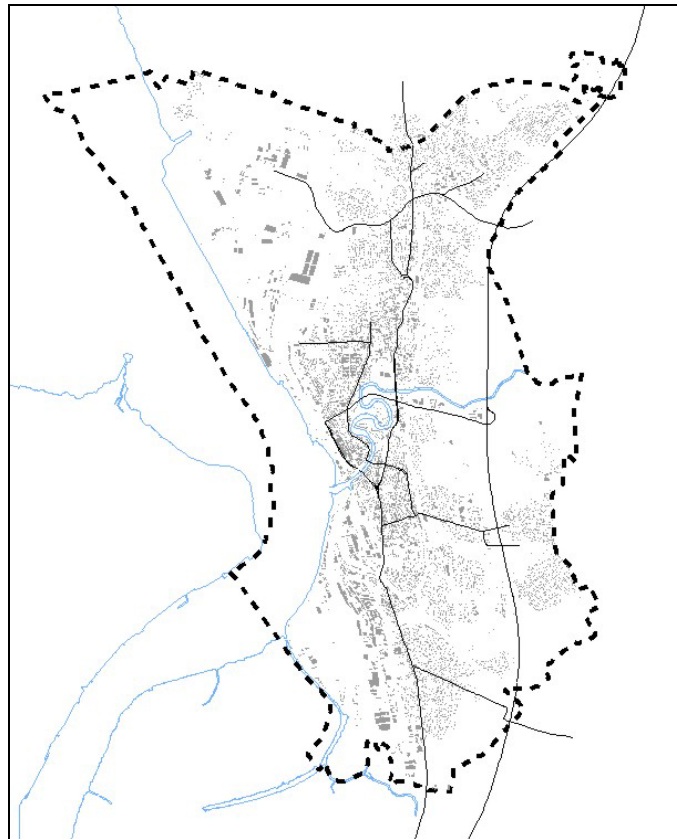


Lärminderungsplanung der Seestadt Bremerhaven

Wirkungsabschätzung zur Aktionsplanung nach EG-Umgebungslärmrichtlinie



Lärminderungsplanung der Seestadt Bremerhaven

Wirkungsabschätzung zur Aktionsplanung nach EG-Umgebungslärmrichtlinie

Auftraggeber:

Magistrat der Stadt Bremerhaven
Stadtplanungsamt
Fährstrasse 20
27568 Bremerhaven

Auftragnehmer:



LÄRMKONTOR GmbH
Altonaer Poststraße 13b
22767 Hamburg

Telefon 040 / 38 99 94 0 Telefax 040 / 38 99 94 44

Bearbeiter:

Jürgen Clausen
Bernd Kögel

Hamburg, den 12. August 2008

Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung	4
2	Arbeitsgrundlagen	5
3	Geländemodell	6
3.1	Gebäude	6
3.2	Straßen	7
3.3	Schallschutzeinrichtungen	7
4	Berechnungsansätze.....	8
4.1	Straßen	9
4.2	Belastetenzahlen	9
5	Ergebnisse	11
5.1	Lärmkarten	11
5.2	Anzahl Belasteter.....	11
6	Validität der Daten.....	13
7	Anlagen	14
8	Quellenverzeichnis	15

1 Aufgabenstellung

Nach der Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (2002/49/EG) /1/ ist die Belastung durch Umgebungslärm anhand von Lärmkarten für Ballungsräume sowie für Hauptlärmquellen außerhalb von Ballungsräumen zu ermitteln. Die Erhebung der Lärmbelastung dient unter anderem auch der Information der Öffentlichkeit.

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

Im Zuge des Aktionsplans 2008-2012 für das Stadtgebiet Bremerhaven ist für die dort vorgeschlagenen Maßnahmen die Wirksamkeit der Maßnahmen abzuschätzen.

Die Abschätzung wird auf der Grundlage des für die Lärmkartierung erstellten 3-D-Modells simuliert. Die Wirksamkeit der Maßnahmen insgesamt wird über die Zahl der Belasteten im Stadtgebiet (nach Umsetzung der Maßnahmen des Aktionsplans) dargestellt.

Im einzelnen werden zwei Szenarien zur Entwicklung des Straßenverkehrs miteinander verglichen. Das erste Szenario enthält eine Nullprognose ohne Maßnahmen des Aktionsplans für das Jahr 2012 als Referenzszenario. Das zweite Szenario berücksichtigt die Ergebnisse der Lärminderungsmaßnahmen aus dem Aktionsplan (Stand 09-07-2008) für dasselbe Bezugsjahr.

In Anlehnung an die Lärmkartierung der Stadt Bremerhaven werden strategische 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]) für den durch die Hauptverkehrsstraßen verursachten Lärm bereitgestellt.

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

Für die innerhalb des Stadtgebietes Bremerhaven kartierten Hauptverkehrsstraßen wurden folgende Leistungen durchgeführt:

- Erstellung von Lärmkarten für zwei Szenarien (Ermittlung und Darstellung der Schallemissionen und der Schallimmissionen)
- Erstellung von Differenzpegelkarten zur Visualisierung der Wirkungen der Aktionsplanung
- Ermittlung der Belastetenzahlen (Anzahl Menschen, die bestimmten Immissionswerten ausgesetzt sind)
- Darstellung der Belastetenzahlen pro 100 m x 100 m-Raster als Karten

2 Arbeitsgrundlagen

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

- Einwohnerdaten auf Baublockebene in digitaler tabellarischer Form, Baublockgrenzen in analoger Form, Stand 31. Dezember 2005
- 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)
- Planunterlagen zu Lärmschutzeinrichtungen in digitaler Karte (pdf-Format), zur Verfügung gestellt im August 2006
- Streckennetz für die zu untersuchenden Hauptverkehrsstraßen aus dem Verkehrsmodell der Stadt Bremerhaven im shape Format, übermittelt im März 2006
- Regelquerschnitt, Geschwindigkeitsbeschränkungen der zu untersuchenden Straßen in digitalen Karten (pdf-Format)
- Verkehrsdaten für die Nullprognose ohne Maßnahmen des Aktionsplans sowie für die Prognose 2012 mit Maßnahmen des Aktionsplans, beide in tabellarisch digitaler Form, übermittelt im Juli 2008 (vgl. Anlage 1)

- Daten zu Straßenoberflächen in tabellarisch digitaler Form, übermittelt im Juli 2008, diese Daten enthalten auch Einschätzungen der Verwaltung zur akustischen Einstufung der Straßenoberflächen, wenn der Zustand der Straßenoberflächen als schlecht bzw. sanierungsbedürftig bewertet wurde.

Ergänzend zu den von der Stadt Bremerhaven zur Verfügung gestellten Daten wurden im Zuge der Lärmkartierung 2007 weitere Strukturdaten im Rahmen einer Ortsbesichtigung erhoben (Straßenoberflächen, zulässige Höchstgeschwindigkeiten, Geschossigkeiten der Straßenrandbebauung, Lärmschutzeinrichtungen einschließlich ihrer geschätzten Höhen u.a.) und mit den gelieferten Eingangsdaten abgeglichen und ggf. ergänzt. Straßengeometrien, die sich bei der Ortsbesichtigung anders darstellten als die für die Modellaufbereitung gelieferten, wurden nach Abstimmung mit der Stadt Bremerhaven der zum Zeitpunkt der Ortsbefahrung aktuellen Situation angepasst.

3 Geländemodell

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.

3.1 Gebäude

Die Gebäude wurden von der Stadt Bremerhaven zur Verfügung gestellt (vgl. Abschnitt 2). In der Gesamtheit sind 44.859 Gebäude in das Berechnungsmodell eingegangen, wobei sich 44.432 innerhalb des Stadtgebietes befinden. Zudem wurden 427 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. Die dann noch fehlenden Höhen sind im Zuge der mehrtägigen Ortsbesichtigung entlang des relevanten Straßennetzes bestimmt worden. Dabei wurden die Geschosszahlen ermittelt und diese mit einer Höhe von 2,8 Metern multipliziert (z.B. 2,5 Geschosse mal 2,8 Meter → Höhe des Gebäudes 7,0 Meter).

3.2 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
- Straßenkategorie
- Straßenoberfläche sowie
- Längsneigung.

Die Eingangsdaten des berücksichtigten Straßennetzes sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Lage der Straßen, die das Hauptverkehrsstraßennetz bilden, sind im Lageplan Anlage 2 abgebildet.

3.3 Schallschutzeinrichtungen

Die Schallschutzeinrichtungen (Schallschutzwände und -wälle) wurden nach dem von der Stadt Bremerhaven zur Verfügung gestellten digitalen Kartenmaterial (pdf – Format) sowie den Erkenntnissen aus der Ortsbefahrung und darauf folgenden Abstimmungsgesprächen modelliert (Höhenabschätzung über Vergleichsobjekte). 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.

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

4 Berechnungsansätze

Sämtliche Berechnungen wurden mit dem Programm IMMI, Version 6.31 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.

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

4.1 Straßen

Die Berechnungen der Beurteilungspegel für die Straßen erfolgen nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen“ (VBUS) /3/.

Die Angaben zu den Verkehrsbelastungen sind von der Stadt Bremerhaven als durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) mit einem auf 24 Stunden gemittelten Lkw-Anteil (>3,5 Tonnen) in Prozent, geliefert worden.

Um den Anforderungen der VBUS /3/ zu entsprechen, bedarf es einer Angabe der Verkehrsstärke in Kfz pro Stunde sowie der Lkw-Anteile für Fahrzeuge >3,5 Tonnen für die Tageszeiträume Tag (12 h) / Abend (4 h) / Nacht (8 h).

In Tabelle 2 der VBUS /3/ ist angegeben durch welchen Faktor die stündliche Verkehrsstärke (M in Kfz/h) aus dem DTV ermittelt werden kann, wenn keine anderen Angaben zum Tagesgang des Verkehrs vorliegen.

Der gelieferte 24-Stunden-Lkw-Anteil (P_{24h}) wurde nach Rücksprache mit dem Auftraggeber nicht für alle Zeiträume gleich angesetzt, sondern nach einem vom Auftragnehmer entwickelten Arbeitspapier (vgl. Anlage 1 der Lärmkartierung), für die Tageszeiträume Tag (12 h) / Abend (4 h) / Nacht (8 h) umgerechnet. Abweichend wurden für die Cherbourger Straße die Verkehrszahlen und Lkw-Anteile nicht auf dem zuvor beschriebenen Weg ermittelt, da die Zahlen wie in der VBUS /3/ gefordert, für die verschiedenen Tageszeiträume zur Verfügung standen.

Um homogene Lärmkarten zu erzielen, wurden neben den Hauptverkehrsstraßen mit mehr als 6 Mio. Fahrzeugen im Jahr auch Straßen mit weniger als 6 Mio. Fahrzeugen kartiert. Diese Vereinbarung wurde mit dem Auftraggeber getroffen, um ein zusammenhängendes Straßennetz im Modell zu erlangen.

4.2 Belastetenzahlen

Die Berechnungen der Beurteilungspegel an Gebäuden für die hier schalltechnisch relevante Lärmart „Straßenverkehr“ erfolgt nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm“ (VBEB) /4/. 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 2005 zur Verfügung gestellt. Hieraus wurde dem Untersuchungsgebiet im Bestand eine Einwohnerzahl von 115.040 zugewiesen. Diese verteilen sich auf die mit Wohnnutzung ausgewiesenen Gebäude in Abhängigkeit von der jeweiligen Bruttogeschossfläche (Grundfläche mal Geschosszahl).

5 Ergebnisse

5.1 Lärmkarten

Die Ergebnisse werden gemäß ULR für die Beurteilungszeiträume 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))]*) und Night [*Nacht*] dargestellt.

Es wurden folgende Lärmkarten mit den Farben nach DIN 18005 Teil 2 (Ausgabe September 1991) erstellt:

- Anlage 3a Prognose Nullfall 2012
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Hauptverkehrsstraßennetz) L_{den}
- Anlage 3b Prognose Nullfall 2012
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Hauptverkehrsstraßennetz) L_{night}
- Anlage 3c Prognose 2012 (Aktionsplanung)
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Hauptverkehrsstraßennetz) L_{den}
- Anlage 3d Prognose 2012 (Aktionsplanung)
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Hauptverkehrsstraßennetz) L_{night}

Aus der Differenzpegelkarte in Anlage 4 wird deutlich, dass insbesondere durch die Fertigstellung der Ortsumgehung „B71n“ (Frederikshavner Straße) und Sperrung der Lindenallee (westlich Vierländer Weg) für den Kfz-Verkehr signifikante Verbesserungen bei der Lärmbelastung zu erwarten sind (grüne Bereiche in der Differenzpegelkarte). Die durch die „B71n“ neu betroffenen Flächen sind nur sehr gering besiedelt, so dass hier nur wenige durch Lärm neu betroffene Bewohner zu erwarten sind (vgl. rote Bereiche in der Differenzpegelkarte).

5.2 Anzahl Belasteter

Die Belastetenzahlen werden analog zur Darstellung in den Lärmkarten für die Beurteilungszeiträume 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))]*)

und Night [*Nacht*] in Tabelle 1 in unterschiedlichen Pegelbändern für den Straßenverkehrslärm angegeben.

Die Ermittlung der Anzahl Belasteter je Pegelband ist auf berechnete Außenpegel abgestellt.

Tabelle 1 Belastetenzahlen nach Pegelbändern Prognose (Aktionsplanung) und Nullfall 2012 - Hauptverkehrsstraßennetz

Lärmindex	Bereich in dB(A)	Anzahl der Belasteten Prognose 2012	Anzahl der Belasteten Nullfall 2012	Reduktion durch Aktionsplanung
DEN				
	≥ 55 - < 60	10.100	11.400	-11 %
	≥ 60 - < 65	4.300	4.300	
	≥ 65 - < 70	4.300	4.400	-2 %
	≥ 70 - < 75	3.600	3.800	-5 %
	≥ 75	600	1.000	-40 %

Night				
	≥ 50 - < 55	4.900	5.000	-2 %
	≥ 55 - < 60	4.300	4.400	-2 %
	≥ 60 - < 65	3.300	3.700	-11 %
	≥ 65 - < 70	1.000	1.300	-23 %
	≥ 70	0	300	-100 %

Insgesamt wurde somit festgestellt, dass insbesondere bei den hohen Belastungen (Betroffene im Beurteilungszeitraum DEN im Pegelbereich ≥ 75 dB(A) bzw. Betroffene nachts im Pegelbereich ≥ 70 dB(A)) durch die Maßnahmen der Aktionsplanung Entlastungen um 40% bzw. 100% erreicht werden können.

6 Validität der Daten

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, VBUF-DES, VBUF-AzB und VBEB zum Einsatz.

Die verwendeten Eingangsdaten wurden mit dem Auftraggeber abgestimmt und von diesem ebenso wie die Berechnungsmodelle abgenommen. Damit gelten diese als valide.

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 sicher vergleichen.

Hamburg, den 12. August 2008

i. V. Bernd Kögel
LÄRMKONTOR GmbH

i.A. Jürgen Clausen
LÄRMKONTOR GmbH

7 Anlagen

- Anlage 1: Eingangsdaten Straßennetz
- Anlage 2: Darstellung des Straßenverkehrsnetzes
- Anlage 3a: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr/ Prognose Nullfall
Schallimmissionsplan L_{den} 2012
- Anlage 3b: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr/ Prognose Nullfall
Schallimmissionsplan L_{night} 2012
- Anlage 3c: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr/ Prognose (Aktionsplanung)
Schallimmissionsplan L_{den} 2012
- Anlage 3d: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr/ Prognose (Aktionsplanung)
Schallimmissionsplan L_{night} 2012
- Anlage 4: Differenzpegelkarte Straßenverkehr/ Prognose minus Nullprognose
 L_{night} 2012
- Anlage 5a: Betroffenenkarte Straßenverkehr/ Prognose Nullfall
Rasterplan L_{den} 2012
- Anlage 5b: Betroffenenkarte Straßenverkehr/ Prognose Nullfall
Rasterplan L_{night} 2012
- Anlage 5c: Betroffenenkarte Straßenverkehr/ Prognose (Aktionsplanung)
Rasterplan L_{den} 2012
- Anlage 5d: Betroffenenkarte Straßenverkehr/ Prognose (Aktionsplanung)
Rasterplan L_{night} 2012

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/ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen –
VBUS
vom 15. Mai 2006
- /4/ 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)