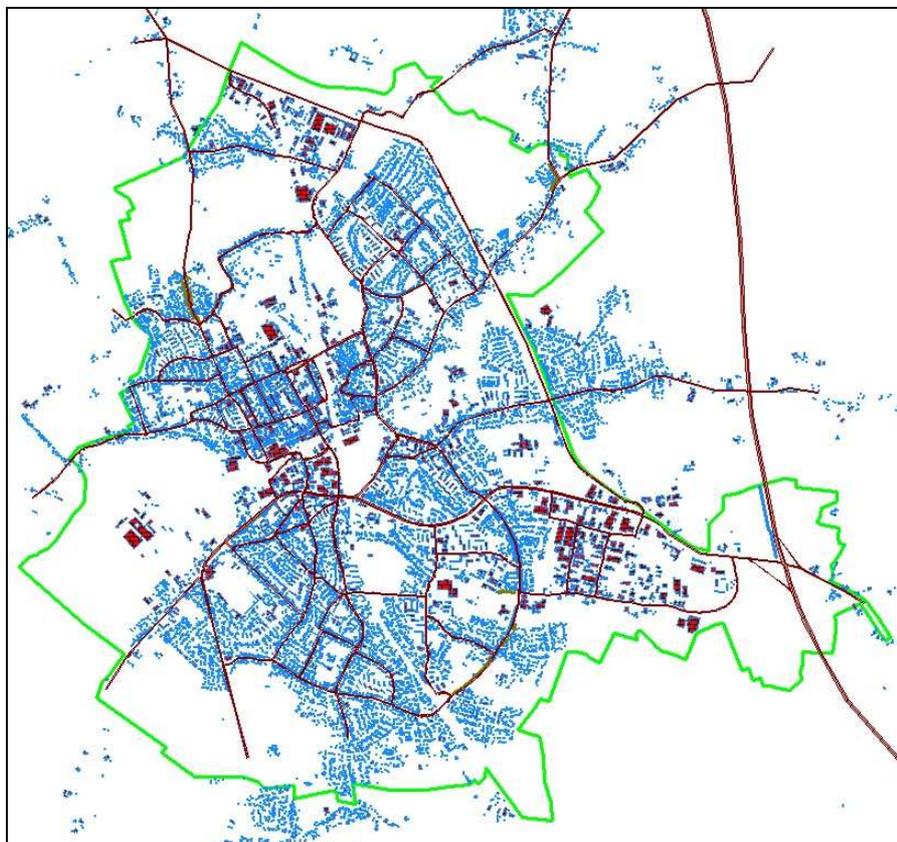


# Lärminderungsplanung der Stadt Elmshorn

## Lärmkartierung nach EG-Umgebungslärmrichtlinie



# Lärminderungsplanung der Stadt Elmshorn

## Lärmkartierung nach EG-Umgebungslärmrichtlinie

### **Auftraggeber:**

Stadt Elmshorn  
Amt für Stadtentwicklung  
Postfach 1103  
25333 Elmshorn

### **Auftragnehmer:**



LÄRMKONTOR GmbH  
Altonaer Poststraße 13b  
22767 Hamburg

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

### **Bearbeiter:**

Mirco Bachmeier  
Marion Bing

Hamburg, den 18. September 2007

## Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung .....	4
2	Arbeitsgrundlagen .....	5
3	Berechnungsansätze.....	6
3.1	Straßen.....	6
3.2	Belastetenzahlen .....	7
4	Eingangsdaten .....	8
4.1	Gebäude.....	8
4.2	Straßen.....	8
4.3	Schallschutzeinrichtungen .....	9
5	Ergebnisse .....	10
5.1	Lärmkarten nach ULR.....	10
5.2	Anzahl Belasteter.....	11
6	Anlagen.....	14
7	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.

Die Zielsetzung bei der Lärmkartierung der Stadt Elmshorn 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]) für den durch die Hauptverkehrsstraßen verursachten Lärm. Zusätzlich zu den in der ersten Phase zu kartierenden Hauptverkehrsstraßen mit einem Kfz-Aufkommen von mehr als 6 Millionen pro Jahr, wird in Elmshorn auch das untergeordnete Straßennetz mit in die Untersuchung aufgenommen. Durch die Betrachtung des Gesamtstraßennetzes ist eine gute Grundlage für die Einschätzung der Lärmsituation in der Stadt Elmshorn und die hierauf aufbauende Aktionsplanung gegeben.

Die Stadt Elmshorn liegt geographisch im Norden der Bundesrepublik Deutschland mit einer Stadtgebietsfläche von ca. 21,5 km<sup>2</sup> und einer Einwohnerzahl von 48.331 (Stand 31. Dezember 2005).

Für die innerhalb des Stadtgebietes Elmshorn kartierten Straßen wurden folgende Leistungen durchgeführt:

- Erstellung von Lärmkarten für das Hauptverkehrsstraßennetz sowie das Gesamtstraßennetz (Ermittlung und Darstellung der Schallemissionen und der Schallimmissionen)
- Ermittlung der Belastetenzahlen für das Hauptverkehrsstraßennetz sowie das Gesamtstraßennetz (Anzahl Menschen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser, die bestimmten Immissionswerten ausgesetzt sind)

## 2 Arbeitsgrundlagen

---

Folgende Plangrundlagen und Daten wurden zur Verfügung gestellt:

- Einwohnerzahl sowie Anzahl Wohnungen der Stadt Elmshorn, Stand 31. Dezember 2005, zur Verfügung gestellt durch das Bundesland Schleswig-Holstein
- Digitales Geländemodell (DGM 25), zur Verfügung gestellt durch das Bundesland Schleswig-Holstein in digitaler Form
- Stadtgrenze sowie Gebäude mit Angabe ihrer Nutzung, zur Verfügung gestellt durch das Bundesland Schleswig-Holstein in digitaler Form (shape-Format)
- Objektschlüssel für die automatisierte Liegenschaftskarte in Schleswig-Holstein, zur Verfügung gestellt vom Bundesland Schleswig-Holstein in digitaler Form (oska.txt)
- Streckennetz der Stadt Elmshorn für das zu untersuchende Gesamtstraßennetz sowie dazugehörige Verkehrszahlen (einschließlich der Lkw-Anteile) aus dem Jahr 2007 in digitaler Form (shape-Format), zur Verfügung gestellt durch die Stadt Elmshorn
- Verkehrszahlen des Bundes einschließlich der Lkw Anteile für die BAB A 23 aus den durch das Land Schleswig-Holstein erhobenen Verkehrsdaten aus dem Jahr 2005, zur Verfügung gestellt durch das Bundesland Schleswig-Holstein

Ergänzend zu den von der Stadt Elmshorn bzw. dem Bundesland Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellten Daten wurden weitere Strukturdaten im Rahmen einer Ortsbesichtigung erhoben (Straßenoberflächen, signifikante Nutzungen und Geschossigkeiten) und mit den gelieferten Eingangsdaten abgeglichen und ggf. ergänzt.

### 3 Berechnungsansätze

---

Sämtliche Berechnungen wurden mit dem Programm IMMI, Version 6.21 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 /3/.

Berücksichtigung bei allen Berechnungen findet ein für die entsprechende Lärmemission ausschlaggebendes und hinsichtlich der Wetterbedingungen durchschnittliches Jahr. Die Immissionen wurden für ein 10 mal 10 Meter Raster und eine Immissionshöhe von 4 m über Gelände ermittelt.

#### 3.1 Straßen

Die Berechnungen der Beurteilungspegel für die Straßen erfolgten nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen“ (VBUS) /4/. Die Übertragung der Ergebnisse zur Verwendung in anderen Bereichen, wie zum Beispiel der Bauleitplanung in Deutschland, sind in dieser Form nicht möglich, da sich die ULR und damit die in dem Gutachten verwandte VBUS, von den nationalen Richtlinien (z.B. der RLS-90) und Verordnungen unterscheidet.

Die Angaben zu den Verkehrsbelastungen sind von der Stadt Elmshorn als durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) aus dem Jahr 2006 geliefert worden. Der Lkw-Anteil (Lkw >3,5 Tonnen) wurde ebenfalls als durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke zur Verfügung gestellt.

Um den Anforderungen der VBUS /4/ zu entsprechen, wurden die gelieferten DTV-Werte gemäß Tabelle 2 der VBUS in eine Verkehrsstärke pro Stunde für die Zeiträume Tag [6.00 – 18.00 Uhr], Abend [18.00 – 22.00 Uhr] und Nacht [22.00 – 6.00 Uhr] umgerechnet.

Der prozentuale Lkw-Anteil wurde unter Verwendung der in Anlage 1 aufgeführten Umrechnungsparameter an die verschiedenen genannten Tageszeiträume angepasst.

### 3.2 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) /5/. Die belasteten Einwohner sind in den einzelnen Pegelbändern gemäß den Anforderungen der ULR /1/ ermittelt worden.

Vom Bundesland Schleswig-Holstein wurden die gemeldeten Einwohner mit Stand 31. Dezember 2005 zur Verfügung gestellt. Hieraus ist der Stadt Elmshorn (Untersuchungsgebiet = Stadtgrenze Elmshorn) eine Einwohnerzahl von 48.331 zugewiesen worden. Diese wurden auf die mit Wohnnutzung ausgewiesenen Gebäude in Abhängigkeit von der jeweiligen Bruttogeschossfläche (Grundfläche mal Geschosszahl) verteilt. Gebäude die neben der Nutzung Wohnen noch andere Nutzungen aufweisen, wurden zu 50% als Wohngebäude berücksichtigt.

## 4 Eingangsdaten

---

Das Stadtgebiet der Stadt Elmshorn 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 Gebäudegeometrien sowie Nutzungen wurden vom Bundesland Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellt (vgl. Abschnitt 2).

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

Die Gebäudehöhen wurden aus dem Berechnungsmodell, welches im Rahmen der Lärminderungsplanung im Jahr 2001 erstellt worden ist, übernommen. Vereinzelt wurden Gebäudehöhen den Erkenntnissen des Ortstermins angepasst.

Folgende Gebäudeklassen die über einen vom staatlichen Umweltamt Kiel gelieferten Objektschlüssel für die automatisierte Liegenschaftskarte in Schleswig-Holstein (oska.txt) identifiziert werden konnten, wurden mit einer pauschalen Höhe von 3 m angenommen: Doppelgaragen (Objektschlüsselnummer = 2365), Einzelgaragen (2366), Carports (2367), Schuppen (2723), Gewächshäuser (2748) sowie Gartenhäuser (2863).

### 4.2 Straßen

Die Straßendaten wurden aus Informationen der Stadt Elmshorn, dem Bundesland Schleswig-Holstein sowie den Erkenntnissen des Ortstermins zusammengestellt (vgl. Anlage 2). Sie sind mit den folgenden Parametern in das Modell eingegangen:

- Verkehrsstärke (mit ausgewiesenem Lkw-Anteil > 3,5 Tonnen)
- Regelquerschnitt

- Geschwindigkeit
- Straßenkategorie
- Straßenoberfläche sowie
- Längsneigung.

### **4.3 Schallschutzeinrichtungen**

Schallschutzeinrichtungen (Schallschutzwände und -wälle) sind im Rahmen von Kartengrundlagen und Abstimmungsgesprächen mit der Stadt Elmshorn in ihren Eigenschaften ermittelt und modelliert worden.

Dabei wurden den Schallschutzeinrichtungen neben der Lage sowie der Höhe eigenschaftsspezifische Absorptionswerte zugeordnet. Diese sehen für das Modell in Elmshorn wie folgt aus:

- Hochabsorbierende Wände (Absorptionsverlust 8 dB(A))
- Absorbierende Wände (Absorptionsverlust 4 dB(A))
- Wälle (Erdwall) (keine Reflexion)

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Lärmkarten nach ULR

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.

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

- Anlage 3a:  
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr HVS (> 6 Mio. Kfz/a);  
Schallimmissionsplan  $L_{den}$  2006
- Anlage 3b:  
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr HVS (> 6 Mio. Kfz/a)  
Schallimmissionsplan  $L_{night}$  2006

Hierbei sind folgende Flächen mit Pegeln  $L_{den} > 55, >65, >75$  dB(A) belastet:

$L_{den}$	Gesamt	>55 dB(A)	>65 dB(A)	>75 dB(A)
<b>Fläche</b> [km <sup>2</sup> ]	21,5	2,36	0,73	0,13

Zusätzlich wurden Lärmkarten erstellt, welche die Belastungen durch das in das Modell aufgenommene Gesamtstraßennetz darstellen. Diese sind in folgenden Anlagen abgebildet:

- Anlage 4a:  
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Gesamtstraßennetz)  $L_{den}$  2006
- Anlage 4b:  
Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Gesamtstraßennetz)  $L_{night}$  2006

$L_{den}$	Gesamt	>55 dB(A)	>65 dB(A)	>75 dB(A)
<b>Fläche</b> [km <sup>2</sup> ]	21,5	6,93	2,08	0,18

## 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*] für die Hauptverkehrsstraßen in Tabelle 1 sowie für das Gesamtstraßennetz in Tabelle 2 in unterschiedlichen Pegelbändern für den Straßenverkehrslärm angegeben. Dabei wurde nach Maßgabe des Bundeslandes Schleswig-Holstein auf die nächste volle Zehnerstelle auf- oder abgerundet.

**Tabelle 1 Belastetenzahlen nach Pegelbändern  
 - Hauptverkehrsstraßennetz**

Lärmindex	Bereich in dB(A)	Anzahl der Belasteten
<b>DEN</b>		
	über 55 - bis 60	540
	über 60 - bis 65	470
	über 65 - bis 70	1.460
	über 70 - bis 75	60
	über 75	0

<b>Night</b>		
	über 50 - bis 55	530
	über 55 - bis 60	1.440
	über 60 - bis 65	80
	über 65 - bis 70	0
	über 70	0

**Tabelle 2 Belastetenzahlen nach Pegelbändern  
- Gesamtstraßennetz**

Lärmindex	Bereich in dB(A)	Anzahl der Belasteten
<b>DEN</b>		
	über 55 - bis 60	4.720
	über 60 - bis 65	3.330
	über 65 - bis 70	2.980
	über 70 - bis 75	190
	über 75	0

<b>Night</b>		
	über 50 - bis 55	3.390
	über 55 - bis 60	3.020
	über 60 - bis 65	240
	über 65 - bis 70	0
	über 70	0

Im Stadtgebiet Elmshorn gibt es 23.539 Wohnungen, in denen insgesamt 48.331 Menschen gemeldet sind. Im Mittel ergibt sich daraus eine Belegungszahl von 2,05 Einwohnern je Wohnung, auf deren Basis eine Aussage über die Anzahl der belasteten Wohnungen in einem Gebäude getroffen wurde.

Es wurde ferner die Anzahl belasteter Schulen und Krankenhäuser (Objektschlüsselnummer = 1151) für die einzelnen Pegelklassen ausgewertet. Dabei wurden die Gebäude der Institutionen einzeln bewertet.

Bei der Ermittlung der Belastung von Schulen wurde in Abstimmung mit dem Land Schleswig-Holstein festgelegt, für welche Schultypen diese bestimmt werden soll. Folgende Schularten wurden daraufhin berücksichtigt:

- Allgemeinbildende Schulen (Objektschlüsselnummer = 1121)
- Berufs-, Fach-, Volkshochschulen (1122)
- Fachhochschule, Universität (1123)

In der folgenden Tabelle 3 sind die Ergebnisse der belasteten Wohnungen, Schulen sowie Krankenhäuser gemäß den Anforderungen der ULR für die Hauptverkehrsstraßen aufgeführt. Tabelle 4 zeigt die genannten Ergebnisse für das Gesamtstraßennetz.

**Tabelle 3 Zahl der von Umgebungslärm belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser -Hauptverkehrsstraßen-**

dB(A) L <sub>DEN</sub>		Straßenlärm Hauptverkehrsstraßen		
über	bis	Wohnungen	Schulen	Krankenhäuser
55	65	500	2	0
65	75	740	0	0
75		0	0	0
Summe		1.240	2	0

dB(A) L <sub>Night</sub>		Straßenlärm Hauptverkehrsstraßen		
über	bis	Wohnungen	Schulen	Krankenhäuser
50	60	960	-	0
60	70	40	-	0
70		0	-	0
Summe		1.000	-	0

**Tabelle 4 Zahl der von Umgebungslärm belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser -Gesamtstraßen-**

dB(A) L <sub>DEN</sub>		Straßenlärm Gesamtstraßen		
über	bis	Wohnungen	Schulen	Krankenhäuser
55	65	3.930	7	0
65	75	1.550	0	0
75		0	0	0
Summe		5.480	7	0

dB(A) L <sub>Night</sub>		Straßenlärm Gesamtstraßen		
über	bis	Wohnungen	Schulen	Krankenhäuser
50	60	3.120	-	0
60	70	120	-	0
70		0	-	0
Summe		3.240	-	0

Hamburg, den 18. September 2007

i. A. Mirco Bachmeier  
LÄRMKONTOR GmbH

i.V. Marion Bing  
LÄRMKONTOR GmbH

## 6 Anlagen

---

- Anlage 1: Umrechnung 24-h-Lkw-Anteil auf Tag, Abend, Nacht
- Anlage 2: Eingangsdaten Straßennetz
- Anlage 3a: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr HVS (> 6 Mio. Kfz/a)  
Schallimmissionsplan  $L_{den}$  2006
- Anlage 3b: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr HVS (> 6 Mio. Kfz/a)  
Schallimmissionsplan  $L_{night}$  2006
- Anlage 4a: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Gesamtstraßennetz)  
Schallimmissionsplan  $L_{den}$  2006
- Anlage 4b: Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Gesamtstraßennetz)  
Schallimmissionsplan  $L_{night}$  2006

## 7 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/ DIN 45641 – Mittelung von Schallpegeln, Ausgabe 1990-06
- /4/ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen –  
VBUS vom 15. Mai 2006
- /5/ 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)