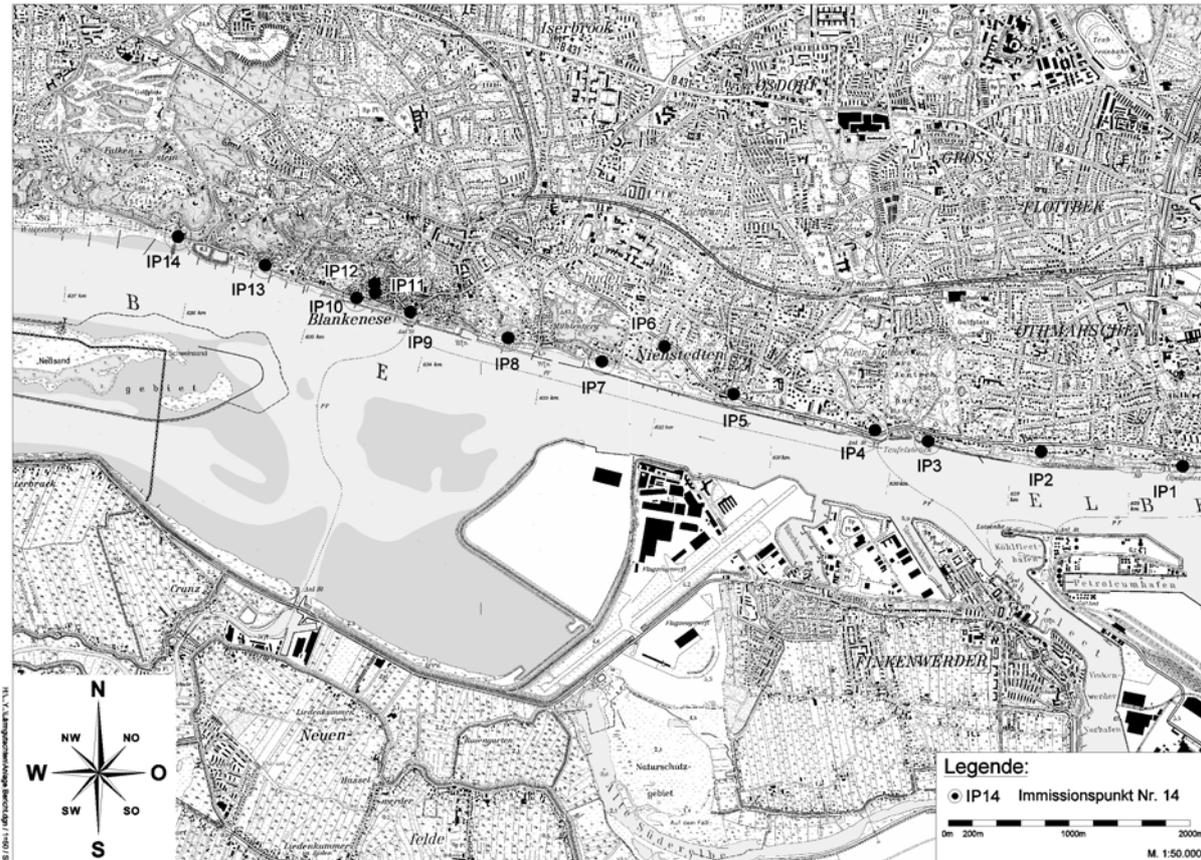
Die Schallbelastung in den elbnahen Wohnbebauungen zwischen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Blankenese wird im Wesentlichen von folgenden Schallquellen beeinflusst:

- Berufsschifffahrt auf der Unterelbe
- Sportbootverkehr auf der Unterelbe
- Unterhaltungsbaggerungen auf der Unterelbe
- Straßenverkehr auf der Elbchaussee
- Umschlaganlagen des Containerterminals Burchardkai
- Flugverkehr zum und vom Werksgelände der Airbus Deutschland GmbH (DA) in Hamburg-Finkenwerder.

#### Schallbelastung durch den fließenden Schiffsverkehr

Grundlage für die Abschätzung der durch den fließenden Schiffsverkehr auf der Elbe verursachten Schallbelastung sind die Schiffsverkehrszahlen für das Jahr 2004 (ISL 2006). Diese Daten werden mit den Zahlen des Jahres 1994 verglichen, um einen Bezug zu den vom Germanischen Lloyd im Rahmen der UVU zur vorangegangenen Fahrrinnenanpassung durchgeführten Berechnungen herzustellen (Germanischer Lloyd 1997). Anhand der Entwicklung der Schiffsverkehrszahlen lassen sich Rückschlüsse auf die Entwicklung der durch den Schiffsverkehr verursachten Schallimmissionen ziehen. So ist bei einer Verdoppelung der Verkehrsstärke eine Erhöhung des Beurteilungspegels um 3 dB(A) zu erwarten (BMV 1998).

Für die Berechnungen zur vorangegangenen UVU hat der Germanische Lloyd ausschließlich den fließenden Schiffsverkehr und von diesem nur die Seeschiffe und seegängigen Binnenschiffe berücksichtigt. Der Fährschiff- und Sportbootverkehr wurde nicht einbezogen. Für die Ermittlung der Schallemissionen hat der Germanische Lloyd alle in der Verkehrsstatistik erfassten Seeschiffe und seegängigen Binnenschiffe unabhängig von Schiffstyp und -größe zusammengefasst. Eine Differenzierung war nicht erforderlich, weil die betrachteten Schiffstypen vergleichbare Schalleistungspegel aufweisen (siehe Kapitel 2.5). Die schalltechnischen Berechnungen erfolgten für 14 Immissionspunkte im Abschnitt der Hamburger Delegationsstrecke zwischen Othmarschen und Blankenese (siehe Abbildung 2.6-1) sowie für einen repräsentativen Abschnitt der Unter- und Außenelbe (siehe Kapitel 2.6.2).



**Abbildung 2.6-1: Lage der Immissionspunkte**

Nach den Berechnungen des Germanischen Lloyds<sup>5</sup> hat der fließende Schiffsverkehr im Jahr 1994 Schallimmissionen von 45,2 bis 48,9 dB(A) in den nächstgelegenen schutzwürdigen Wohnbebauungen zwischen Othmarschen und Blankenese verursacht (siehe Tabelle 2.6-1).

Ein Vergleich der den Berechnungen des Germanischen Lloyd zu Grunde liegenden Schiffsverkehrszahlen aus dem Jahr 1994 mit den Angaben des ISL für das Jahr 2004 (ISL 2006) zeigt, dass die Anzahl der Schiffsbewegungen im Hamburger Hafen von ca. 13.000 im Jahr 1994 auf ca. 12.200 im Jahr 2004 zurückgegangen ist. Dies entspricht einem Rückgang von rund 6 %. Eine Abnahme der Schiffsverkehre in dieser Größenordnung führt zu einer geringfügigen Verringerung der Schallbelastung in den schutzwürdigen Wohnbebauungen am Elbhang. Für die weiteren Betrachtungen wird vereinfachend davon ausgegangen, dass trotz der leichten Reduzierung der Verkehrsmengen die Ergebnisse der Berechnungen für das Jahr 1994 auf die Situation im Jahr 2004 übertragen werden können.

<sup>5</sup> Die Berechnungen des Germanischen Lloyd erfolgten nach den in der DIN 18005 enthaltenen Berechnungsvorschriften. Diese Berechnungsvorschriften entsprechen auch heute noch dem Stand der Technik. Das für die Berechnungen eingesetzte Programm (IMMI) entspricht zwar im engeren Sinne nicht mehr dem Stand der Technik, da es seit 1997 kontinuierlich weiterentwickelt wurde. Die Ergebnisse der damals durchgeführten Berechnungen lassen sich allerdings auf die heutigen Verhältnisse übertragen. Dies zeigen die in Kapitel 4.1.1.2 dokumentierten Ergebnisse von aktuellen Berechnungen zur Schallausbreitungsberechnung.

Die in Tabelle 2.6-1 zusammengefassten Ergebnisse zeigen, dass die zur Orientierung herangezogenen Werte der 16. BImSchV sowohl tagsüber als auch nachts an allen Immissionspunkten unterschritten werden. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tagsüber ebenfalls eingehalten. In der Nacht werden die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 – wie schon 1994 – an allen Immissionsorten unterschritten.

**Tabelle 2.6-1: Schallbelastungen durch den fließenden Schiffsverkehr im Abschnitt Othmarschen - Blankenese**

IP	Lage	Gebietsausweisung gem. B-Plan bzw. BauNVO <sup>1)</sup>	Beurteilungspegel <sup>2)</sup> [dB(A)]	Orientierungswert [dB(A)]	
				16. BImSchV	DIN 18005
IP 1	Övelgönne 90 Hamburg-Othmarschen	WA	46,7		
IP 2	Elbchaussee 239 Hamburg-Othmarschen	WA	45,2	Tag: 59	Tag: 55
IP 3	Elbchaussee 289 Hamburg-Othmarschen	WA	45,9	Nacht: 49	Nacht: 45
IP 4	Elbchaussee 332 Hamburg-Nienstedten	WA	46,4		
IP 5	Elbchaussee 400 Hamburg-Nienstedten	WR	46,6		
IP 6	Elbchaussee 437 Hamburg-Nienstedten	WR	46,3		
IP 7	In de Bost 21 Hamburg-Nienstedten	WR	47,3		
IP 8	Mühlenberger Weg 4 Hamburg-Blankenese	WR <sup>3)</sup>	48,9	Tag: 59	Tag: 50
IP 9	Strandweg 30 Hamburg-Blankenese	WR <sup>3)</sup>	48,6	Nacht: 49	Nacht: 40
IP 10	Strandweg 65 Hamburg-Blankenese	WR <sup>3)</sup>	48,8		
IP 11	Elbterrasse 16 Hamburg-Blankenese	WR <sup>3)</sup>	46,5		
IP 12	Süllbergterrasse 42 Hamburg-Blankenese	WR <sup>3)</sup>	45,4		
IP 13	Falkensteiner Ufer 26 Hamburg-Blankenese	WA	47,2	Tag: 59	Tag: 55
IP 14	Falkensteiner Ufer 70 Hamburg-Blankenese	WA	45,6	Nacht: 49	Nacht: 45

Erläuterungen:

IP Immissionspunkt

BauNVO Baunutzungsverordnung

1) Eine Aufstellung der gültigen Bebauungspläne findet sich in Anlage A.

2) Ergebnisse der Berechnungen des Germanischen Lloyd (1997) auf der Grundlage der Schiffsverkehrszahlen 1994. Da die Verkehrsmenge sich gegenüber 2004 nur geringfügig verändert hat (Abnahme von 6 %) können die Ergebnisse auf die Situation im Jahr 2004 übertragen werden.

WA allgemeines Wohngebiet

WR reines Wohngebiet

3) Die Einstufung als reines Wohngebiet lässt sich nicht eindeutig aus dem Baustufenplan von 1955 (vgl. Anhang A) ableiten. In dem Baustufenplan werden Wohngebiete und besonders geschützte Wohngebiete unterschieden. In den besonders geschützten Wohngebieten ist jegliche Art von Gewerbe verboten. Die Grenzen der besonders geschützten Wohngebiete sind in dem Baustufenplan jedoch nicht mehr zweifelsfrei zu erkennen. Die Annahme, dass es sich um reine und nicht um allgemeine Wohngebiete handelt, stellt somit eine Einstufung zur sicheren Seite hin dar.

### Einfluss des Sportbootverkehrs

Die Intensität des Sportbootverkehrs auf der Tideelbe ist zum einen geprägt durch deutliche Unterschiede im Jahresverlauf, wobei in den Sommermonaten generell ein erhöhter Sportbootverkehr zu verzeichnen ist. Zum anderen schwankt der Sportbootverkehr im Wochen- und Tagesgang: Im Wochengang konzentriert sich der Sportbootverkehr auf das Wochenende und im Tagesverlauf ist insbesondere in den Sommermonaten eine Zunahme des Sportbootverkehrs in den späten Nachmittags- und frühen Abendstunden zu verzeichnen.

Die durch den Sportbootverkehr verursachten Schallemissionen überlagern sich räumlich mit den Emissionen der Berufsschifffahrt. In den Sommermonaten ist davon auszugehen, dass der Sportbootverkehr durch Motorboote und Wassermotorräder („Jet-Skis“) zeitweise hohe Schallbelastungen in den ufernahen Wohngebieten an der Unterelbe verursacht.

Da keine Daten über die täglichen Verkehrsstärken der Sportschifffahrt vorliegen, sind genauere Angaben über die durch den Sportbootverkehr erzeugten Schallimmissionen nicht möglich.

### Einfluss von Unterhaltungsbaggerungen

Bei den Unterhaltungsbaggerungen kommen Hopperbagger zum Einsatz, die hinsichtlich der Schallintensität mit Seeschiffen verglichen werden können. Eimerkettenbagger werden in der Regel nicht eingesetzt, da bei Unterhaltungsbaggerungen nur Lockersedimente gebaggert werden.

Insgesamt ist der Anteil der Unterhaltungsbaggerungen an der Immissionsbelastung wegen der Seltenheit der Baggereinsätze gegenüber dem ständig einwirkenden Schiffsverkehr als vernachlässigbar zu bewerten (Germanischer Lloyd 1997).

### Einfluss des Straßenverkehrs

Bei der Beurteilung der derzeitigen Schallbelastung ist insbesondere bei den Wohngebäuden, die am oberen Elbhang in der Nähe der Elbchaussee liegen, der Straßenverkehr als Schallquelle zu berücksichtigen. Wie den Schallimmissionsplänen Straßenverkehr der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU 2005) zu entnehmen ist, betragen die Beurteilungspegel in unmittelbarer Nähe zur Elbchaussee bis zu 70 dB(A) am Tag und bis zu 65 dB(A) in der Nacht und liegen damit deutlich höher als die Schallimmissionen des Schiffsverkehrs.

Für die Wohnhäuser an der Elbchaussee 239 und 289 ergeben sich aus den Schallimmissionsplänen Straßenverkehr folgende Beurteilungspegel:

**Tabelle 2.6-2: Schallimmissionen des Straßenverkehrs an ausgewählten Immissionspunkten (BSU 2005)**

Immissionspunkt		Nordfassade		Südfassade	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP 2	Elbchaussee 239	60 – 65 dB(A)	50 – 55 dB(A)	50 – 55 dB(A)	40 – 45 dB(A)
IP 3	Elbchaussee 289	55 – 60 dB(A)	50 – 55 dB(A)	45 – 50 dB(A)	40 – 45 dB(A)

Wie Tabelle 2.6-1 zu entnehmen ist, betragen die Schallimmissionen des Schiffsverkehrs am IP 2 45,2 dB(A) und am IP 3 45,9 dB(A). d. h. nur nachts sind an der Südfassade der Gebäude die schiffsbedingten Immissionen geringfügig höher als die Immissionen des Straßenverkehrs. Tagsüber sind an Nord- und Südfassade und nachts auch an der Nordfassade die Schallimmissionen des Straßenverkehrs höher als die des Schiffsverkehrs.

#### Einfluss der Umschlaganlagen des Containerterminals Burchardkai

In den Wohngebieten am unteren Elbhänge zwischen Övelgönne und Teufelsbrück wird die Schallbelastung auch von den Schallemissionen der Umschlaganlagen des am Südufer der Elbe gelegenen Containerterminals Burchardkai beeinflusst. Da die Betriebsgeräusche des rund um die Uhr arbeitenden Terminals in der Vergangenheit immer wieder Anlass für Beschwerden der Anwohner waren, ist davon auszugehen, dass die Schallbelastung durch den Containerumschlag von den Anwohnern als störender empfunden wird als die Schallbelastung durch den Schiffsverkehr.

#### Flugverkehr zum und vom Werksgelände der DA in Hamburg-Finkenwerder

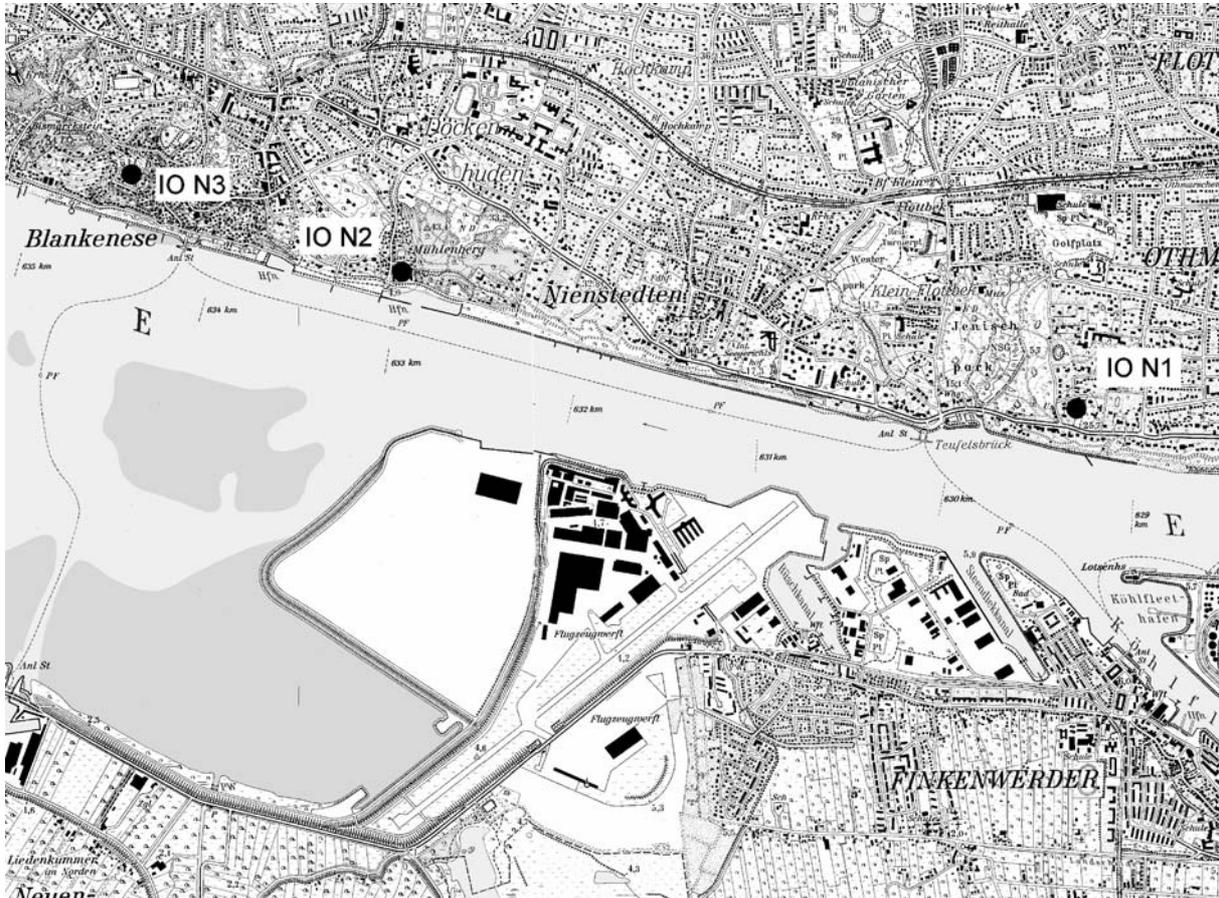
Weitere Lärmbelastungen in den Wohngebieten zwischen Othmarschen und Blankenese resultieren aus dem Flugverkehr vom und zum DA-Gelände in Hamburg Finkenwerder. Für eine Einschätzung der durch den Flugverkehr verursachten Lärmbelastung wird auf die Prognosen der schalltechnischen Untersuchung für das Planfeststellungsverfahren zur Erweiterung des DA-Werksgeländes (Müller-BBM 1998) zurückgegriffen. In der Untersuchung wurden für den Zustand nach Erweiterung des DA-Geländes zwei Prognose-Szenarien betrachtet:

- Prognose 1 2004 (Light Variante): 206 Flugbewegungen (Starts und Landungen) pro verkehrsreichster Woche im Jahr 2004
- Prognose 2 2004 (Heavy Variante): 244 Bewegungen (Starts und Landungen) pro verkehrsreichster Woche im Jahr 2004.

Da die Erweiterung des DA-Geländes inzwischen realisiert ist und die Anzahl der Flugbewegungen entsprechend zugenommen hat, werden die beiden Prognose-Szenarien für die Beschreibung des Ist-Zustandes herangezogen.

Von den in der schalltechnischen Untersuchung betrachteten Immissionsorten liegen drei Immissionsorte am Nordufer der Elbe in dem Abschnitt zwischen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Blankenese (siehe Abbildung 2.6-2). Für diese drei Im-

missionsorte werden die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung nachfolgend zusammengefasst.



**Abbildung 2.6-2: Lage von Immissionsorten (IO) am Nordufer der Elbe für die schalltechnische Untersuchung DA-Erweiterung**

Die schalltechnische Untersuchung hat für den der Einflugschneise am nächsten gelegenen Immissionsort N 1 in Othmarschen im ungünstigen Fall (Prognosezustand P2) einen energieäquivalenten Dauerschallpegel  $L_{eq(3)}$  von 51,3 dB(A) tagsüber ergeben (siehe Tabelle 2.6-3). Damit liegt der Dauerschallpegel über den Schallbelastungen, die durch den Schiffsverkehr verursacht werden (vgl. Tabelle 2.6-1). Für den Moment des Vorbeifluges wurde ein Maximalpegel  $L_{Amax}$  von 92,9 dB(A) prognostiziert, Pegel von 75 – 79 dB(A) werden am Immissionsort N 1 den schalltechnischen Untersuchungen zufolge dreimal täglich erreicht. Nachts werden keine Auswirkungen auf die Schallbelastung prognostiziert, da der Flugverkehr nur tagsüber in der Zeit von 6:00 bis 22:00 Uhr stattfindet.

An den beiden westlich gelegenen Immissionsorten N 2 und N 3 fallen die Auswirkungen geringer aus. Dort werden energieäquivalente Dauerschallpegel  $L_{eq(3)}$  von 29,5 bzw. 36,7 dB(A) und Maximalpegel  $L_{Amax}$  von 56,4 bzw. 63,4 dB(A) prognostiziert (siehe Tabelle 2.6-3).

**Tabelle 2.6-3: Prognose Dauerschallpegel und Maximalpegel in dB(A) für den Flugverkehr nach DA-Erweiterung (Müller-BBM 1998)**

Immissionsort	Lage	Gebietsausweisung gemäß B-Plan	Dauerschallpegel		Maximalpegel	
			Prognose 1 2004	Prognose 2 2004	Prognose 1 2004	Prognose 2 2004
			$L_{eq(3)}$	$L_{eq(3)}$	$L_{Amax}$	$L_{Amax}$
N 1	Holztwiete 22 Othmarschen	WR	51,0 dB(A)	51,3 dB(A)	92,9 dB(A)	92,9 dB(A)
N 2	Mühlenberg 1 Blankenese	WR	36,3 dB(A)	36,7 dB(A)	63,4 dB(A)	63,4 dB(A)
N 3	Süllberg Blankenese	WR	29,2 dB(A)	29,5 dB(A)	56,4 dB(A)	56,4 dB(A)

Erläuterungen:

Beurteilungszeit: wochentags (Mo – Sa), 06:00 – 22:00 Uhr

$L_{eq(3)}$  energieäquivalenter Dauerschallpegel mit Äquivalenzparameter  $q = 3$  (nach DIN 45643)

$L_{Amax}$  Maximalpegel, höchster während des Vorbeifluges eines Flugzeuges zu messender Schalldruckpegel

### Zusammenfassung

Zusammenfassend ist für die Schallbelastung im betrachteten Bereich der Hamburger Delegationsstrecke folgendes festzuhalten:

- Die Berufsschifffahrt verursacht in den elbnahen Wohnbebauungen zwischen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Blankenese eine geringe bis mittlere Schallbelastung. Während die zur Orientierung herangezogenen Werte der 16. BImSchV sowohl tagsüber als auch nachts unterschritten werden und die Orientierungswerte der DIN 18005 tagsüber eingehalten werden, kommt es nachts zur Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Schallbelastungen durch den Schiffsverkehr von den Betroffenen als weniger störend empfunden werden als Belastungen durch andere Schallquellen wie z. B. dem Straßenverkehr.
- Die Sportbootschifffahrt erzeugt insbesondere in den Sommermonaten zeitweise hohe Schallbelastungen.
- In den am oberen Elbhang entlang der Elbchaussee gelegenen Wohnbebauungen ist der Straßenverkehr der Hauptverursacher von Lärm.
- In den am unteren Elbhang in Övelgönne gelegenen Wohnbebauungen werden die Lärmimmissionen des Containerterminals Burchardkai als besonders störend empfunden.
- Der Flugverkehr vom und zum DA-Werksgelände verursacht tagsüber (06:00 - 22:00 Uhr) im Bereich der Einfugschneise über Othmarschen höhere Dauerschallbelastungen als der Schiffsverkehr. Im Moment des Vorbeifluges werden im Bereich der Einfugschneise Belastungsspitzen mit sehr hohen maximalen Schallpegeln erreicht.

## 2.6.2 Tideelbe unterhalb von Hamburg

Wie bereits in Kapitel 1.3 erläutert, liegen die meisten schutzwürdigen Wohnbebauungen entlang der Tideelbe unterhalb von Hamburg binnenseitig in einem sehr großen Abstand zur Fahrrinne der Unter- und Außenelbe. Zudem werden in diesen Gebieten die Immissionen von außendeichs gelegenen Schallquellen durch den Deich teilweise abgeschirmt. In den binnendeichs gelegenen Flächen wird die Immissionssituation daher maßgeblich von den Schallquellen hinter dem Deich (Straßenverkehr, Schienenverkehr, Industrie, Gewerbe etc.) geprägt.

In den elbnah gelegenen Wohnbebauungen entlang der Tideelbe unterhalb von Hamburg wird die Schallbelastung zudem von der Berufsschifffahrt und dem Sportbootverkehr auf der Unterelbe bestimmt. Der Anteil der Unterhaltungsbaggerungen an der Immissionsbelastung ist, wie bereits zuvor für die Hamburger Delegationsstrecke festgestellt, wegen der Seltenheit der Baggereinsätze gegenüber dem ständig einwirkenden Schiffsverkehr als vernachlässigbar zu bewerten.

Der Schiffsverkehr auf der Unter- und Außenelbe variiert in verschiedenen Abschnitten. So läuft ein Teil der einkommenden Schiffe den Hamburger Hafen nicht an, sondern befährt den Nord-Ostsee-Kanal (NOK) in Richtung Kiel oder legt in den Häfen Brunsbüttel oder Stade-Bützfleth an. Umgekehrt befährt ein Teil der in Hamburg auslaufenden Schiffe den Nord-Ostsee-Kanal und passiert somit nicht den Elbabschnitt unterhalb der Einmündung zum NOK. Die höchsten Schiffsverkehrszahlen werden auf der Unterelbe in Höhe von Brunsbüttel unterhalb der Einmündung zum NOK erreicht.

Für die Abschätzung der durch den fließenden Schiffsverkehr auf der Elbe verursachten Schallbelastung wird, wie zuvor für den Abschnitt der Hamburger Delegationsstrecke, auf die Berechnungen des Germanischen Lloyd im Rahmen der UVU zur vorangegangenen Fahrrinnenanpassung zurückgegriffen. Da die den Berechnungen zu Grunde liegenden Schiffsverkehrszahlen aus dem Jahr 1994 nur geringfügig von denen des Jahres 2004 abweichen, können die Ergebnisse der Berechnungen für das Jahr 1994 auf die Situation im Jahr 2004 übertragen werden.

Für die durch die Berufsschifffahrt bedingten Schallbelastungen entlang der Unterelbe unterhalb von Hamburg hat der Germanische Lloyd Berechnungen für den Abschnitt mit den höchsten Schiffsverkehrszahlen (Brunsbüttel unterhalb Einmündung zum NOK) durchgeführt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 2.6-4 dargestellt.

**Tabelle 2.6-4: Ergebnisse der Schallimmissionsberechnungen für den fließenden Schiffsverkehr im Jahr 1994, Abschnitt Unterelbe auf Höhe Brunsbüttel (Germanischer Lloyd 1997)**

Abschnitt Unterelbe auf Höhe Brunsbüttel		
Abstand vom Schiff	Beurteilungspegel <sup>1)</sup> [dB(A)]	Bewertung
50 m	51,4	Immissionsgrenzwert Tag der 16. BImSchV für reine und allgemeine Wohngebiete wird deutlich unterschritten Orientierungswert Tag gemäß DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete wird tagsüber unterschritten
100 m	49,9	Orientierungswert Nacht gemäß DIN 18005 für Mischgebiete wird nachts unterschritten
150 m	48,6	Immissionsgrenzwert Nacht der 16. BImSchV für reine und allgemeine Wohngebiete wird unterschritten
200 m	47,5	
250 m	46,5	
300 m	45,6	
400 m	44,1	Orientierungswert Nacht gemäß DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete wird unterschritten
500 m	42,9	
700 m	40,8	
1.000 m	38,3	
1.250 m	36,7	
1.500 m	35,3	
1.750 m	34,0	
2.000 m	32,9	

Erläuterungen:

<sup>1)</sup> Die Berechnungen erfolgten ausschließlich für den fließenden Schiffsverkehr unter Vernachlässigung des Fähr- und Sportbootverkehrs.

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass bereits in einem Abstand von 50 m zur Fahrrinne der Orientierungswert gemäß DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete am Tage (55 dB(A)) unterschritten wird. In einem Abstand von 150 m zur Fahrrinne werden in der Nacht die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für reine und allgemeine Wohngebiete eingehalten. Die in der Nacht für allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerte gemäß DIN 18005 werden etwa ab einem Abstand von 400 m eingehalten.

In Bezug auf die in Kapitel 1.3 festgelegten repräsentativen Gebiete mit schutzwürdigen Wohnbebauungen sind die berechnete Schallbelastungen wie folgt zu beurteilen:

- Auf der Insel Lühesand befindet sich in einem Abstand von etwa 470 m zum Fahrinnenrand eine Siedlung mit Wochenendhäusern (s. Abbildung 2.6-3), bei der es sich gemäß § 10 BauNVO um ein Sondergebiet handelt, das der Erholung dient. Nach der 16. BImSchV sind Wochenendhausgebiete wiederum als Mischgebiete einzustufen. Wie Tabelle 2.6-4 zu entnehmen ist, beträgt der Beurteilungspegel bei einer Entfernung von 400 m zum Emissionsort 44,1 dB(A). Bereits in dieser Entfernung werden sowohl die Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV als auch die Orientierungswerte der DIN 18005 deutlich unterschritten (siehe Tabelle 2.6-5).

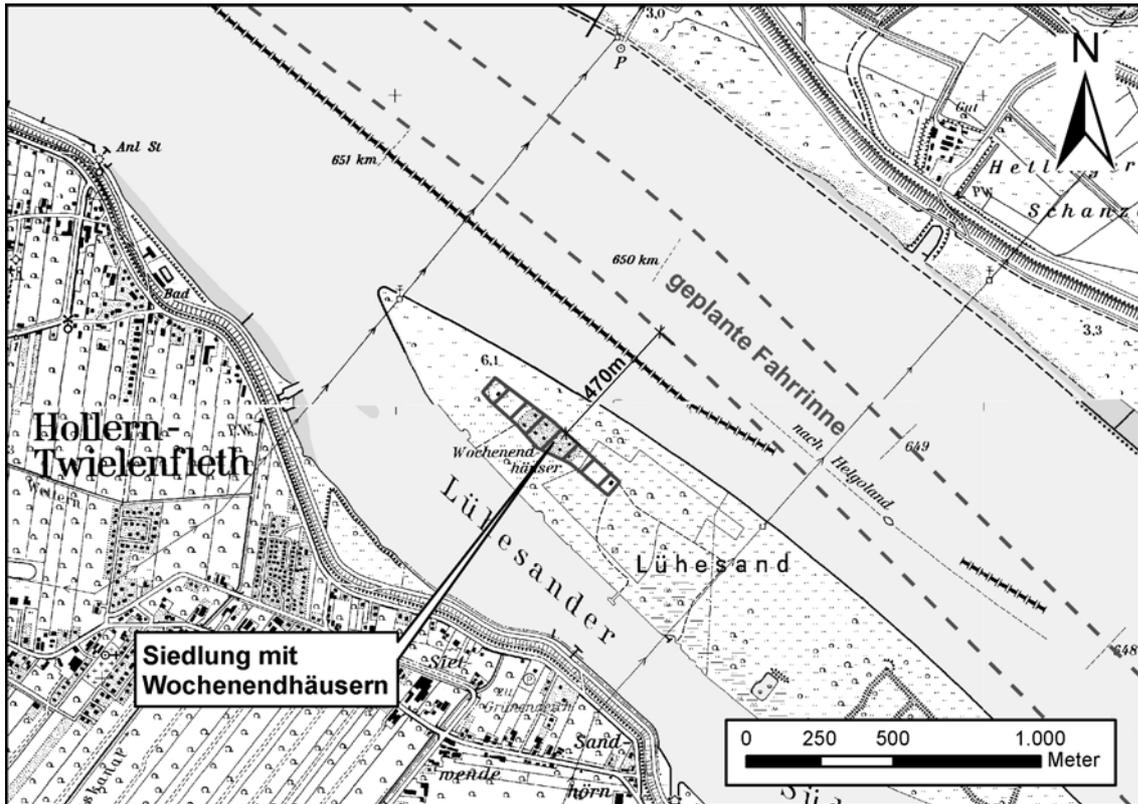
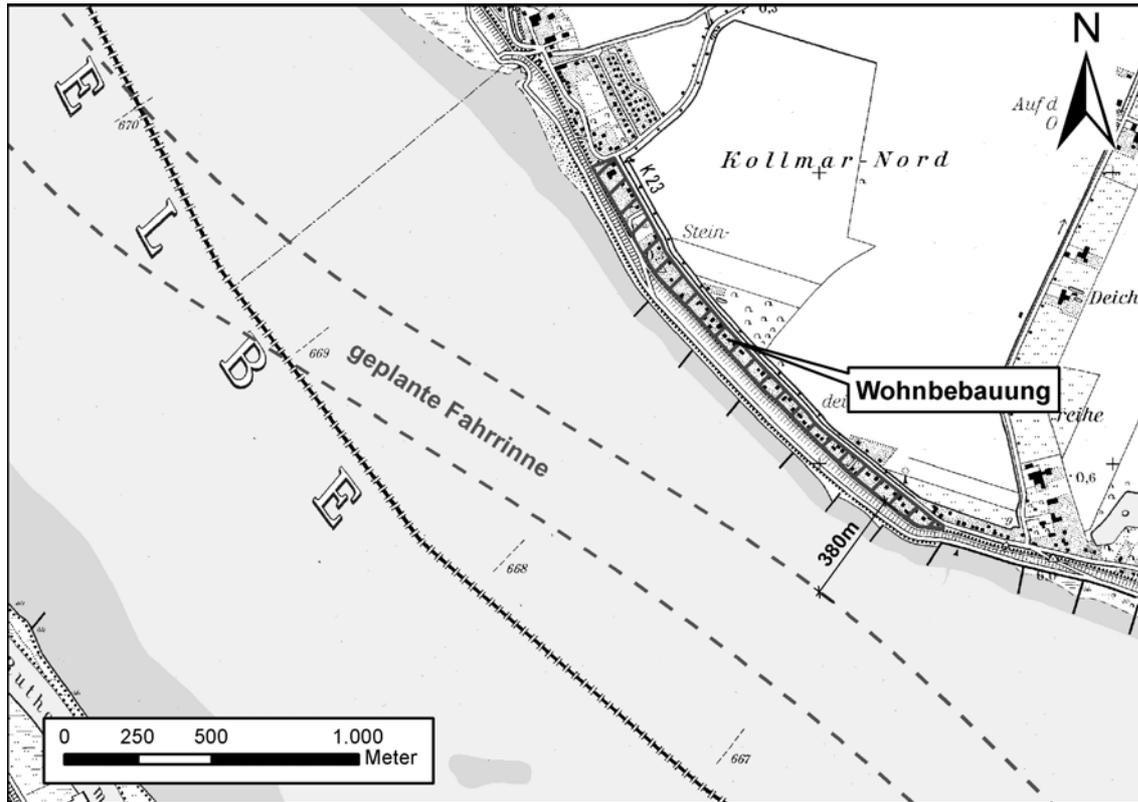


Abbildung 2.6-3: Wochenendhaussiedlung auf Lühesand

- Im Bereich Kollmar/Steindeich beträgt der geringste Abstand zwischen rechtem Fahrrinnenrand und der hinter dem Deich gelegenen Wohnbebauung etwa 380 m (s. Abbildung 2.6-4). Die Wohnbebauung liegt in einem Dorfgebiet gemäß BauNVO. Selbst bei Nicht-Berücksichtigung der Abschirmwirkung durch den Deich werden dort sowohl die Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV als auch die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten (siehe Tabelle 2.6-5).



**Abbildung 2.6-4: Ufernahe Wohnbebauung in Kollmar/Steindeich**

- Bei Krautsand beträgt der Abstand zwischen Fahrrinne und der am nächsten gelegenen schutzwürdigen Wohnbebauung etwa 850 m (s. Abbildung 2.6-5). In dieser Entfernung sind Beurteilungspegel von  $< 40$  dB(A) zu erwarten, d. h. die für allgemeine Wohngebiete festgelegten Grenz- bzw. Orientierungswerte der 16. BImSchV und der DIN 18005 werden eingehalten.

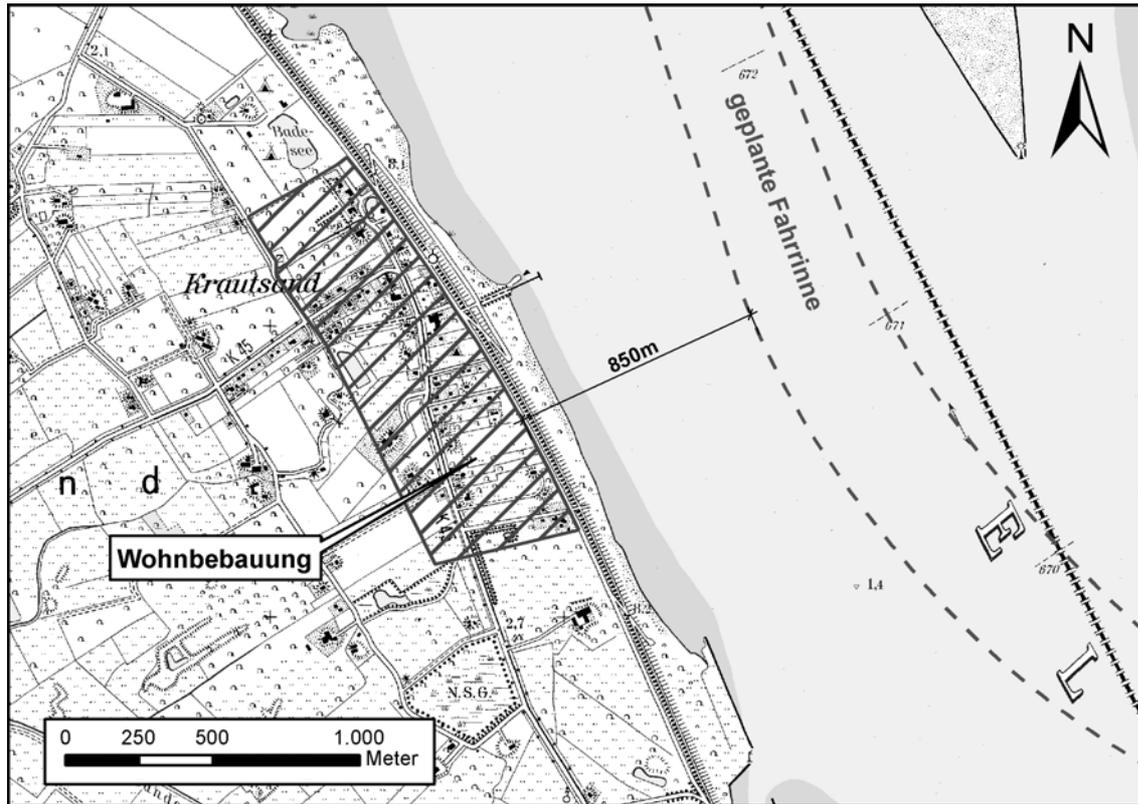


Abbildung 2.6-5: Ufernahe Wohnbebauung in Krautsand

- Unterhalb von Brunsbüttel ist nach den Angaben des Germanischen Lloyd (1997) aufgrund des höheren Schiffsverkehrs mit um maximal 3 dB(A) höheren Geräuschemissionen zu rechnen. In diesem Bereich der Unterelbe sind die am nächsten gelegenen schutzwürdigen Wohnbebauungen überwiegend als Dorf- und Mischgebiete einzustufen. Aufgrund des großen Abstandes zwischen Fahrrinne und schutzwürdiger Wohnbebauung sind auch hier keine Überschreitungen der Orientierungswerte zu erwarten.

Tabelle 2.6-5: Bewertung der durch den Schiffsverkehr bedingten Schallimmissionen an ausgewählten Immissionsorten der Unterelbe

Immissionsort	Abstand zum nächstgelegenen Fahrrinnenrand	Beurteilungspegel [dB(A)]	Einstufung	Immissionsrichtwert gemäß 16. BImSchV	Orientierungswert gemäß DIN 18005
Lühesand	470 m	< 44,1 dB(A)	Mischgebiet	Tag: 64 dB(A)	Tag: 60 dB(A)
Kollmar / Steindeich	380 m	< 45,6 dB(A)	Dorf- bzw. Mischgebiet	Nacht: 54 dB(A)	Nacht: 50 dB(A)
Krautsand	800 m	< 40 dB(A)	Allgemeines Wohngebiet	Tag: 59 dB(A) Nacht: 49 dB(A)	Tag: 55 dB(A) Nacht: 45 dB(A)

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass entlang der Tideelbe unterhalb von Hamburg die durch den Schiffsverkehr verursachten Schallbelastungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen als gering einzustufen sind.

In Bezug auf den Einfluss des Sportbootverkehrs und der Unterhaltungsbaggerungen können die zuvor für die Hamburger Delegationsstrecke getroffenen Aussagen auf das Gebiet der Tideelbe unterhalb von Hamburg übertragen werden. Bei den durch Straßenverkehr verursachten Belastungen ist in Abhängigkeit von den lokalen Gegebenheiten (Entfernung zur nächsten Straße, durchschnittliche tägliche Verkehrsdichte etc.) von unterschiedlich hohen Schallbelastungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen auszugehen.

### **3 PROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES OHNE VERWIRKLICHUNG DES VORHABENS (NULLVARIANTE)**

Die Nullvariante umfasst die schutzgutbezogene Prognose des Umweltzustandes ohne Verwirklichung des Vorhabens, d. h. es wird die Entwicklung im UG prognostiziert und beschrieben, die bei Nicht-Durchführung des Vorhabens „Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt“ innerhalb des Prognosezeitraumes von 10 Jahren zu erwarten ist. Bei der Betrachtung der Nullvariante werden die weiteren, die Umweltsituation im Untersuchungsgebiet beeinflussenden Entwicklungstendenzen aufgezeigt.

Bei der Prognose der Nullvariante sind zum einen die in Kapitel 1.3.4.3. der Unterlage E (Zusammenfassender UVU-Bericht) aufgeführten Maßnahmen zu berücksichtigen. Von den dort genannten Maßnahmen können sich die in Hamburg, Stade und Cuxhaven geplanten Hafenerweiterungen auf die Schallbelastung auswirken. Die Genehmigung dieser Vorhaben wird erfolgt unter Anwendung der einschlägigen Gesetze und Immissionsgrenzwerte erfolgen. Ob ungeachtet dessen die durch den zukünftigen Containerumschlag verursachten Schallbelastungen beispielsweise von den Bewohnern schutzwürdiger Wohnbebauungen zwischen Hamburg-Blankenese und Hamburg-Othmarschen als störend empfunden werden, lässt sich nicht prognostizieren.

Im Zusammenhang mit den geplanten Hafenerweiterungen wird sich möglicherweise das Verkehrsaufkommen auf der Unter- und Außenelbe geringfügig erhöhen. Dabei wird sich der bereits in den vergangenen Jahren zu beobachtende Trend zu größeren Schiffseinheiten ebenso fortsetzen wie der Anstieg der Anzahl von Containerschiffen bei gleichzeitigem Rückgang von Mehrzweckschiffen (ISL 2006). Auswirkungen auf die Schallbelastung sind durch diese Veränderungen nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht zu erwarten.

Darüber hinaus sind bei der Nullvariante in Bezug auf die Entwicklung der Lärmbelastung innerhalb des Prognosezeitraums von 10 Jahren folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- die Entwicklung des Umfangs der Unterhaltungsbaggerungen und
- die Entwicklung des Straßenverkehrsaufkommens in Teilen des Untersuchungsgebietes .

Die Entwicklung des Umfangs der Unterhaltungsbaggerungen lässt sich nur eingeschränkt vorhersagen. Selbst wenn es lokal zu einer Erhöhung der Unterhaltungsbaggerungen kommen sollte, sind deren Auswirkungen auf die Lärmbelastung wie schon im Ist-Zustand als vernachlässigbar zu bewerten, weil die Unterhaltungsbaggerungen auch zukünftig im Vergleich zum Schiffsverkehr ein seltenes Ereignis darstellen.

Schließlich ist bei der Nullvariante die Entwicklung des Straßenverkehrs zu berücksichtigen, da der Straßenverkehr ein wesentlicher Verursacher von Schallimmissionen ist. Gemäß des vom Sachverständigenrat für Umweltfragen erarbeiteten Sondergutachtens „Umwelt und Straßenverkehr“ (SRU 2005) hat die Bedeutung des Straßen-

verkehrs als wichtigster Verkehrsträger in den vergangenen Jahren zugenommen und wird auch zukünftig ansteigen. Im Prognosezeitraum ist daher mit einer Erhöhung des Straßenverkehrsaufkommens und einer daraus resultierenden Erhöhung der Schallbelastung zu rechnen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass in einzelnen Gebieten mit schutzwürdigen Wohnbebauungen eine Erhöhung der Schallbelastung nicht auszuschließen ist. So führen die im Hamburger Hafen geplanten Erweiterungen und Umstrukturierungen möglicherweise zu einer Erhöhung der Schallbelastung in den gegenüberliegenden Wohngebieten zwischen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Blankenese. Zudem sind die am oberen Elbhang in der Nähe der Elbchaussee gelegenen Wohngebiete möglicherweise von einer durch die Zunahme des Straßenverkehrs bedingten Erhöhung der Schallbelastung betroffen.

In den übrigen an der Unterelbe gelegenen Gebieten mit schutzwürdigen Wohnbebauungen werden sich nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine signifikanten Unterschiede zwischen Ist-Zustand und Nullvariante einstellen.

## **4 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN**

### **4.1 Prognose der baubedingten Auswirkungen**

Baubedingte Auswirkungen auf die Schallbelastung können aus den Schallemissionen der Baugeräte und Maschinen resultieren, die bei

- den Ausbaubaggerungen,
- dem Transport und der Verbringung von Baggergut,
- den Maßnahmen zum Bau der Vorsetze Köhlbrandkurve,
- den Maßnahmen zum Rückbau der bestehenden Richtfeuerlinie Blankenese,
- den Maßnahmen zum Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese sowie
- den Maßnahmen zu erforderlichen Anpassungen von Schifffahrtszeichen eingesetzt werden.

In Bezug auf die Verbringung von Baggergut ist zu unterscheiden zwischen folgenden Maßnahmen:

- Anlage von Unterwasserablagerungsflächen,
- Übertiefenverfüllungen,
- Ufervorspülungen,
- Anlage und Betrieb von Spülfeldern sowie
- der Umlagerung im Gewässer auf ausgewiesenen Umlagerungsstellen.

Nachfolgend werden die Auswirkungen der einzelnen Baumaßnahmen auf die Schallbelastung beschrieben. Dabei wird überprüft, ob die baubedingten Schallemissionen zu einer schädlichen Umwelteinwirkung in den der Baustelle am nächsten gelegenen Wohnbebauungen führen können. Als schädliche Umwelteinwirkung wird in diesem Zusammenhang eine Überschreitung der IRW der AVV Baulärm um mehr als 5 dB(A) definiert. Bei einer derartigen Überschreitung sollen gemäß AVV Baulärm geräuschemindernde Maßnahmen angeordnet werden.

#### **4.1.1 Ausbaubaggerungen zur Verbreiterung und Vertiefung der Fahrrinne**

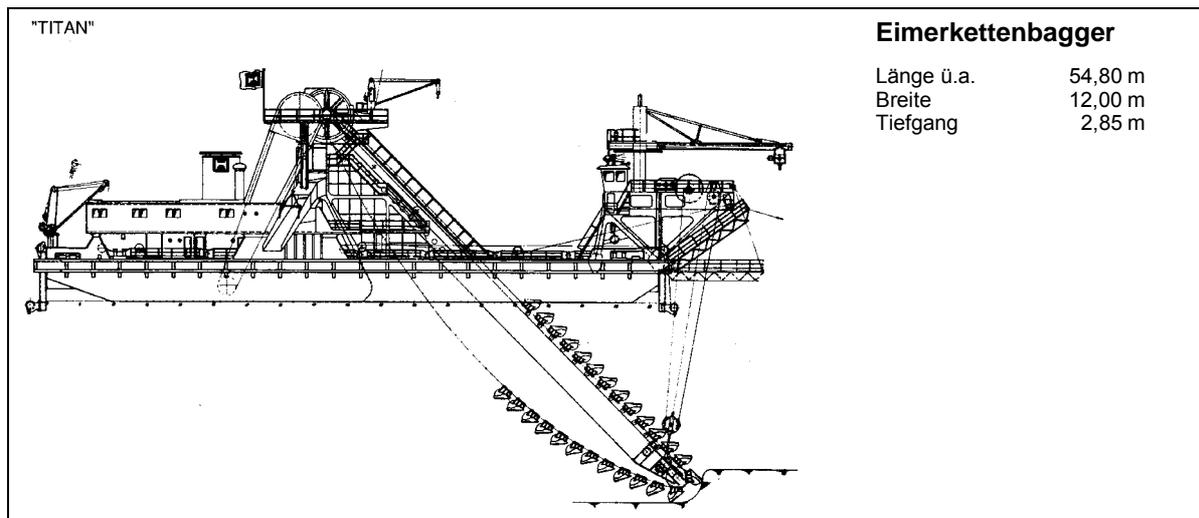
Die Auswirkungen der Ausbaubaggerungen auf die Schallbelastung hängen von den eingesetzten Geräten sowie von der Dauer ihres Einsatzes ab.

##### Eingesetzte Geräte

Die Art der eingesetzten Geräte wird im wesentlichen von dem zu baggernden Material bestimmt. Die bei den Ausbaubaggerungen überwiegend anfallenden locker gelagerten Sedimente (Sande mit Schluff- und Kiesanteilen, feinsandiger Schluff) werden mit Hopperbaggern entnommen, d. h. ein Großteil der Baggerungen zur Vertiefung

der Fahrrinnensohle erfolgt mit Hopperbaggern. Die Funktionsweise von Hopperbaggern ist in Kapitel 2.5 beschrieben.

Für die Baggerung der gebietsweise an den Fahrrinnenrändern vorkommenden schwer löslichen Bodenarten wie Geschiebemergel oder festgelagertem Klei sind überwiegend Eimerkettenbagger vorgesehen. Eimerkettenbagger sind beim Baggervorgang durch Stahlseile im Gewässerboden verankert. Das Baggergut wird durch die Eimer an einer sich drehenden Eimerkette an der Gewässersohle aufgenommen. Am oberen Umkehrpunkt der Eimerkette fällt das Baggergut aus den Eimern und rutscht über seitliche Schüttrinnen in Schuten (siehe Abbildung 4.1-1).



**Abbildung 4.1-1: Darstellung der Arbeitsweise eines Eimerkettenbaggers**

Für die Baggerung der Hafenzufahrten in der Hamburger Delegationsstrecke (Parkhafen, Waltershofer Hafen und Vorhafen) wird darüber hinaus auch ein großer Tieflöffelbagger (Pontonbagger) zum Einsatz kommen. Tieflöffelbagger weisen etwas geringere Schalleistungspegel auf als Eimerkettenbagger.

#### Bauzeiten

Die Ausbaubaggerungen zur Verbreiterung und Vertiefung der Fahrrinne werden sich über einen Zeitraum von insgesamt 24 Monaten erstrecken, wobei die Bauzeiten in den einzelnen Bauabschnitten zwischen 4 und 15 Monaten betragen (siehe Tabelle 4.1-1).

**Tabelle 4.1-1: Bauzeiten in den Bauabschnitten**

Bauabschnitt	Lage	Bauzeit
Bereich Hamburg	km 619,5 – 638,9	12 Monate Baggerung
Bauabschnitt 1	km 638,9 – 660,7	10 Monate Baggerung
Bauabschnitt 2	km 660,7 – 674,8	10 Monate: 8 Monate Herstellung der Begrenzung für die Baggergutablagerungsflächen 5 Monate Baggerung
Bauabschnitt 3	km 674,8 – 693,8	15 Monate: 8 Monate Herstellung der Begrenzung für die Baggergutablagerungsflächen 10 Monate Baggerung
Bauabschnitt 4	km 693,8 – 732,5	24 Monate: 18 Monate Herstellung der Begrenzung für die Baggergutablagerungsflächen 12 Monate Baggerung
Bauabschnitt 5	km 732,5 – 755,3	4 Monate Baggerung

#### 4.1.1.1 Auswirkungen durch den Einsatz von Hopperbaggern

Hopperbagger kommen im Zuge der Fahrrinnenanpassung in der gesamten Ausbaustrecke zum Einsatz. Wie in Kapitel 2.5.2 erläutert, sind Hopperbagger beim Baggervorgang hinsichtlich der Schallimmissionen mit einem langsam fahrenden Schiff mittlerer Größe zu vergleichen.

Die Schallimmissionsberechnungen im Rahmen der UVU zur vorangegangenen Fahrrinnenanpassung haben ergeben, dass der Einsatz von Hopperbaggern im Bereich der Hamburger Delegationsstrecke nur zu einer unwesentlichen Erhöhung der bereits durch den fließenden Schiffsverkehr verursachten Schallbelastung führt. Als maßgeblicher Zeitraum für die Beurteilung der Schallimmissionen wurde die Nachtzeit angesetzt, da tagsüber die Schallbelastung durch die lautereren Eimerkettenbagger bestimmt wird.

Die unter Zugrundelegung ungünstigster Annahmen durchgeführten Schallberechnungen<sup>6</sup> haben für die untersuchten Immissionspunkte (siehe Tabelle 2.6-1) Beurteilungspegel von maximal 35,8 dB(A) ergeben (Germanischer Lloyd 1997). Der Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm für reine Wohngebiete ((35 dB (A) in der Nacht)) wurde nach den Ergebnissen der schalltechnischen Berechnungen an zwei Immissionsorten (IP 9 und IP 10) um weniger als 1 dB(A) überschritten.

Im Zuge der nun geplanten Fahrrinnenanpassung ist mit ähnlichen Schallbelastungen durch die Hopperbagger zu rechnen, da die bei der vorangegangenen UVU zu Grunde gelegten Randbedingungen (Schallleistungspegel der Hopperbagger, Abstand der Baggerflächen zur nächstgelegenen Wohnbebauung, Anzahl der Baggerzyklen) weitgehend auf die nunmehr geplante Maßnahme übertragen werden können.

<sup>6</sup> Die Berechnungen erfolgten unter der Annahme, dass innerhalb von 24 Stunden sechs Baggerumläufe stattfinden. Dabei wurden Baggerabschnitte von jeweils ca. 2,5 km Länge untersucht. Die angesetzten sechs Baggerumläufe werden allerdings nur bei einer geringen Transportentfernung zwischen Entnahme- und Verbringungsort erreicht. Bei größeren Transportentfernungen ist von weniger Baggerumläufen pro Tag auszugehen. Insofern stellt die Annahme von sechs Baggerumläufen täglich den aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Fall dar.

Gemäß § 4 Abs. 1 der AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden, wenn der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB überschreitet. Die zu erwartende geringe Überschreitung des IRW gemäß AVV Baulärm wird maximal 1 dB(A) betragen. Geräuschmindernde Maßnahmen im Sinne der AVV Baulärm sind beim Einsatz von Hopperbaggern daher nicht erforderlich.

#### 4.1.1.2 Auswirkungen durch den Einsatz von Eimerkettenbaggern

##### Einsatzorte von Eimerkettenbaggern

Eimerkettenbagger werden überwiegend im Bereich der Hamburger Delegationsstrecke eingesetzt, weil dort insbesondere im nördlichen Fahrrinnendrittel von Unter- und Norderelbe sowie den Hafenzufahrten mit einem erhöhten Vorkommen von Geschiebemergel und steinigem Böden zu rechnen ist. Auf der Bundesstrecke sollen Eimerkettenbagger im Abschnitt zwischen Tinsdal und Wedel den in Randbereichen vorhandenen Geschiebemergel und Klei baggern. Zwischen Wedel und Pagensand werden Eimerkettenbagger (oder ähnliches Gerät) nur bei Bedarf eingesetzt; dieser ist derzeit nicht exakt vorhersagbar. Aus Gründen des Lärmschutzes (s. u.) arbeiten die Eimerkettenbagger nur an Werktagen in der Zeit zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr. Die Einsatzorte von Eimerkettenbaggern sind in Tabelle 4.1-2 dargestellt.

**Tabelle 4.1-2: Einsatzorte von Eimerkettenbaggern (EKB)**

Teilstrecke	km	Bodenarten	Bemerkung
Vorhafen	--	Geschiebemergel und steinig/gerölliges Material	Einsatz von EKB (oder ähnlichem Gerät) im gesamten Ausbaubereich
Waltershofer Hafen / Parkhafen	--	Geschiebemergel und steinig/gerölliges Material	
Süderelbe	km 619,5 - 621,3	Geschiebemergel und steinig/gerölliges Material	
Köhlbrand	621,3 – Mündung	Geschiebemergel und steinig/gerölliges Material	
Norderelbe	624,0 - 625,0	Geschiebemergel	Einsatz von EKB im nördlichen Drittel der Fahrrinne einschließlich Seitenbereiche der Fahrrinne
Untereelbe	625,0 - 638,9	Geschiebemergel	
Tinsdal – Wedel	638,9 – 643	Geschiebemergel	
Wedeler Au bis Pagensand	643 – 667	Klei	Einsatz von Eimerkettenbaggern (oder ähnlichem Gerät) nur bei Bedarf in Seitenbereichen der Fahrrinne

### Schalltechnische Eigenschaften von Eimerkettenbaggern

Im Vergleich zu Hopperbaggern weisen Eimerkettenbagger höhere Schalleistungspegel auf, die aus den Geräuschen der mechanischen Bewegungen der Stahleimer und der stählernen Eimerkette resultieren. Hinsichtlich der Schallemissionen sind bei Eimerkettenbaggern zwei Bauarten zu unterscheiden:

- Eimerkettenbagger mit ungeschmierter Kette weisen die im Vergleich höheren Schalleistungspegel auf, die insbesondere aus dem Quietschen der Eimerkette resultieren.
- Eimerkettenbagger mit geschmierter Kette weisen im Vergleich geringere Schallemissionen auf. Bei diesem Baggertyp ist das Umschlagen der Eimer am höchsten Punkt der Eimerkette (Oberturas) die Hauptgeräuschquelle (Germanischer Lloyd 1997).

Neben der Bauart ist das gebaggerte Material für den Schalleistungspegel eines Eimerkettenbaggers von Bedeutung. So ist beim Baggern von steinigem Material das Poltern der Steine im Schüttkanal und der Aufprall der Steine in einer leeren Schute das pegelbestimmende Geräusch.

In Abhängigkeit von der Bauart (geschmierte/ungeschmierte Kette) und dem gebaggerten Material (stark geröllhaltig oder grobsandig) wurden bei Messungen im Rahmen der UVU zur vorangegangenen Fahrinnenanpassung Schalleistungspegel von 107 dB(A) bis 117 dB(A) festgestellt (siehe Tabelle 4.1-3). Die Messungen haben zudem ergeben, dass sich beim Baggern von Mergel durch das Poltern von Steinen im Schüttkanal der Taktmaximalpegel um 10 dB(A) erhöht.

**Tabelle 4.1-3: Schalleistungspegel von Eimerkettenbaggern (Germanischer Lloyd 1997)**

Eimerkettenbagger	Baggergut	L <sub>WA</sub> [dB(A)]
ungeschmierte Kette	Hafenschlick	113
geschmierte Kette	Sand	107
geschmierte Kette	Geröll	117
Erläuterungen: L <sub>WA</sub> mittlerer Schalleistungspegel inkl. Impulszuschlag		

Da für die Baggerung von geröllhaltigen Material durch einen Bagger mit ungeschmierter Kette keine Messergebnisse vorlagen, hat der Germanische Lloyd den maximalen Schalleistungspegel für diesen Fall berechnet. Der berechnete Maximalwert von 119 dB(A) wurde den damals durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen zu Grunde gelegt.

### Berechnung der Schallbelastungen durch Eimerkettenbagger

Aufgrund der geringen Entfernung zwischen Fahrinnenrand und schutzwürdiger Wohnbebauung sind bei der geplanten Fahrinnenanpassung insbesondere im Bereich der Hamburger Delegationsstrecke Auswirkungen auf die Schallbelastung durch

den Einsatz von Eimerkettenbaggern zu erwarten. Dieses Gebiet wird daher einer vertieften Betrachtung unterzogen.

Für die Beurteilung der durch den Einsatz von Eimerkettenbaggern bedingten Auswirkungen wird in diesem Gutachten zum einen auf die Ergebnisse der Schallberechnungen zurückgegriffen, die im Rahmen der UVU zur vorangegangenen Fahrriinnenanpassung durchgeführt wurden (Germanischer Lloyd 1997).

Darüber hinaus werden exemplarisch für zwei Immissionspunkte (IP) aktuelle Schallberechnungen durchgeführt. Hierfür wurden IP 7 und IP 8 ausgewählt, weil sie den geringsten Abstand zur zukünftigen Fahrrinne aufweisen und demzufolge dort mit den höchsten baubedingten Schallbelastungen zu rechnen ist. Zudem liegt IP 7 mit Sicherheit und IP 8 vermutlich<sup>7</sup> in einem reinen Wohngebiet mit entsprechend niedrigen Immissionsrichtwerten.

#### Ergebnisse der Berechnungen zur vorangegangenen Fahrriinnenanpassung

Die nachfolgenden Betrachtungen konzentrieren sich auf IP 1 bis IP 8, da diese bei der vorangegangenen Fahrriinnenanpassung im Einflussbereich der von Eimerkettenbaggern verursachten Schallimmissionen lagen. Die Berechnungen des Germanischen Lloyd haben für diese Immissionspunkte Beurteilungspegel zwischen 51,8 und 59,0 dB(A) ergeben. Wie Tabelle 4.1-4 zu entnehmen ist, wurden den Berechnungen zufolge mit Ausnahme von IP 2 die IRW der AVV Baulärm an allen Immissionspunkten überschritten. Während an den in allgemeinen Wohngebieten liegenden IP 1, 3, 4 und 5 die Überschreitungen weniger als 5 dB(A) betragen, wurden an den in reinen Wohngebieten liegenden IP 6 und 7 Überschreitungen von mehr als 5 dB(A) prognostiziert. An dem ebenfalls in einem reinen Wohngebiet liegenden IP 8 wurde ein maximaler Beurteilungspegel von 51,8 dB(A) prognostiziert. Dieser im Vergleich mit den anderen IP relativ niedrige Beurteilungspegel ist darauf zurückzuführen, dass bei der vorangegangenen Fahrriinnenanpassung die Fahrrinne vor IP 8 nicht verbreitert wurde. Es wurden also keine Eimerkettenbagger direkt vor IP 8 eingesetzt, so dass sich aufgrund des größeren Abstandes zwischen eingesetztem Bagger und Immissionsort geringere Schallbelastungen ergaben.

---

<sup>7</sup> Die Einstufung als reines Wohngebiet lässt sich nicht eindeutig aus dem Baustufenplan von 1955 (vgl. Anhang A) ableiten. In dem Baustufenplan werden Wohngebiete und besonders geschützte Wohngebiete unterschieden. In den besonders geschützten Wohngebieten ist jegliche Art von Gewerbe verboten. Die Grenzen der besonders geschützten Wohngebiete sind in dem Baustufenplan jedoch nicht mehr zweifelsfrei zu erkennen. Die Annahme, dass es sich um reine und nicht um allgemeine Wohngebiete handelt, stellt somit eine Einstufung zur sicheren Seite hin dar.



Beurteilungspegel von 59,0 dB(A) ermittelt wurde (siehe Tabelle 4.1-4). Die durch die Verbreiterung der Fahrrinne bedingte Verringerung des Abstandes zwischen Schallquelle und Immissionsort um 20 m wirkt sich dabei offensichtlich nur geringfügig auf den Beurteilungspegel am Immissionsort aus.

Für IP 8 ergeben sich nach den aktuellen Berechnungen Beurteilungspegel von 64,4 bzw. 60,6 dB(A). Auch hier werden die IRW gemäß AVV Baulärm um mehr als 5 dB(A) überschritten. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass sich die Einstufung als reines Wohngebiet nicht eindeutig aus dem Baustufenplan von 1955 ableiten lässt (vgl. Anhang A). Vielmehr stellt die Annahme, dass es sich um ein reines und nicht um ein allgemeines Wohngebiet handelt, eine Einstufung zur sicheren Seite hin dar. Die aktuell berechneten Beurteilungspegel liegen deutlich über dem für 1997 berechneten Beurteilungspegel von 51,8 dB(A). Wie zuvor erläutert, lässt sich der vergleichsweise geringe Beurteilungspegel von 1997 darauf zurückführen, dass damals direkt vor IP 8 keine Eimerkettenbagger eingesetzt wurden.

**Tabelle 4.1-5: Einzelpunktberechnungen für die IP 7 und 8**

IP	Lage	Nutzung gem. BauNVO	Abstand Schallquelle – Immissionsort	Schallleistungspegel EKB	Beurteilungspegel	IRW gemäß AVV Baulärm
IP 7	In de Bost 21 Hamburg – Nienstedten	WR	190 m	119 dB(A)	59,1 dB(A)	50 dB(A)
				115 dB(A)	56,4 dB(A)	
IP 8	Mühlenberger Weg 4 Hamburg – Blankenese	WR	165 m	119 dB(A)	64,4 dB(A)	50 dB(A)
				115 dB(A)	60,6 dB(A)	

Erläuterungen:

Die Berechnungen erfolgten für den Zeitraum von 7:00 bis 20:00 Uhr.

IP	Immissionspunkt	BauNVO	Baunutzungsverordnung
EKB	Eimerkettenbagger	IRW	Immissionsrichtwert
WR	reines Wohngebiet		

Für eine Bewertung der Frage, ob es sich bei den prognostizierten Überschreitungen um schädliche Umwelteinwirkungen handelt, ist die Dauer der Beeinträchtigung von Belang. Bei den Auswirkungen durch den Einsatz von Eimerkettenbaggern ist zu berücksichtigen, dass der maximale Beurteilungspegel an einem Wohngebäude bzw. IP immer nur an einem Tag in der gesamten Bauphase erreicht wird. Und zwar ist dies der Fall, wenn der Eimerkettenbagger den geringsten Abstand zu dem Wohngebäude aufweist. Da sich der Bagger langsam an dem Wohngebäude vorbei bewegt, steigt die Schallbelastung zunächst solange an, bis der geringste Abstand zwischen Eimerkettenbagger und Wohngebäude erreicht wird. Anschließend entfernt sich der Bagger wieder vom Wohngebäude und die Schallbelastung nimmt mit zunehmender Entfernung kontinuierlich ab.

Um die Dauer der Richtwertüberschreitungen abschätzen zu können, lassen sich mit Hilfe eines Berechnungsverfahrens der DIN ISO 9613 die Veränderung des Beurteilungspegels ( $L_{WA}$ ) mit zunehmenden Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort überschlägig berechnen. Für IP 8 haben die Berechnungen folgendes ergeben:

- Bei Einsatz eines Eimerkettenbaggers mit 119 dB(A) Schalleistungspegel wird der IRW gemäß AVV Baulärm an insgesamt 23 Arbeitstagen überschritten, an 15 Arbeitstagen wird der IRW um mehr als 5 dB(A) überschritten.
- Bei Einsatz eines Eimerkettenbaggers mit 115 dB(A) Schalleistungspegel wird der IRW gemäß AVV Baulärm an insgesamt 17 Arbeitstagen überschritten, an 7 Arbeitstagen wird der IRW um mehr als 5 dB(A) überschritten.

Da die AVV Baulärm keine Regelungen über eine möglicherweise zulässige Dauer einer Richtwertüberschreitung enthält, wird an dieser Stelle auf die TA Lärm zurückgegriffen, in der es eine Regelung zum Umgang mit seltenen Ereignissen gibt (TA Lärm, Abschnitt 7.2). So ist gemäß TA Lärm in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer eine Überschreitung von Immissionsrichtwerten möglich. Die Dauer dieser Überschreitung darf jedoch an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden vorkommen. Gemäß TA Lärm sind in der Regel unzumutbare Geräuschbelastigungen anzunehmen, wenn an einem Einwirkungsort durch seltene Ereignisse Überschreitungen der Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Da die Berechnungen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an mehr als 10 Tagen ergeben haben, ist eine Einstufung als seltenes Ereignis im Sinne der TA Lärm nicht zulässig.

### **Schallmindernde Maßnahmen bei der Baggerung von Geschiebemergel im Abschnitt der Tideelbe von Hamburg-Blankenese (km 632 – 636)**

Da die Berechnungen der Schallimmissionen durch den Einsatz von Eimerkettenbaggern im Abschnitt von Hamburg-Blankenese Überschreitungen des IRW um mehr als 5 dB(A) ergeben haben, sollen gemäß AVV Baulärm Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden. Dabei kommen z. B.

- Maßnahmen an den Baumaschinen,
- die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen oder
- die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren

in Betracht.

Eine Beschränkung der Betriebszeit der Eimerkettenbagger scheidet als schallmindernde Maßnahme aus, weil erst bei einer Einsatzzeit von 4 – 5 Stunden pro Tag die IRW um weniger als 5 dB(A) überschritten werden. Eine Beschränkung der täglichen Betriebszeit auf diesen vergleichsweise kurzen Zeitraum würde aufgrund der langen Stillstandszeiten zu einer deutlichen Verlängerung der Bauzeit und zu einer erheblichen Erhöhung der Baukosten führen.

### Maßnahmen an den Baumaschinen

Schallmindernde Maßnahmen an den Baumaschinen sind nur begrenzt möglich. Generell sollten nur Eimerkettenbagger eingesetzt werden, die über eine geschmierte Kette verfügen.

Als weitere schallmindernde Maßnahme können durch eine Einhausung der Eimerkettenumlenkung die Geräusche beim Umschlagen der Eimer abgeschirmt werden. Das Minderungspotenzial dieser Maßnahme beträgt nach Angaben des Germanischen Lloyd 10 dB(A).

Die Verwendung einer dämmenden Auflage in den seitlichen Schüttrinnen hat nach den Angaben des Germanischen Lloyd ein Minderungspotenzial von 10 – 15 dB(A), weil durch die Dämmung das Poltern des Gerölls in der Schüttrinne gemindert wird. Schwierigkeiten resultieren hierbei allerdings zum einen aus der starken mechanischen Beanspruchung des Dämmstoffes. Zum anderen behindert die Dämmauflage insbesondere beim Baggern von bindigem Mergel das Rutschen des Baggerguts in der Schüttrinne. Aus letztgenanntem Grund ist die Verwendung von Dämmauflagen bei der geplanten Fahrinnenanpassung keine geeignete Schallminderungsmaßnahme.

### Anwendung geräuscharmer Bauverfahren

Als Alternative zum Einsatz von Eimerkettenbaggern kann für die Profilierung der Böschungen (Fahrinnenverbreiterung) im Bereich der Delegationsstrecke zwischen km 632 und 636 der Einsatz von Tieflöffelbaggern vorgesehen werden. Moderne Tieflöffelbagger haben eine Grabtiefe von 25 – 30 m und sind in ihrer Leistungsfähigkeit mit Eimerkettenbaggern vergleichbar.

Bei einem kombinierten Einsatz der Bagger könnten Tieflöffelbagger zuerst die Fahrrinne verbreitern (Böschungsprofilierung), bevor anschließend Eimerkettenbagger die Restarbeiten zur Vertiefung der Gewässersohle im nördlichen Drittel der Fahrrinne vornehmen.

Nach Herstellerangaben betragen die Schalleistungspegel von Tieflöffelbaggern zwischen 105 und 110 dB(A). Im Gegensatz zu Eimerkettenbaggern treten beim Einsatz von Tieflöffelbaggern keine Geräusche durch das im Schüttkanal polternde Geröll auf. Um Beschädigungen der Schuten zu vermeiden, sind die Baggerführer zudem angehalten, das Baggergut aus geringer Höhe in die Schuten fallen zu lassen. Auf diese Art werden bei der Befüllung einer leeren Schute die anfangs auftretenden Geräusche durch das Aufprallen von Geröll auf dem Schutenboden vermieden.

Wenn für Tieflöffelbagger der ungünstige Fall mit einem Schalleistungspegel von 110 dB(A) zu Grunde gelegt wird, ergibt sich für den IP 8 bei überschlägiger Berechnung nach DIN ISO 9613 ein Beurteilungspegel von maximal 54,7 dB(A), d. h. der IRW der AVV Baulärm wird um weniger als 5 dB(A) überschritten. Maßnahmen zur Lärminderung wären in diesem Fall gemäß AVV Baulärm nicht erforderlich. Die Richtwerte werden zudem nur kurzzeitig an weniger als 10 Tagen überschritten. Der Einsatz von Tieflöffelbaggern würde somit nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen in reinen Wohngebieten führen.

Bei dem anschließenden Einsatz von Eimerkettenbaggern für die Restarbeiten zur Vertiefung der Gewässersohle ist davon auszugehen, dass die IRW für reine Wohngebiete weiterhin überschritten werden. Dabei sind auch Überschreitungen des IRW um mehr als 5 dB(A) nicht auszuschließen. Aufgrund des schnelleren Baufortschritts werden sich diese Überschreitungen jedoch über einen Zeitraum von wenigen Tagen erstrecken und sind insofern als seltenes Ereignis im Sinne der TA Lärm einzustufen. Unabhängig davon sollten alle Möglichkeiten zur Schallminderung an den Eimerkettenbaggern z. B. durch die Einhausung der Eimerkettenumlenkung ausgeschöpft werden. Zu einer weiteren Minderung der Schallimmissionen könnte möglicherweise auch die ausschließliche Positionierung der Schuten auf der zur Fahrinnenmitte gewandten Seite des Eimerkettenbaggers („wasserseitige Positionierung“) beitragen. Üblicherweise werden die Schuten abwechselnd an beiden Seiten des Eimerkettenbaggers befestigt und mit Baggergut befüllt. Bei der wasserseitigen Positionierung der Schute werden die polternden Geräusche stärker in Richtung Fahrrinne und weniger in Richtung Ufer emittiert.

### **Fazit**

Insgesamt zeigen sowohl die Ergebnisse der aktuellen Berechnungen als auch die der Berechnungen im Rahmen der UVU zur vorangegangenen UVU, dass durch den Einsatz von Eimerkettenbaggern die IRW der AVV Baulärm an Gebäuden in reinen Wohngebieten (wie z. B. die IP 7 und 8) um mehr als 5 dB(A) überschritten werden. Gemäß AVV Baulärm sind beim Einsatz von Eimerkettenbaggern vor reinen Wohngebieten Maßnahmen zur Lärminderung vorzusehen.

In allgemeinen Wohngebieten ist bei einem Einsatz von Eimerkettenbaggern mit kurzfristigen Überschreitungen der IRW gemäß AVV Baulärm zu rechnen. Diese Überschreitungen werden weniger als 5 dB(A) betragen. Gemäß AVV Baulärm sind in diesem Fall keine Maßnahmen zur Lärminderung zu ergreifen.

Eine Minderung der Schallbelastungen in reinen Wohngebieten wäre durch einen kombinierten Einsatz von Tieflöffelbaggern und Eimerkettenbaggern möglich. Bei einem Einsatz von Tieflöffelbaggern zur Verbreiterung der Fahrrinne werden die IRW der AVV Baulärm in reinen Wohngebieten kurzfristig um weniger als 5 dB(A) überschritten. Maßnahmen zur Lärminderung wären bei Durchführung der Arbeiten mit Tieflöffelbaggern somit nicht erforderlich.

Für die Restarbeiten zur Vertiefung der Gewässersohle wäre anschließend der Einsatz von Eimerkettenbaggern erforderlich. Dabei ist davon auszugehen, dass die IRW für reine Wohngebiete weiterhin überschritten werden. Überschreitungen des IRW um mehr als 5 dB(A) sind nicht vollkommen auszuschließen. Aufgrund des schnelleren Arbeitsfortschritts werden sich diese Überschreitungen jedoch über einen Zeitraum von wenigen Tagen erstrecken. Dennoch sollten weitere Möglichkeiten zur Schallminderung an den Eimerkettenbaggern, z. B. durch die Einhausung der Eimerkettenumlenkung oder durch die wasserseitige Positionierung der Schuten, geprüft werden.

#### 4.1.2 Transport von Baggergut zu den Verbringungsorten

Der Transport des Baggergutes zu den Verbringungsorten erfolgt in Abhängigkeit von den gebaggerten Sedimenten durch Hopperbagger (sandiges Material) oder durch Schuten (Geschiebemergel, Klei, steinig/gerölliges Material). Da Hopperbagger hinsichtlich der Schallimmissionen mit Seeschiffen verglichen werden können (siehe Kapitel 2.6.1), sind keine signifikanten Auswirkungen auf Wohnbebauungen entlang der Unterelbe zu erwarten. Das gilt ebenso für den Transport von Baggergut mit Schuten, die mit Hilfe von Schleppern bewegt werden.

#### 4.1.3 Anlage von Unterwasserablagerungsflächen

Mit den im Rahmen der Fahrrinnenanpassung zur Unterbringung von Ausbaubaggergut vorgesehenen Unterwasserablagerungsflächen (UWA) werden neben der reinen Unterbringung des Ausbaubaggergutes auch strombauliche Funktionen verfolgt.

Die wesentlichen Kenndaten der UWA sind in Tabelle 4.1-6 zusammengefasst.

**Tabelle 4.1-6: Kenndaten der Unterwasserablagerungsflächen (UWA)**

UWA	Aufnahmekapazität [Mio. m <sup>3</sup> ]	Fläche [ha]	Material
Medemrinne-Ost	12,27	628	Mergel, Abdeckung mit Sand
Neufelder Sand	10,2	565	Feinsand, schluffiger Sand
Glameyer Stack-Ost	1,85	62,6	Feinsand, Sand
St. Margarethen	1,3	33,5	Sand
Scheelenkuhlen	2,3	48	Sand
Brokdorf	0,75	26,7	Sand

Die für eine schalltechnische Beurteilung der baubedingten Auswirkungen erforderlichen Angaben zum Bauablauf sind Tabelle 4.1-7 zu entnehmen.

**Tabelle 4.1-7: Angaben zum Bauablauf bei der Anlage der UWA**

UWA	eingesetzte Maschinen und Geräte	Bauzeit
Medemrinne-Ost	Schlepper Steinstürzer (max. 3) Lieferschiffe 2 Spüleinrichtungen (Spülponton und Übergabestation) Schuten	24 Monate
Neufelder Sand	2 Spüleinrichtungen (Spülponton und Übergabestation) Lieferschiffe Steinstürzer (max. 2)	21 Monate
Glameyer Stack-Ost	2 Spüleinrichtungen (Spülponton und Übergabestation) Lieferschiffe	6 Monate
St. Margarethen	2 Spüleinrichtungen (Spülponton und Übergabestation) Lieferschiffe	4 Monate
Scheelenkuhlen		7 Monate
Brokdorf		4 Monate
	Steinstürzer (1)	

#### **Medemrinne-Ost und Neufelder Sand**

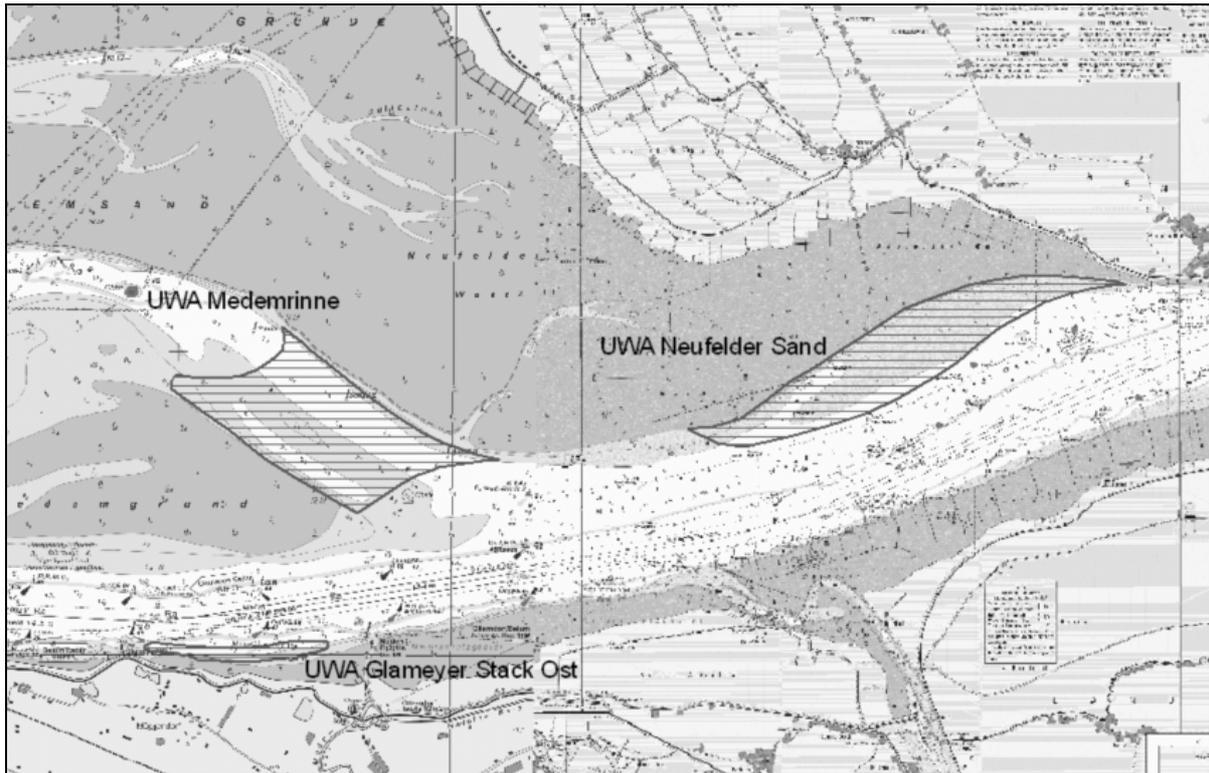
Die Unterwasserablagerungsfläche Medemrinne-Ost liegt zwischen Medemgrund und Neufelder Sand. Sie deckt die östliche Mündung der Medemrinne in die Hauptrinne der Elbe ab. Die Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand liegt auf der nördlichen Elbseite zwischen Medemrinne und Brunsbüttel/Hermannshof am südlichen Rand des Neufelder Sandes.

Aufgrund der großen Entfernung zur nächsten schutzwürdigen Wohnbebauung (Medemrinne > 2.500 m, Neufelder Sand > 1.000 m) und der abschirmenden Wirkung der Deiche sind durch die Arbeiten zur Anlage der UWA Medemrinne-Ost und Neufelder Sand keine schädlichen Umwelteinwirkungen in Wohngebieten zu erwarten.

#### **Glameyer Stack-Ost**

Die Unterwasserablagerungsfläche Glameyer Stack-Ost liegt auf der südlichen Elbseite zwischen dem Glameyer Stack und der Medemmündung.

Aufgrund der großen Entfernung zur nächsten schutzwürdigen Wohnbebauung (> 500 m) und der abschirmenden Wirkung des Deiches sind durch die Arbeiten zur Anlage der UWA Glameyer Stack-Ost keine schädlichen Umwelteinwirkungen in Wohngebieten zu erwarten.



**Abbildung 4.1-2: Lage der UWA Medemrinne-Ost, Glameyer Stack-Ost und Neufelder Sand  
(Quelle: Unterlage B.2)**

### **St. Margarethen**

Die Unterwasserablagerungsfläche St. Margarethen liegt südlich des Bütteler und des St. Margarethener Außendeiches (siehe Abbildung 4.1-3).

Aufgrund der großen Entfernung zur nächsten schutzwürdigen Wohnbebauung (> 780 m) und der abschirmenden Wirkung des Deiches sind durch die Arbeiten zur Anlage der UWA St. Margarethen keine schädlichen Umwelteinwirkungen in Wohngebieten zu erwarten.

### **Scheelenkuhlen**

Die Unterwasserablagerungsfläche Scheelenkuhlen liegt süd- bis südwestlich von Scheelenkuhlen Brokdorf (siehe Abbildung 4.1-3). Die UWA war bereits Gegenstand der Planfeststellung zur vorangegangenen Fahrrinnenanpassung. Da bis heute nur eine geringe Beschickung erfolgte, ist die Unterbringung von sandigem Material im Rahmen der weiteren Fahrrinnenanpassung vorgesehen.

Die am nächsten gelegene Wohnbebauung (Dorf- und Mischgebiet) liegt hinter dem Deich in einem Abstand von ungefähr 265 m zur UWA. Aufgrund der abschirmenden Wirkung des Deiches und der ausreichend großen Entfernung sind durch die Arbeiten zur Anlage der UWA Scheelenkuhlen keine schädlichen Umwelteinwirkungen in Wohngebieten zu erwarten.

## Brokdorf

Die UWA Brokdorf liegt westlich des Kraftwerkes Brokdorf im Außendeichsgebiet vor Osterende (siehe Abbildung 4.1-3)

Die am nächsten gelegene Wohnbebauung (Dorf- und Mischgebiet) liegt hinter dem Deich in einem Abstand von ungefähr 265 m zur UWA. Aufgrund der abschirmenden Wirkung des Deiches und der ausreichend großen Entfernung sind durch die Arbeiten zur Anlage der UWA Brokdorf keine schädlichen Umwelteinwirkungen in Wohngebieten zu erwarten.

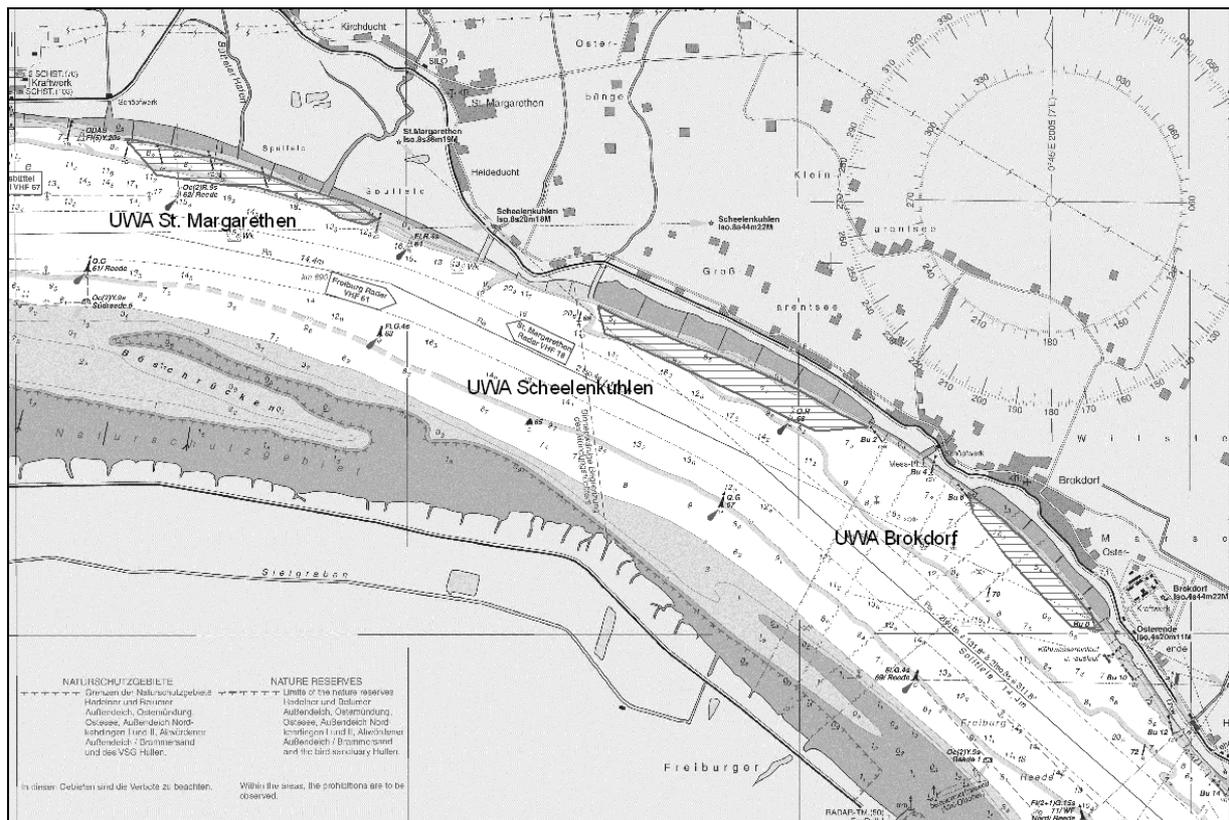


Abbildung 4.1-3: Lage der UWA St. Margarethen, Scheelenkuhlen und Brokdorf  
(Quelle: Unterlage B.2)

### 4.1.4 Übertiefenverfüllung

Im Bereich von St. Margarethen zwischen km 688,8 und km 689,1 ist die Unterbringung von jeweils 50.000 m<sup>3</sup> Sand und Mergel als Übertiefenverfüllung geplant. In die Übertiefen wird zuerst Mergel eingebracht, der mit Schuten transportiert wird. Anschließend wird der Mergel mit Sand überdeckt. Der Transport der Sande erfolgt mit Hopperbaggern. Für die Verfüllung der Übertiefe ist von einem Zeitraum von weniger als einem Monat auszugehen. In dieser Zeit wird die Übertiefe ca. 50 mal von Schuten und 10 mal von Hopperbaggern angefahren.

Die nächstgelegene schutzwürdige Wohnbebauung (Dorf- und Mischgebiet) liegt hinter dem Deich in einem Abstand von ungefähr 750 m. Aufgrund der großen Entfernung und der abschirmenden Wirkung des Deiches sind durch die Arbeiten zur Über-tiefenverfüllung bei St. Margarethen keine schädlichen Umwelteinwirkungen in Wohngebieten zu erwarten.

#### **4.1.5 Ufervorspülungen**

Ein Teil des bei der Fahrrinnenanpassung anfallenden Baggergutes soll in verschiedenen Abschnitten der Untereibe im Uferbereich aufgespült werden. Die Ufervorspülungen haben die Aufgabe, Uferabschnitte gegen Erosion zu schützen. Für die Ufervorspülungen wird sandiges schadstofffreies Material verwendet.

Nachfolgend wird überprüft, ob die baubedingten Schallemissionen zu einer schädlichen Umwelteinwirkung in den der Baustelle am nächsten gelegenen Wohnbebauungen führen können.

##### **4.1.5.1 Bauablauf**

Für die Einspülung der Sande wird von einer wasserseitigen Andockstation eine Schwimmleitung zur Vorspülfläche verlegt. Die einzuspülenden Sande werden mit einem Hopperbagger zu der Übergabestation transportiert. An der Übergabestation dockt der Hopperbagger an die Spülrohrleitung an und pumpt anschließend das Sand-Wasser-Gemisch aus dem Laderaum in die Rohrleitung. Am Ende der Rohrleitung fließt das Wasser-Sand-Gemisch in die Vorspülfläche. Während der Einspülphase wird die Andockstation im Durchschnitt etwa zweimal täglich von Hopperbaggern angefahren.

Zum Versetzen der Vorspülleitung sowie zur Verteilung und zum Einplanieren der Bodenmassen werden im Bereich der Vorspülungen ein Bagger und ein bis zwei Raupenfahrzeuge eingesetzt. Darüber hinaus werden im Rahmen des Baustellenbetriebs Lkw und Radlader eingesetzt.

Bei der Ufervorspülung Wisch werden zusätzlich für die Herstellung der Fußsicherung ein Schwimmbagger (z. B. Bagger auf Stelzenponton), ein Schlepper und 2 Klappschuten eingesetzt.

Die Aufspülarbeiten werden an 5 Arbeitstagen der Woche in der Zeit von 7:00 bis 20:00 Uhr stattfinden.

Die Angaben zum Bauablauf und zu den Bauzeiten sind in Tabelle 4.1-8 zusammengefasst.

**Tabelle 4.1-8: Angaben zum Bauablauf bei den Ufervorspülungen**

Ufervorspülung	eingesetzte Maschinen und Geräte	Bauzeit
Brokdorf	- Hopperbagger	1 Monat
Glückstadt/Störmündung (unterhalb)	- 1 Hydraulikbagger - 2 Planiertrauben	8 Monate
Glückstadt/Störmündung (unterhalb)	- 1 Radlader - 1 Lkw	8 Monate
Kollmar	Ufervorspülung Wisch zusätzlich:	2 Monate
Hetlingen	- 1 Schwimmbagger	1 Monat
Wisch (Lühe)	- 1 Schlepper	4 Monate
Wittenbergen	- 2 Klappschuten	max. 3 Monate

#### 4.1.5.2 Schalltechnische Beurteilung

Für eine schalltechnische Beurteilung sind beim Bauablauf der Ufervorspülungen die Aufspülarbeiten (Übergabe bzw. Einpumpen des Baggergutes, Transport des Sandes in der Spülleitung, Austritt des Sandes aus der Spülleitung) und die Erdarbeiten (Verteilen der Sande, Planierarbeiten, Verlegen der Spülleitung) maßgebend. Für diese Arbeiten werden nachfolgend die Beurteilungspegel ( $L_{WA}$ ) gemäß DIN ISO 9613 überschlägig berechnet. Die Berechnungen erfolgten unter folgenden Randbedingungen:

- Pro Tag finden zwei Einspülvorgänge statt, jeder Einspülvorgang dauert maximal zwei Stunden. Daraus ergibt sich für den Betrieb der Spülleitung und des Spülpontons eine Einsatzdauer von vier Stunden pro Tag.
- Die tägliche Einsatzdauer der Erdbaugeräte Hydraulikbagger, Planiertraube und Radlader wird zur sicheren Seite mit acht Stunden angesetzt. Für den Lkw wird von einer Einsatzdauer von vier Stunden ausgegangen.

Unter Berücksichtigung dieser Randbedingungen ergeben sich die in Tabelle 4.1-9 dargestellten Schalleistungs- und Beurteilungspegel.

**Tabelle 4.1-9: Berechnung der Schalleistungspegel an der Baustelle „Ufervorspülung“**

eingesetzte Geräte	Eingangsschalleistungspegel <sup>1)</sup> (L <sub>WA</sub> )	Einsatzdauer	Beurteilungspegel		Schalleistungspegel an der Baustelle
			Einzelgerät	alle Geräte	
1 Hydraulikbagger	105 dB(A)	8 h	102,89 dB(A)	102,89 dB(A)	<b>111,96 dB(A)</b>
2 Planierraupen	108 dB(A)	8 h	105,89 dB(A)	105,89 dB(A)	
1 Radlader	107 dB(A)	8 h	104,89 dB(A)	104,89 dB(A)	
1 Lkw	105 dB(A)	4 h	99,88 dB(A)	99,88 dB(A)	
1 Spülleitung	105 dB(A)	4 h	99,88 dB(A)	101,64 dB(A)	
1 Spülponton	105 dB(A)	4 h	99,88 dB(A)	101,64 dB(A)	

Erläuterungen:

Beurteilungszeitraum: 13 h, Zeitraum von 7.00 bis 20.00 Uhr

<sup>1)</sup> Angaben aus Müller & Möser (2004) sowie aus Müller-BBM (2002b).

Tabelle 4.1-9 ist zu entnehmen, dass die Schallbelastung durch die Baustelle maßgebend von den Erdarbeiten bestimmt wird. Die bei den Erdarbeiten eingesetzten Geräte (Planierraupen, Radlader und Hydraulikbagger) bestimmen als lauteste Schallquellen die von der Baustelle ausgehenden Schallemissionen.

Für die berechneten Schalleistungspegel an der Baustelle kann gemäß DIN ISO 9613 die Abnahme des Schallpegels mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle berechnet werden. Dabei werden weitere Effekte wie z. B. die Dämpfung des Schalls durch Bewuchs oder die Abschirmung durch möglicherweise vorhandene Hindernisse bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt werden. Es handelt sich somit um eine konservative Annahme. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Tabelle 4.1-10 dargestellt.

**Tabelle 4.1-10: Beurteilungspegel in Abhängigkeit von der Entfernung zur Baustelle**

Gesamt-Schalleistungspegel an der Baustelle	Abstand zur Baustelle	Beurteilungspegel am Immissionsort L <sub>WA</sub>
111,96 dB(A)	80 m	62,9 dB(A)
	100 m	61,0 dB(A)
	120 m	59,4 dB(A)
	150 m	57,4 dB(A)
	200 m	54,9 dB(A)
	250 m	53,0 dB(A)
	300 m	51,4 dB(A)
	350 m	50,1 dB(A)
	500 m	47,0 dB(A)
	1.000 m	41,9 dB(A)

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass der für den Tag geltende Immissionsrichtwert in reinen Wohngebieten von 50 dB(A) erst eingehalten wird, wenn der Abstand zur Baustelle mehr als 350 m beträgt. Die Ergebnisse deuten zudem an, dass ein Betrieb der

Baustellen während der Nachtzeiten (20:00 bis 07:00 Uhr) aus schalltechnischen Gründen problematisch ist, da die nachts geltenden Richtwerte sowohl für reine (35 dB(A)) als auch für allgemeine Wohngebiete (40 dB(A)) noch in einer Entfernung von 1.000 m überschritten werden.

### **Ufervorspülung Wittenbergen**

Im westlichen Teil der Hamburger Delegationsstrecke ist am Nordufer der Unterelbe bei Wittenbergen (ca. km 636 bis km 638) auf einer Länge von rd. 2 km die Auffüllung der Bühnenfelder und des Strandes vorgesehen. Die derzeit vorhandene Strandfläche wird mit dieser Vorspülung verbreitert. Die Gesamtmenge der Aufspülung beträgt etwa 200.000 m<sup>3</sup>.

Der Abstand der Ufervorspülung zur nächstgelegenen schutzwürdigen Wohnbebauung beträgt etwa 25 m. Es handelt sich dabei um einen Campingplatz, der gemäß DIN 18005 wie ein allgemeines Wohngebiet einzustufen ist. Da der Campingplatz in dem für die Baumaßnahme vorgesehenen Zeitraum von Oktober bis April geschlossen ist, sind für den Campingplatz keine schädlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten.

Bei den östlichen Bühnenfeldern beträgt der geringste Abstand zur nächstgelegenen Wohnbebauung etwa 80 m. Dabei handelt es sich um die Wohnbebauungen

- am Falkensteiner Ufer (Nrn. 52, 54, 58, 70, 76, 78, 86, 88, 90),
- am Falkensteiner Weg (Nrn. 2, 4, 5, 6),
- in der Falkenschlucht (Nrn. 1, 1a) sowie
- am Siebenweg (Nrn. 11, 15, 17, 19).

Die Wohnbebauungen liegen nach Angaben des Bezirksamtes Altona im Geltungsbereich des Baustufenplans von Blankenese vom 14.01.1955. Die Festsetzung ist für alle Grundstücke „Außengebiet“. Da die Festsetzung Außengebiet in den meisten Fällen (möglicherweise in allen Fällen) funktionslos sein dürfte, regeln sich Art und Maß der Nutzung nach § 34 BauGB. Da sich in dem betrachteten Gebiet ausschließlich Wohnhäuser befinden, ist das Gebiet nach Einschätzung des Bezirksamtes Altona als reines Wohngebiet zu klassifizieren.

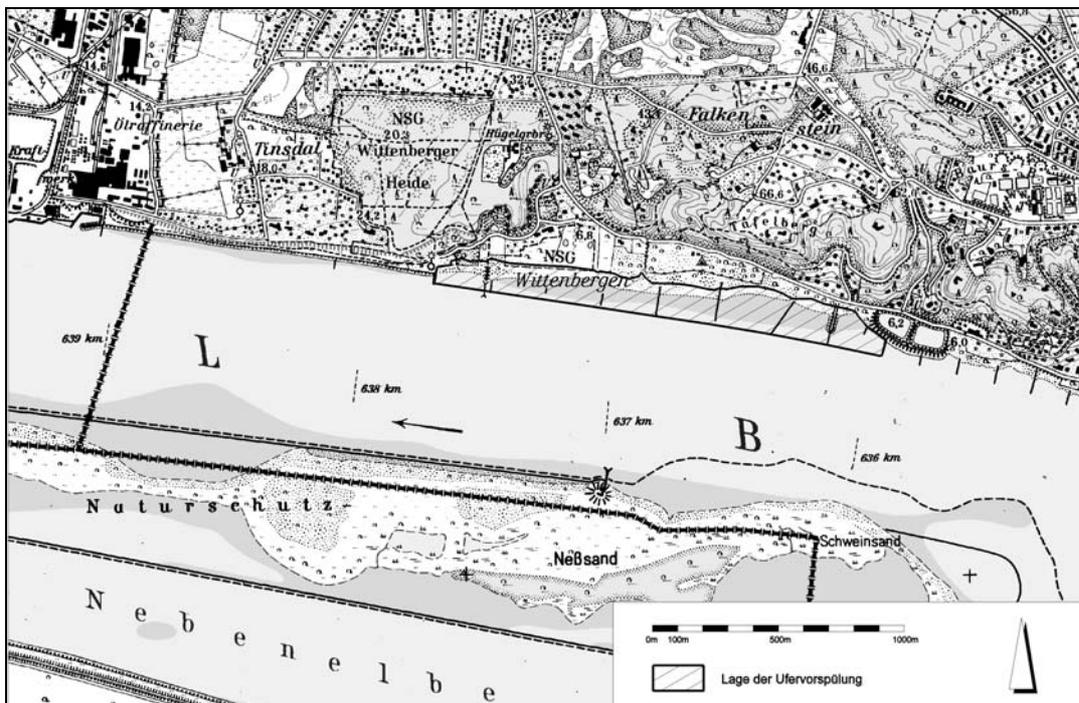
Nach den in Tabelle 4.1-10 dargestellten Berechnungsergebnissen ist davon auszugehen, dass bei der Ufervorspülung in den östlichen drei Bühnenfeldern der Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm von 50 dB(A) für reine Wohngebiete nicht eingehalten wird. Darüber hinaus ist der Tabelle zu entnehmen, dass Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A) überschritten wird, solange der Abstand zur Baustelle weniger als 200 m beträgt. Diese Situation trifft für den überwiegenden Zeitraum der Einspülphase zu<sup>9</sup>. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand über den Bauablauf und die eingesetzten Maschinen und Geräte ist somit davon auszugehen, dass die IRW der AVV Baulärm während der gesamten Bauzeit überschritten werden.

<sup>9</sup> Der kürzeste Abstand zwischen der wasserseitigen Grenze der Aufspülung und den betrachteten Wohnbebauungen beträgt maximal 250 bis 300 m.

Für eine abschließende Bewertung der Frage, ob es sich hierbei um eine schädliche Umwelteinwirkung handelt, ist die Dauer der Beeinträchtigung von Belang. Da die AVV Baulärm hierzu keine Regelungen enthält, wird, wie bereits in Kapitel 4.1.1.2 beschrieben, auf die TA Lärm zurückgegriffen, in der es eine Regelung zum Umgang mit seltenen Ereignissen gibt (TA Lärm, Abschnitt 7.2).

Die Dauer der durch die Ufervorspülung Wittenbergen verursachten Beeinträchtigung kann aus den Angaben zum Bauablauf (Unterlage B.2) abgeleitet werden.

Wie bereits erwähnt hat die gesamte Ufervorspülung Wittenbergen eine Aufnahmekapazität von rd. 200.000 m<sup>3</sup>. Sie besteht aus insgesamt acht unterschiedlich großen Bühnenfeldern (siehe Abbildung 4.1-4). Die östlichen drei Bühnenfelder bestehen aus zwei größeren und einem kleineren Feld. Für eine grobe Abschätzung der Aufnahmekapazität der drei östlichen Bühnenfelder erscheint es daher vertretbar, die Gesamtkapazität der Ufervorspülung durch die Anzahl der Bühnenfelder zu teilen. Somit ergibt sich eine durchschnittliche Kapazität von 25.000 m<sup>3</sup> pro Bühnenfeld. Bei einem Einsatz von Hopperbaggern mit einer Kapazität von 6.000 bis 10.000 m<sup>3</sup> sind wiederum insgesamt drei bis vier Baggerumläufe erforderlich, um ein Bühnenfeld vollständig zu beschicken. Da pro Tag zwei Baggerumläufe durchgeführt werden sollen, bedeutet dies, dass jedes Bühnenfeld innerhalb von zwei Tagen aufgespült wird. Für die drei östlichen Bühnenfelder ergibt sich daraus eine effektive Bauzeit von etwa 6 Tagen.



**Abbildung 4.1-4: Lage der Ufervorspülung Wittenbergen**

Eine Bauzeit von 6 Tagen ist unter Zugrundelegung der Definition gemäß TA Lärm als seltenes Ereignis einzustufen. Die bei den Bauarbeiten zur Ufervorspülung Wittenber-

gen zu erwartenden Schallbelastungen verursachen daher keine unzumutbaren Geräuschbelästigungen im Sinne der TA Lärm.

### **Wisch (Lühe)**

Die für die Ufervorspülung Wisch (Lühemündung) vorgesehene Fläche liegt am Südufer der Unterelbe westlich der Insel Hanskalbsand. Die Aufnahmekapazität beträgt etwa 286.000 m<sup>3</sup>.

Die nächstgelegene Wohnbebauung (Dorf- und Mischgebiet) liegt hinter dem Deich in einem Abstand von ungefähr 75 m. Der für Dorf- und Mischgebiete geltende Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm von 60 dB(A) würde nach den in Tabelle 4.1-10 dargestellten Berechnungsergebnissen um ca. 3 dB(A) überschritten. Da bei diesen Berechnungen die abschirmende Wirkung des Deiches nicht berücksichtigt wurde, ist jedoch davon auszugehen, dass die einschlägigen IRW der AVV Baulärm während der gesamten Bauzeit eingehalten werden. Somit sind durch die Arbeiten zur Ufervorspülung Lühe-Wisch keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen zu erwarten.

### **Hetlingen**

Die geplante Ufervorspülung liegt nordöstlich der Insel Lühesand am Nordufer der Unterelbe zwischen km 648,5 bis km 650,5. Die Aufnahmekapazität der Ufervorspülung beträgt etwa 130.000 m<sup>3</sup>.

Die nächstgelegene Wohnbebauung (Dorf- und Mischgebiet) liegt hinter dem Deich in einem Abstand von ungefähr 210 m. Aufgrund der Entfernung zur Baustelle und der abschirmenden Wirkung des Deiches sind durch die Arbeiten zur Ufervorspülung bei Hetlingen keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen zu erwarten.

### **Kollmar**

Die geplante Ufervorspülung Kollmar liegt am Nordufer der Unterelbe nordwestlich und nördlich der Insel Pagensand. Die Ufervorspülung besteht aus drei Teilbereichen (Bereich A bis C), die eine Unterbringungskapazität von insgesamt 306.000 m<sup>3</sup> haben.

Die nächstgelegene Wohnbebauung (Dorf- und Mischgebiet) liegt östlich des Bereiches C hinter dem Deich in einem Abstand von ungefähr 75 m. Wie bereits bei der Ufervorspülung Lühe-Wisch erläutert, ist aufgrund der abschirmenden Wirkung des Deiches davon auszugehen, dass der Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm während der gesamten Einspülzeit eingehalten wird. Daher sind durch die Arbeiten zur Ufervorspülung bei Kollmar ebenfalls keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen zu erwarten.

### **Glückstadt – Störmündung (oberhalb)**

Der vorgesehene Aufspülbereich reicht von der Zufahrt zum Fähranleger Glückstadt bei km 676 bis zur Störmündung bei km 678. Das unterzubringende Volumen beträgt etwa 1,36 Mio. m<sup>3</sup>.

Die nächstgelegene Wohnbebauung (Dorf- und Mischgebiet) liegt hinter dem Deich in einem Abstand von ungefähr 200 m. Aufgrund der Entfernung zur Baustelle und der abschirmenden Wirkung des Deiches sind durch die Arbeiten zur Ufervorspülung oberhalb der Störmündung keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen zu erwarten.

#### **Glückstadt – Störmündung (unterhalb)**

Die geplante Ufervorspülung reicht von der Störmündung im Süden bis zum Unterfeuer Hollerwettern im Norden (km 676 bis km 681,5).

Die nächstgelegene Wohnbebauung (Dorf- und Mischgebiet) liegt hinter dem Deich in einem Abstand von ungefähr 100 m. Aufgrund der abschirmenden Wirkung des Deiches sind durch die Arbeiten zur Ufervorspülung unterhalb der Störmündung keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen zu erwarten.

#### **Brokdorf**

Die geplante Ufervorspülung Brokdorf liegt am Nordufer der Unterelbe westlich des Atomkraftwerkes Brokdorf zwischen km 683 und km 684,5. Die Ufervorspülung hat eine Unterbringungskapazität von 118.000 m<sup>3</sup>.

Die nächstgelegene Wohnbebauung (Dorf- und Mischgebiet) liegt hinter dem Deich in einem Abstand von ungefähr 75 m. Aufgrund der abschirmenden Wirkung des Deiches ist davon auszugehen, dass der Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm während der gesamten Einspülzeit eingehalten wird. Durch die Arbeiten zur Ufervorspülung bei Kollmar sind daher keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen zu erwarten.

### **4.1.6 Anlage und Betrieb von Spülfeldern**

Die Arbeiten zur Anlage und zum Betrieb der Spülfelder umfassen folgende Maßnahmen:

1. Herrichten des Spülfeldes
2. Herstellung neuer bzw. Aufhöhung bestehender Spüldämme
3. Einbau der Spülfeldentwässerung
4. Spülfeldabdichtung
5. Verlegen (Montage) der Spüleleitungen
6. Einspülen des Sandes.

Für die Herrichtung der Spülfeldeinfassung werden Raupen, Raupenbagger und Dumper eingesetzt. Für Arbeiten, die während der anschließenden Aufspülphase anfallen, wird ein Radlader auf der Baustelle vorgehalten.

Die einzuspülenden Feinsande und Schluffe werden mit einem Hopperbagger zu einer in der Hauptelbe anzulegenden Übergabestation transportiert. An der Übergabestation dockt der Hopperbagger an die Spülrohrleitung an und pumpt anschließend das Sand-

Wasser-Gemisch aus dem Laderaum in die Rohrleitung. Das Wasser-Sand-Gemisch wird in die Rohrleitung gepumpt und fließt am Ende der Rohrleitung in das Spülfeld.

### **Schwarztonnensand**

Das Spülfeld Schwarztonnensand liegt im südlichen Teil der Insel. Das vorgesehene Unterbringungsvolumen beträgt ca. 920.000 Mio. m<sup>3</sup>. Die Übergabestation wird an der Ostseite des Spülfeldes in der Hauptelbe angeordnet.

Die nächstgelegene schutzwürdige Wohnbebauung (Dorf- und Mischgebiet) liegt in einem Abstand von mehr als 1.000 m zum Spülfeld. Aufgrund der großen Entfernung des Spülfeldes Schwarztonnensand zur nächstgelegenen Wohnbebauung sind weder durch die Arbeiten zur Herrichtung des Spülfeldes noch durch die anschließenden Aufspülarbeiten schädliche Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen zu erwarten.

### **Pagensand**

Auf der Insel Pagensand ist auf einem vorhandenen Baggergut-Spülfeld die Aufspülung von insgesamt 1,295 Mio. m<sup>3</sup> Sand geplant. Die Aufspülung soll in drei Teilbereichen (I, II und III) erfolgen.

Die nächstgelegene schutzwürdige Wohnbebauung (Dorf- und Mischgebiet) liegt hinter dem Deich in einem Abstand von mehr als 2.000 m. Aufgrund der großen Entfernung des Spülfeldes Pagensand zur nächstgelegenen Wohnbebauung und wegen der abschirmenden Wirkung des Deiches sind weder durch die Arbeiten zur Herrichtung des Spülfeldes noch durch die anschließenden Aufspülarbeiten schädliche Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen zu erwarten.

## **4.1.7 Umlagerungsstellen**

Für die Umlagerung von Baggergut sind folgende Umlagerungsstellen vorgesehenen:

- Medembogen (südlich von Medemsand) (siehe Unterlage B.2, Abb. 3.4.6-1)
- Neuer Luechtergrund (südöstlich von Vogelsand) (siehe Unterlage B.2, Abb. 3.4.6-2).

Die Umlagerungsstellen liegen beide in einem so großen Abstand zu den nächstgelegenen schutzwürdigen Wohnbebauungen, dass Auswirkungen auf die Schallbelastung in Wohngebieten ausgeschlossen werden können.

## **4.1.8 Anlage des Warteplatzes bei Brunsbüttel**

Im Bereich der bereits bestehenden Nordost-Reede vor dem Elbehafen Brunsbüttel ist die Anlage eines Warteplatzes vorgesehen (siehe Unterlage B.2, Abb. 3.4.7-1). Hierfür sind Vertiefungen der Gewässersohle mit Hilfe von Hopperbaggern vorgesehen.

Der Warteplatz liegt in einem so großen Abstand zu den nächstgelegenen schutzwürdigen Wohnbebauungen, dass Auswirkungen auf die Schallbelastung in Wohngebieten ausgeschlossen werden können.

#### **4.1.9 Errichtung der Vorsetze im Bereich der Köhlbrandkurve**

In der Köhlbrandkurve ist im Zuge der Fahrinnenanpassung eine Vertiefung und Verschwenkung der Fahrrinne nach Osten vorgesehen. Aufgrund der daraus resultierenden Versteilung der Böschung sind Sicherungsmaßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit der Böschung am Ostufer des Köhlbrands erforderlich. Um den aus der Vertiefung und Verschwenkung entstehenden Geländesprung aufzufangen, ist auf einer Länge von rd. 1.200 m am Ostufer des Köhlbrands der Bau einer Vorsetze (senkrechte Ufereinfassung) geplant.

Für die Maßnahmen zum Bau der Vorsetze Köhlbrandkurve wurde eine gesonderte Schallimmissionsprognose erstellt, die diesem Gutachten als Anlage 2 beigefügt ist. Die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose werden nachfolgend zusammengefasst.

In der Schallimmissionsprognose werden die während der Bauzeit auftretenden Schallbelastungen in den der Baustelle am nächsten gelegenen Wohnbebauungen am Nordufer der Elbe berechnet. Dazu wurden sechs Immissionsaufpunkte festgelegt, die sich jeweils an der Südseite von Gebäuden auf der der Baustelle zugewandten Seite befinden. Die Immissionsaufpunkte liegen mit einer Ausnahme (IAP 01) im oberen Bereich des Elbhanges.

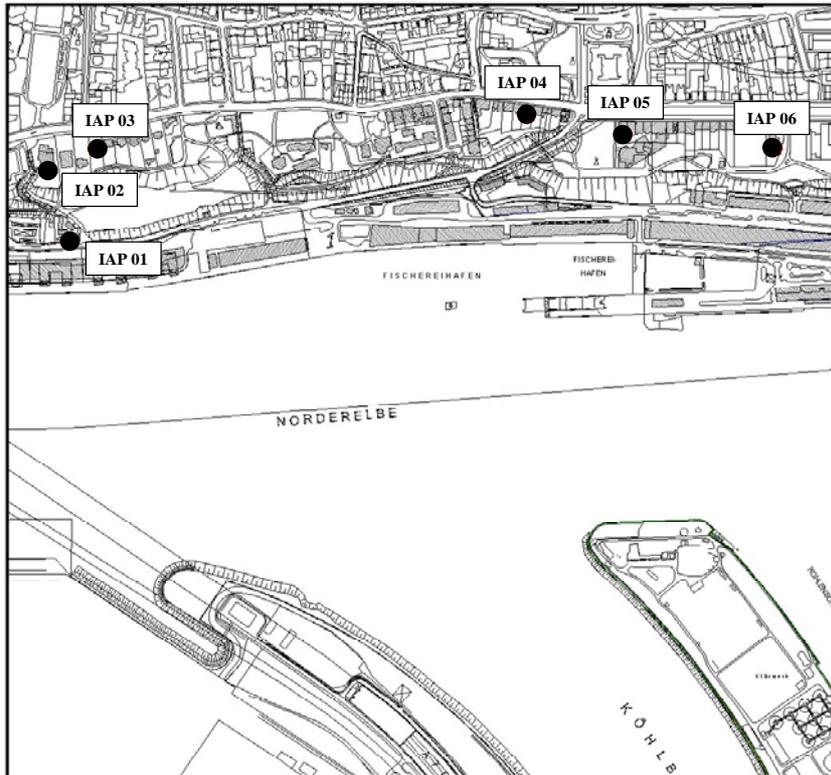
Von den betrachteten Immissionsaufpunkten befinden sich jeweils zwei in reinen und allgemeinen Wohngebieten und zwei in Kerngebieten. Die für die einzelnen Immissionsaufpunkte geltenden IRW sind in Tabelle 4.1-11 aufgeführt. Die Lage der Immissionsaufpunkte ist in Abbildung 4.1-5 dargestellt.

**Tabelle 4.1-11: Beschreibung der Immissionsaufpunkte mit Zuordnung der IRW**

	Lage	Beschreibung der Nutzung	Nutzung gemäß BauNVO	IRW gem. AVV Baulärm	
				tagsüber 7:00 – 20:00 Uhr	nachts 20:00 – 7:00 Uhr
<b>IAP 01</b>	Neumühlen, Straße Neumühlen 5	reines Wohngebiet	WR	50 dB(A)	35 dB(A)
<b>IAP 02</b>	Neumühlen, Elbchaussee 97	reines Wohngebiet	WR	50 dB(A)	35 dB(A)
<b>IAP 03</b>	Neumühlen, Elbchaussee 91	Wohngebiet mit zweigeschossiger offener Bauweise (W2o)	WA	55 dB(A)	40 dB(A)
<b>IAP 04</b>	Altona-Altstadt, Kloppstockstraße 5	Wohngebiet mit dreigeschossiger geschlossener Bauweise (W3g)	WA	55 dB(A)	40 dB(A)
<b>IAP 05</b>	Altona-Altstadt, Palmaille 79	Kerngebiet	MK	60 dB(A)	45 dB(A)
<b>IAP 06</b>	Altona-Altstadt, Palmaille 37	Kerngebiet	MK	60 dB(A)	45 dB(A)

Erläuterungen:

- IAP Immissionsaufpunkt
- BauNVO Baunutzungsverordnung
- IRW Immissionsrichtwert
- WR reines Wohngebiet
- WA allgemeines Wohngebiet
- MK Kerngebiet



**Abbildung 4.1-5: Lage der Immissionsaufpunkte für die Schallimmissionsprognose Vorsetze**

Bei den Prognoserechnungen wurde im Hinblick auf den Bauablauf immer von dem schalltechnisch ungünstigen Fall ausgegangen. So wurde beispielsweise bei den Schlagrammen die tägliche Einsatzzeit mit 3 Stunden angesetzt. Voraussichtlich wird deren Einsatzdauer jedoch nur 2 Stunden am Tag betragen. Schlagrammen werden für das Einbringen der Tragbohlen eingesetzt und bestimmen aufgrund ihres hohen Schalleistungspegels von 134 dB(A) maßgeblich die von der Baustelle ausgehenden Schallbelastungen. Die Berechnungen erfolgten nur für den Tag (7:00 Uhr bis 20:00 Uhr), weil in der Nacht keine Bauarbeiten durchgeführt werden.

Für die Berechnungen wurde das Ausbreitungsmodell nach der DIN ISO 9613-2 zur Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien angewendet. Diese Norm stellt in Deutschland den allgemeinen Stand der Technik zur Berechnung der Schallausbreitung dar. Im Anwendungsbereich der DIN ISO 9613, S. 2, werden Bautätigkeiten explizit mit aufgeführt.

Nach den Berechnungen verursachen die Baumaßnahmen zur Errichtung der Vorsetze Köhlbrand Schallbelastungen zwischen 24,8 dB(A) und 54,0 dB(A) an den betrachteten Immissionsaufpunkten. Der maximale Beurteilungspegel von 54,0 dB(A) wird an dem in einem Kerngebiet gelegenen IAP 05 erreicht (siehe Tabelle 4.1-12). Der maximale Beurteilungspegel in einem reinen Wohngebiet beträgt den Berechnungen zufolge 48,6 dB(A) und wird am IAP 02 erreicht. Für die in allgemeinen Wohngebieten gelegenen IAP 03 und 04 werden maximale Beurteilungspegel von 49,7 bzw. 49,6 dB(A) prognostiziert. Die Schallimmissionsprognose hat zudem ergeben, dass

die maximalen Schallpegel aus dem Einsatz der Schlagramme beim Einbringen der Tragbohlen resultieren.

Insgesamt bleiben alle Beurteilungspegel unter den jeweils heranzuziehenden Richtwerten der AVV Baulärm. Die Anordnung von Schallschutzmaßnahmen ist somit nicht erforderlich. Durch die Baumaßnahmen zur Herstellung der Vorsetze Köhlbrand sind keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen zu erwarten.

**Tabelle 4.1-12: Ergebnisse der Schallimmissionsprognose Vorsetze Köhlbrand**

	IAP 01	IAP 02	IAP 03	IAP 04	IAP 05	IAP 06
<b>Richtwert gem. AVV Baulärm<sup>1)</sup></b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Bauphase 1	27,8	31,0	31,1	32,2	32,8	36,1
Bauphase 2	44,7	48,6	48,9	49,9	50,4	54,0
Bauphase 3	44,3	47,9	49,7	49,6	48,6	51,4
Bauphase 4	41,3	44,7	47,0	47,0	45,5	48,3
Bauphase 5	33,4	36,8	37,2	38,0	36,4	40,0
Bauphase 6	24,8	27,6	29,6	27,2	28,1	28,7

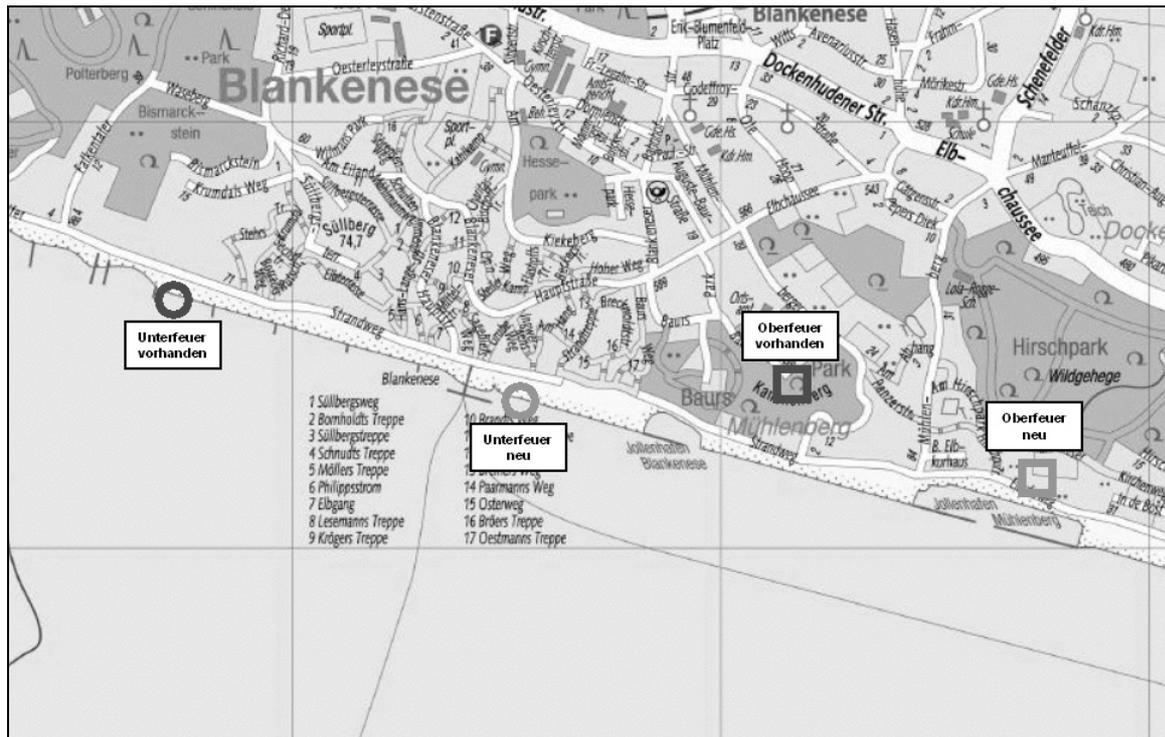
Erläuterungen:

Alle Angaben in dB(A).

In der Tabelle sind nur die Tageswerte angegeben, weil in der Nachtzeit keine Bauarbeiten stattfinden.

#### **4.1.10 Maßnahmen zum Rück- und Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese**

Auf der Hamburger Delegationsstrecke ist ein Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese (bestehend aus einem Ober- und einem Unterfeuer) erforderlich, da aufgrund der sich ändernden Fahrinnentrassierung im Bereich der Begegnungsstrecke das bisherige Richtfeuer für einkommende Schiffe in der jetzigen Position nicht mehr zu verwenden ist. Die bestehende Richtfeuerlinie wird funktionslos und soll zurückgebaut werden (siehe Abbildung 4.1-6).



**Abbildung 4.1-6: Lage der vorhandenen und geplanten Unter- und Oberfeuer  
(Quelle: Unterlage B.2)**

#### 4.1.10.1 Maßnahmen zum Rückbau der Richtfeuerlinie Blankenese

Der Rückbau des vorhandenen Ober- und Unterfeuers umfasst folgende Bauphasen:

1. Baustelleneinrichtung
2. Abbruch des Turms
3. Rückbau der Baustelleneinrichtung
4. Wiederherstellung der Freiflächen.

Der Rückbau von Ober- und Unterfeuer erfolgt bis auf die Gründung (Plattform des Unterfeuers, Fundamentfläche des Oberfeuers). Für den Rückbau der Türme werden u. a. ein Telekran, Bagger, Lkw sowie Abbruchhämmer, Trennschleifer und diverse Kleingeräte eingesetzt. Da die Arbeiten zum Rückbau des Unterfeuers teilweise von der Wasserseite ausgeführt werden, kommen dort zudem ein Schwimmkran, ein Arbeitsponton sowie eine Barkasse oder ein Schlepper zum Einsatz. Für die Wiederherstellung der Flächen werden Bagger, Radlader, Lkw, Verdichter (Rüttelplatte), Trennschleifer und Kleingeräte eingesetzt.

Die bestehende RFL soll in einer Bauzeit von insgesamt vier Monaten zurückgebaut werden, davon entfallen acht Wochen auf den Rückbau des Oberfeuers (Abbruch fünf Wochen, Wiederherstellung der Freiflächen drei Wochen) und neun Wochen auf den Rückbau des Unterfeuers (Abbruch sieben Wochen, Wiederherstellung der Freiflächen zwei Wochen).

Von den für den Rückbau der RFL eingesetzten Maschinen und Geräten sind aus schalltechnischer Sicht insbesondere Maschinen mit hohem Schalleistungspegel wie z. B. Abbruchhämmer und Trennschleifer<sup>10</sup> von Belang. Diese Geräte werden jedoch nur zeitweise zum Einsatz kommen. Ein dauerhafter Betrieb der Geräte ist beim Rückbau nicht erforderlich.

Beim Rückbau des Unterfeuers befinden sich die der Baustelle am nächsten gelegenen Wohnbebauungen am Strandweg in Blankenese in einem Abstand von etwa 85 m zur Baustelle. Die Gebäude liegen in einem reinen Wohngebiet (siehe Tabelle 4.1-13). Da Maschinen mit hohem Schalleistungspegel (z. B. Abbruchhämmer und Trennschleifer) auf der Baustelle nur zeitweise zum Einsatz kommen, ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand trotz der geringen Entfernung zur Baustelle und der freien (ungehinderten) Schallausbreitung nicht davon auszugehen, dass durch den Baustellenbetrieb die IRW der AVV Baulärm um mehr als 5 dB(A) überschritten werden. Erst in diesem Fall wären nach den Bestimmungen der AVV Baulärm Schallschutzmaßnahmen anzuordnen. Kurzzeitige Überschreitungen der IRW gemäß AVV Baulärm in den der Baustelle am nächsten gelegenen Wohnbebauungen sind hingegen nicht vollkommen auszuschließen.

Bei dem Rückbau des Oberfeuers ist aufgrund

- der größeren Entfernung zum nächsten Wohngebiet,
- der Schallabsorption durch Topographie und Bewuchs sowie der
- insgesamt kürzeren Bauzeit

mit geringeren Schallbelastungen in den nächstgelegenen Wohnbebauungen zu rechnen. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist auch hier nicht davon auszugehen, dass die IRW gemäß AVV Baulärm um mehr als 5 dB(A) überschritten werden.

---

<sup>10</sup> Für Abbruchhämmer (Handhämmer) werden im Internet Schalleistungspegel bis 110 dB(A) angegeben, für Trennschleifer Schalleistungspegel von 110 bis 117 dB(A).

**Tabelle 4.1-13: Nächstgelegene Wohnbebauungen bei Rück- und Neubau der RFL**

Lage	B-Plan / Baustufenplan*	Einstufung	Nutzung gem. BauNV
<b>Neubau Oberfeuer</b>			
In de Bost 21 – 31 Elbuferweg Hamburg – Nienstedten	B-Plan Nienstedten 1 v. 04.07.66	reines Wohngebiet	WR
<b>Rückbau Oberfeuer</b>			
Mühlenberger Weg 2 - 16 Hamburg – Blankenese	Baustufenplan Blankenese v. 14.01.55	Wohngebiet (W 2o, besonders geschützt)	WR
Wohnbebauung im Bours Park und am Kanonenberg	nicht vorhanden	Außengebiet (funktionslos), Charakter eines reinen Wohngebiets	WR
<b>Neubau Unterfeuer</b>			
Strandweg 7 – 13 Hamburg – Blankenese	Baustufenplan Blankenese v. 14.01.55	Wohngebiet (W 2o, besonders geschützt)	WR
Strandweg 19 – 28	B-Plan Blankenese 30 (1991)	reines Wohngebiet	WR
<b>Rückbau Unterfeuer</b>			
Strandweg 65 – 82 Hamburg – Blankenese	Baustufenplan Blankenese v. 14.01.55	Wohngebiet (W 2o, besonders geschützt)	WR

Erläuterungen:

B-Plan bestehender Bebauungsplan

BauNVO Baunutzungsverordnung

WA allgemeines Wohngebiet

WR reines Wohngebiet

\* Baustufenplan: Plan mit Festsetzungen über die zulässige bauliche Nutzung aus der Zeit vor dem Inkrafttreten des Bundesbaugesetzes (1960, heute: Baugesetzbuch). Baustufenpläne wurden übergeleitet und gelten heute als Bebauungsplan weiter, wobei die in Baustufenplänen verwendeten Begriffe teils von den heute gemäß BauNVO zu verwendenden Bezeichnungen abweichen.

#### 4.1.10.2 Maßnahmen zum Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese

Die Arbeiten zum Bau des Oberfeuers werden sich über einen Zeitraum von insgesamt sieben Monaten erstrecken. Für den Neubau des Unterfeuers ist mit einer Bauzeit von insgesamt 10 Monaten zu rechnen. Aus schalltechnischer Sicht sind insbesondere die Phase der Gründung und die sich anschließende Phase mit Durchführung von Stahlbauarbeiten von Belang. Die Arbeiten zur Gründung des Oberfeuers werden sich über einen Zeitraum von 13 Wochen erstrecken, die Arbeiten zur Gründung des Unterfeuers über einen Zeitraum von 25 Wochen. Für den Stahlbau sind Bauzeiten von 13 Wochen beim Oberfeuer und von 15 Wochen beim Unterfeuer angesetzt.

Auch beim Neubau von Ober- und Unterfeuer ist davon auszugehen, dass Maschinen und Geräte mit erhöhten Schalleistungspegeln (Trennschleifer, Stemmhammer usw.) nur zeitlich begrenzt zum Einsatz kommen. Kurzzeitige Überschreitungen der IRW gemäß AVV Baulärm in den der Baustelle am nächsten gelegenen Wohnbebauungen (Unterfeuer: Strandweg 19, Abstand ca. 110 m; Oberfeuer: Elbuferweg 8, Abstand ca. 50 m) sind daher nicht auszuschließen. Da die Überschreitungen nach dem derzeitigen Kenntnisstand jedoch nicht mehr als 5 dB(A) betragen werden, sind gemäß AVV Baulärm keine Schallschutzmaßnahmen anzuordnen.

#### **4.1.11 Maßnahmen zu erforderlichen Anpassungen von Schifffahrtszeichen**

Durch die Maßnahmen zur Anpassung von schwimmenden Schifffahrtszeichen (Fahrwassertonnen) sind aufgrund der geringen Schallemissionen bei den erforderlichen Arbeiten und den großen Entfernungen zu den Schallquellen keine Auswirkungen auf die Schallbelastung in Wohngebieten zu erwarten.

### **4.2 Prognose der anlage-/betriebsbedingten Auswirkungen**

Anlage-/betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens auf die Schallbelastung können durch die Schallemissionen des zukünftigen Schiffsverkehrs sowie durch die bei den zukünftigen Unterhaltungsbaggerungen eingesetzten Maschinen und Geräte verursacht werden.

#### **4.2.1 Auswirkungen des zukünftigen Schiffsverkehrs**

Bei der Prognose der Auswirkungen des zukünftigen Schiffsverkehrs auf die Schallbelastung im Untersuchungsgebiet ist die Entwicklung des Verkehrsaufkommens auf der Unter- und Außenelbe zu berücksichtigen.

Die zukünftige Entwicklung des Schiffsverkehrs auf der Unterelbe wurde von dem Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik untersucht (ISL 2006). Auf der Grundlage von Umschlagprognosen, der Analyse vorhandener Bewegungsdaten und einer vorhandenen Prognose der Entwicklung der Welthandelsflotte hat das ISL den zukünftigen Schiffsverkehr auf der Unterelbe für die Jahre 2010 und 2015 prognostiziert. Referenzjahr ist das Jahr 2004. Die Untersuchung berücksichtigte neben seegehenden Handelsschiffen auch Fahrgast- und Passagierschiffe. Die Untersuchungen des ISL haben folgendes ergeben:

- Bei den Hamburg-Verkehren wird ein starker Anstieg der Containerverkehre prognostiziert. Der steigende Containerisierungsgrad hat einen sinkenden konventionellen (d. h. nicht-containerisierten) Stückgutumschlag zur Folge.
- Die hohen Steigerungsraten in der Containerschifffahrt führen teilweise dazu, dass konventionelle Mehrzweckschiffe durch Containerschiffe ersetzt werden. Dadurch kommt es bei den Hamburg-Verkehren zu sinkenden Anläufen von konventionellen Mehrzweckschiffen.
- Für die anderen betrachteten Schiffstypen (Gas-/Öl-/Chemikaliertanker, Massengutschiffe, Kreuzfahrtschiffe, Sonstige) erwartet ISL geringere Veränderungen.
- Bei Container- und Feederschiffen kommt es nach Einschätzung des ISL zu einer Zunahme des Anteils größerer Schiffstypen („Große Feeder“, „NOK<sub>max</sub>“, „Post-Panmax“). Gleichzeitig wird ein Anstieg der Umschlagmengen pro Abfahrt in Hamburg prognostiziert. Durch die Berücksichtigung dieser beiden Faktoren steigt im Berechnungsmodell des ISL die Zahl der Schiffsanläufe unterproportional zur Umschlagentwicklung.

- Auf der Unterelbe zwischen Hamburg und dem Nord-Ostsee-Kanal (NOK) werden nach den Berechnungen des ISL die Schiffsbewegungen von ca. 30.000 aktuell über ca. 35.300 im Jahre 2010 auf ca. 38.000 Bewegungen im Jahr 2015 ansteigen. Dies entspricht einer Erhöhung des Schiffsverkehrs um rund 27 %.
- Auf der Unterelbe zwischen NOK und Cuxhaven prognostiziert ISL einen Anstieg der Schiffsbewegungen von ca. 53.600 aktuell über 61.100 im Jahre 2010 auf ca. 64.500 Bewegungen im Jahr 2015. Dies entspricht einer Zunahme des seewärtigen Schiffsverkehrs um rund 20 %.

### **Hamburger Delegationsstrecke**

Grundlage für die Abschätzung der zukünftigen Schallimmissionen im Bereich der Hamburger Delegationsstrecke sind die Berechnungen, die der Germanische Lloyd (1997) für die vorangegangenen Fahrrinnenanpassung durchgeführt hat. Bei einem Anstieg des Schiffsverkehrs um 35 % hatte der Germanische Lloyd eine Erhöhung der Geräuschimmissionen um knapp 1,5 dB(A) berechnet. Dieser Wert ist grundsätzlich auf die jetzt geplante Fahrrinnenanpassung übertragbar, weil sich die Rahmenbedingungen der damaligen Berechnung (Lage der Fahrrinne, Schalleistungspegel der unterschiedlichen Schiffstypen) nur geringfügig geändert haben. Zudem stellt der Wert von 1,5 dB(A) die Annahme des ungünstigsten Falles dar, weil die nunmehr vom ISL prognostizierte Erhöhung des Schiffsverkehrs um 27 % niedriger ausfällt als der den Berechnungen des Germanischen Lloyd zu Grunde liegende Wert von 35 %.

Wie Tabelle 2.6-1 zu entnehmen ist, verursacht der derzeitige Schiffsverkehr Schallimmissionen von 45,2 dB(A) bis 48,9 dB(A) in den nächstgelegenen schutzwürdigen Wohnbebauungen. Bei einer Erhöhung der Schallbelastung um 1,5 dB(A) ergeben sich zukünftig ein Beurteilungspegel von 46,7 dB(A) bis 50,4 dB(A).

Bei Annahme des ungünstigsten Falls wird der Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) somit auch zukünftig deutlich unterschritten. In der Nacht wird an den Immissionspunkten IP 8 bis IP 10 der Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV von 50 dB(A) lediglich um 0,1 bis 0,4 dB(A) überschritten. Da Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte um weniger als 3 dB(A) in der 16. BImSchV als nicht wesentliche Änderung eingestuft werden, ist die geringfügige Überschreitung von maximal 0,4 dB(A) als vernachlässigbar zu bewerten. In diesem Zusammenhang sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV nur für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Straßen und Schienenwegen gelten und im Rahmen der geplanten Fahrrinnenanpassung nur als Orientierungswerte herangezogen werden.

Die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 werden tagsüber an den Immissionspunkten IP 8 bis IP 10 überschritten. Nachts werden die Orientierungswerte, wie bereits im Ist-Zustand, an allen Immissionspunkten überschritten. Auch hier sei noch einmal erwähnt, dass es sich bei den Orientierungswerten gemäß DIN 18005 um Zielwerte handelt, deren Einhaltung aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünscht ist. Sie dienen als Anhaltswerte, von denen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.

Bei einer abschließenden Bewertung ist zu beachten, dass Veränderungen des Beurteilungspegels von Verkehrsgeräuschen um 3 dB(A) vom Gehör des Menschen gerade noch wahrgenommen werden. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die Schallbelastungen in den Wohngebieten an der Unterelbe insbesondere durch den Straßenverkehrs- und dem Hafentlärm sowie partiell auch durch Fluglärm geprägt werden (siehe Kapitel 2.6.1). Insgesamt sind daher durch schiffsbedingte Schallimmissionen keine schädlichen Umwelteinwirkungen in den ufernahen Wohngebieten zu erwarten.

### **Tideelbe unterhalb von Hamburg**

Im Abschnitt der Tideelbe unterhalb von Hamburg sind die durch den derzeitigen Schiffsverkehr verursachten Schallbelastungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen als gering einzustufen. In den repräsentativ herangezogenen Gebieten Lühesand, Kollmar/Steindeich und Krautsand werden die herangezogenen Orientierungswerte eingehalten.

Für den Prognosezustand wird ebenfalls bei Annahme des ungünstigsten Falls von einer Erhöhung der durch den Schiffsverkehr bedingten Schallbelastung um maximal 1,5 dB(A) ausgegangen. Dadurch stellt sich die Situation in den repräsentativen Gebieten mit schutzwürdiger Wohnbebauung wie folgt dar:

- In dem Wochenendhausgebiet auf der Insel Lühesand ist zukünftig ein Beurteilungspegel von 45,6 dB(A) zu erwarten. Somit werden dort sowohl die für Mischgebiete anzusetzenden Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV als auch die Orientierungswerte der DIN 18005 weiterhin deutlich unterschritten.
- Für den Bereich Kollmar/Steindeich ergeben sich bei Nicht-Berücksichtigung der Abschirmwirkung durch den Deich zukünftig Schallbelastungen von < 46,5 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV und die Orientierungswerte der DIN 18005 werden dort somit auch zukünftig eingehalten.
- In der Ortschaft Krautsand ist zukünftig mit Beurteilungspegeln unter 44,5 dB(A) zu rechnen, so dass auch dort die herangezogenen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete in Zukunft eingehalten werden.

Die Werte zeigen, dass auch entlang der Tideelbe unterhalb von Hamburg keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch schiffsbedingte Schallimmissionen in den ufernahen Wohngebieten zu erwarten sind. Wie zuvor bereits erläutert, werden Veränderungen des Beurteilungspegels von Verkehrsgeräuschen um 3 dB(A) vom Gehör des Menschen gerade noch wahrgenommen. Daher werden die für den ungünstigsten Fall berechnete Erhöhung der Schallbelastung um maximal 1,5 dB(A) von den Bewohnern der betroffenen Gebiete vermutlich gar nicht wahrgenommen.

**Tabelle 4.2-1: Zukünftige Schallbelastung an ausgewählten Immissionsorten der Unterelbe**

Immissionsort	Abstand zum nächstgelegenen Fahrrinnenrand	zukünftiger Beurteilungspegel <sup>1)</sup>	Einstufung	Orientierungswert	
				16. BImSchV	DIN 18005
Lühesand	400 m	45,6 dB(A)	Mischgebiet	Tag: 64 dB(A)	Tag: 60 dB(A)
Kollmar / Stein-deich	360 m	< 47,1 dB(A)	Mischgebiet	Nacht: 54 dB(A)	Nacht: 50 dB(A)
Krautsand	800 m	< 41,5 dB(A)	Allgemeines Wohngebiet	Tag: 59 dB(A) Nacht: 49 dB(A)	Tag: 55 dB(A) Nacht: 45 dB(A)

Erläuterungen:

- <sup>1)</sup> Abschätzung auf der Grundlage der Schallberechnungen, die im Rahmen der UVU zur vorangegangenen Fahrrinnenanpassung vorgenommen wurden (siehe Tabelle 2.6-4). Der zukünftige Beurteilungspegel ergibt sich aus dem derzeitigen Beurteilungspegel (Tabelle 2.6-5)+ 1,5 dB(A).

#### 4.2.2 Auswirkungen der zukünftigen Unterhaltungsbaggerungen

Wegen der Seltenheit der Baggereinsätze gegenüber dem ständig einwirkenden Schiffsverkehr ist der zukünftige Anteil der Unterhaltungsbaggerungen an der Immissionsbelastung als vernachlässigbar zu bewerten.

#### 4.3 Wechselwirkungen mit Schutzgütern

Die Auswirkungen der Schallbelastung auf die Schutzgüter gemäß UVPG werden bei den betroffenen Schutzgütern dargestellt. Wechselwirkungen im Sinne einer gegenseitigen Beeinflussung von Schallbelastung und Schutzgütern sind nicht zu erwarten.

#### 4.4 Übersicht über die projektbedingten Umweltauswirkungen auf die Schallbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 4.4-1 sind die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schallbelastung in schutzwürdigen Wohnbebauungen zusammengefasst.

**Tabelle 4.4-1: Zusammenfassung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schallbelastung in schutzwürdigen Wohnbebauungen**

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Bewertung der Auswirkung
<b>Direkte und indirekte baubedingte Auswirkungen</b>		
Einsatz von Hopperbaggern zum Ausbau der Fahrrinne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Schallemissionen</li> <li>- Überschreitung der Richtwerte gem. AVV Baulärm um 1 dB(A) an einzelnen Immissionsorten</li> </ul>	Anordnung von schallmindernden Maßnahmen gem. AVV Baulärm nicht erforderlich
Einsatz von Eimerkettenbaggern zum Ausbau der Fahrrinne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Schallemissionen</li> <li>- Überschreitung der Richtwerte gem. AVV Baulärm um mehr als 5 dB(A) an einzelnen Immissionsorten in reinen Wohngebieten</li> </ul>	Anordnung von schallmindernden Maßnahmen gem. AVV Baulärm erforderlich im Abschnitt der Tideelbe zwischen km 632 – 636
Anlage von Unterwasserablageungsflächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Schallemissionen</li> <li>- keine Überschreitung der Richtwerte gem. AVV Baulärm</li> </ul>	keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohngebieten
Transport von Baggergut zu den Verbringungsorten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Schallemissionen</li> <li>- keine Überschreitung der Richtwerte gem. AVV Baulärm</li> </ul>	keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohngebieten
Ufervorspülungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Schallemissionen</li> <li>- keine Überschreitung der Richtwerte gem. AVV Baulärm</li> </ul>	keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohngebieten
Anlage und Betrieb von Spülfeldern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Schallemissionen</li> <li>- keine Überschreitung der Richtwerte gem. AVV Baulärm</li> </ul>	keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohngebieten
Umlagerung von Baggergut im Gewässer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Schallemissionen</li> <li>- keine Überschreitung der Richtwerte gem. AVV Baulärm</li> </ul>	keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohngebieten
Errichtung der Vorsetze im Bereich Köhlbrand	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Schallemissionen</li> <li>- keine Überschreitung der Richtwerte gem. AVV Baulärm</li> </ul>	keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohngebieten
Rückbau und Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Schallemissionen</li> <li>- möglicherweise Überschreitung der Richtwerte gem. AVV Baulärm, allerdings nicht um mehr als 5 dB(A)</li> </ul>	keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohngebieten
Maßnahmen zur Anpassung von Schifffahrtszeichen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Schallemissionen</li> <li>- keine Überschreitung der Richtwerte gem. AVV Baulärm</li> </ul>	keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohngebieten
<b>Direkte und indirekte anlagebedingte/betriebsbedingte Auswirkungen</b>		
Verändertes Verkehrsaufkommen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Schallemissionen um max. 1,5 dB(A)</li> </ul>	keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohngebieten
Zukünftige Unterhaltungsbaggerungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereichsweise Erhöhung der Schallemissionen</li> </ul>	keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohngebieten

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Das vorliegende Gutachten zum Thema Lärm (Schallbelastung) ist Bestandteil der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) zur geplanten Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe. Es umfasst die Ermittlung und Beschreibung der derzeitigen Schallimmissionssituation sowie eine Prognose der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Schallimmissionssituation an der Tideelbe.

Das Untersuchungsgebiet zum Thema Schallbelastung umfasst die Gebiete mit schutzwürdigen Wohnbebauungen, in denen messbare Auswirkungen auf die Schallbelastung nicht auszuschließen sind. Dies trifft insbesondere auf die den Baumaßnahmen bzw. der Fahrrinne am nächsten gelegenen schutzwürdigen Wohnbebauungen entlang der Tideelbe zu. Daher wird die Untersuchung der Schallbelastung auf mehrere repräsentative Gebiete eingegrenzt, in denen schutzwürdige Wohnbebauungen eine geringe Entfernung zu den geplanten Baumaßnahmen bzw. zur Fahrrinne aufweisen.

Den größten Teil des Untersuchungsgebietes an der Elbe bilden ländlich geprägte oder naturnahe Vordeichsflächen, in denen keine schutzwürdigen Wohnbebauungen vorhanden sind. In diesen Gebieten ist insgesamt von einer geringen Schallvorbelastung auszugehen.

Gebiete mit einer höheren Schallbelastung sind der Hamburger Hafen, das Hafengebiet von Cuxhaven, die Industrieregion um Brunsbüttel („Industriepark Brunsbüttel“) sowie das Gebiet des Hafens Stade-Bützfleth. In diesen Gebieten resultiert die Vorbelastung im Wesentlichen aus den Schallemissionen von Industrie und Gewerbe sowie des Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehrs.

Die Beschreibung der Schallbelastung erfolgt exemplarisch für folgende zwei Bereiche mit schutzwürdigen Wohnbebauungen:

- Hamburger Delegationsstrecke zwischen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Blankenese als Beispiel für ein Gebiet mit höherer Schallbelastung
- Tideelbe unterhalb von Hamburg als Beispiel für die ländlich geprägten oder naturnahen Flächen mit geringer Vorbelastung.

Die Schallbelastung in den elbnahen Wohnbebauungen zwischen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Blankenese wird von verschiedenen Schallquellen bestimmt. Der fließende Schiffsverkehr (Berufsschifffahrt) verursacht Schallimmissionen von 45,2 bis 48,9 dB(A) in den nächstgelegenen schutzwürdigen Wohnbebauungen zwischen Othmarschen und Blankenese. Dies haben Berechnungen im Rahmen der UVU zur vorangegangenen Fahrrinnenanpassung ergeben. Die für das Jahr 1994 berechneten Daten können auf die Situation im Jahr 2004 übertragen werden, weil die Anzahl der Schiffsankünfte im Hamburger Hafen gegenüber 1994 um rund 5% gesunken ist und sich somit nur geringfügig geändert haben.

Die durch den Sportbootverkehr (Motorboote und Wassermotorräder) verursachten Schallimmissionen überlagern sich räumlich mit den Immissionen der Berufsschifffahrt. In den Sommermonaten ist davon auszugehen, dass der Sportbootverkehr durch Motorboote und Wassermotorräder („Jet-Skis“) kurzfristig höhere

Schallbelastungen in den ufernahen Wohngebieten an der Untereibe verursacht als die Berufsschifffahrt.

Bei der Beurteilung der derzeitigen Schallbelastung ist insbesondere bei den Wohngebäuden, die am oberen Elbhang in der Nähe der Elbchaussee liegen, der Straßenverkehr als Schallquelle zu berücksichtigen. Die Beurteilungspegel der in unmittelbarer Nähe zur Elbchaussee gelegenen Wohngebäude betragen bis zu 70 dB(A) am Tag und bis zu 65 dB(A) in der Nacht und liegen damit deutlich höher als die Schallimmissionen des Schiffsverkehrs.

In den Wohngebieten am unteren Elbhang zwischen Övelgönne und Teufelsbrück wird die Schallbelastung auch von den Schallemissionen der Umschlaganlagen des am Südufer der Elbe gelegenen Containerterminals Burchardkai beeinflusst. Die Schallbelastung durch den Containerumschlag wird von den Anwohnern vermutlich als störender empfunden als die Schallbelastung durch den Schiffsverkehr.

Weitere Lärmbelastungen in den Wohngebieten zwischen Othmarschen und Blankenese resultieren aus dem Flugverkehr vom und zum DA-Gelände in Hamburg Finkenwerder. Schalltechnische Untersuchungen haben ergeben, dass der Flugverkehr vom und zum DA-Werksgelände tagsüber (06:00 – 22:00 Uhr) im Bereich der Einflugschneise über Othmarschen höhere Dauerschallbelastungen als der Schiffsverkehr und im Moment des Vorbeifluges sehr hohe Belastungsspitzen mit Maximalpegeln von 92,9 dB(A) verursacht.

Entlang der Tideelbe unterhalb von Hamburg liegen die meisten schutzwürdigen Wohnbebauungen binnenseitig in einem sehr großen Abstand zur Fahrrinne der Unter- und Außenelbe. Daher wird in diesen Gebieten die Immissionssituation maßgeblich von den Schallquellen hinter dem Deich (Straßenverkehr, Schienenverkehr, Industrie, Gewerbe etc.) geprägt.

In den elbnah gelegenen Wohnbebauungen an der Tideelbe unterhalb von Hamburg sind die durch den Schiffsverkehr verursachten Schallbelastungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen als gering einzustufen. Bereits in einem Abstand von 50 m zur Fahrrinne die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete am Tage unterschritten. Die nachts für allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerte gem. DIN 18005 werden etwa ab einem Abstand von 400 m eingehalten.

Der Anteil der Unterhaltungsbaggerungen an der Immissionsbelastung kann wegen der Seltenheit der Baggereinsätze gegenüber dem ständig einwirkenden Schiffsverkehr vernachlässigt werden. Dies gilt sowohl für die Hamburger Delegationsstrecke als auch für die Tideelbe unterhalb von Hamburg

Baubedingte Auswirkungen auf die Schallbelastung können aus den Schallemissionen der Bau- und Transportgeräte resultieren, die bei

- den Ausbaubaggerungen,
- dem Transport und der Verbringung von Baggergut,
- den Maßnahmen zum Bau der Vorsetze Köhlbrandkurve,
- den Maßnahmen zum Rückbau der bestehenden Richtfeuerlinie Blankenese,

- den Maßnahmen zum Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese sowie
- den Maßnahmen zu erforderlichen Anpassungen von Schifffahrtszeichen eingesetzt werden.

Die Baumaßnahmen sind in Bezug auf die von ihnen ausgehenden Schallbelastungen folgendermaßen zu bewerten:

- Durch den Einsatz von Hopperbaggern sind an schutzwürdigen Wohnbebauungen im ungünstigsten Fall Überschreitungen der Richtwerte gemäß AVV Baulärm um 1 dB(A) möglich. Geräuschkindernde Maßnahmen gemäß AVV Baulärm sind nicht erforderlich, weil die Richtwerte um weniger als 5 dB(A) überschritten werden.
- Der Einsatz von Eimerkettenbaggern bleibt im Bereich der Hamburger Delegationsstrecke aus Gründen des Schallschutzes auf die Tageszeit (7:00 Uhr bis 20:00 Uhr) beschränkt (vgl. Unterlage B.2).
- Im Abschnitt der Tideelbe zwischen km 627 – 632 liegen am Nordufer allgemeine Wohngebiete. Dort ist durch den Einsatz von Eimerkettenbaggern mit kurzfristigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte von weniger als 5 dB(A) zu rechnen. Maßnahmen zur Lärminderung sind in diesem Fall nicht erforderlich.
- Im Bereich von Hamburg-Blankenese (Abschnitt km 632 – 636) sind an einzelnen, in reinen Wohngebieten gelegenen Gebäuden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte von mehr als 5 dB(A) durch den Einsatz der Eimerkettenbagger nicht auszuschließen. Gemäß AVV Baulärm sind in diesem Fall Maßnahmen zur Lärminderung vorzusehen. Eine Minderung der Schallbelastungen in reinen Wohngebieten wäre durch einen kombinierten Einsatz von Tieflöffelbaggern und Eimerkettenbaggern möglich, da bei einem Einsatz von Tieflöffelbaggern die IRW der AVV Baulärm kurzfristig um weniger als 5 dB(A) überschritten werden und Maßnahmen zur Lärminderung in diesem Fall nicht erforderlich wären. Für die Restarbeiten zur Vertiefung der Gewässersohle wäre anschließend der Einsatz von Eimerkettenbaggern erforderlich. Kurzfristige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes um mehr als 5 dB(A) sind dabei nicht vollkommen auszuschließen. Daher sollten weitere Möglichkeiten zur Schallminderung an den Eimerkettenbaggern geprüft werden.
- Die für die Maßnahmen zum Bau der Vorsetze erstellte Schallimmissionsprognose hat ergeben, dass die IRW gemäß AVV Baulärm eingehalten werden. Die Anordnung von Schallschutzmaßnahmen ist demzufolge nicht erforderlich. Durch die Baumaßnahmen zur Herstellung der Vorsetze Köhlbrand sind keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen zu erwarten.
- Bei der Anlage der Ufervorspülung Wittenbergen sind in nahegelegenen Wohngebieten Überschreitungen der IRW gemäß AVV Baulärm um mehr als 5 dB(A) nicht auszuschließen. Da diese Überschreitungen in einem Zeitraum von 6 Tagen erfolgen, ist unter Zugrundelegung der Definition gemäß TA Lärm als seltenes Ereignis einzustufen. Die bei den Bauarbeiten zur Ufervorspülung Wittenbergen zu erwartenden Schallbelastungen verursachen daher keine unzumutbaren Geräuschbelästigungen im Sinne der TA Lärm.

- Bei der Anlage der übrigen Ufervorspülungen sind aufgrund der abschirmenden Wirkung des Deichs und aufgrund der Entfernung zwischen Baustelle und Wohngebiet keine schädlichen Umwelteinwirkungen in schutzwürdigen Wohnbebauungen zu erwarten.
- Bei dem Transport von Baggergut zu den Verbringungsorten, der Anlage von Unterwasserablagerungsflächen, der Übertiefenverfüllung, der Anlage und dem Betrieb von Spülfeldern, der Umlagerung von Baggergut im Gewässer und den Maßnahmen zur Anpassung von Schifffahrtszeichen sind keine schädlichen Umwelteinwirkungen in nahe gelegenen Wohngebieten zu erwarten.
- Beim Rück- und Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese sind kurzfristige Überschreitungen der IRW nach AVV Baulärm nicht ausgeschlossen. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand werden die Überschreitungen der Richtwerte jedoch nicht mehr als 5 dB(A) betragen. Die Anordnung von Schallschutzmaßnahmen ist demzufolge nicht erforderlich.

Anlage-/betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens auf die Schallbelastung können durch die Schallemissionen des zukünftigen Schiffsverkehrs sowie durch die bei den zukünftigen Unterhaltungsbaggerungen eingesetzten Maschinen und Geräte verursacht werden.

Bei Annahme des ungünstigsten Falles ist von einer Erhöhung der schiffsbedingten Schallimmissionen um 1,5 dB(A) auszugehen. An den betrachteten Immissionspunkten in Hamburg wird tagsüber der Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV für Wohngebiete auch zukünftig deutlich unterschritten. In der Nacht kommt es punktuell zu einer geringfügigen Überschreitung der Immissionsgrenzwert um 0,1 bis 0,4 dB(A). Da Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte um weniger als 3 dB(A) in der 16. BImSchV als nicht wesentliche Änderung eingestuft werden, ist die geringfügige Überschreitung von maximal 0,4 dB(A) als vernachlässigbar zu bewerten.

Die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 werden tagsüber ebenfalls an einzelnen Immissionspunkten überschritten. Nachts werden die Orientierungswerte, wie bereits im Ist-Zustand, an allen Immissionspunkten überschritten. Bei den Orientierungswerten der DIN 18005 handelt es sich allerdings um Zielwerte, die nicht rechtsverbindlich sind und von denen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.

Insgesamt sind keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch schiffsbedingte Schallimmissionen in den ufernahen Wohngebieten zu erwarten. Bei dieser Einschätzung ist insbesondere zu berücksichtigen, dass Veränderungen des Beurteilungspegels von Verkehrsgeräuschen um 3 dB(A) vom Gehör des Menschen gerade noch wahrgenommen werden. Die im ungünstigsten Fall zu erwartende Erhöhung der Schallbelastung um 1,5 dB(A) ist daher für die Bewohner nicht wahrnehmbar. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die Schallbelastungen in den Wohngebieten an der Unterelbe insbesondere durch den Straßenverkehrs- und dem Hafenzulärm sowie partiell auch durch Fluglärm geprägt werden. Der Schiffsverkehr wird von diesen Schallquellen teilweise überlagert und von den Bewohnern vermutlich als weniger störend empfunden.

Entlang der Tideelbe unterhalb von Hamburg sind aus den zuvor genannten Gründen ebenfalls keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch schiffsbedingte Schallimmissionen in den ufernahen Wohngebieten zu erwarten.

Der zukünftige Anteil der Unterhaltungsbaggerungen an der Immissionsbelastung ist wegen der Seltenheit der Baggereinsätze gegenüber dem ständig einwirkenden Schiffsverkehr als vernachlässigbar zu bewerten.

## 6 LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

### Gesetze und Verordnungen

- AVV Baulärm: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen - vom 19. August 1970 (Bundesanzeiger Nr. 160 vom 01.09.1970).
- BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO). In der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S.132), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. April 1993 (BGBl. I S. 466).
- BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 15.03.1974 (BGBl. I 1974, S. 721, 1193), in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002, BGBl. I S. 3830, zuletzt geändert am 06.01.2004, BGBl. I S. 2.
- DIN 18005 – Teil 1: Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren. Deutsches Institut für Normung. Mai 1987.
- DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1999.
16. BImSchV: Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990. BGBl. I, S. 1036 – 1052.

### Literatur

- BMV – Bundesministerium für Verkehr (1998): Lärmschutz im Verkehr. Schiene • Straße • Wasser • Luft. Bonn.
- BSU – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg (2005): Auszüge aus den Schallimmissionsplänen Straßenverkehr, tagsüber und nachts. Berechnungsdatum: Juni 2003. E-Mail vom 07.07.2005.
- Germanischer Lloyd (1997): UVU zur Anpassung der Fahrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt. Materialband Luft – Teil B: Untersuchung der Abgasemissions- und Lärmimmissionsbelastung. Hamburg.
- IADC & CEDA – International Association of Dredging Companies & Central Dredging Association (1998): Umweltaspekte in der Nassbaggerei – Maschinen, Methoden, und die Verminderung der Umwelteinflüsse. Delft, Niederlande.
- ISL – Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (2006): Untersuchungen des zukünftigen seewärtigen Schiffsverkehrs auf der Außen- und Unterelbe (statische Untersuchung). 3. überarbeitete Version v. 27.01.06. Bremen.
- Müller-BBM (1998): Erweiterung der Daimler-Benz Aerospace Airbus GmbH in Hamburg Finkenwerder. Schalltechnische Untersuchung. Bericht Nr. 38707/21. Teil A. Schalltechnische Untersuchung zum luft- und wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahren. Kapitel A.3. Flugverkehr. Planegg.
- Müller-BBM (2002a): JadeWeserPort – Los f) Immissionsschutzgutachten. Teil 2: Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Prognose der Luftschallimmissionen. Planegg.
- Müller-BBM (2002b): JadeWeserPort – Los f) Immissionsschutzgutachten. Teil 3: Bauphase. Prognose der Luftschall- und Erschütterungsimmissionen. Planegg.
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2005): Umwelt und Straßenverkehr. Sondergutachten, Juli 2005, Bundestagsdrucksache 15/5900.

WSA Hamburg & HPA (2005): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Bericht zur Beweissicherung 2004.

WSD Nord & BWA – Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord & Behörde für Wirtschaft und Arbeit (2005): Geplante Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Festlegung des Untersuchungsrahmens gem. § 5 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Kiel.

## GUTACHTERGEMEINSCHAFT

---



IBL UmweltPLANUNG GBR



IMS INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

---

Geprüft:

gez. Dr. P. Ruland

---

**Anhang**  
**zum Teilgutachten Lärm**

**Unterlage H.8**

- Anhang A**    **Übersicht der Immissionspunkte mit  
Angabe der gültigen Bebauungspläne**
- Anhang B**    **Schallimmissionsprognose für die  
Baumaßnahmen zur Herstellung der  
Vorsetze Köhlbrand**

## **Anhang A**

### **Übersicht der Immissionspunkte mit Angabe der gültigen Bebauungspläne**

**Anhang A: Übersicht der Immissionspunkte mit Angabe der gültigen Bebauungspläne**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Lage</b>	<b>B-Plan / Baustufenplan<sup>1)</sup></b>	<b>Einstufung gemäß B-Plan</b>	<b>Nutzung gemäß BauNV</b>
IP 1	Övelgönne 90 Hamburg – Othmarschen	B-Plan Othmarschen 5 v. 08.11.67	allgemeines Wohngebiet	WA
IP 2	Elbchaussee 239 Hamburg – Othmarschen	B-Plan Othmarschen 3 v. 18.06.63	allgemeines Wohngebiet	WA
IP 3	Elbchaussee 289 Hamburg – Othmarschen	B-Plan Othmarschen 1 v. 10.05.63	allgemeines Wohngebiet	WA
IP 4	Elbchaussee 332 Hamburg – Nienstedten	B-Plan Nienstedten 10 v. 04.04.79	allgemeines Wohngebiet	WA
IP 5	Elbchaussee 400 Hamburg – Nienstedten	B-Plan Nienstedten 8 v. 24.10.66	allgemeines Wohngebiet	WA
IP 6	Elbchaussee 437 Hamburg – Nienstedten	B-Plan Nienstedten 2 v. 12.01.77	reines Wohngebiet	WR
IP 7	In de Bost 21 Hamburg – Nienstedten	B-Plan Nienstedten 1 v. 04.07.66	reines Wohngebiet	WR
IP 8	Mühlenberger Weg 4 Hamburg – Blankenese	Baustufenplan Blankenese v. 14.01.55	Wohngebiet (W 2o)	WR <sup>2)</sup>
IP 9	Strandweg 30 Hamburg – Blankenese	Baustufenplan Blankenese v. 14.01.55	Wohngebiet (W 2o)	WR <sup>2)</sup>
IP 10	Strandweg 65 Hamburg – Blankenese	Baustufenplan Blankenese v. 14.01.55	Wohngebiet (W 2o)	WR <sup>2)</sup>
IP 11	Elbterrasse 16 Hamburg – Blankenese	Baustufenplan Blankenese v. 14.01.55	Wohngebiet (W 2o)	WR <sup>2)</sup>
IP 12	Süllbergterrasse 42 Hamburg – Blankenese	Baustufenplan Blankenese v. 14.01.55	Wohngebiet (W 2o)	WR <sup>2)</sup>
IP 13	Falkensteiner Ufer 26 Hamburg – Blankenese	Baustufenplan Blankenese v. 14.01.55	Außengebiet	WA
IP 14	Falkensteiner Ufer 70 Hamburg – Blankenese	Baustufenplan Blankenese v. 14.01.55	Außengebiet	WA
<p>Erläuterungen:</p> <p>IP Immissionspunkt  B-Plan bestehender Bebauungsplan  BauNVO Baunutzungsverordnung  WA allgemeines Wohngebiet  WR reines Wohngebiet</p> <p><sup>1)</sup> Baustufenplan: Plan mit Festsetzungen über die zulässige bauliche Nutzung aus der Zeit vor dem Inkrafttreten des Bundesbaugesetzes (1960, heute: Baugesetzbuch). Baustufenpläne wurden übergeleitet und gelten heute als Bebauungsplan weiter. Wenn die in den Baustufenplänen verwendeten Begriffe zur Kennzeichnung der Nutzung von den heute gemäß BauNVO zu verwendenden Bezeichnungen abweichen, ist die tatsächliche Nutzung maßgebend für die Einstufung des Gebietes. ist in diesem Fall die tatsächliche Nutzung.</p> <p><sup>2)</sup> Die Einstufung als reines Wohngebiet lässt sich nicht eindeutig aus dem Baustufenplan ableiten. In dem Baustufenplan werden Wohngebiete und besonders geschützte Wohngebiete unterschieden. In den besonders geschützten Wohngebieten ist jegliche Art von Gewerbe verboten. Die Grenzen der besonders geschützten Wohngebiete sind in dem Baustufenplan jedoch nicht mehr zweifelsfrei zu erkennen. Die Annahme, dass es sich um reine und nicht um allgemeine Wohngebiete handelt, stellt somit eine Einstufung zur sicheren Seite hin dar.</p>				

## **Anhang B**

### **Schallimmissionsprognose für die Baumaßnahmen zur Herstellung der Vorsetze Köhlbrand**