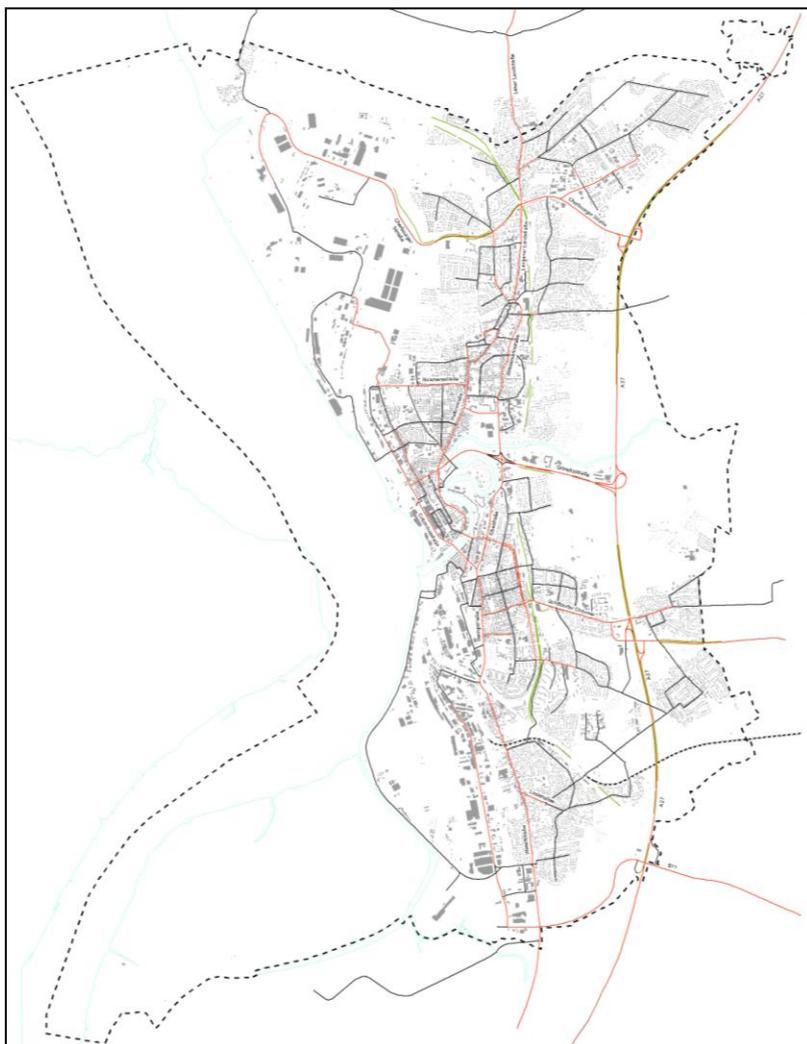


# Lärmkartierung der Stadt Bremerhaven

Lärmkartierung der 2. Stufe nach  
EG-Umgebungslärmrichtlinie



# Lärmkartierung der Stadt Bremerhaven

## Lärmkartierung der 2. Stufe nach EG-Umgebungslärmrichtlinie

### Auftraggeber:



Seestadt Bremerhaven  
Stadtplanungsamt  
Fährstraße 20  
27568 Bremerhaven

Telefon: 0471-5902755  
E-Mail:

[Mirko.Strunck@magistrat.bremerhaven.de](mailto:Mirko.Strunck@magistrat.bremerhaven.de)

### Auftragnehmer:



LÄRMKONTOR GmbH  
Altonaer Poststraße 13b  
22767 Hamburg

Telefon: 040-3899940  
E-Mail: [hamburg@laermkontor.de](mailto:hamburg@laermkontor.de)

### Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Mirco Bachmeier  
Dipl.-Geograph Rainer Baik

Hamburg, den 11. Dezember 2012

## Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung .....	4
2	Arbeitsgrundlagen .....	6
3	Berechnungsansätze.....	8
3.1	Straßen.....	8
3.2	Schienenwege .....	9
3.3	Hafen-, Industrie- und Gewerbeflächen.....	9
3.4	Flugverkehr.....	10
3.5	Belastetenzahlen .....	10
4	Eingangsdaten .....	11
4.1	Gebäude.....	11
4.2	Straßen.....	11
4.3	Schiene (Hafenbahn, Privatbahn).....	12
4.4	Hafen-, Industrie- und Gewerbeflächen.....	13
4.5	Schallschutzeinrichtungen .....	14
5	Ergebnisse .....	15
5.1	Lärmkarten .....	15
5.2	Überschreitungskarten.....	18
6	Validität der Daten.....	21
7	Anlagen.....	23
8	Quellenverzeichnis .....	25

## 1 Aufgabenstellung

---

Nach der „Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm 2002/49/EG“ (ULR) /1/ ist die Belastung durch Umgebungslärm anhand einer Lärmkartierung für Ballungsräume mit mehr als 100.000 Einwohnern sowie für Hauptlärmquellen außerhalb von Ballungsräumen zu ermitteln. Die Erhebung der Lärmbelastung dient unter anderem auch der Information der Öffentlichkeit und zur Berichterstattung an die Europäische Union.

In Ballungsräumen sind neben den Hauptlärmquellen

- Hauptverkehrsstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz pro Jahr,
- Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 30.000 Zügen pro Jahr,
- Großflughäfen mit mehr als 50.000 Bewegungen pro Jahr

auch weitere darin gelegene Lärmquellen wie

- sonstige Straßen,
- sonstige Schienenwege von Eisenbahnen nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz sowie
- Hafen-, Industrie- und Gewerbeflächen

zu kartieren, soweit diese sonstigen Lärmquellen erheblichen Umgebungslärm hervorrufen.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Lärmkartierung der 2. Stufe der ULR sind bis zum 18.07.2013 Aktionspläne unter Beteiligung der Öffentlichkeit mit dem Ziel zu erstellen, den Umgebungslärm soweit erforderlich zu verhindern und zu verringern.

Die Zielsetzung bei der Lärmkartierung der Stadt Bremerhaven, welche in der 2. Stufe als Ballungsraum zu behandeln ist, besteht in der Bereitstellung von strategischen Lärmkarten nach Maßgabe der Anforderungen der Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV /2/ – in Verbindung mit §§ 47 a-f BImSchG und der Richtlinie 2002/49/EG (Umgebungslärmrichtlinie [ULR]). Die Lärmkarten werden

dabei getrennt für den Straßen- und Schienenverkehr sowie für relevante Hafen-, Industrie- und Gewerbeflächen erstellt. Die Trassen der Deutschen Bahn AG innerhalb des Bremer Stadtgebietes werden vom Eisenbahnbundesamt kartiert. Mit den Kartierungsergebnissen ist Anfang des Jahres 2014 zu rechnen.

Die im Nordwesten der Bundesrepublik Deutschland gelegene Stadt Bremerhaven (Stadtgebietsfläche ca. 78 km<sup>2</sup>) zählt mit ca. 112.000 Einwohnern und einer Einwohnerdichte von 1.436 Einwohnern je Quadratkilometer gemäß der ULR zu den Ballungsräumen und ist gemäß den Anforderungen der ULR entsprechend den weiter oben dargelegten Ausführungen umfangreich zu kartieren.

Zusätzlich wurden bei der Berechnung auch Straßen mit berücksichtigt, die außerhalb des Stadtgebietes Bremerhaven liegen, wenn bei diesen von einem nach der ULR schalltechnischen relevanten Einfluss auf das Plangebiet auszugehen war.

Für die relevanten Schallquellen wurden folgende Leistungen durchgeführt:

- Erstellung von Lärmkarten (Ermittlung und Darstellung der Schallemissionen und der Schallimmissionen)
- Ermittlung der Belastetenzahlen (Anzahl Menschen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser, die bestimmten Immissionswerten ausgesetzt sind)
- Erstellung von Überschreitungskarten über den Wert von 65 dB(A) im Zeitraum DEN und von 55 dB(A) im Zeitraum Night für den Straßen- und Schienenverkehr
- Erstellung von Karten zur Identifizierung von Belastetenschwerpunkten mit Hilfe der LärmKennZiffer-Methode (LKZ-Methode)

## 2 Arbeitsgrundlagen

---

Folgende Plangrundlagen und Daten wurden von der Stadt Bremerhaven zur Verfügung gestellt:

- Einwohnerdaten auf Baublockebene in digitaler tabellarischer Form, Baublockgrenzen in digitaler Form (shape-Format), Stand 31. Dezember 2011, übermittelt im Januar 2012
- Digitales Landschaftsmodell (DLM 25), übermittelt im April 2006
- Gebäude mit Angabe ihrer Geschossigkeiten sowie deren Nutzung, übermittelt im März 2006 in digitalem Format (shape-Format)
- Gebäude als Hausumringe zur Aktualisierung des Gebäudebestands übermittelt im Januar 2012 in digitalem Format (shape-Format)
- ALK-Daten zur Aktualisierung des Gebäudebestands übermittelt im Februar 2012 in digitalem Format (DXF-Format)
- Gewerbestandorte mit Angaben zu den von der Gewerbefläche abgegebenen Emissionen (flächenbezogener Schallleistungspegel), Stand 2011, übermittelt im Februar 2012 bis September 2012
- Planunterlagen zu Lärmschutzeinrichtungen in digitaler Karte (pdf-Format), zur Verfügung gestellt im Januar und Mai 2012
- Streckennetz für die zu untersuchenden Hauptverkehrs- und sonstige Straßen aus dem Verkehrsmodell der Stadt Bremerhaven (Stand 2011); Verkehrsdaten in digitaler Form (shape-Format), übermittelt im Oktober 2012
- Folgende Angaben der zu untersuchenden Straßen in digitalen Karten (pdf-Format): Regelquerschnitt, Straßenoberflächen, Geschwindigkeitsbeschränkungen
- Adressen der im Stadtgebiet Bremerhaven gelegenen Krankenhäuser, Schulen in analoger Form, Stand Juli 2006, übermittelt im August 2006 aktualisiert in Zusammenarbeit mit der Stadt Bremerhaven durch einen Datenabgleich und -austausch am 10. April 2012.

- Daten zu den Trassen sowie den darauf verkehrenden Bahnen in digitaler wie auch analoger Form mit Stand 2011, übermittelt im Februar bis Mai 2012

### 3 Berechnungsansätze

---

Sämtliche Berechnungen wurden mit dem Programm IMMI, Version 2012-2ß der Firma Wölfel Meßsysteme Software GmbH + Co. KG gemäß den Anforderungen der Richtlinie 2002/49/EG (ULR) /1/ durchgeführt.

Die als Ergebnis dieser Untersuchung dargestellten Lärmindizes  $L_{DEN}$  (Mittelungszeitraum über 24 h mit unterschiedlicher Gewichtung der Zeiträume Day [Tag 6:00-18:00 Uhr (+0 dB(A))] / Evening [Abend 18:00-22:00 Uhr (+5 dB(A))] / Night [Nacht 22:00-6:00 Uhr (+10 dB(A))]) sowie  $L_{Night}$  sind A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel in Dezibel gemäß DIN 45641.

Für die Untersuchung des Straßenverkehrs wurde die VBUS /5/, für die des Schienenverkehrs die VBUSch und für die der Hafen-, Industrie- und Gewerbeflächen die VBUI als Berechnungsmethode angewandt. Anwendungen, wie zum Beispiel auf die Bauleitplanung in Deutschland, sind in dieser Form nicht möglich, da sich die verwendeten Berechnungsmethoden von den nationalen Richtlinien (z.B. der RLS-90 /3/, S03 /4/) zum Teil deutlich unterscheiden.

Berücksichtigung bei allen Berechnungen findet ein für die entsprechende Lärmemission ausschlaggebendes und hinsichtlich der Wetterbedingungen durchschnittliches Jahr. Die Schallimmissionen sind für in einem 10 mal 10 Meter Raster ermittelt. Die Fläche, die ein Rasterpunkt repräsentiert, umfasst damit 100 Quadratmeter.

#### 3.1 Straßen

Die Berechnungen der Beurteilungspegel für die Straßen erfolgen nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen“ (VBUS) /5/.

Die Angaben zu den Verkehrsbelastungen sind von der Stadt Bremerhaven entsprechend den Anforderungen der ULR /1/ geliefert worden, d.h. die Verkehrsstärken wurden in Kfz pro Stunde sowie der Lkw-Anteil für Fahrzeuge >3,5 Tonnen für die Tageszeiträume Tag (12 h) / Abend (4 h) / Nacht (8 h) gemäß den Anforderungen der VBUS /5/ angegeben.

Nach den Anforderungen der ULR /1/ wurden Lärmkarten für den  $L_{DEN}$  und den  $L_{Night}$  in einem Rasterabstand von 10 m und für eine Immissionshöhe von 4 m über Gelände innerhalb des Untersuchungsbereiches (Untersuchungsbereich = Stadt-

grenze des Stadtgebiets Bremerhaven) berechnet. Dies ist sowohl für die Hauptverkehrsstraßen mit mehr als 8.200 Kfz/24h (> 3 Mio. Kfz/Jahr) durchgeführt worden als auch (gemäß den Anforderungen der ULR /1/ für Ballungsräume) für das schalltechnisch relevante Straßennetz ab einem durchschnittlichen täglichen Verkehr von ca. 1.000 Kfz.

Der Umfang des zu kartierenden Straßenverkehrsnetzes genügt den Ansprüchen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) nach der in der 112. Sitzung beschlossenen Fassung.

Die für die Berechnungen zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen stammen aus dem Jahr 2011. Damit sind die Ergebnisse gemäß ULR aus dem der Kartierung vorausgegangenem vollen Jahr.

### **3.2 Schienenwege**

Die Berechnungen der Beurteilungspegel für die Schienenwege (Industriebahn Hafen, NE-Eisenbahnstrecke Bremerhaven-Bremervörde der EVB) erfolgen nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen“ (VBUSch) /6/.

Es wurden Lärmkarten für den  $L_{DEN}$  und den  $L_{Night}$  in Anlehnung an die Anforderungen der ULR /1/ für Ballungsräume in einem Rasterabstand von 10 m und einer Immissionshöhe von 4 m über Gelände für das gesamte Schienennetz (Straßenbahn) berechnet. Hierfür wurden Verkehrsdaten aus dem Jahr 2011 verwendet.

Die Trassen der Deutschen Bahn AG innerhalb des Bremerhavener Stadtgebietes werden vom Eisenbahnbundesamt kartiert.

### **3.3 Hafen-, Industrie- und Gewerbeflächen**

Die Berechnungen der Beurteilungspegel für die Industrie- und Gewerbeflächen erfolgen nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie- und Gewerbe“ (VBUI) /7/.

Es wurden Lärmkarten für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  entsprechend den Anforderungen der ULR /1/ für Ballungsräume in einem Rasterabstand von 10 m und einer Immissionshöhe von 4 m über Gelände für die durch die Stadt Bremerhaven gelieferten

Hafen-, Industrie- und Gewerbeflächen berechnet. Die dabei genutzten Daten stammen aus dem Jahr 2011.

### **3.4 Flugverkehr**

Rein formal ist der Flughafen Bremerhavens schalltechnisch zu kartieren. Die Stadtverordnetenversammlung hat in jüngster Vergangenheit die Schließung des Flughafens in den nächsten Jahren aufgrund andersartigen Interesses an der Fläche beschlossen. Da die Kartierung des „Lärms“ nach ULR /1/ die Grundlage für eine Lärmaktionsplanung darstellt, in der Lärminderungspotenziale aufgezeigt werden sollen und die Schließung des Flughafens eine vollständige Reduzierung des Fluglärms darstellt, wird eine Kartierung des Fluglärms der Stadt Bremerhaven als nicht zielführend erachtet.

### **3.5 Belastetenzahlen**

Die Berechnungen der Beurteilungspegel an Gebäuden für die schalltechnisch relevanten Lärmarten erfolgt nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm“ (VBEB) /8/. Die belasteten Einwohner sind in den einzelnen Pegelbändern gemäß den Anforderungen der ULR /1/ ermittelt worden.

Von der Stadt Bremerhaven wurden die mit Haupt- und Nebenwohnsitz gemeldeten Einwohner je Baublock mit Stand 31. Dezember 2011 zur Verfügung gestellt. Hieraus wurde dem Untersuchungsgebiet im Bestand eine Einwohnerzahl von 111.438 zugewiesen. Diese verteilen sich auf die mit Wohnnutzung ausgewiesenen Gebäude in Abhängigkeit von der jeweiligen Bruttogeschossfläche (Grundfläche mal Geschosszahl).

## 4 Eingangsdaten

---

Das Stadtgebiet Bremerhavens wurde für die Lärmberechnungen mit allen relevanten Eingangsparametern in einem 3-dimensionalen Geländemodell digital erfasst. Die vorhandenen Baukörper sowie die zu kartierenden Schallquellen wurden in Lage und Höhe in das Modell aufgenommen.

Zusätzlich wurden auch außerhalb der Stadtgrenze befindliche Gebäude und Schallquellen im Modell erfasst, sofern davon auszugehen war, dass diese einen schalltechnischen Einfluss auf das zu untersuchende Stadtgebiet ausüben.

### 4.1 Gebäude

Die Gebäude wurden von der Stadt Bremerhaven zur Verfügung gestellt (vgl. Abschnitt 2). In der Gesamtheit sind 47.650 Gebäude in das Berechnungsmodell eingegangen, wobei sich 47.093 innerhalb des Stadtgebietes befinden. Zudem wurden 557 Gebäude außerhalb des Stadtgebietes in das Modell eingefügt, die Einfluss auf die Schallausbreitung am Rande des Stadtgebietes haben (z.B. im Bereich der Leher Landstraße nördlich der Stadtgrenze).

Die Fassaden der Gebäude wurden als reflektierend mit einem Absorptionsverlust von 1 dB(A) in den Berechnungen berücksichtigt.

Die Gebäudehöhen wurden für den größten Teil aller gelieferten Gebäude mit den Eingangsdaten zur Verfügung gestellt bzw. im Zuge der mehrtägigen Ortsbesichtigung entlang des relevanten Straßennetzes im Jahre 2006 bestimmt. Die Gebäudehöhen der im Jahr 2012 aktualisierten Gebäude wurden aus den Geschosshöhen der ALK-Daten ermittelt. Die Geschosshöhen sind mit einer Höhe von 2,8 Metern multipliziert und mit 1,5 Meter für den Dachaufbau addiert worden (z.B. 2 Geschosse mal 2,8 Meter plus 1,5 m für das Dach → Höhe des Gebäudes 7,1 Meter).

### 4.2 Straßen

Die Straßendaten wurden ebenfalls von der Stadt Bremerhaven zur Verfügung gestellt. Sie sind mit den folgenden Parametern in das Modell eingegangen:

- Verkehrsstärke (ausgewiesener Lkw-Anteil > 3,5 Tonnen)

- Regelquerschnitt
- Geschwindigkeit
- Straßenoberfläche sowie
- Längsneigung.

Die Lage der Straßen, die das Hauptverkehrsstraßennetz (HVS) ausmachen, (>3 Mio. Kfz/Jahr) sowie die Straßen des gesamten Straßennetzes sind im Lageplan Anlage 1 abgebildet.

Die Eingangsdaten des gesamten Straßennetzes sind der Anlage 2 zu entnehmen.

#### **4.3 Schiene (Hafenbahn, Privatbahn)**

Der Trassenverlauf der Schienen (kein Schienenverkehr der Deutschen Bahn AG, dieser wird vom Eisenbahnbundesamt kartiert) konnte mit Hilfe von Luftbildern (Google) und den ALK-Daten (vgl. Arbeitsgrundlagen) nachgebildet werden. Insgesamt umfasst das untersuchte Schienennetz eine Länge von ca. 6 Kilometern. Für die Schienen der untersuchten Bahnstrecken haben folgende Parameter bei der Berechnung Berücksichtigung gefunden:

- Gleisbettung (z.B. Schotterbettung)
- Schwellenart (z.B. Betonschwellen)
- Zugart
- Anzahl der Züge (pro Zeiteinheit)
- Länge der Züge
- Geschwindigkeit
- Bremsenbauart

Die Lage der zum Bahnnetz gehörenden Schienenwege sind in der Anlage 1 dargestellt.

In der Tabelle 1 sind die Emissionspegel ( $L_{m(25)}$ ) der berücksichtigten Schienenstrecken, wie sie bei der Berechnung berücksichtigt wurden, angegeben.

**Tabelle 1: Eingangsdaten und Emissionspegel Schiene**

Zugart	$L_{m(25)}$ [dB(A)]		
	Tag [6 - 18 Uhr]	Abend [18 - 22 Uhr]	Nacht [22 - 6 Uhr]
Fischereihafenbahn	47	-	48
EVV Eisenbahn Bremerhaven - Bremervörde	55	59	58

**Erläuterung:**

$L_{m(25)}$ : Emissionspegel nach Schall 03

#### 4.4 Hafen-, Industrie- und Gewerbeflächen

Erfasst wurden gemäß Richtlinie 2002/49/EG /1/ alle Hafengebiete sowie alle Industrie- und Gewerbegebiete die nach der Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-RL) zu kartieren sind sowie weitere der Stadt Bremerhaven als lärmrelevant bekannte Industrie- und Gewerbeflächen. Die Stärke der dabei von den Flächen ausgehenden Schallemissionen wurde auf zwei Wegen bestimmt. Zum einen sind, wenn keine fundierteren Emissionswerte vorlagen, die Angaben der in diesem Bereich aktuellen Bauleitplanung (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) zur Findung gebietsspezifischer Standortwerte für flächenbezogene Schalleistungspegel gemäß Tabelle 1 der VBUI /7/ verwendet worden. Zum anderen wurden Informationen aus aktuellen Messungen oder Gutachten, die von der Stadt Bremerhaven zur Verfügung gestellt wurden, genutzt.

Die Lage sowie die Schallemissionsstärke der für die einzelnen Hafen-, Industrie- und Gewerbeflächen angesetzten flächenbezogenen Schalleistungspegel sind der Anlage 6 zu entnehmen.

## 4.5 Schallschutzeinrichtungen

Die Schallschutzeinrichtungen (Schallschutzwände und -wälle, vgl. Anlage 1) wurden nach dem von der Stadt Bremerhaven zur Verfügung gestellten digitalen Kartenmaterial (pdf – Format) in das Schallausbreitungsmodell aufgenommen. Dabei wurden den Schallschutzeinrichtungen eigenschaftsspezifische Absorptionswerte zugeordnet. Diese können wie folgt aussehen:

- Hochabsorbierende Wände (Absorptionsverlust 8 dB)
- Absorbierende Wände (Absorptionsverlust 4 dB)
- Wände mit gering strukturierten Oberflächen (Absorptionsverlust 1 dB)
- Wände mit schallharter (strukturloser) Oberfläche (Absorptionsverlust 0 dB)  
z.B. Wand aus transparentem Kunststoff
- Wälle (Erdwall) (keine Reflexion)

Alle im Stadtgebiet Bremerhaven erfassten Schallschutzwände und -wälle wurden mit ihrer jeweils eigenen relativen Objekthöhe und Absorptionseigenschaft in das Rechenmodell eingearbeitet und sind bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt worden.

Die in das Modell eingegangenen Eingabedaten zu den Schallschutzeinrichtungen sind dem beigefügten digitalen Datenträger zu entnehmen.

## 5 Ergebnisse

---

### 5.1 Lärmkarten

Die Ergebnisse werden gemäß ULR für die Beurteilungszeiträume DEN (*Mittlungszeitraum über 24 h mit unterschiedlicher Gewichtung der Zeiträume Day [Tag 6:00-18:00 Uhr (+0 dB(A)) / Evening [Abend 18:00-22:00 Uhr (+5 dB(A)) / Night [Nacht 22:00-6:00 Uhr (+10 dB(A))]*) und Night [*Nacht*] dargestellt.

Die unten angeführten Flächenangaben für  $L_{DEN} > 55$ ,  $> 65$ ,  $> 75$  dB(A) beinhalten auch die Flächen, von denen die Emissionen ausgehen (Verkehrslärm).

Es wurden folgende Lärmkarten für die Meldung an die Europäische Union mit den Farben nach DIN 18005 Teil 2 (Ausgabe September 1991) erstellt:

- Anlage 3a  
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Hauptverkehrsstraßennetz)  $L_{DEN}$
- Anlage 3b  
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Hauptverkehrsstraßennetz)  $L_{Night}$
- Anlage 4a  
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Gesamtstraßennetz)  $L_{DEN}$
- Anlage 4b  
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Gesamtstraßennetz)  $L_{Night}$
- Anlage 5a  
Strategische Lärmkarte Schiene  $L_{DEN}$
- Anlage 5b  
Strategische Lärmkarte Schiene  $L_{Night}$
- Anlage 7a  
Strategische Lärmkarte Industrie + Gewerbe  $L_{DEN}$
- Anlage 7b  
Strategische Lärmkarte Industrie + Gewerbe  $L_{Night}$

Die Lärmkartierung gibt neben der kartographischen Darstellung der verlärmten Bereiche auch Auskunft über die Zahl der Lärmbetroffenen. Mit der Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB) /8/ können die Zahl der lärmbelasteten Menschen sowie die lärmbelasteten Flächen und die Zahl der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser abgeschätzt werden, die nach der 34. BImSchV /2/ in den Lärmkarten anzugeben sind. Nach § 4 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 der 34. BImSchV erfolgt die Angabe über die geschätzte Zahl der Menschen, die in Gebieten wohnen, die innerhalb der Isophonen-Bänder nach § 4 Abs. 4 Satz 1 der 34. BImSchV liegen, für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  getrennt in tabellarischer Form. Die Belastetenzahlen wurden auf die Hunderterstelle gerundet. Weiterhin sind tabellarische Angaben über lärmbelastete Flächen sowie über die geschätzte Zahl der Wohnungen (auf die Hunderterstelle gerundet), Schulen und Krankenhäuser für den  $L_{DEN}$  anzugeben. Die Belastetenzahlen sind für alle untersuchten Lärmarten zu berechnen. Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen Tabelle 2 für das Hauptverkehrsstraßennetz (> 3 Mio. Kfz/a), Tabelle 3 für das Gesamtstraßennetz, Tabelle 4 für das kartierte Schienennetz (Hafenbahn, Privatbahn, ohne Strecken der Deutschen Bahn AG) und Tabelle 5 für die kartierten Hafен-, Industrie- und Gewerbeflächen.

**Tabelle 2: Geschätzte Zahl der von Lärm an Hauptverkehrsstraßen (überregionale Straßen mit > 3 Mio. Kfz pro Jahr) in der Stadt Bremerhaven belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser**

<b>Geschätzte Zahl der von Lärm am Hauptverkehrsstraßennetz in der Stadt Bremerhaven belasteten Menschen</b>				
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Belastete Menschen		$L_{Night}$ [dB(A)]	Belastete Menschen
über 55 bis 60	7.200		über 50 bis 55	4.200
über 60 bis 65	3.700		über 55 bis 60	3.800
über 65 bis 70	3.800		über 60 bis 65	3.200
über 70 bis 75	2.800		über 65 bis 70	600
über 75	300		über 70	0
Summe	17.800		Summe	11.800
<b>Geschätzte Zahl der von Lärm am Hauptverkehrsstraßennetz in der Stadt Bremerhaven belasteten Flächen und Wohnungen</b>				
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Wohnungen	Schulen*	Krankenhäuser*
> 55 dB(A) $L_{DEN}$	19,0	10.300	32	0
> 65 dB(A) $L_{DEN}$	4,7	4.000	1	0
> 75 dB(A) $L_{DEN}$	1,0	100	0	0

\* Anzahl der belasteten Einzelgebäude

**Tabelle 3: Geschätzte Zahl der von Lärm am Gesamtstraßennetz in der Stadt Bremerhaven belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser**

<b>Geschätzte Zahl der von Lärm am Gesamtstraßennetz in der Stadt Bremerhaven belasteten Menschen</b>				
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Belastete Menschen		$L_{Night}$ [dB(A)]	Belastete Menschen
über 55 bis 60	12.800		über 50 bis 55	9.100
über 60 bis 65	7.900		über 55 bis 60	7.000
über 65 bis 70	6.400		über 60 bis 65	3.900
über 70 bis 75	3.200		über 65 bis 70	600
über 75	300		über 70	0
Summe	30.600		Summe	20.600
<b>Geschätzte Zahl der von Lärm am Gesamtstraßennetz in der Stadt Bremerhaven belasteten Flächen und Wohnungen</b>				
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Wohnungen	Schulen*	Kranken- häuser*
> 55 dB(A) $L_{DEN}$	25,2	17.700	51	4
> 65 dB(A) $L_{DEN}$	6,1	5.700	1	0
> 75 dB(A) $L_{DEN}$	1,0	100	0	0

\* Anzahl der belasteten Einzelgebäude

**Tabelle 4: Geschätzte Zahl der von Lärm am Schienennetz (Hafenbahn, Privatbahn) in der Stadt Bremerhaven belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser**

<b>Geschätzte Zahl der von Lärm am Schienennetz in der Stadt Bremerhaven belasteten Menschen</b>				
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Belastete Menschen		$L_{Night}$ [dB(A)]	Belastete Menschen
über 55 bis 60	100		über 50 bis 55	100
über 60 bis 65	0		über 55 bis 60	0
über 65 bis 70	0		über 60 bis 65	0
über 70 bis 75	0		über 65 bis 70	0
über 75	0		über 70	0
Summe	100		Summe	100
<b>Geschätzte Zahl der von Lärm am Schienennetz in der Stadt Bremerhaven belasteten Flächen und Wohnungen</b>				
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Wohnungen	Schulen*	Kranken- häuser*
> 55 dB(A) $L_{DEN}$	0,8	100	0	0
> 65 dB(A) $L_{DEN}$	0,2	0	0	0
> 75 dB(A) $L_{DEN}$	0	0	0	0

\* Anzahl der belasteten Einzelgebäude

**Tabelle 5: Geschätzte Zahl der von Lärm an Hafen-, Industrie- und Gewerbeanlagen in der Stadt Bremerhaven belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser**

<b>Geschätzte Zahl der von Lärm an Hafen-, Industrie- und Gewerbeanlagen in der Stadt Bremerhaven belasteten Menschen</b>				
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Belastete Menschen		$L_{Night}$ [dB(A)]	Belastete Menschen
			über 45 bis 50	2.100
über 55 bis 60	1.500		über 50 bis 55	200
über 60 bis 65	200		über 55 bis 60	0
über 65 bis 70	0		über 60 bis 65	0
über 70 bis 75	0		über 65 bis 70	0
über 75	0		über 70	0
Summe	1.700		Summe	2.300
<b>Geschätzte Zahl der von Lärm an Hafen-, Industrie- und Gewerbeanlagen in der Stadt Bremerhaven belasteten Flächen und Wohnungen</b>				
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Wohnungen	Schulen*	Kranken- häuser*
> 55 dB(A) $L_{DEN}$	25,4	1.000	1	0
> 65 dB(A) $L_{DEN}$	12,8	0	0	0
> 75 dB(A) $L_{DEN}$	2,8	0	0	0

\* Anzahl der belasteten Einzelgebäude

## 5.2 Überschreitungskarten

Für die Meldung an die EU sind neben den oben aufgeführten Lärmkarten auch Überschreitungskarten erstellt worden. Dabei wurden die Überschreitungsgrenzwerte von der Freien Hansestadt Bremen für den  $L_{DEN}$  mit 65 dB(A) und für den  $L_{Night}$  mit 55 dB(A) festgesetzt.

Bei der Konkretisierung der Maßnahmenplanung kommt den höchsten Belastungen Priorität zu.

Diese Einschätzung basiert auf den Gutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU) von 1999 und 2004, in denen diese Werte (65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts) als ein kurzfristiges Umwelthandlungsziel („Nahziel“) genannt werden. Auch das Umweltbundesamt (2007) sieht in der Einhaltung dieser Werte nur einen ersten Schritt zum Schutz der Bevölkerung im Rahmen der Lärmaktionsplanung.

Im Folgenden ist benannt, welche Anlage die Überschreitung für die untersuchte Lärmquelle darstellt. Zudem wird kurz benannt, in welchen Bereichen die Überschreitungen besonders signifikant sind.

- Anlage 8a  
Überschreitungskarte Straßenverkehr (Gesamtstraßennetz)  $L_{DEN}$
- Anlage 8b  
Überschreitungskarte Straßenverkehr (Gesamtstraßennetz)  $L_{Night}$

Die Überschreitungskarten für das Gesamtstraßennetz zeigen deutlich, welche Straßen innerhalb der Stadtgrenze Bremerhavens bedeutende Lärmemittenten sind. Hierzu zählen die Bundesautobahn A27 (BAB 27), die sich am westlichen Rand des Stadtgebietes Bremerhaven von Norden zum Süden erstreckt sowie die Grimsbystraße (Bundesstraße B212) westlich der Autobahnanschlussstelle „Bremerhaven-Mitte“. Des Weiteren ist die Cherbourger Straße als bedeutende Lärmquelle aus den Karten zu ermitteln.

- Anlage 9a  
Überschreitungskarte Schiene  $L_{DEN}$
- Anlage 9b  
Überschreitungskarte Schiene  $L_{Night}$

Bereiche mit besonders ausgeprägter Überschreitungscharakteristik sind nicht vorhanden. Am stärksten ist eine Überschreitung der definierten Pegel für die Strecke Bremerhaven – Bremervörde den Karten zu entnehmen.

### 5.3 Betroffenenkarten (LärmKennZiffer)

Eine räumliche Verortung der Betroffenen ist für die Identifizierung von Handlungsschwerpunkten im Rahmen der auf die Lärmkartierung folgenden Lärmaktionsplanung sinnvoll. Da die Lärmkarte alleine keine Rückschlüsse auf die Lärmbetroffenheit von in Bremerhaven lebenden Personen in bestimmten Bereichen erlaubt, wurde für die folgende Aktionsplanung eine räumliche Identifikation der Handlungsschwerpunkte auf Grundlage der Betroffenenendichten durchgeführt.

Hierfür wurden die nach VBEB /8/ errechneten Ergebnisse der über einem bestimmten Schwellenwert ermittelten Belasteten (hier:  $L_{DEN} \geq 65 \text{ dB(A)}$  /  $L_{Night} \geq$

55 dB(A)) anhand der Methode „LärmKennZiffer“ (LKZ) (Produkt aus Richtwert-überschreitung und Anzahl der über diesen Wert Betroffenen) grafisch in Hektar-rastern dargestellt (ein Rasterfeld hat eine Größe von 100 m x 100 m). Demnach sind die LärmKennZiffern überall dort hoch, wo sowohl hohe Einwohnerdichten als auch hohe Belastungen über  $L_{DEN} \geq 65$  dB(A) und  $L_{Night} \geq 55$  dB(A)) auftreten. Im Rahmen der angestrebten Lärminderung sollten ggf. die Bereiche prioritär betrachtet werden, an denen die höchsten Lärmbetroffenheitsdichten auftreten.

Anlage 10a: LärmKennZiffer in Rasterdarstellung  $L_{DEN} \geq 65$  dB(A)  
Gesamtstraßennetz 2011

Anlage 10b: LärmKennZiffer in Rasterdarstellung  $L_{Night} \geq 55$  dB(A)  
Gesamtstraßennetz 2011

## 6 Validität der Daten

---

Zweck der Untersuchungen war es, für die Stadt Bremerhaven die Strategische Lärmkartierung nach Umgebungslärmrichtlinie durchzuführen.

Die Untersuchungen erfolgten mit der in ihrer Qualität getesteten, seit fast 20 Jahren auf dem Markt befindlichen Lärmkartierungssoftware IMMI. Hierbei kamen die in Deutschland verbindlich eingeführten Berechnungsmethoden VBUS, VBUSch, VBUI und VBEB zum Einsatz.

Die verwendeten Eingangsdaten wurden mit dem Auftraggeber abgestimmt und von diesem ebenso wie die Berechnungsmodelle abgenommen.

Die Pegel wurden für ein 10 m x 10 m Raster entsprechend den Vorgaben der oben genannten Rechenmethoden unter Beachtung der §§ 47a bis f BImSchG in Verbindung mit der 34. BImSchV mit den üblichen Recheneinstellungen berechnet.

Auf dieser Basis lassen sich die Berechnungen mit gleichem Ergebnis jederzeit wiederholen oder mit in ihren Resultaten mit denen von Variantenberechnungen (etwa im Rahmen der Aktionsplanung) sicher vergleichen.

Es war nicht Auftragsgegenstand, Schallimmissionspläne für die akustische Planung (etwa für Bauleitpläne oder Anlagengenehmigungen) zu erarbeiten. Solche Pläne werden üblicherweise für deutlich feinere Raster und andere Immissionshöhen als Beurteilungspegel berechnet. Dies bedeutet, dass etwa für die Bauleitplanung, bestimmte Pegel (z.B. Berechnung des Straßenverkehrslärms mit der RLS-90 /3/) insbesondere im Nahbereich von Hindernissen (wegen der unterschiedlicher Rasterschrittweiten) und Kreuzungen (wegen des Kreuzungszuschlages) um mehrere dB(A) höher als die Werte der strategischen Lärmkarte sein können. Die strategische Lärmkartierung von Schienenwegen hingegen weist (wegen des nicht angesetzten Schienenbonus) generell 5 dB(A) höhere Pegel aus, als es mit Schall03 /4/ berechnete Schallimmissionspläne tun würden. Ferner muss den Betrachtern einer strategischen Lärmkarte bei der Beurteilung der Wirkung abschirmender Hindernisse gegenwärtig sein, dass diese immer für eine Höhe von 4 m über Gelände gerechnet ist. Auch hier kann der Unterschied zwischen strategischer Lärmkartierung und RLS-90 oder Schall03 je nach Immissionsorthöhe mehrere dB(A) betragen.



Resümierend lässt sich festhalten, dass aufgrund der beschriebenen Unterschiede die strategische Lärmkartierung zwar Hinweise für andere Planungen (etwa die Bauleitplanung) geben kann, für die verbindliche Beurteilung einer Planungssituation aber (etwa einer zur Genehmigung anstehenden Anlage), sollte die strategische Lärmkarte aus den genannten Gründen jedoch nicht herangezogen werden. Dies ist auch nicht erforderlich, weil mit der strategischen Lärmkartierung ein 3-dimensionales Rechenmodell samt Angaben zu den enthaltenen Lärmquellen zur Verfügung steht, dass mit der für den jeweiligen Anwendungsbereich erforderlichen Berechnungsvorschrift (ggf. ergänzt um die geplanten Baukörper oder Verkehrswege) und aktueller Modellanpassungen und –verfeinerungen angewendet werden kann.

Hamburg, den 11. Dezember 2012

i. V. Mirco Bachmeier  
LÄRMKONTOR GmbH

i.A. Rainer Baik  
LÄRMKONTOR GmbH

## 7 Anlagen

---

- Anlage 1: Darstellung Straßenverkehrsnetzes
- Anlage 2: Eingangsdaten Straßennetz
- Anlage 3a: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr / Hauptverkehrsstraßen  
Schallimmissionsplan  $L_{DEN}$  2011
- Anlage 3b: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr / Hauptverkehrsstraßen  
Schallimmissionsplan  $L_{Night}$  2011
- Anlage 4a: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr / Gesamtstraßennetz  
Schallimmissionsplan  $L_{DEN}$  2011
- Anlage 4b: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr / Gesamtstraßennetz  
Schallimmissionsplan  $L_{Night}$  2011
- Anlage 5a: Strategische Lärmkarte Schienenverkehr  
Schallimmissionsplan  $L_{DEN}$  2011
- Anlage 5b: Strategische Lärmkarte Schienenverkehr  
Schallimmissionsplan  $L_{Night}$  2011
- Anlage 6: Lageplan und Eingangsdaten Industrie und Gewerbe
- Anlage 7a: Strategische Lärmkarte Industrie und Gewerbe  
Schallimmissionsplan  $L_{DEN}$  2011
- Anlage 7b: Strategische Lärmkarte Industrie und Gewerbe  
Schallimmissionsplan  $L_{Night}$  2011
- Anlage 8a: Überschreitungskarte Straßenverkehr / (Gesamtstraßennetz)  
Schallimmissionsplan  $L_{DEN}$  2011
- Anlage 8b: Überschreitungskarte Straßenverkehr / (Gesamtstraßennetz)  
Schallimmissionsplan  $L_{Night}$  2011
- Anlage 9a: Überschreitungskarte Schienenverkehr  
Schallimmissionsplan  $L_{DEN}$  2011

Anlage 9b: Überschreitungskarte Schienenverkehr  
Schallimmissionsplan  $L_{Night}$  2011

Anlage 10a: LärmKennZiffer in Rasterdarstellung  $L_{DEN} \geq 65$  dB(A)  
Gesamtstraßennetz 2011

Anlage 10b: LärmKennZiffer in Rasterdarstellung  $L_{Night} \geq 55$  dB(A)  
Gesamtstraßennetz 2011

## 8 Quellenverzeichnis

---

- /1/ Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm  
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 189/12 vom 18.07.2002
- /2/ Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-  
Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung -  
34. BImSchV) vom 6. März 2006  
Bundesgesetzblatt Jahrgang 2006 Teil I Nr. 12, Bonn am 15. März 2006
- /3/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90  
vom 14. April 1990 (Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Ver-  
kehr, VkB1. Nr. 7 unter lfd. Nr. 79)  
Vom 6. Juni 2006 (AllMBl. Nr. 6 vom 28.06.2006 S. 207)
- /4/ Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Aus-  
gabe 1990 - Schall 03  
Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 unter lfd. Nr. 133, vom 4. April  
1990
- /5/ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen –  
VBUS vom 15. Mai 2006
- /6/ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwe-  
gen – VBUSch vom 10. Mai 2006
- /7/ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie-  
und Gewerbe – VBUI vom 10. Mai 2006
- /8/ Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch  
Umgebungslärm – VBEB vom 9. Februar 2007  
(Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der  
Belastetenzahlen durch Umgebungslärm-VBEB im Bundesanzeiger vom 20.  
April 2007; S. 4.137)