

# Lärmkartierung der Stadtge- meinde Bremen

## Lärmkartierung der 3. Stufe nach EU-Umgebungslärmrichtlinie

Fassung vom 7. August 2018

letzte redaktionelle Änderung am 14. September 2018 (1)

---

(1) Änderungen wurden in der jeweiligen Zeile markiert und mit **blauer Schrift** erkennbar gemacht





# Lärmkartierung der Stadtgemeinde Bremen

## Lärmkartierung der 3. Stufe nach EU-Umgebungslärmrichtlinie



Freie Hansestadt Bremen  
Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr  
Contrescarpe 72  
28195 Bremen

Ruf: 0421-361-9207  
e-Mail:  
[umgebungslaerm@umwelt.bremen.de](mailto:umgebungslaerm@umwelt.bremen.de)

**Verfasser:**

Dipl.-Umweltwiss. Frank M. Rauch



---

## Inhaltsübersicht

1	Aufgaben.....	5
2	Berechnungsverfahren.....	7
2.1	Straßen.....	7
2.2	Schienenwege.....	8
2.3	Hafen- und Industriegebiete.....	9
2.4	Flugverkehr.....	10
2.5	Belastetenzahlen.....	10
2.6	Gebäude.....	11
2.7	Schallschutzeinrichtungen.....	12
3	Ergebnisse.....	13
3.1	Lärmkarten.....	13
3.2	Statistik.....	14
4	Qualitätssicherung.....	17
5	Verzeichnis der Rechtsgrundlagen.....	19



---

## 1 Aufgaben

---

Gemäß der „Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm 2002/49/EG“ (kurz: Umgebungslärmrichtlinie)[1] ist die Lärmbelastung in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (EU) durch eine Kartierung zu ermitteln. Die Lärmkarten sollen die Öffentlichkeit informieren. Für die Berichterstattung an die EU sind außerdem statistische Zahlen zu ermitteln. Die strategischen Lärmkarten waren erstmals im Jahr 2007 zu erstellen und müssen alle fünf Jahre überprüft und überarbeitet werden.

Die Stadtgemeinde Bremen erfüllt die Kriterien der Umgebungslärmrichtlinie für Ballungsräume. Aufgrund der bestehenden Verwaltungsgrenzen ergeben sich folgende Kennzahlen:

Stand 31.12.2016	Einwohner	Fläche km <sup>2</sup>	E/km <sup>2</sup>
Bremen	565.719	325,56	1738

Daher sind alle wesentlichen Lärmquellen zu kartieren. Als wesentliche Lärmquellen gelten

- Straßen,
- Schienenwege
- Hafen-, Industrie- und Gewerbeflächen
- Flughäfen.

Unabhängig davon sind

- 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

zu kartieren. Der Verkehrsflughafen Bremen hat weniger als 50.000 Bewegungen pro Jahr, wird aber wie in der 1. und 2. Stufe als wesentliche Lärmquelle kartiert.



---

Die Lärmkarten wurden gemäß den Anforderungen der Verordnung über die Lärmkartierung [2] jeweils getrennt für den Straßenverkehr, den Schienenverkehr, den Flugverkehr sowie die Hafen- und Industriegebiete erstellt.

Bei der Berechnung der Schallausbreitung wurden auch Gebiete außerhalb der Stadtgemeinde Bremen berücksichtigt, sofern ein relevanter Einfluss abzusehen war. Dies gilt für

- Straßen und Schienen im Randbereich des niedersächsischen Umlands, deren Lärm sich auf Gebäude in der Stadtgemeinde Bremen auswirken
- Gebäude im niedersächsischen Umland, die dem Lärm vom Verkehrsflughafen Bremen ausgesetzt sind.

Folgende Daten wurden als Grundlage für die Lärmkartierung verwendet:

- Einwohnerdaten nach Adressen mit Stand von 2015
- Digitales Geländemodell
- Baublöcke mit Angabe der Nutzung und Einwohnerzahl mit Stand vom 30. Juni 2017
- Schienenstrecken und zugehörige Daten aus den Fahrplänen
- Lärmschutzwälle und -wände
- Streckennetz für die Straßen aus dem Verkehrsmodell mit Angaben der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, Fahrbahnoberfläche und Fahrbahnbreite, ab einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke von ca. 1000 Kraftfahrzeugen – entsprechend etwa 365.000 jährlich, bezogen auf das Jahr 2014
- Gewerbestandorte, Hafenflächen, IVU-Anlagen mit Angaben zu den von der jeweiligen Fläche abgegebenen Emissionen (flächenbezogener Schallleistungspegel)
- Adressen der in der Stadtgemeinde Bremen gelegenen Krankenhäuser, Schulen sowie Kindertagesstätten
- Flugrouten und -bewegungszahlen sowie FANAMOS-Aufzeichnungen aus dem Jahr 2015



---

## 2 Berechnungsverfahren

---

Die Berechnungen wurden gemäß den Anforderungen der Richtlinie 2002/49/EG (Umgebungslärmrichtlinie) [1] – soweit nicht anders angegeben – von der Firma Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH, Dortmund mit dem Programmsystem LimA, Version 12, durchgeführt.

Die verwendeten Lärmindizes sind A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel in Dezibel gemäß DIN 45641. Der  $L_{DEN}$  wurde über 24 Stunden 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)) berechnet. Die Ergebnisse des  $L_{Night}$  [Nacht 22:00-6:00 Uhr] wurden jeweils getrennt ausgewiesen und sind mit dem Nachtzeitraum der geltenden deutschen Regelungen vergleichbar.

Bei allen Berechnungen wird hinsichtlich der Wetter- und Verkehrsbedingungen von einem durchschnittlichen Jahr ausgegangen. Die Schallausbreitung wurde grundsätzlich innerhalb der Grenzen der Stadtgemeinde Bremen berechnet. Dabei wurde das rund 8 km<sup>2</sup> große stadtbremische Überseehafengebiet in Bremerhaven aufgrund seiner geographischen Lage zusammen mit der Stadtgemeinde Bremerhaven kartiert. Die Schallimmissionen sind beim Fluglärm in einem 50 mal 50 Meter Raster und anhand des Geländemodells aus Niedersachsen berechnet worden. Ansonsten wurde für alle untersuchten Lärmarten ein 10 mal 10 Meter Raster in einer Höhe von 4 m verwendet und das amtliche Geländemodell der Kataster- und Vermessungsverwaltung verwendet.

Die Fläche, die einem Rasterpunkt in der Lärmkartierung zugeordnet ist, beträgt somit 100 Quadratmeter, beim Fluglärm 2500 Quadratmeter.

### 2.1 Straßen

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

Die Daten zu den Verkehrsbelastungen in der Stadtgemeinde Bremen wurden von IVV Aachen geliefert. Dabei wurde das Verkehrsmodell mit Zwischenstand des Jahres 2014 anhand der jährlichen Bundesverkehrszählungen bis zum Jahr 2015 angepasst. Somit beruhen die Ergebnisse gemäß Umgebungslärmrichtlinie auf



---

Daten aus einem der Kartierung vorausgegangenem Zeitraum von weniger als 3 Jahren. Die Verkehrsstärken wurden, soweit diese nicht durch Verkehrszählungen bekannt waren, 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 umgerechnet.

Folgende Daten sind in das Modell eingegangen:

- Verkehrszahl (DTV-Wert)
- Lkw-Anteil (>3,5 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht)
- Regelquerschnitt
- Geschwindigkeit
- Fahrbahnoberfläche sowie
- Längsneigung.

Das kartierte Hauptverkehrsstraßennetz (>3 Mio. Kfz/Jahr) sowie die Straßen des gesamten, im Rahmen der Lärmkartierung 2017 berücksichtigten Straßennetzes werden in gesonderten Karten dargestellt.

Es gab einige Veränderungen der Kartierung 2017 gegenüber der Kartierung 2012. Das Straßennetz wurde um einige, z.T. neue Straßen, und zwar sowohl bei den Hauptverkehrsstraßen als auch bei den übrigen Straßen, erweitert.

## 2.2 Schienenwege

Die Berechnungen der Beurteilungspegel für die Schienenwege (Straßenbahn, Privatbahn, Hafengebiete außerhalb der Hafengebiete) erfolgten nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen“ (VBUSch) [4].

Es wurden Verkehrsdaten anhand der Fahrpläne aus den Jahren 2016 und 2017 verwendet.

Die Schienenwege umfassen die Bahnstrecken der Bremer Straßenbahn AG (BSAG), die Farge-Vergesacker Eisenbahn sowie Anschlüsse der Hafeneisenbahnen. Die bundeseigenen Strecken der Deutschen Bahn wurden vom Eisen-





---

bahnbundesamt kartiert. Die Strecken der BSAG wurden ebenfalls getrennt kartiert.

Das Schienennetz der Straßenbahn hat eine Länge von rund 90 Kilometern und wurde gegenüber der Kartierung 2012 um die Strecke von Bremen-Borgfeld nach Lilienthal-Falkenberg erweitert.

Für die Schienen der untersuchten Bahnstrecken wurden folgende Daten bei der Berechnung verwendet:

- Gleisbettung (z.B. Schotterbett oder Rasengleis)
- Art der Züge
- Anzahl der Züge (jährliche Durchschnittswerte pro Zeiteinheit)
- Länge der Züge
- Höchstzulässige Geschwindigkeit

### **2.3 Hafen- und Industriegebiete**

Die Berechnungen der Beurteilungspegel für die Industrie- und Gewerbeflächen erfolgen nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie- und Gewerbe“ (VBUI) [5].

Die dabei genutzten Daten stammen aus dem Jahr 2015. 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 Stadtgemeinde Bremen als lärmrelevant bekannte Industrie- und Gewerbeflächen. Die Stärke der dabei von den Flächen ausgehenden Schallemissionen wurde wie folgt bestimmt: Zunächst wurden die Angaben der in diesem Bereich aktuellen Bauleitplanung (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) verwendet und gemäß Tabelle 1 der VBUI [5] bewertet. Zusätzlich wurden Informationen aus aktuellen Gutachten hinzugezogen.

Weitere einzelne Anlagen wurden dabei nicht berücksichtigt, weil die hierfür genutzten Flächen z.B. für Windkraftanlagen in der Bauleitplanung ausgewiesen und die Anlagen selbst gemäß TA Lärm genehmigt sind. Die einzuhaltenden Immissi-



---

onsrichtwerte liegen somit unterhalb der Schwelle, die in der Kartierung darzustellen ist.

## 2.4 Flugverkehr

Nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen - Datenerfassungssystem“ (DES VBUF 2010) [6] wurde durch AVIA Consult, Strausberg, ein DES EDDW erstellt.

Es wurden Lärmkarten nach den Anforderungen der Umgebungslärmrichtlinie [1] in einem Rasterabstand von 50 m berechnet, wobei der Einfluss auf das niedersächsische Umland berücksichtigt worden ist. Der Fluglärm wird von der Hauptflugrichtung Ost-West und den vorherrschenden Winden beeinflusst.

Die Lärmkarten wurden vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen – Anleitung zur Berechnung“ (VBUF-AzB) [7] erstellt und vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz geprüft.

## 2.5 Belastetenzahlen

Die belasteten Einwohner sind in den einzelnen Pegelbändern gemäß den Anforderungen der Umgebungslärmrichtlinie [1] ermittelt worden. Die Berechnungen für die schalltechnisch relevanten Lärmarten erfolgte nach der „Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm“ (VBEB) [8].

Vom Statistischen Landesamt der Freien Hansestadt Bremen sind die Einwohnerdaten unter Einhaltung des Datenschutzes übermittelt worden. Die Daten umfassen alle mit Hauptwohnsitz gemeldeten Einwohner der Stadtgemeinde Bremen, über die sich rund 95% den jeweiligen Wohngebäuden zuordnen lassen. Daraus ergibt sich ein rechnerischer Durchschnittswert von 2,06 Personen je Wohnung in der Stadtgemeinde Bremen.

Der in der Freien Hansestadt Bremen digitalisierte Gebäudebestand hat nicht dieselbe Aktualität wie die Einwohnerzahlen. Differenzen ergeben sich außerdem



---

dadurch, dass die Zahl der gemeldeten Einwohner innerhalb weniger Monate schwankt, in der Stadtgemeinde Bremen am 31. Dezember 2015 bei 557.464 lag und innerhalb des folgenden Jahres um rund 1,5% auf 565.719 stieg.

Für die Lärmberechnungen wurde ein dreidimensionales Geländemodell verwendet. An Adresspunkten mit Einwohnern ohne Gebäude wurden durch Digitalisierung aus Luftbildern Baukörper mit einer Höhe von 4,2 m erzeugt und in das Modell übernommen. Für Wohngebäude ohne gemeldete Einwohner wurde die Verteilung in Anlehnung an das Modell mit Baublöcken vorgenommen.

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

## **2.6 Gebäude**

Für die Lärmkartierung der Stadtgemeinde Bremen waren 2012 rund 218.200 Gebäude in das Berechnungsmodell eingegangen, für 2017 waren es rund 214.600. Innerhalb der Stadtgemeinde Bremen sind die Gebäude zu rund 6900 Baublöcken zusammengefasst, die rund 82,4 % der Stadtgebietsfläche beanspruchen. Für die Darstellung der Schulen, Krankenhäuser und Kindergärten wurde das Gebäudemodell nochmals überarbeitet.

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

Für Geschosse wurde eine Höhe von 2,8 m angenommen, so dass bei einem Gebäude von 8 m Höhe von drei Geschossen ausgegangen wurde. Zusätzlich wurde in Form von Stichproben eine Qualitätssicherung durchgeführt und insbesondere größere bauliche Veränderungen – z.B. in Neubaugebieten - nachträglich eingearbeitet.

Bei Krankenhäusern, Schulen und Kindergärten enthielten nicht alle Gebäude eine genaue Adressangabe. Daher wurde im Einzelfall der Gebäudekomplex anhand des Straßennamens mit einem maximalen Suchradius von 500 m bestimmt. Auf diese Weise wurden rund 1000 Gebäudekomplexe überprüft.



---

## 2.7 Schallschutzeinrichtungen

Der aktuelle Bestand an Schallschutzeinrichtungen (Schallschutzwände und -wälle) wurde mit den Angaben des Amtes für Straßen und Verkehr abgeglichen und bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt. Dabei wurden den Schallschutzeinrichtungen folgende Absorptionswerte zugeordnet:

- 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

Schallschutzwälle wurden ebenfalls in das Modell aufgenommen, soweit sie nicht bereits im Geländemodell erfasst waren. Ein Besonderheit ergibt sich bei Schallschutzwänden an Hochstraßen und Brücken, da die Ausbreitung gemäß der Umgebungslärmrichtlinie in einer Höhe von 4 m berechnet werden soll, die Hochstraßen und Brücken jedoch oft Höhen bis 10 m erreichen. Zudem enthalten die Daten von Brücken häufig nur die Höhen an den Anfangs- und Endpunkten und nicht sämtliche Schallschutzwände.

Die Schallschutzwände an den Strecken der Deutschen Bahn haben auch Einfluss auf die Schallausbreitung anderer Lärmquellen und wurden **daher** in das Modell aufgenommen.



---

## 3 Ergebnisse

---

### 3.1 Lärmkarten

Die Ergebnisse werden gemäß Umgebungslärmrichtlinie in Lärmkarten dargestellt. Dabei wurden Isophone in 5-dB-Stufen als Flächen und Überschreitungskarten in 1-dB-Stufen mit Linien erstellt. Für die Aktionplanung wurden außerdem Immissionspunkte an den Gebäuden, Lärmkennziffern sowie energetische Summenpegel (Straßenverkehr und Straßenbahn) berechnet. Bei der Berechnung der Lärmkennziffer wird die Zahl der lärmbeeinträchtigten Personen mit dem Wert der Überschreitung multipliziert, der sich bei einem Auslösewert von  $L_{DEN}=65$  dB(A) ergibt.

Es wurden folgende Lärm- und Überschreitungskarten als shape-Dateien erstellt:

1. Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Hauptstraßennetz)  $L_{DEN}$
2. Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Hauptstraßennetz)  $L_{Night}$
3. Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Gesamtstraßennetz)  $L_{DEN}$
4. Strategische Lärmkarte Straßenverkehr (Gesamtstraßennetz)  $L_{Night}$
5. Strategische Lärmkarte Schiene  $L_{DEN}$
6. Strategische Lärmkarte Schiene  $L_{Night}$
7. Strategische Lärmkarte Industrie + Häfen  $L_{DEN}$
8. Strategische Lärmkarte Industrie + Häfen  $L_{Night}$
9. Strategische Lärmkarte Flugverkehr  $L_{DEN}$
10. Strategische Lärmkarte Flugverkehr  $L_{Night}$
11. Strategische Summenkarte Straße + Schiene  $L_{DEN}$
12. Strategische Summenkarte Straße + Schiene  $L_{Night}$

Alle Lärmkarten – außer 1., 2., 11. und 12. – wurden mit Isophonen in 5-dB-Stufen als flächenhafte Darstellungen im Internet veröffentlicht und sind in einem geographischen Informationssystem (GIS) verfügbar, so dass zum Beispiel mit der Eingabe von Straße und Hausnummer ein bestimmtes Gebiet gesucht und die entsprechenden Lärmpegel angezeigt werden können.



### 3.2 Statistik

Aufgrund der Lärmkartierung sollen auch die von Lärm betroffenen Menschen, Wohnungen und Gesamtflächen ermittelt werden. Hierfür wird die Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB) [7] verwendet. Die Ergebnisse werden für  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  getrennt ermittelt. Die Zahl der Menschen und Wohnungen wird für den Bericht an die EU auf die Hunderterstelle gerundet. Weiterhin wurde die Zahl der von Lärm betroffenen Schulen, Kindertagesstätten und Krankenhäuser für den  $L_{DEN}$  berechnet; dabei wurde die Anzahl der Einzelgebäude ermittelt. Alle Zahlen wurden gemäß der 34. BImSchV § 4 Absatz 5 und 6 [2] für die untersuchten Lärmquellen jeweils gesondert ausgewiesen. Die Zahl der von Lärm betroffenen Kindertagesstätten wurde wie bei der 1. und 2. Stufe der Kartierung auf Wunsch des Gesundheitsamtes Bremen berechnet und ist keine Pflichtangabe gemäß der 34. BImSchV.

**Tabelle 1: Lärm an Hauptverkehrsstraßen in der Stadtgemeinde Bremen**

Zahl der belasteten Menschen			
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Belastete	$L_{Night}$ [dB(A)]	Belastete
über 55 bis 60	34.700	über 50 bis 55	21.200
über 60 bis 65	16.200	über 55 bis 60	12.500
über 65 bis 70	11.700	über 60 bis 65	3.600
über 70 bis 75	3.700	über 65 bis 70	100
über 75	100	über 70	0

**Tabelle 2: Lärm am Gesamtstraßennetz in der Stadtgemeinde Bremen**

Zahl der belasteten Menschen					
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Belastete	$L_{Night}$ [dB(A)]	Belastete		
über 55 bis 60	56.300	über 50 bis 55	39.600		
über 60 bis 65	34.000	über 55 bis 60	19.000		
über 65 bis 70	18.500	über 60 bis 65	4.000		
über 70 bis 75	4.300	über 65 bis 70	100		
über 75	100	über 70	0		
Belastete Flächen, Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser und Kindertagesstätten					
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Wohnungen	Schulen	Kranken- häuser	Kindertages- stätten
> 55 dB(A) $L_{DEN}$	90	52.900	156	25	27
> 65 dB(A) $L_{DEN}$	28	10.700	3	2	0
> 75 dB(A) $L_{DEN}$	5	0	0	0	0



**Tabelle 3: Lärm an Schienenwegen (Straßenbahn, Hafenbahn, Privatbahn) in der Stadtgemeinde Bremen – ohne die bundeseigenen Strecken der DB Netz AG**

<b>Zahl der von Schienenlärm belasteten Menschen</b>					
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Belastete		$L_{Night}$ [dB(A)]	Belastete	
über 55 bis 60	8.700		über 50 bis 55	10.600	
über 60 bis 65	6.900		über 55 bis 60	7.800	
über 65 bis 70	5.600		über 60 bis 65	6.700	
über 70 bis 75	1.200		über 65 bis 70	3.600	
über 75	100		über 70	200	
<b>Belastete Flächen, Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser und Kindertagesstätten</b>					
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Wohnungen	Schulen	Kranken- häuser	Kindertages- stätten
> 55 dB(A) $L_{DEN}$	9	10.500	10	5	1
> 65 dB(A) $L_{DEN}$	3	3.200	0	0	0
> 75 dB(A) $L_{DEN}$	0	100	0	0	0

**Tabelle 4: Lärm von Hafen- und Industrieanlagen in der Stadtgemeinde Bremen**

<b>Zahl der belasteten Menschen</b>					
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Belastete		$L_{Night}$ [dB(A)]	Belastete	
über 55 bis 60	2.400		über 50 bis 55	1.200	
über 60 bis 65	500		über 55 bis 60	400	
über 65 bis 70	300		über 60 bis 65	300	
über 70 bis 75	0		über 65 bis 70	200	
über 75	0		über 70	0	
<b>Belastete Flächen, Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser und Kindertagesstätten</b>					
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Wohnungen	Schulen	Kranken- häuser	Kinderta- gesstätten
> 55 dB(A) $L_{DEN}$	29	3.600	0	0	0
> 65 dB(A) $L_{DEN}$	12	700	0	0	0
> 75 dB(A) $L_{DEN}$	2	0	0	0	0



**Tabelle 5: Lärm am Flughafen in der Stadtgemeinde Bremen**

<b>Zahl der von Fluglärm belasteten Menschen</b>					
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Belastete		$L_{Night}$ [dB(A)]	Belastete	
über 55 bis 60	16.000		über 50 bis 55	1500	
über 60 bis 65	2.900		über 55 bis 60	0	
über 65 bis 70	100		über 60 bis 65	0	
über 70 bis 75	0		über 65 bis 70	0	
über 75	0		über 70	0	
<b>Belastete Flächen, Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser und Kindertagesstätten</b>					
$L_{DEN}$ [dB(A)]	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Wohnungen	Schulen	Kranken- häuser	Kindertages- stätten
>55 dB(A) $L_{DEN}$	12,0	8.900	20	0	3
>65 dB(A) $L_{DEN}$	2,0	0	0	0	0
>75 dB(A) $L_{DEN}$	0,3	0	0	0	0





---

## 4 Qualitätssicherung

---

Die Berechnungen erfolgten mit Lärmkartierungsprogrammen, die sich seit vielen Jahren bewährt haben und z.T. auch international eingesetzt werden. Dabei wurden die in der Bundesrepublik Deutschland eingeführten Berechnungsvorschriften VBUS, VBUSch, VBUI und VBEB einheitlich verwendet. Die Ergebnisse beim Fluglärm wurden vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz in Hannover, bei allen anderen Lärmarten von Mitarbeitern des Referates Immissionsschutz beim Senator für Umwelt, Bau und Verkehr in Bremen geprüft. Einzelne Ergebnisse sowie Stichproben aus den Eingangsdaten wurden mithilfe eines Geographischen Informationssystems (ArcGIS) nachgerechnet und einer genaueren Prüfung unterzogen.

Beim Straßenverkehr wurde davon ausgegangen, dass eine Veränderung der Verkehrsbelastung in einzelnen Straßenabschnitten um 20% eine Erhöhung oder Absenkung um 1 dB(A) bewirkt. Da der Straßenverkehr – neben den bundeseigenen Strecken der Bahn – die Hauptlärmquelle darstellt, wurden für die Stadtgemeinde Bremen weitergehende statistische Untersuchungen in Zusammenarbeit mit IVV Aachen erstellt, um beispielsweise festzustellen, auf wie vielen Straßen sich im Verkehrsmodell eine Erhöhung um 20% oder mehr gegenüber dem kalibrierten Verkehrsmodell für 2010/2011 ergeben hat. Durch Verkehrszählungen im Stadtgebiet Bremen ist gewährleistet, dass das Verkehrsmodell fortlaufend angepasst wird und somit den Zustand eines mittleren Jahres angibt.

Die Differenz bei der Zusammenführung von Gebäude- und Einwohnerdaten betrug in der Stadtgemeinde Bremen bei der Lärmkartierung 2012 nur 1,4%, so dass von einer hohen Zuverlässigkeit des Modells ausgegangen werden kann.

Längere Brücken können eine Überhöhung aufweisen, da häufig nur die Höhen an den Anfangs- und Endpunkten bekannt sind. Somit gibt es in der Berechnung im Einzelfall weniger betroffene Anwohner in den unteren Stockwerken und mehr in den oberen Stockwerken. Außerdem würde der Schirmeffekt einer niedrigen Schallschutzwand dadurch stärker erscheinen. Allerdings wurden solche Schallschutzwände bis zu einer Höhe von 1,5 m teilweise nicht in das Modell übernommen, sodass derartige Abweichungen im Gesamtergebnis zu vernachlässigen sind.

Bei Krankenhäusern, Schulen und Kindergärten ist wegen der zunehmenden privaten Einrichtungen keine vollständige Erfassung und auch nicht immer eine klare Zuordnung möglich, so dass Statistiken dazu mit einer entsprechenden Unsicher-



---

heiten behaftet sind. Zudem gibt es unterschiedliche Ergebnisse, je nachdem, ob mit Gebäudekomplexen oder Einzelgebäuden gerechnet wird – insbesondere bei den Krankenhäusern. Diese und andere Probleme werden im Rahmen einer Evaluation geklärt.



---

## 5 Verzeichnis der Rechtsgrundlagen

---

- [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. Juli 2002
- [2] Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-  
Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung -  
34. BImSchV) vom 6. März 2006
- [3] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen –  
VBUS, vom 15. Mai 2006
- [4] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwe-  
gen - VBUSch, vom 10. Mai 2006
- [5] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie-  
und Gewerbe – VBUI vom 10. Mai 2006
- [6] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen -  
Datenerfassungssystem - VBUF-DES, vom 10. Mai 2006
- [7] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen –  
Anleitung zur Berechnung - VBUF-AzB, vom 10. Mai 2006
- [8] Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch  
Umgebungslärm – VBEB vom 9. Februar 2007 (Bekanntmachung im Bun-  
desanzeiger vom 20. April 2007, Seite 4.137)