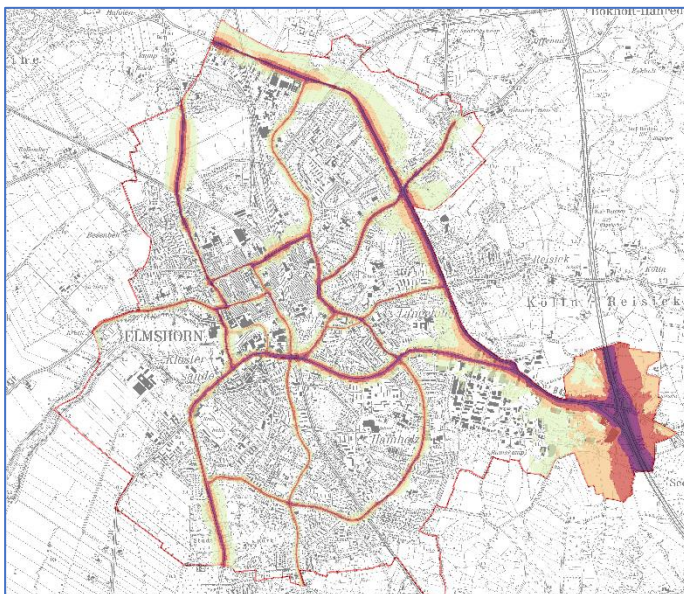


Lärmkartierung zur 4. Runde der Umgebungslärmrichtlinie für die Stadt Elmshorn



Auftraggebende Stelle: Stadt Elmshorn
Schulstraße 15-17
25335 Elmshorn

Projektnummer: LK 2022.248
Berichtsnummer: LK 2022.248.1
Berichtsstand: 22.11.2023
Berichtsumfang: 13 Seiten sowie 2 Anlagen
Projektleitung: Dipl.-Ing. Mirco Bachmeier
Bearbeitung: Sebastian Eggert



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg
Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG - Prüfbereich Gruppe V - Ermittlung von Geräuschen
Messstellenleiter Frank Heidebrunn • AG Hamburg HRB 51 885
Geschäftsführung: Mirco Bachmeier (Vorsitz) / Bernd Kögel / Ulrike Krüger (kfm.)
Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Telefax: 0 40 - 38 99 94.44
E-Mail: Hamburg@laermkontor.de • <http://www.laermkontor.de>

Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung	3
2	Beschreibung der Umgebung und der Hauptlärmquellen	4
3	Zuständige Behörde und Angaben über durchgeführte und laufende Lärmaktionspläne und Lärmschutzprogramme.....	5
4	Arbeitsunterlagen.....	5
5	Berechnungsansätze	5
5.1	Straßen	6
5.2	Belastetenzahlen	6
6	Eingangsdaten.....	6
6.1	Geländemodell.....	6
6.2	Gebäude – und Einwohnerdaten	7
6.3	Straßengeometrien und -attribute, und Geometrien verkehrsrelevanter Infrastrukturen	7
6.4	Verkehrsdaten.....	7
6.5	Schallschutzeinrichtungen	8
7	Ergebnisse	8
7.1	Lärmkarten.....	8
7.2	Angaben über die geschätzte Zahl der Menschen, die in Gebieten wohnen, die innerhalb der Isophonen-Bänder liegen	8
7.3	Angaben über lärmbelastete Flächen sowie über die geschätzte Zahl der Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser	9
7.4	Angaben über die geschätzte Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten, starker Belästigung und starker Schlafstörung	12
8	Anlagenverzeichnis.....	13
9	Quellenverzeichnis.....	13

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 sowie für Hauptlärmquellen außerhalb von Ballungsräumen zu ermitteln. Gemäß ULR sind die in der Vergangenheit erstellten strategischen Lärmkarten alle fünf Jahre nach dem Zeitpunkt ihrer Ausarbeitung zu überprüfen und bei Bedarf zu überarbeiten. Dieser Bedarf besteht im Rahmen der vierten Runde der Umgebungslärmrichtlinie grundsätzlich, da sich nach der dritten Runde der Lärmkartierung (2017) die Berechnungs- und Auswerteverfahren auf europäischer Ebene harmonisiert und damit geändert haben.

Gemäß § 5 Abs. 1 der 34. BImSchV /2/ erfolgt die Ermittlung der Lärmbelastung ausschließlich durch Berechnungen. Die nach der 34. BImSchV nun anzuwendenden Berechnungsverfahren wurden am 5. Oktober 2021 im Bundesanzeiger veröffentlicht und sind seit dem 31. Dezember 2021 verpflichtend anzuwenden. Diese lösen die bislang in Deutschland verwendeten vorläufigen Berechnungsmethoden für den Umgebungslärm ab. Eine unmittelbare Vergleichbarkeit zu den Ergebnissen der vorherigen Kartierungsrunden (vor allem bei der Anzahl lärm betroffener Menschen) ist daher nicht mehr gegeben /3/.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Lärmkartierung, sind Lärmaktionspläne unter Beteiligung der Öffentlichkeit mit dem Ziel zu erstellen bzw. zu aktualisieren, den als relevant ausgewiesenen Umgebungslärm zu verringern bzw. diesen (in Teilen) wenn möglich zu verhindern.

Die Kartierungsergebnisse des Umgebungslärms dienen auch der Information der Öffentlichkeit und zur Berichterstattung an die Europäische Union.

Die Lärmkartierung der Hauptverkehrsstraßennetz (gemäß §47 BImSchG) ist bereits durch das Land Schleswig-Holstein erfolgt. Die hier vorliegenden Ergebnisse beinhalten zum Teil Korrekturen der Verkehrsmengen sowie ein etwas verdichtetes Betrachtungsnetz.

2 Beschreibung der Umgebung und der Hauptlärmquellen

Nach § 4 Abs. 4 Satz 1 Nr. 4 und 5 der 34. BImSchV /2/ sind die Hauptlärmquellen und die Umgebung des Lärmkartierungsbereichs allgemein zu beschreiben.

Die Stadt Elmshorn ist eine Mittelstadt im Kreis Pinneberg. Sie hat 50.772 Einwohner (Stand: 31. Dezember 2022) und das Stadtgebiet umfasst eine Fläche von 21,36 km². Daraus ergibt sich eine Bevölkerungsdichte von ~2377 Einwohnern je km². Der Gemeindegeschlüssel der Stadt Elmshorn ist 01 0 56 015.

Die nordwestlich von der Freien und Hansestadt Hamburg gelegene Stadt Elmshorn gehört zur Metropolregion Hamburg.

Betrachtet werden nach ULR /1/ die Hauptverkehrsstraßen mit mehr als 3 Mio. Fahrzeugen pro Jahr. Gemäß BImSchG § 47 b Abs. 3 ist eine Hauptverkehrsstraße wie folgt definiert:

„Eine Hauptverkehrsstraße ist gemäß § 47 b Abs. 3 BImSchG eine Bundesfernstraße, Landesstraße oder sonstige grenzüberschreitende Straße, jeweils mit einem Verkehrsaufkommen von über 3 Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr“.

Unter grenzüberschreitenden Straßen werden in diesem Zusammenhang nur Straßen verstanden, die Bundes- oder Landesgrenzen überschreiten. Kreis- und Gemeindestraßen werden folglich nicht berücksichtigt.

In der Ergänzung der Kartierung werden übrige Verkehrsstraßen des Elmshorner Straßennetzes wie von der Stadt übermittelt als „erweitertes Straßennetz“ berücksichtigt.

Die Zielsetzung bei der Lärmkartierung der Stadt Elmshorn besteht in der Bereitstellung von strategischen Lärmkarten nach Maßgabe der Anforderungen der Verordnung über die Lärmkartierung nach 34. BImSchV /2/ in Verbindung mit §§ 47 a-f BImSchG /4/ und der Richtlinie 2002/49/EG (ULR) /1/.

Für die relevanten Schallquellen wurden folgende Leistungen durchgeführt:

- Erstellung von Lärmkarten nach Umgebungslärmrichtlinie (Ermittlung und Darstellung der Schallemissionen und der Schallimmissionen)
- Ermittlung der Belastetenzahlen nach Umgebungslärmrichtlinie (Anzahl Menschen, Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser, die bestimmten Immissionswerten ausgesetzt sind).

Die Grenzen des Untersuchungsgebietes sind die Stadtgrenzen der Stadt Elmshorn.

3 Zuständige Behörde und Angaben über durchgeführte und laufende Lärmaktionspläne und Lärmschutzprogramme

Nach § 4 Abs. 4 Satz 1 Nr. 6 und 8 der 34. BImSchV /2/ sind die zuständige Behörde sowie durchgeführte und laufende Lärmaktionspläne und Lärmschutzprogramme anzugeben.

Zuständige Behörde für die Lärmkartierung der Hauptverkehrsstraßen und aller Straßen ist:

Stadt Elmshorn
Schulstraße 15-17
25335 Elmshorn

4 Arbeitsunterlagen

Folgende Grundlagendaten für den Aufbau eines digitalen Stadtmodells, das als Grundlage für die Berechnung der Lärmemissionen und -immissionen dient, wurden aggregiert:

- Gebäudegrundrisse
- Gebäudehöhen
- Gebäudenutzung
- Einwohnerdaten
- Digitales Geländemodell
- Straßen (u.a. Lage, Fahrzeugklassen, Lichtsignalanlagen, zulässige Höchstgeschwindigkeit, Straßenoberflächen, Straßenbreiten)
- Schallschutzbauwerke (Lärmschutzwände und -wälle)

5 Berechnungsansätze

Sämtliche Berechnungen wurden mit dem Programm IMMI 2023 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 /5/.

Für die Untersuchung wurde die vorgegebene Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen – Anlage 1 (BUB) /6/ für den Straßenlärm angewandt. Diese Berechnungsmethode und die daraus folgenden Ergebnisse sind für die Lärmkartierung nach ULR /1/ zu verwenden.

Berücksichtigung bei allen Berechnungen findet ein für die entsprechende Lärmemission ausschlaggebendes und hinsichtlich der Wetterbedingungen durchschnittliches Jahr. Die flächenhaften Schallimmissionen sind für ein 10 mal 10 m Raster in einer Höhe von 4 m ermittelt worden. Die Fläche, die ein Rasterpunkt repräsentiert, umfasst somit 100 Quadratmeter.

5.1 Straßen

Die Berechnungen der Beurteilungspegel für die Straßen erfolgen nach der BUB /6/.

Die Angaben zu den Verkehrsbelastungen sind entsprechend den Anforderungen der ULR /1/ von der Stadt Elmshorn als Bestandszahlen bereitgestellt worden.

Neben den Hauptverkehrsstraßen ist ein erweitertes Straßennetz in Elmshorn betrachtet worden. Dies ist gewollt, um alle potenziellen Lärmbetroffenheitsschwerpunkte der Stadt zu analysieren und Lärminderungsmaßnahmen auch hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf das umliegende Straßennetz einschätzen zu können.

5.2 Belastetenzahlen

Die Berechnungen der Beurteilungspegel an Gebäuden für die schalltechnisch relevanten Lärmarten (hier: Straße) erfolgen nach der Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm – Anlage 3 (BEB) /7/. Die belasteten Einwohner sind in den einzelnen Pegelbereichen gemäß den Anforderungen der ULR /1/ ermittelt worden. Dabei wurden die gemeldeten Einwohner je Gebäude den Gebäuden zugeordnet.

6 Eingangsdaten

Das Gebiet der Stadt Elmshorn wurde für die Lärmberechnungen mit allen relevanten Eingangsparametern in einem dreidimensionalen Geländemodell digital erfasst. Die vorhandenen Baukörper sowie die zu kartierenden Straßen wurden in Lage und Höhe in das Modell aufgenommen.

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

6.1 Geländemodell

Für die Erstellung des Geländemodells wurden für das Gebiet relevante Kacheln aus dem Digitalen Geländemodell Schleswig-Holsteins extrahiert.

6.2 Gebäude – und Einwohnerdaten

Die Gebäude- und Einwohnerdaten für die Stadt Elmshorn wurden aus dem in der Lärmkartierung des Landes Schleswig-Holstein im Jahr 2022 verwendeten Datensatz entnommen und mit Informationen über die Nutzung der Gebäude aus dem Basis-DLM (ATKIS) von Schleswig-Holstein ergänzt.

Im Gebäudemodell sind Gebäude innerhalb und außerhalb des Stadtgebietes in das Berechnungsmodell eingegangen. Die Gebäude außerhalb des Stadtgebietes wurden aufgenommen, da sie Einfluss auf die Schallausbreitung (Schallabschirmung und Reflexion) am Rande des Stadtgebietes haben können.

Die Fassaden der Gebäude wurden als reflektierend mit einem Absorptionsverlust von 1 dB in den Berechnungen berücksichtigt. Den Gebäuden sind zudem Nutzungen zugeordnet, so dass die (nach ULR geforderten) Auswertungen nach BEB /7/ für Wohngebäude, Schulen und Krankenhäuser vorgenommen werden können.

6.3 Straßengeometrien und -attribute, und Geometrien verkehrsrelevanter Infrastrukturen

Von der Stadt Elmshorn wurde ein Übersichtsplan mit dem zu **ergänzenden Straßennetz** zur Verfügung gestellt. Die Lage der Straßengeometrie wurde mit Hilfe von OpenStreetMap-Karten festgestellt.

Die Information zu den verbauten **Straßenoberflächen** wurden durch die Stadt Elmshorn übermittelt und im schalltechnischen Modell implementiert.

Die **Straßenquerschnitte** wurden für den neuen Straßenbestand anhand von Ortskenntnis, von manuellem Nachmessen anhand von Satellitenbildern und anschließenden Umrechnungen aktualisiert.

Zulässige **Höchstgeschwindigkeiten** wurden von der Stadt Elmshorn zur Verfügung gestellt bzw. nach Ortskenntnis übernommen.

Die **Kreisverkehre** und **Lichtsignalanlagen** wurden nach Ortskenntnis ermittelt. Die Betriebszeiten der Lichtsignalanlagen wurden von der Stadt Elmshorn zur Verfügung gestellt.

6.4 Verkehrsdaten

Verkehrsdaten der zu kartierenden Straßen wurden von der Stadt Elmshorn als tägliches Gesamtverkehrsaufkommen (KFZ/24h) und tägliches Schwerverkehrsaufkommen (LKW/24h) geliefert.

Die Werte wurden für die Kartierung digitalisiert, beziehungsweise in das digitale Straßennetz als Attribut übertragen. Anschließend wurden die Attribute nach den aktuellen LAI-Hinweisen /3/ aufbereitet, d.h. in die stündliche Verkehrsstärke von PKW, mittelschweren Fahrzeugen >3.5t (LKW1) und schweren Fahrzeugen > 3.5t

(LKW2) jeweils zu den Tageszeiten Tag (6:00-18:00), Abend (18:00-22:00) und Nacht (22:00-6:00) umgerechnet.

Bei der Aktualisierung der Verkehrsdaten wurden auch jene der bereits kartierte Hauptverkehrsstraßen angepasst. In einzelnen Fällen sinkt die Verkehrsmenge unter die relevante Schwelle von 3 Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr, womit einige Streckenabschnitte damit nicht mehr in der Kartierung der Hauptverkehrsstraßen enthalten sind, aber weiterhin im erweiterten Straßennetz verbleiben.

6.5 Schallschutzeinrichtungen

Die Schallschutzeinrichtungen (Schallschutzwände) wurden aus dem Projekt der Lärmkartierung Schleswig-Holstein aus dem Jahr 2022 entnommen. Diese sind dabei im Rahmen einer Ortsbesichtigung in Hinblick auf ihre Höhe abgeschätzt worden, da keine Höheninformationen vorlagen. Zum Teil sind die Höhen von Wällen aus dem digitalen Geländemodell

7 Ergebnisse

7.1 Lärmkarten

Die Ergebnisse werden gemäß ULR /1/ 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 Lärmkarten für das Hauptverkehrsstraßennetz und das erweiterte Straßennetz nach der 34. BImSchV /2/ mit den Farben nach der DIN 45682 /8/ erstellt. Im Anlagenverzeichnis (Kapitel 8) sind die angefertigten Anlagen aufgeführt.

Die Lärmkartierung gibt neben der kartographischen Darstellung der verlärmten Bereiche (farbige Schallimmissionsrasterkarten) auch Auskunft über die Zahl der Lärmbetroffenen. Mit der BEB /9/ können die Zahl der lärmbelasteten Menschen sowie die lärmbelasteten Flächen und die Zahl der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser in bestimmten Pegelklassen abgeschätzt werden, die in der Dokumentation der Lärmkartierung anzugeben sind.

7.2 Angaben über die geschätzte Zahl der Menschen, die in Gebieten wohnen, die innerhalb der Isophonen-Bänder liegen

Nach § 4 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 der 34. BImSchV /2/ 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 /2/ liegen, für L_{DEN} und L_{Night} getrennt in tabellarischer Form. Die Belastetenzahlen wurden regelkonform auf die Hunderterstelle gerundet. Die Ergebnisse werden nachfolgend für die Lärmimmissionen an Hauptverkehrsstraßen (HVS) und am erweiterten Straßennetz abgebildet.

Tabelle 1: Geschätzte Zahl der von Lärm an HVS in Elmshorn belasteten Menschen

Geschätzte Zahl der von Lärm an HVS in Elmshorn belasteten Menschen				
<i>L_{DEN}</i> in dB(A)	Belastete Menschen		<i>L_{Night}</i> in dB(A)	Belastete Menschen
ab 55 bis 59	2.200		ab 50 bis 54	2.900
ab 60 bis 64	3.000		ab 55 bis 59	2.500
ab 65 bis 69	2.300		ab 60 bis 64	100
ab 70 bis 74	200		ab 65 bis 69	0
ab 75	0		ab 70	0
Summe	7.700		Summe	5.500

Tabelle 2: Geschätzte Zahl der von Lärm am erweiterten Straßennetz (inkl. HVS) in Elmshorn belasteten Menschen

Geschätzte Zahl der von Lärm am Gesamtstraßennetz in Elmshorn belasteten Menschen				
<i>L_{DEN}</i> in dB(A)	Belastete Menschen		<i>L_{Night}</i> in dB(A)	Belastete Menschen
ab 55 bis 59	3.500		ab 50 bis 54	4.700
ab 60 bis 64	4.700		ab 55 bis 59	3.300
ab 65 bis 69	3.000		ab 60 bis 64	100
ab 70 bis 74	200		ab 65 bis 69	0
ab 75	0		ab 70	0
Summe	11.400		Summe	8.100

7.3 Angaben über lärmbelastete Flächen sowie über die geschätzte Zahl der Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser

Nach § 4 Abs. 4 Satz 1 Nr. 7 der 34. BImSchV /2/ 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. Für die Ermittlung der lärmbelasteten Wohnungen wurde ein nach der BEB Kapitel 6 /7/ pauschaler Umrechnungsfaktor von 2,1 Bewohner je Wohnung verwendet.

Tabelle 3: Geschätzte Zahl der von Lärm an Hauptverkehrsstraßen in Elmshorn belasteten Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser

Geschätzte Zahl der von Lärm an HVS in Elmshorn belasteten Flächen und Wohnungen				
<i>L_{DEN}</i> <i>in dB(A)</i>	<i>Fläche</i> <i>in km²</i>	<i>Wohnungen</i>	<i>Schulen*</i>	<i>Kranken- häuser*</i>
ab 55		3.655	3	0
ab 65		1.180	0	0
ab 75		0	0	0

*) Bei Schule und Krankenhäusern wird jeweils die Anzahl der belasteten Einzelgebäude ausgewiesen

Tabelle 4: Geschätzte Zahl der von Lärm am erweiterten Straßennetz (inkl. HVS) in Elmshorn belasteten Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser

Geschätzte Zahl der von Lärm am Gesamtstraßennetz in Elmshorn belasteten Flächen und Wohnungen				
<i>L_{DEN}</i> <i>in dB(A)</i>	<i>Fläche</i> <i>in km²</i>	<i>Wohnungen</i>	<i>Schulen*</i>	<i>Kranken- häuser*</i>
ab 55	4,79	5.424	5	2
ab 65	1,58	1.525	0	0
ab 75	0,43	0	0	0

*) Bei Schule und Krankenhäusern wird jeweils die Anzahl der belasteten Einzelgebäude ausgewiesen

Tabelle 5: Geschätzte Zahl der von Lärm an Hauptverkehrsstraßen in Elmshorn belasteten Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser in der Zeit zwischen 22:00 bis 6:00 Uhr.

Geschätzte Zahl der von Lärm an HVS in Elmshorn belasteten Flächen und Wohnungen				
<i>L_{Night} in dB(A)</i>	<i>Fläche in km²</i>	<i>Wohnungen</i>	<i>Schulen*</i>	<i>Kranken- häuser*</i>
ab 50 bis 54		1.402	1	0
ab 55 bis 69		1.190	0	0
ab 60 bis 64		66	0	0
ab 65 bis 69		0	0	0
ab 70		0	0	0

Tabelle 6: Geschätzte Zahl der von Lärm am erweiterten Straßennetz (inkl. HVS) in Elmshorn belasteten Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser in der Zeit zwischen 22:00 bis 6:00 Uhr.

Geschätzte Zahl der von Lärm am Gesamtstraßennetz in Elmshorn belasteten Flächen und Wohnungen				
<i>L_{Night} in dB(A)</i>	<i>Fläche in km²</i>	<i>Wohnungen</i>	<i>Schulen*</i>	<i>Kranken- häuser*</i>
ab 50 bis 54		2.249	2	0
ab 55 bis 69		1.565	0	0
ab 60 bis 64		68	0	0
ab 65 bis 69		0	0	0
ab 70		0	0	0

*) Bei Schulen und Krankenhäusern wird jeweils die Anzahl der belasteten Einzelgebäude ausgewiesen

7.4 Angaben über die geschätzte Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten, starker Belästigung und starker Schlafstörung

Nach § 4 Abs. 4 Satz 1 Nr. 9 der 34. BImSchV /2/ sind tabellarische Angaben zur geschätzten Anzahl von Fällen ischämischer Herzkrankheiten, starker Belästigung oder starker Schlafstörung aufgrund der Umgebungslärmbelastung in der Lärmkartierung aufzuführen. Diese Angaben sind aus epidemiologischen Forschungsergebnissen abgeleitete statistische Größen, die nach den Vorgaben der ULR berechnet werden.

Tabelle 7: Geschätzte Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten, starker Belästigung und starker Schlafstörung in Elmshorn

Geschätzte Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten, starker Belästigung und starker Schlafstörung in Elmshorn			
Anzahl Betroffener	Fälle ischämischer Herzkrankheiten	Fälle starker Belästigung	Fälle starker Schlafstörung
Hauptverkehrsstraßen	3	1.389	338
Erweitertes Straßennetz	4	2.011	483

Hamburg, den 22.11.2023

Mirco Bachmeier
LÄRMKONTOR GmbH

i.V. Sebastian Eggers
LÄRMKONTOR GmbH

8 Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Schallimmissionsplan erweitertes Straßennetz L_{DEN} in dB(A)

Anlage 2: Schallimmissionsplan erweitertes Straßennetz L_{Night} in dB(A)

9 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, geändert durch Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 27, ausgegeben zu Bonn am 4. Juni 2021
- /3/ **LAI-Hinweise zur Lärmkartierung**. Beschlussfassung durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) 143. Sitzung am 29. und 30. März 2022
- /4/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (**Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG**) Bundes-Immissionsschutzgesetz in der zur Berichtslegung aktuellen Fassung
- /5/ **DIN 45641**:1990-06 - Mittelung von Schallpegeln vom Juni 1990, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /6/ Bekanntmachung der Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Absatz 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV)
Anlage 1: **Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen :(Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe) – BUB** vom 7. September 2021 (Banz AT 05.10.2021 B4)
- /7/ Bekanntmachung der Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Absatz 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV)
Anlage 3: **Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm – BEB**
- /8/ **DIN 45682** Akustik – Thematische Karten im Bereich des Schallimmissionsschutzes, Ausgabe April 2020, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH