

# Umgebungsärm in der Stadtgemeinde Bremen

Überprüfung  
der Aktionspläne 2009 und 2014  
gemäß § 47d Absatz 5 BImSchG

Stand 05. Oktober 2020

## **Inhaltsverzeichnis**

Ausgangslage.....	3
Grundlagen.....	4
Ergebnisse und Bewertung der Lärmkartierungen .....	7
Maßnahmen .....	9
Qualitätssicherung.....	14
Empfehlungen .....	16

## Ausgangslage

In den Jahren 2007, 2012 und 2017 wurden Lärmkarten für das Land Bremen anhand von Berechnungen erstellt. In den Folgejahren ab 2008 und ab 2013 wurde jeweils ein Lärmaktionsplan für die Stadtgemeinde Bremen entwickelt. Dies entspricht den gesetzlichen Vorgaben aufgrund der europäischen Umgebungslärmrichtlinie, der §§ 47a bis d des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV). Der letzte Aktionsplan hat den Stand vom 10. Juni 2014 und wurde am 20. Januar 2015 der Stadtbürgerschaft als Senatsvorlage zur Kenntnis gegeben. Gemäß § 47d Absatz 5 BImSchG ist ein Lärmaktionsplan zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren – das gilt insbesondere, wenn sich bedeutsame Entwicklungen (z.B. erhebliche Verkehrszunahmen) ergeben haben.

Eine Ausnahme stellen die bundeseigenen Strecken der Eisenbahn dar. Diese wurden zunächst vom Eisenbahnbundesamt lückenhaft kartiert und lagen vollständig erst 2009 vor, so dass für diese Lärmquelle keine Vorschläge in den ersten Lärmaktionsplan aufgenommen wurden. Stattdessen wurden nur die Maßnahmen aus der bereits bestehenden Lärmsanierung des Bundes beschrieben.

Als Auslösekriterium für den ersten Lärmaktionsplan galten Werte von 60 dB(A) nachts (22-6 Uhr) und 70 dB(A) über 24 Stunden. Diese Werte wurden für den zweiten Lärmaktionsplan um jeweils 5 dB(A) gesenkt. Außerdem galten im ersten Lärmaktionsplan für Maßnahmen an Straßen 40 betroffene AnwohnerInnen mit Lärmwerten von >60 dB(A) nachts oder >70 dB(A) über 24 Stunden, im zweiten Aktionsplan 100 betroffene AnwohnerInnen mit Lärmwerten nachts >55 dB(A) als Mindestwert.

<b>Aktionsplan</b>	<b>Auslöseschwelle 24 h</b>	<b>Auslöseschwelle nachts</b>	<b>Zahl der Betroffenen</b>
2008	70 dB(A)	60 dB(A)	40
2013	65 dB(A).	55 dB(A)	100

Im Rahmen der Aktionspläne wurde jeweils ein Schallschutzfensterprogramm mit einer begrenzten Laufzeit aufgelegt. Die Tabelle zeigt die sich ergebenden Kosten in € und die Umrechnung auf die vom Lärm entlasteten Personen:

<b>Projekt Schallschutzfenster</b>	<b>Kosten gesamt (in €)</b>	<b>Entlastete</b>	<b>Kosten/Entl.</b>
2010-2011	1.200.000	480	2.500
2014-2015	850.000	300	2.833

Die Kosten für Maßnahmen mit lärmmindernder Wirkung sind teilweise nicht bekannt. Beispielsweise kann die Verbesserung von Fahrbahnbelägen, die den Straßenverkehrslärm mindern, nicht isoliert betrachtet werden, da auch das Anlegen von Radwegen und weitere gestalterische Maßnahmen einbezogen werden müssen. Einzelne Maßnahmen konnten teilweise durch Mittel des Bundes finanziert werden, so etwa durch das Kommunalinvestitionsprogramm und durch die Städtebauförderung. Auch die Kreditanstalt für Wiederaufbau fördert Maßnahmen zur Verminderung oder Vermeidung von Lärm, z.B. wenn in einem Bebauungsplan der Einbau von Schallschutzfenstern vorgeschrieben wird.

Außerdem wird für einige Straßen ein Umbau, z.T. auch ein Rückbau, geplant, wobei neben der Lärminderung andere Faktoren wie die Aufwertung bestimmter Stadtquartiere eine Rolle spielen.

Für die Haupteisenbahnstrecken wurde in den Jahren 2016 und 2017 eine Bedarfsanalyse zum Bahnlärm erstellt und der städtischen Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung, Energie und Landwirtschaft im Dezember 2017 zur Kenntnis gegeben. Diese Bedarfsanalyse stellt eine Ergänzung zum Aktionsplan 2014 dar, da die vorangegangenen Lärmkartierungen des Eisenbahnbundesamtes für die Haupteisenbahnstrecken erst 2009 bzw. 2014 vorlagen und deshalb in den jeweiligen Aktionsplänen der Stadtgemeinde Bremen nicht berücksichtigt werden konnten. Im Rahmen dieser Bedarfsanalyse wurden 11 Cluster anhand einer Lärmkennziffer (LKZ) ausgewählt, wobei als Kriterium ein Lärmwert von nachts >55 dB(A) galt. Dieser Wert entspricht der Auslöseschwelle des Lärmaktionsplans 2013. Für diese Cluster wurden insgesamt 14 Maßnahmen vorgeschlagen, für die anhand des errechneten Nutzen-Kosten-Verhältnisses eine Prioritätenliste aufgestellt wurde.

## Grundlagen

### 1. Allgemeines

Datengrundlage für die Lärmkartierung sind u.a. Verkehrszählungen und Berechnungen. Anhand von Verkehrszählungen wird das Verkehrsmodell weiterentwickelt, das sowohl für die strategische Verkehrsplanung als auch für die Lärminderungsplanung (Aktionsplan) benutzt wird. Da für die Lärmkartierung drei Lärmindizes (Tagzeit 6 bis 18, Abend 18 bis 22, Nachtzeit 22 bis 6 Uhr) benötigt werden, sind die entsprechenden Werte aus den Daten des Verkehrsmodells zu berechnen, da für die meisten Straßen zuverlässige Zählungen nur für den Tageszeitraum von 6 bis 22 Uhr vorliegen. Dabei werden die Straßen in die drei Kategorien Bundesfernstraßen, Sammelstraßen und sonstige Straßen eingeteilt. Die Lärmkarten werden für den 24-Stunden-Mittelwert (Lärmindex  $L_{DEN}$ , im Folgenden „Tagwert“) und für den Nachtzeitraum (Lärmindex  $L_{Night}$ , 22 bis 6 Uhr, im Folgenden „Nachtwert“) erstellt.

Die bundeseigenen Strecken der Eisenbahn werden vom Eisenbahnbundesamt kartiert. Für die Stadtgemeinde Bremen liegen die entsprechenden Daten und Ergebnisse weitgehend vollständig vor, sodass diese im Rahmen der Lärminderungsplanung (Aktionsplan) grundsätzlich genutzt werden können.

Bei allen Berechnungen wird hinsichtlich der Wetterbedingungen, des Verkehrsgeschehens und des Betriebs bei Industrie- und Hafenanlagen von einem durchschnittlichen Jahr ausgegangen. Besondere Situationen wie Baustellen oder kurzzeitig verändertes Kaufverhalten, die sich auf die Verkehrsströme auswirken können, werden dabei vernachlässigt. Allerdings wird versucht, im Verkehrsmodell auch die Fahrten zu großen Supermärkten und Einkaufszentren realitätsnah oder zumindest statistisch zu erfassen. Das Verkehrsmodell ist daher sehr feingliedrig und enthält allein bei den Hauptverkehrsstraßen 1.230 Abschnitte mit einer Gesamtlänge von mehr als 200 km. Damit wurden zunächst nur Straßen mit mehr als durchschnittlich 16.000 Kraftfahrzeugen/Tag erfasst. Da in den Lärmkartierung 2007, 2012 und 2017 jedoch alle Straßen mit mehr als durchschnittlich 1.000 Kraftfahrzeugen/Tag in der Stadtgemeinde kartiert wurden, ist die Zahl der Straßen, die in den Berechnungen berücksichtigt sind, um ein Vielfaches größer.

Der für die Stadtgemeinde Bremen verwendete Gebäudebestand umfasst sämtliche Bauten und wird anhand von Laserscandaten alle fünf Jahre überarbeitet. Diese Daten werden mit aggregierten Einwohnermeldedaten des Statistischen Landesamtes zusammengeführt.

Die Zahl der von Lärm betroffenen Schulen, Krankenhäuser und Kindertagesstätten wird nur für den Tagwert  $L_{DEN}$  berechnet. Dabei werden gemäß der Umgebungslärmrichtlinie nicht die Einzelgebäude, sondern die Gebäudekomplexe betrachtet. Gemäß der Umgebungslärmrichtlinie sind nur die Standorte von Schulen und Krankenhäuser zu ermitteln, sodass es sich

um eine statistische Auswertung handelt, welche die Größe der einzelnen Einrichtungen und somit auch die Zahl der Menschen nicht berücksichtigt. Die Kindertagesstätten wurden auf Wunsch des Gesundheitsressorts ermittelt, wobei ein ähnliches statistisches Verfahren wie bei Schulen und Krankenhäusern angewandt wurde.

Die Lärmkartierungen stellen den Istzustand dar. Maßgebend ist also der jeweilige Ausbauzustand und nicht der Bebauungsplan, was bei großflächigen Vorhaben zu gewissen Ungenauigkeiten führen kann.

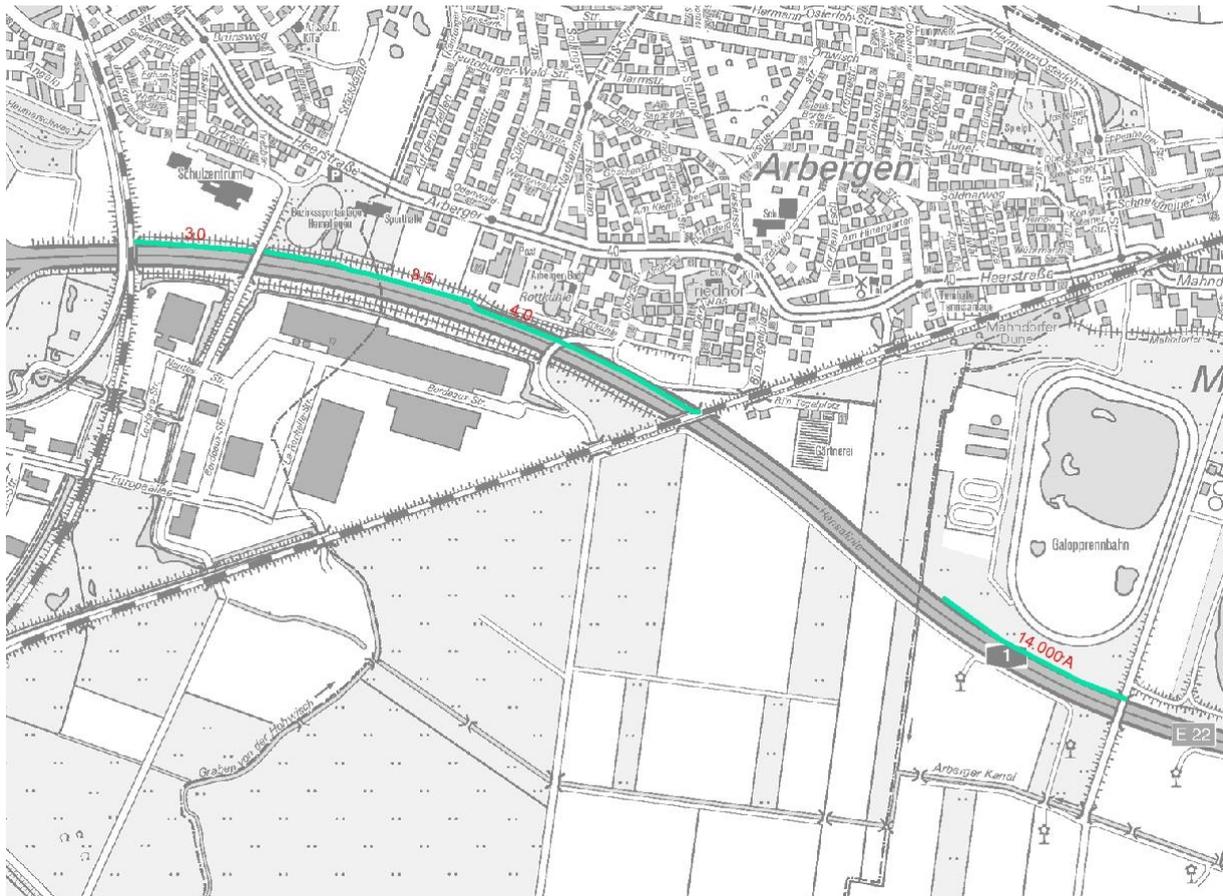
Es wurden Lärmkarten für den Tagwert  $L_{DEN}$  und den Nachtwert  $L_{Night}$  nach den Anforderungen der Umgebungslärmrichtlinie für eine Immissionshöhe von 4 m über Gelände erstellt. Beim Fluglärm wird der gesetzlich vorgeschriebene Rasterabstand von 50 m x 50 m verwendet, bei den anderen Lärmquellen wurden feinere Raster bis hinunter zu 10 m x 10 m eingeführt. Die Zahl der von Lärm betroffenen Menschen wurde mit der „Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm“ (VBEB) ermittelt. Diese Zahl wird als „Einwohner pro Immissionspunkt“ berechnet – unabhängig von der Art des Gebäudes und der vorhandenen passiven Schallschutzmaßnahmen.

Gemäß § 4 Absatz 5 Satz 2 und § 4 Absatz 6 Satz 4 der 34. BImSchV wird die Zahl der Betroffenen und Wohnungen auf 100 gerundet. Dies bedeutet, dass in der Meldung an die EU eine Zahl von 49 oder weniger auf 0 gesetzt wird. Eine Zahl von 50 oder mehr wird auf 100 gesetzt.

Es ist zu beachten, dass bei den meisten Lärmarten eine Verdopplung der Verkehrsmenge einer Erhöhung um 3 dB(A) entspricht. Diese Veränderung ist deutlich hörbar. Eine Veränderung der Verkehrszahl auf einer Straße von 20% bedeutet eine Veränderung des Lärmpegels um etwa 1 dB(A) und ist somit für die Lärmkartierung als relevant anzusehen, auch wenn eine Veränderung des Lärmpegels um diesen Wert von den allermeisten Menschen nicht wahrgenommen wird. Für die Frage, ob Maßnahmen im Aktionsplan zu vereinbaren sind oder ein Aktionsplan aufgestellt werden soll, wurde als Kriterium 2 dB(A) als Mindestwert angesetzt. Das stellt einen gangbaren Kompromiss zwischen den Werten von 1 dB(A) und 3 dB(A) und ihrer jeweiligen Bedeutung für Höreindrücke dar.

Einige Hochstraßen (Brücken) sind in weiten Bereichen beidseitig mit transparenten Lärmschutzwänden ausgestattet. Allerdings wurden solche Lärmschutzwände bei den Lärmkartierungen teilweise nicht berücksichtigt, da nach den Anforderungen der Umgebungslärmrichtlinie eine Immissionshöhe von 4 m über Gelände verwendet wird und der Einfluss der Hochstraßen im Höhenbereich von 6 bis 10 m über Gelände liegt. Es gibt rund 240 Lärmschutzbauwerke an den Hauptverkehrsstraßen in der Stadtgemeinde Bremen, davon etwa 200 an den Bundesfernstraßen.

Das folgende Bild aus der Lärmkartierung zeigt exemplarisch Höhe und Verlauf der Lärmschutzwände an der Autobahn BAB 1 südlich des Stadtteils Arbergen:



## 2. Bremische Spezifika

Neben den Pflichtaufgaben gemäß der 34. BImSchV gibt es spezifische Bremer Umsetzungen:

- die Erfassung der lärmbelasteten Kindertagesstätten
- die Kriterien für Ruhige Gebiete
- die Darstellung von Überschreitungslinien und Immissionspunkten
- die Lärmkartierung ab 45 dB(A)
- Berechnung der Lärmbetroffenen an Hochstraßen in 10 m über Geländehöhe

Die spezifischen Bremer Umsetzungen waren zum Teil Beurteilungsgrundlage für einzelne Maßnahmen in den Aktionsplänen. Beispielsweise wurde für folgende Hochstraßen die Zahl der Lärmbetroffenen in 4 m und in 10 m über Geländehöhe berechnet:

- Breitenweg
- Kurfürstenallee
- Oldenburger Straße
- Richard-Boljahn-Allee

## Ergebnisse und Bewertung der Lärmkartierungen

Die Ergebnisse der drei Lärmkartierungen können anhand der Statistiken (Betroffenenzahlen) bewertet werden. Hauptlärmquellen sind demnach die Eisenbahn und der Straßenverkehr. In den Lärmkartierungen wurden die nicht bundeseigenen Schienenstrecken uneinheitlich erfasst: 2007 wurden nur die Strecken der Straßenbahn kartiert. 2012 wurden die Farge-Veegesacker Eisenbahn, deren Betrieb erst am 16. Dezember 2007 aufgenommen worden war, die Straßenbahnen und die Hafeneisenbahnen zusammen kartiert. 2017 wurde die Straßenbahn getrennt von dem übrigen Schienennetz kartiert. Bei der Erfassung der Hafengebiete gab es ebenfalls Änderungen: Der Hafen in Hemelingen wurde erst ab der Lärmkartierung 2012 berücksichtigt.

Bei den Eisenbahnstrecken und Hauptverkehrsstraßen ergeben sich statistische Unterschiede: Vorgegeben durch die Umgebungslärmrichtlinie lag in der ersten Stufe der Lärmkartierung das Kriterium für Hauptverkehrsstraßen bei einer mittleren Anzahl von 6 Millionen Fahrzeugen pro Jahr, für Haupteisenbahnstrecken bei 60.000 Zügen pro Jahr. Seit der zweiten Stufe der Lärmkartierung sind es 3 Millionen Fahrzeuge pro Jahr bei Hauptverkehrsstraßen und 30.000 Züge pro Jahr bei Haupteisenbahnstrecken. Daher sind die entsprechenden Daten für die Jahre 2007 und 2012 nicht vergleichbar. Es sollten deshalb immer die Ergebnisse aus dem Gesamtstraßennetz betrachtet werden.

Die Zahl der von Lärm betroffenen Menschen kann für die Jahre 2007, 2012 und 2017 ansonsten für eine Trendbetrachtung herangezogen werden, da die gleichen Berechnungsverfahren verwendet wurden. Die Zahlen sagen jedoch nichts darüber aus, wie viele Menschen tatsächlich innerhalb ihrer Wohnung von entsprechenden Lärmpegeln betroffen sind, da z.B. Schallschutzfensterprogramme oder Festsetzungen, die in Bebauungsplänen zur Lärmvorsorge getroffen wurden, bei der Berechnung nicht berücksichtigt werden. Eine statistische Unsicherheit ist also gegeben, die jedoch nichts an der klaren Tendenz der Zahlen ändert.

Hinsichtlich der Darstellung gibt es einige Unterschiede, die keine Auswirkung auf das Ergebnis haben. Mit der Lärmkartierung 2017 wurde zusätzlich zu den 5-dB-Isophonen als Flächen auch die Darstellung der jeweiligen Überschreitungen als 1-dB-Linien, der Immissionspunkte an betroffenen Gebäuden sowie eine Lärmkennziffer (LKZ) für die Straßen vom Ingenieurbüro geliefert. Diese Darstellungen mussten bei den vorhergehenden Kartierungen bei Bedarf nachträglich erarbeitet werden und waren teilweise mit zusätzlichen Kosten (z.B. für die beiden Schallschutzfensterprogramme) verbunden.

Die Zahl der Lärmbetroffenen in der Stadt Bremen (auf 100 gerundet gemäß der Umgebungslärmrichtlinie) stellt sich für die Aktionsplanung vor dem eben dargestellten Hintergrund wie folgt dar:

Lärmquelle	>65 dB(A) über 24 h		>55 dB(A) nachts	
	2012	2017	2012	2017
<i>Jahr der Kartierung</i>				
Straßen	24.400	22.900	25.600	23.100
Hauptverkehrsstraßen	16.000	15.600	17.500	16.700
Eisenbahn <sup>1</sup>	11.400 <sup>2</sup>	12.900	30.300 <sup>2</sup>	29.600
Schiene <sup>3</sup>	8.100	7.000	10.000	10.500
Industrie und Häfen	400	700	700	1.000
Luftverkehr	100	100	100	0

Beim Straßenlärm hat sich die Zahl der Lärmbetroffenen in der Stadt Bremen über die Jahre 2007, 2012 und 2017 nach den Ergebnissen der Lärmkartierung deutlich verringert. Auffällig ist, dass die Verringerung von 2007 bis 2012 am stärksten ist.

Straßenlärm	>65 dB(A) über 24 h	%	>55 dB(A) nachts	%
2007	29.000		31.400	
		-16%		-18%
2012	24.400		25.600	
		-6%		-10%
2017	22.900		23.100	

<sup>1</sup> Nur die bundeseigenen Strecken der Bahn.

<sup>2</sup> Zeitlich verzögerte Kartierung erst 2014.

<sup>3</sup> Ohne die bundeseigenen Strecken der Bahn.

Zum Vergleich wurden die Lärmbetroffenen aus den 27 deutschen Städten, die für die erste Lärmkartierung als Ballungsräume mit >250.000 Einwohnern gemeldet worden waren, addiert und miteinander verglichen.

<b>Straßenlärm</b>	<b>&gt;65 dB(A) über 24 h</b>	<b>%</b>	<b>&gt;55 dB(A) nachts</b>	<b>%</b>
2007-2012	Veränderung	-8%	Veränderung	-4%

Damit liegen die Veränderungen in der Stadt Bremen im bundesweiten Trend dieser 27 Ballungsräume (Städte >250.000 Einwohnern) und teilweise darüber.

Hinsichtlich des Schienenverkehrslärms ergibt sich folgende zusammengefasste Betrachtung:

	<b>&gt;65 dB(A) über 24 h</b>		<b>Veränderung in %</b>	<b>&gt;55 dB(A) nachts</b>		<b>Veränderung in %</b>
	<b>2012</b>	<b>2017</b>		<b>2012</b>	<b>2017</b>	
Eisenbahn	11.400	12.900	13%	30.300	29.600	-2%
Andere	8.100	7.000	-14%	10.000	10.500	5%
<b>Gesamt</b>	<b>19.500</b>	<b>19.900</b>	<b>2%</b>	<b>40.300</b>	<b>40.100</b>	<b>0%</b>

Beim Eisenbahnlärm hat sich die Zahl der Lärmbetroffenen in der Stadt Bremen über die Jahre 2012 und 2017 nachts etwas verringert und beim 24-Stunden-Wert erhöht. In der Gesamtbewertung zeigt sich beim Schienenverkehrslärm jedoch nur eine geringe Zunahme der Lärmbelasteten über 24 Stunden um 2%.

## Maßnahmen

In diesem Kapitel wird dargestellt, welche Maßnahmen aus den beiden Lärmaktionsplänen mit welchem Erfolg für die Lärminderung umgesetzt worden sind und welche Maßnahmen noch offen sind.

### 1. Erster Lärmaktionsplan

Die Lärmkarten wurden im Herbst/Winter 2007-2008 in den 17 Ortsämtern bzw. in den Beiräten vorgestellt. Diese Vorstellung wurde von einer ausführlichen Presseberichterstattung begleitet. Dabei wurde um Vorschläge für Maßnahmen zur Lärminderung in den Ortsteilen gebeten.

Als Auslösekriterium galten im ersten Lärmaktionsplan für Maßnahmen an Straßen 40 betroffene AnwohnerInnen mit Lärmwerten von >60 dB(A) nachts oder >70 dB(A) über 24 Stunden. Es wurden Straßenabschnitte in einer Gesamtlänge von rund 70 km als besonders lärmbelastet eingestuft (Hauptverkehrsstraßennetz). Anhand der Zahl der jeweils betroffenen Bürger/innen wurden an rund 50 Straßen bzw. Straßenabschnitten mögliche Maßnahmen zur Lärminderung untersucht. Einer weitergehenden Bewertung wurden diejenigen Maßnahmen unterzogen, für die eine Reduzierung der Betroffenenzahlen um mindestens 50% prognostiziert wurde.

## 1.1 Umgesetzte Maßnahmen

Aus dem ersten Programm zur Förderung von Schallschutzfenstern, für das die Antragsfrist am 30.09.2011 auslief, flossen 1,2 Millionen Euro ab, es wurden etwa 480 Lärmbetroffene entlastet. Kriterium für die Förderung war ein Außenpegel am Wohngebäude von >60 dB nachts bzw. >70 dB über 24 Stunden durch den Straßenverkehr (ohne Straßenbahn).

Es wurden verschiedene Maßnahmen an einzelnen Straßen durchgeführt, von denen im Folgenden nur die mit den meisten Entlasteten aufgeführt sind; die Nummer in der ersten Spalte bezieht sich auf die Meldung an die EU:

EU-Nr.	Straße	Maßnahme	Zahl der Entlasteten nachts >60dB(A)
2.1	A 27	Tempo 120 km/h	35
16.2	Carl-Francke-Str.	Entlastung durch Bau der A 281	19
16.3	Neuenlander Str.	Entlastung durch Bau der A 281	242
23.3-23.5	A 1	Modellversuch Tempo 100 km/h zwischen Hemelingen und Arsten	
52	Dillener Str.	Umgehung durch Bau der B 74	44
52	Wartburgstr.	Ersatz von Pflaster gegen Asphalt	27

Parallel zur Neuenlander Straße wurde mit dem Bau der Autobahn A 281 eine Entlastung geschaffen. In der Prognose sinken dadurch die Verkehrszahlen auf der Neuenlander Straße etwa auf ein Viertel, was einer Lärmentlastung um 6 dB(A) entspricht. Seit April 2008 gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 120 km/h auf den Autobahnen in Bremen, wodurch nachts >60 dB(A) rund 770 Menschen entlastet wurden.

Im innerstädtischen Bereich und mit zeitlicher Verzögerung wurden außerdem folgende Maßnahmen durchgeführt:

EU-Nr.	Straße	Maßnahme	Zahl der Entlasteten (>60 dB(A) nachts)
51	Am Wall, von Doventor bis Altenwall	z.T. 30 km/h, Ersatz von Pflaster gegen Asphalt	54
31	Bismarckstraße, von Schwachhauser Heerstraße bis St.-Jürgen-Straße	30 km/h	180
21	Kattenturmer Heerstraße, von Arsterdam bis Theodor-Billroth-Straße	30 km/h nachts	140
50	Breitenweg, von Utbremer Straße bis Rembertiring	Tags und nachts 50 km/h statt 60 km/h auf der Hochstraße	(siehe Erläuterung)
50	Falkenstraße	Ersatz von Pflaster gegen Asphalt bei 50 km/h in Kombination mit der o.a. Maßnahme Breitenweg	124

## 1.2 Nicht umgesetzte Maßnahmen

Aus dem ersten Aktionsplan blieben zwei Maßnahmen offen, bei denen der Austausch des Fahrbahnbelages (Asphalt statt Pflaster) auf zwei Straßen vorgesehen war. Die Prioritätensetzung erfolgte anhand einer längeren Liste von rund 155 Maßnahmen und richtete sich sowohl nach der Zahl der Lärmbetroffenen und Entlasteten als auch nach der Bedeutung der einzelnen Straßen im Verkehrsnetz. Die Zahl der Entlasteten wurde für alle Auslösekriterien (60 dB nachts, 70 dB über 24 Stunden, 55 dB nachts und 65 dB über 24 Stunden) berechnet. Beim Steffensweg erreichte unter allen geprüften Maßnahmen der Austausch des Fahrbahnbelages mit 1.240 Entlasteten bei >2 dB Lärminderung über 24 Stunden den höchsten Wert. Die anderen Zahlen sind in der folgenden Tabelle zu entnehmen:

EU-Nr.	Projekt	Länge	Betroffene, dB(A) nachts >60	Kosten gesamt (in €)	Entlastete >2 dB(A) nachts	Entlastete ab 60 dB(A) nachts
6.1	Steffensweg	990 m	120	3.600.000	1.096	74
6.1	Lange Reihe	790 m	46	3.000.000	406	41

Mangels Finanzierung wurden diese beiden Maßnahmen mit einem geschätzten Gesamtvolumen von 6,6 Millionen Euro nicht umgesetzt, sondern es wurde als Alternative eine nächtliche Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h eingeführt, wodurch rechnerisch eine rund 50%ige Entlastung beim Lärm erfolgte.

Da in Bremen bereits auf 70% der Stadtstraßen eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h angeordnet war, wurde eine Ausweitung dieser Maßnahmen zurückgestellt. So können z.B. Geschwindigkeitsbeschränkungen auf stark befahrenen Straßen zu einer Verlagerung des Verkehrs und zu einer Lärmbelastung in anderen Gebieten führen.

Die vorgeschlagene Errichtung einer Schallschutzwand in der Pfalzburger Straße zwischen Malerstraße und der Einmündung An der Grenzappel auf einer Gesamtlänge von 860 Metern wurde nach einer Bürgerbeteiligung im Jahr 2010 nicht durchgeführt.

Insgesamt zog sich die Umsetzung aller Maßnahmen bis in das Jahr 2012 hinein, wobei nachts >60 dB(A) rein rechnerisch rund 2230 Menschen entlastet wurden.

## 2. Zweiter Lärmaktionsplan

Für den zweiten Lärmaktionsplan, der 2014 beschlossen wurde, waren rund 80 Straßen bzw. Straßenabschnitte in der Stadt Bremen mit einer Gesamtlänge von 150 km untersucht worden, und es wurden Maßnahmen für rund 30 Straßen bzw. Straßenabschnitte vorgeschlagen. Auf dieser Grundlage wurde eine Prioritätenliste für die Stadtgemeinde Bremen entwickelt, die sowohl Prüfaufträge als auch konkrete Maßnahmen (z.B. Geschwindigkeitsbeschränkungen) im Hinblick auf die Lärminderung enthielt.

### 2.1 Umgesetzte Maßnahmen

Im zweiten Förderprogramm für Schallschutzfenster, das bis 30.06.2015 lief, wurden 850.000 Euro Fördermittel vergeben und rund 300 Betroffene entlastet. Zur Ermittlung der Förderfähigkeit wurde eine Gesamtberechnung aus Straßen- und Schienenlärm (einschließlich Eisenbahnlärm) vorgenommen, wobei ein Lärmpegel von >55 dB nachts bzw. >65 dB über 24 Stunden als Auslöseschwelle galt.

Es konnte zwischenzeitlich ein teilweiser Austausch des Fahrbahnbelages im Steffensweg auf einer Länge von 60 m erfolgen, so dass sich die Zahl der Lärmbetroffenen dort etwas verringert hat.

Weitere Maßnahmen konnten z.T. in Kombination mit dem Fonds „Förderung von Investitionen finanzschwacher Kommunen“ erfolgen, bei dem auch Lärminderungsmaßnahmen an Straßen berücksichtigt werden konnten. Die im Aktionsplan vorgeschlagenen Maßnahmen sind dabei nicht immer deckungsgleich.

## 2.2 Bislang nicht umgesetzte Maßnahmen

Für den zweiten Aktionsplan hat die Verkehrsabteilung verschiedene Szenarien bei einer nächtlichen Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h berechnet. Parallel dazu wurde ein Verkehrsentwicklungsplan aufgestellt, der ein Szenario bis 2025 und verschiedene Varianten berechnet sowie Vorschläge zur Evaluation enthält. Die Umsetzung dieser und weiterer Maßnahmen ist teilweise noch offen und soll mit städtebaulichen Planungen abgestimmt werden. Dazu gehört auch Lärmschutz an der Oldenburger Straße, der im Hinblick auf zukünftige Wohnbebauung vorgesehen ist. Eine entsprechende Prioritätenliste wurde mangels Vergleichbarkeit bisher nicht erstellt. So lassen sich beispielsweise die einmaligen Kosten für den Austausch eines Fahrbahnbelages nicht ohne weiteres mit den laufenden Aufwendungen für die Überwachung von Geschwindigkeitsbeschränkungen vergleichen.

Die Maßnahmen Steffensweg und Lange Reihe wurden mit den abgesenkten Auslöseschwellenwerten neu berechnet, sodass sich nunmehr folgende Daten ergeben:

Projekt	Länge	Betroffene, dB(A) nachts >55	Kosten gesamt (in €)	Entlastete >2 dB nachts	Entlastete ab 55 dB nachts
Steffensweg	990 m	442	3.600.000	1.030	330
Lange Reihe	790 m	175	3.000.000	406	144

## 3. Bedarfsanalyse Bahnlärm

Die Bedarfsanalyse Bahnlärm wurde nach dem Beschluss des zweiten Lärmaktionsplans erstellt und zeigt auf, welche Lücken noch im Schutz gegen den Lärm von den Bahnstrecken bestehen. Diese Lücken werden bisher nicht vom Lärmsanierungsprogramm des Bundes erfasst und sollen mittels eines kommunalen Lärmsanierungsprogramms geschlossen werden.

Aufgrund der Bedarfsanalyse zum Bahnlärm wurde eine Prioritätenliste von 14 Maßnahmen erarbeitet. Dabei wurde das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) anhand der Zahl der Betroffenen und weiterer Faktoren berechnet. Die Berechnung entspricht der Vorgehensweise beim Lärmsanierungsprogramm der Deutschen Bahn. Die Ergebnisse der NKV-Berechnung dienen dazu, eine Prioritätenliste zu erstellen.

Aus der Prioritätenliste der Bedarfsanalyse zum Bahnlärm sind als Beispiel die Maßnahmen im Rangplatz 1 bis 3 aufgeführt. Für den Rangplatz 1 an der Grönlandstraße in Bremen Burg-Grambke wurden bereits erste Mittel eingeworben und verschiedene Standorte und Bauarten einer Lärmschutzwand geprüft, damit eine kurzfristige Umsetzung möglich ist.

Minderung in dB(A)	Betroffene >55 dB(A) nachts	Entlastete >55 dB(A) nachts	NKV	Kosten (in Euro)	Rang	Kosten/Entl.
10	258	109	10,4	336.200	1	3.082
8	272	19	7,1	425.300	2	22.368
8	189	119	5,5	379.500	3	3.185

Im Gegensatz zu den Maßnahmen bei Straßen sind für die Bahnstrecken keine Geschwindigkeitsbeschränkungen vorgeschlagen worden, weil das Land Bremen hierauf keinen Einfluss hat.

#### 4. Maßnahmen des Verkehrsentwicklungsplans

Zu den Lärmproblemen in einem städtischen Ballungsgebiet zählt auch der Stop-and-Go-Verkehr auf den Hauptverkehrsstraßen. Die Qualität des Verkehrsflusses wird gemäß der Umgebungslärmrichtlinie nicht erfasst, stellt aber eine Belästigung für die Bewohner/innen dar. Seit Ende des Jahres 2006 wurde die 2. Stufe des Projektes „Grüne Welle“ durchgeführt. Im Lkw-Führungsnetz wurde seit 2006 der Innenstadtbereich als „Grüne Zone“ ausgewiesen.

Der Verkehrsentwicklungsplan enthält weitere Maßnahmen, die auch lärmindernde Wirkungen haben können. Hier wird auf die entsprechenden Berichte zur Umsetzung des Verkehrsentwicklungsplans verwiesen.

#### 5. Sonstige bremische Maßnahmen

In enger Zusammenarbeit mit der Aufstellung des Flächennutzungsplans und des Landschaftsprogramms wurden Ruhige Gebiete ausgewiesen. Diese wurden aufgrund der Lärmkartierung der ersten Stufe ermittelt. Konkrete Maßnahmen wurden dazu nicht erarbeitet. Zusammen mit der Stadtentwicklung und dem Verkehrsentwicklungsplan wird das strategische Ziel verfolgt, unnötige Verkehre durch aufeinander abgestimmte Planungen zu vermeiden.<sup>4</sup>

Die BSAG hat seit 2014 verschiedene Maßnahmen gegen das Kurvenquietschen und andere Lärmbelästigungen bei Straßenbahnen erprobt. Dabei wurden zunächst technische Anleitungen für das Fahrpersonal erstellt, um z.B. in den Sommermonaten die Lüftergeräusche der Fahrzeuge zu reduzieren. Es wurden 30 Fahrzeuge mit einer Schmieranlage ausgestattet. Ab Januar 2015 wurde das Kurvenschmieren programmgesteuert anhand der Anzahl der eingegangenen Beschwerden. In den Berechnungen der 16. BImSchV wird für Kurven ein Zuschlag von 4 dB(A) gegeben. Mittelfristig sollen alle Schienenfahrzeuge mit Radabsorbieren ausgestattet werden. Die Lärminderung an der Quelle kann dadurch bis zu 10 dB(A) betragen. Es ist vereinbart worden, regelmäßige Gespräche zum Thema Lärm mit der BSAG zu führen.

<sup>4</sup> Aktionsplan zur Lärminderung, Stadt Bremen - Stand 10.06.2014 - Seite 77

Auch anlassbezogen werden immer wieder Projekte in der Stadt Bremen durchgeführt, die das Ziel haben, die aktuelle Problemsituation zu identifizieren und Maßnahmen im Hinblick auf eine Reduzierung von Lärmbetroffenen zu ergreifen. Beispielhaft können hier die für Ende 2020 geplanten Projekte Dauerlärmmessung im Industriehafen Bremen und Erschütterungsmessungen ausgehend vom Bahnbetrieb in Gebäuden der Stolzenauer Straße genannt werden.

## **6. Maßnahmen des Bundes**

Unabhängig vom Vollzug der Umgebungslärmrichtlinie hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ab dem Haushaltsjahr 2010 die Auslöseschwellen für das Lärmsanierungsprogramm an Bundesstraßen und -autobahnen um 3 dB abgesenkt. Demzufolge ergab sich eine Neuberechnung insbesondere für die Bundesautobahnen (BAB) im Land Bremen. 2012 wurde auf dieser Grundlage die Errichtung einer 830 m langen und 5 m hohen Lärmschutzwand an der BAB 1 zwischen den Anschlussstellen Hemelingen und Uphusen genehmigt und durchgeführt.

Seit 2016 gelten auch für das Lärmsanierungsprogramm der Bahn an den bundeseigenen Strecken um 3 dB niedrigere Auslöseschwellen. Zusammen mit dem Wegfall des sogenannten Schienenbonus von 5 dB(A) wurde dieser Wert um insgesamt 8 dB(A) reduziert. Daher hat die DB Netz AG das Gesamtkonzept überarbeitet. Bei den Maßnahmen aufgrund der Bedarfsanalyse zum Bahnlärm können sich daher noch Änderungen ergeben.

Im Juli 2020 wurde bekannt, dass die Werte der Lärmsanierung zukünftig um weitere 3 dB gesenkt werden. Für Bundesstraßen und -autobahnen gilt diese Regelung ab dem 01.08.2020, für den Schienenverkehr voraussichtlich ab 2022. Auch diese Absenkung könnte Einfluss auf Lärmschutzmaßnahmen in der Stadt Bremen haben.

## **Qualitätssicherung**

In den Zeiträumen zwischen der Datenerhebung und der Kartierung sowie der Veröffentlichung der Daten wurden verschiedene Methoden zur Qualitätssicherung durchgeführt und im Laufe der Jahre weiterentwickelt. Die Qualitätssicherung bezieht sich sowohl auf die Daten, die für die Lärmkartierung verwendet wurden, als auch auf die Daten zur Beurteilung einzelner Maßnahmen. Zu unterscheiden sind dabei systematische Analysen und Stichproben.

Bei den systematischen Analysen werden zum Beispiel Gebäudehöhen oder Verkehrsmengen von Hauptverkehrsstraßen untersucht. In den Stichproben werden Fälle untersucht, die mit bestimmten Maßnahmen zur Lärminderung, einzelnen Veränderungen in der Bau- und Verkehrsstruktur oder mit Beschwerden von Lärmbetroffenen zusammenhängen.

So wurden alle Hauptverkehrsstraßen gemäß der ersten Stufe der Umgebungslärmrichtlinie systematisch und in einzelnen Straßenabschnitten stichprobenweise geprüft. Für Straßen mit mehr als durchschnittlich 16.000 Kraftfahrzeugen/Tag beträgt die ermittelte Fehlerquote <1%. Bei der Umrechnung der drei Lärmindizes für die Lärmkartierung 2017 wurde bei 1.227 Datensätzen nur zwei Fehler gefunden. Die

Zahl der von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) betriebenen Zählstellen an den Bundesfernstraßen in Bremen und am Stadtrand hat sich 2015 auf sieben erhöht, sodass die Ergebnisse einen besseren Langzeitvergleich ermöglichen. Insbesondere können dadurch saisonale Schwankungen und verzerrende Effekte durch länger bestehende Baustellen besser ausgeglichen werden.

Das Verkehrsmodell wurde im Laufe der Jahre den Anforderungen aus Luftreinhaltung und Lärminderung angepasst. Zwar unterscheiden sich die Kategorien bezüglich der Straßen im Verkehrsmodell von der Umgebungslärmrichtlinie, da zum Beispiel auch der Verkehrsfluss (Straßenkreuzungen, Staubbildung zur Hauptverkehrszeit) betrachtet werden soll, der gemäß den europäischen Vorgaben bei der Lärmbeurteilung nicht berücksichtigt wird. Für die Qualitätssicherung der Aktionsplanung spielen diese Informationen jedoch eine Rolle, da bei der Umsetzung nochmals nach der in Deutschland rechtsverbindlichen RLS-90 gerechnet wird, die z.B. an Straßenkreuzungen und einen Zuschlag vorsieht. Weiterhin können für die Lärminderungsmaßnahmen wichtige Informationen wie Einbahnstraßen, Lkw-Anteile und Geschwindigkeitsbegrenzungen aus dem Verkehrsmodell abgelesen werden.

Da nach den Anforderungen der Umgebungslärmrichtlinie eine Immissionshöhe von 4 m über Gelände verwendet wird, können Abweichungen bei sehr niedrigen Gebäuden (Garagen, Flachbauten) und bei Hochhäusern grundsätzlich vernachlässigt werden. Jedoch wäre bei höheren Gebäuden die Reflektion zu berücksichtigen. Zu den Gebäudeoberflächen liegen bisher keine Informationen vor, und somit können Unterschiede etwa zwischen Glas und Mauerwerk nicht betrachtet werden; dementsprechend sind solche Details bei den Berechnungen nicht berücksichtigt worden. Die bisherigen Gebäudedaten enthalten nur die Grundrisse der Häuser und keine Gebäudeformen. So liegen keine Informationen darüber vor, welche einstöckigen Wohngebäude Flachdächer oder andere Dachformen haben. Dagegen gibt es bei den Lärmschutzwänden teilweise sehr differenzierte Angaben. Bei Lärmschutzwällen ist zu berücksichtigen, dass diese im Laufe der Zeit durch Absackung und Verdichtung an Höhe verlieren können und deshalb zu überprüfen sind. Diese Prüfung wird in der Regel vom Amt für Straßen und Verkehr vorgenommen.

In der Lärmkartierung 2017 wurde bei Krankenhäusern, Schulen und Kindergärten der Gebäudekomplex anhand des Straßennamens mit einem maximalen Suchradius von 500 m bestimmt. Auf diese Weise wurden rund 1.000 Gebäudekomplexe überprüft. Sofern die Anzahl der Einzelgebäude ermittelt wird, kommt es zu anderen Ergebnissen. Dabei ergaben sich geringfügige Differenzen bei der Zahl der von Fluglärm betroffenen Schulen: Während die Statistik aufgrund der Lärmkartierung 2017 nach Berechnungen des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts Hildesheim 18 Schulen ausweist, sind es laut der Firma Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH, Dortmund, 20 Schulen im Lärmpegelbereich 55-65 dB am Tage. Infolge der wachsenden Zahl von privaten Einrichtungen wird die Erfassung immer schwieriger. Allerdings spielt dieser Themenbereich bisher weder in Bremen noch in anderen Bundesländern eine maßgebliche Rolle.

Die Daten des Gebäudemodells hatten in Bezug auf die bewohnten Bereiche nicht dieselbe Aktualität wie die adressbezogenen Einwohnerzahlen, so dass es Differenzen bei der Zusammenführung gibt. Diese Differenzen lagen 2012 bei nur 1,4% und 2007 bei nur 0,3%, sodass von einer hohen Zuverlässigkeit des Modells ausgegan-

gen werden kann. Ferner zeigt die gemäß der Umgebungslärmrichtlinie vorgenommene Rundung bei der Zahl der Betroffenen auf 100 große Sprünge bei einigen Lärmarten – insbesondere beim Fluglärm. Dieser Eindruck einer großen Ungenauigkeit kann vermieden werden, indem die Rundung stattdessen auf jeweils 10 erfolgt.

Die Lärmkarten wurden – außer beim Fluglärm – 2007 in einem Rasterabstand von 25 m x 25 m erstellt, in den Kartierungen 2012 und 2017 wurde das Raster auf 10 m x 10 m verkleinert. Durch das feinere Raster lassen sich mögliche Veränderungen durch die einzelnen Maßnahmen der Aktionspläne nachvollziehen. Beim Fluglärm würde sich aufgrund der Entfernung zwischen der Lärmquelle (einzelne Flugzeuge) und dem Immissionsort (betroffene Einwohner) keine größere Genauigkeit durch ein feineres Raster ergeben. Jedoch spielen die beschriebenen Unvollständigkeiten und Qualitätsunterschiede vor dem Hintergrund einer strategischen Lärmkartierung keine maßgebliche Rolle, sondern es sind die genaueren Daten im Einzelfall bei den Maßnahmen im Aktionsplan zu prüfen.

Bei der Umsetzung von Maßnahmen ist zu berücksichtigen, dass für verkehrsrechtliche Anordnungen wie z.B. Geschwindigkeitsbegrenzungen zusätzlich eine Berechnung nach RLS-90 erfolgen muss. Dadurch kann es zu anderen Ergebnissen als bei der Berechnung nach der Umgebungslärmrichtlinie kommen.

Für eine strategische Lärmkartierung sind die beschriebenen Unvollständigkeiten und Qualitätsunterschiede von keiner großen Relevanz vor dem Hintergrund der Frage, ob eine dritte Lärmaktionsplanung durchzuführen ist. Sie sind so gering, dass sie mit Blick auf bedeutsame Entwicklungen zu vernachlässigen sind.

## Empfehlungen

Da sich aus den Ergebnissen der Lärmkartierung 2017 gegenüber den Lärmkartierungen 2007 und 2012 keine bedeutsamen Entwicklungen ergeben haben (z.B. keine signifikante Zunahme an Lärmbetroffenen, keine erhebliche Veränderung von Verkehrsströmen) und einzelne Projekte wie der Lückenschluss an Bahnlinien unabhängig vom Lärmaktionsplan bereits gestartet wurden wird davon abgesehen, eine dritte Lärmaktionsplanung zur Lärmkartierung 2017 durchzuführen. Die Lärmkartierung 2022 wird mit einem neuen Berechnungsverfahren erfolgen, was zur Folge hat, dass zur vierten Stufe auch ein neuer Lärmaktionsplan entstehen wird.

Vielmehr soll der Fokus aktuell auf die Umsetzung der noch offenen Maßnahmen aus dem ersten und dem zweiten Lärmaktionsplan gelegt werden. Dies betrifft vor allem die Sanierungen Steffensweg und Lange Reihe. Da in der Entlastung von Bahnlärm ein hohes Potenzial liegt, wie die Bedarfsanalyse Bahnlärm gezeigt hat, soll hier ein Schwerpunkt für die kommenden Haushaltsjahre gelegt werden.