



Braunschweig

Die Löwenstadt

Lärminderungsplanung

Teil 2: Lärmaktionsplanung nach
der EG-Umgebungslärmrichtlinie



Lärminderungsplanung der Stadt Braunschweig

- Lärmaktionsplan mit Beteiligung der Öffentlichkeit nach der
EG-Umgebungslärmrichtlinie -

Stand 2013

Impressum

Herausgeber: **Stadt Braunschweig**
Fachbereich Stadtplanung und Umweltschutz
Abteilung Umweltschutz
2013

Bearbeitung: **LK Argus Kassel GmbH**
Ludwig-Erhard-Straße 8
D-34131 Kassel
Tel. 0561.31 09 72 80
Fax 0561.31 09 72 89
kassel@LK-argus.de
www.LK-argus.de

in Zusammenarbeit mit: **konsalt GmbH**
Altonaer Poststraße 13
D-22767 Hamburg
Tel. 040.35 75 27 0
Fax 040.37 75 27 13
info@konsalt.de
www.konsalt.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	1
2 Untersuchungsraum	2
3 Rechtlicher Hintergrund	4
3.1 Rechtsgrundlage	4
3.2 Grenz- und Schwellenwerte	4
4 Bewertung der Lärmbelastungssituation	6
4.1 Ergebnisse der Lärmkartierung	6
4.2 Lärmschwerpunkte in der Stadt Braunschweig	7
5 Strategien und Maßnahmenkonzepte zur Lärminderung im Straßenverkehr	11
5.1 Vermeidung von Lärmemissionen in der Stadtentwicklung	14
5.2 Vermeidung von Lärmemissionen durch umweltfreundliche Verkehrsentwicklung	15
5.2.1 Förderung des Fußgängerverkehrs	15
5.2.2 Förderung des Fahrradverkehrs	17
5.2.3 Förderung des öffentlichen Nahverkehrs	18
5.2.4 Parkraummanagement und Park+Ride	19
5.2.5 Mobilitätsmanagement	20
5.3 Verlagerung von Verkehrslärmemissionen	21
5.3.1 Bündelung und Verlagerung von Kfz-Strömen	21
5.3.2 Lkw-Lenkungskonzepte und Durchfahrtsverbote	22
5.4 Verringerung von Lärmemissionen	23
5.4.1 Geschwindigkeitsregelungen	23
5.4.2 Verbesserung des Verkehrsflusses/ Grüne Welle	27
5.4.3 Straßenräumliche Maßnahmen	28

5.4.4	Fahrbahnsanierung und lärmoptimierter Asphalt	30
5.4.5	Lärmarme Fahrzeuge	31
5.5	Verringerung von Lärmimmissionen	32
5.5.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	32
5.5.2	Passiver Schallschutz	34
6	Maßnahmenprogramm Lärmaktionsplan Braunschweig	35
6.1	Verkehrsverlagerungen und Lkw-Führung	36
6.2	Geschwindigkeitsreduzierung	37
6.3	Verkehrsverstetigung	39
6.4	Straßenräumliche Maßnahmen	39
6.5	Fahrbahnsanierung und lärmarmen Asphalt	39
6.6	Aktiver und passiver Schallschutz	40
7	Maßnahmenempfehlungen zu anderen Lärmquellen	41
7.1	Schienenverkehrslärm	41
7.1.1	Eisenbahnlärm	41
7.1.2	Straßenbahnlärm	43
7.2	Gewerbelärm	43
7.3	Fluglärm	44
8	Ruhige Gebiete	46
8.1	Rahmenbedingungen und rechtliche Bedeutung	46
8.2	Ruhige Gebiete in Braunschweig	48
8.3	Strategien zum Schutz ruhiger Gebiete	52
9	Wirkungen und Kosten	53
9.1	Wirkungen der Maßnahmen	53
9.2	Kosten der Maßnahmen	55
9.3	Kosten-Wirksamkeits-Analyse	57

10	Information und Mitwirkung der Öffentlichkeit	58
10.1	Vorgehen in Braunschweig	58
10.2	Ergebnisse der ersten Beteiligungsrunde	60
10.3	Öffentlichkeitsbeteiligung zum Entwurf des Lärmaktionsplans	65
10.3.1	Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange und anderer Experten	65
10.3.2	Schriftliche Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit	65
10.3.3	Online-Beteiligung	65
	Tabellenverzeichnis	68
	Abbildungsverzeichnis	69

1 Einleitung

Die Stadt Braunschweig (rund 250.000 Einwohner) hat als Ballungsraum mit entsprechenden Lärmbelastungen die Aufgabe, diese Belastungen zu erheben und bei auftretenden Lärmproblemen Maßnahmen zur Lärminderung zu entwickeln.

Grundlage hierfür ist die sogenannte Umgebungslärmrichtlinie der Europäischen Union. Nach dieser ist die Stadt Braunschweig verpflichtet, bis 30.06.2012 eine Lärmkartierung vorzulegen und bis Mitte 2013 eine darauf aufbauende Lärmaktionsplanung mit Information und Beteiligung der Öffentlichkeit abzuschließen.

Die Stadt Braunschweig hat die Lärmkartierung bereits im Jahr 2008 erstellt. Die Ergebnisse der Lärmkartierung sind ausführlich in der Dokumentation „Lärminderungsplanung in der Stadt Braunschweig - Teil 1: Lärmkartierung nach der EG-Umgebungslärmrichtlinie (ULR)“ dargestellt.¹

Im nun vorliegenden Lärmaktionsplan werden die Ergebnisse der Lärmkartierung vor dem Hintergrund der Fragestellung bewertet, ob und wo Handlungsbedarf zur Lärminderung in Braunschweig besteht. Ein wesentliches Ergebnis hierbei ist, dass der Straßenverkehrslärm die Hauptlärmquelle in Braunschweig darstellt.

Außerdem werden Maßnahmen und Planungen der Stadt Braunschweig, die Auswirkungen auf die Lärmbelastungssituation haben, analysiert. Dies sind vor allem die Stadt- und Verkehrsplanung Braunschweigs, die bereits heute Beiträge zu einem leiseren Braunschweig leistet.

Aufbauend auf diesen Analysen werden Maßnahmenkonzepte zur Lärminderung im Straßenverkehr, der Hauptlärmquelle in Braunschweig, sowie Maßnahmenempfehlungen zu anderen Lärmquellen (Flugverkehr, Gewerbe, Schienenverkehr) entwickelt.

Der Lärmaktionsplan enthält außerdem Aussagen zu ruhigen Gebieten in der Stadt Braunschweig. Entsprechend der Zielsetzung der Umgebungslärmrichtlinie soll auch Vorsorge gegen Umgebungslärm getroffen werden - und dies vor allem in heute noch ruhigen Gebieten, die die Menschen zur Erholung nutzen.

Der Prozess der Lärmaktionsplanung wurde von einer intensiven Öffentlichkeitsbeteiligung begleitet.

Die verschiedenen Arbeitsschritte der Lärmaktionsplanung münden in einem **Maßnahmenprogramm**, in dem das Vorgehen und die Aktivitäten der Stadt Braunschweig für die nächsten 5 Jahre konkretisiert werden. Für dieses Maßnahmenprogramm werden überschlägig die Kosten ermittelt sowie Wirkungen dargestellt.

¹ Stadt Braunschweig, Fachbereich Stadtplanung und Umweltschutz, Abteilung Umweltschutz, Lärminderungsplanung der Stadt Braunschweig - Lärmkartierung nach der EG-Umgebungslärmrichtlinie (ULR) – Stand 2012, der jeweils aktuelle Stand der Handreichung sowie die Lärmkarten sind unter http://www.braunschweig.de/leben/umwelt_naturschutz/laerm/laermkartierung.html einsehbar

2 Untersuchungsraum²

Braunschweig ist mit rund 250.000 Einwohnern die zweitgrößte Stadt Niedersachsens und nimmt als kreisfreie Stadt eine Fläche von 192 km² ein. Wirtschaftlich stellt sich die Stadt Braunschweig als Gewerberegion mit ausgeprägter Dienstleistungsstärke dar.

Die Stadt liegt an zwei Hauptverkehrsstrecken, der Autobahn A2 mit Anbindung über die A391 und A39 an die A7 in Richtung Süden und der Eisenbahnstrecke Ruhrgebiet - Berlin. Ein Regionalflughafen liegt im Norden der Stadt. Der ÖPNV wird über sieben Straßenbahnlinien und ein Linienbusnetz abgewickelt.

Die Charakteristik des Hauptstraßennetzes in Braunschweig ist im Wesentlichen durch die Anordnung von drei Ringverbindungen rund um das Stadtzentrum und durch die sternförmig aus dem Umland in die Innenstadt führenden Radialverbindungen geprägt.

Die Innenstadt wird umschlossen durch den ersten der drei Ringe, den vierstreifig ausgebauten Cityring (Verbindung von Radeklint, Europaplatz, John-F.-Kennedy-Platz und Hagenmarkt).

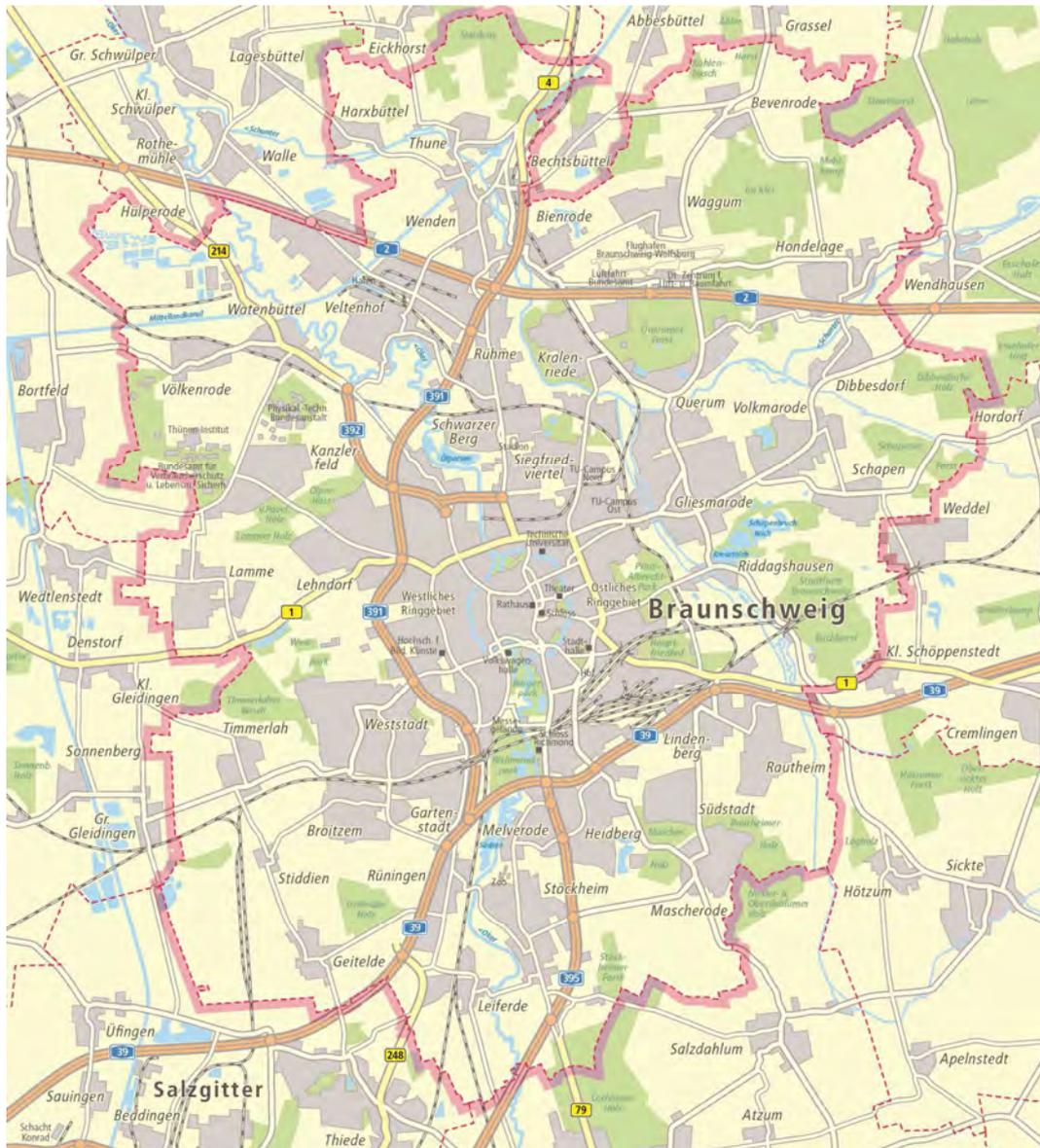
Der zweite Ring, der Wilhelminische Ring, befindet sich bereits außerhalb des Okerumflutgrabens. Dieser Ring dient einerseits der Verteilung der Verkehre aus Richtung der Radialen und damit zur Entlastung und Umfahrung der Innenstadt für den regionalen Verkehr sowie andererseits zur Abwicklung von innerstädtischen Verkehrsströmen. Der Wilhelminische Ring ist ebenfalls weitestgehend vierstreifig ausgebaut.

Den äußeren Ring bilden die Bundesautobahnen A39, A391 und A2, die den überregionalen Verkehr ohne Start- oder Zielpunkt in Braunschweig um die Stadt herumführen.

Die Radialverbindungen des Hauptverkehrsnetzes ergeben sich aus den auf das Stadtzentrum zulaufenden Bundesstraßen.

² Das Kapitel enthält eine Zusammenfassung der umfangreichen Beschreibung im Bericht zur Lärmkartierung, vergleiche auch Fußnote 1

Abbildung 1: Übersichtskarte der Stadt Braunschweig mit den Verkehrsnetzen



Karte: © Stadt Braunschweig, Abteilung Geoinformation, 2013

3 Rechtlicher Hintergrund

3.1 Rechtsgrundlage

Rechtliche Grundlage der Lärmaktionsplanung ist die EG-Umgebungs-lärmrichtlinie vom 25.06.2002³, die 2005 in deutsches Recht umgesetzt wurde.⁴ Hierzu wurde in das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ein sechster Teil mit dem Titel „Lärm-minderungsplanung“ und die Paragraphen 47a bis 47f eingefügt.

Ergänzt wird das BImSchG durch die 34. BImSchV⁵, welche die Details für die Erstellung der Lärmkarten regelt. Für die Lärmaktionsplanung gibt es keine entsprechende Verordnung.

Ziel der Lärmaktionsplanung ist eine Verringerung der Gesamtbelastung in dem betrachteten Gebiet. In der Regel ist dazu eine Prioritätensetzung hinsichtlich der Handlungsoptionen erforderlich (Wo sind Lärm-minderungsmaßnahmen am dringendsten erforderlich?). Ein wesentlicher Aspekt der Lärmaktionsplanung besteht daher in der Ausübung des pflichtgemäßen Ermessens über Reihenfolge, Ausmaß und zeitlichem Ablauf von Sanierungsmaßnahmen.

3.2 Grenz- und Schwellenwerte

Verbindliche Grenzwerte für die Lärmaktionsplanung sind in Deutschland nicht vorgegeben.

Im Musteraktionsplan für Niedersachsen werden die Schwellenwerte $L_{DEN} = 70 \text{ dB(A)}$ und $L_{Night} = 60 \text{ dB(A)}$ als Auslösewerte der Lärmaktionsplanung bezeichnet.⁶

In Anlehnung an Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Auslösekriterien der Lärmaktionsplanung in einer 1. Phase⁷ sind außerdem Werte ab 65 dB(A) für den L_{DEN} und 55 dB(A) für den L_{Night} als Schwelle für eine potentielle Gesundheitsgefährdung relevant. Gemäß Erkenntnissen aus der Lärmwirkungsforschung ist statistisch nachweisbar, dass bei einer Dauerbelastung mit Mittelungspegeln $\geq 65 \text{ dB(A)}$ tags und $\geq 55 \text{ dB(A)}$ nachts das Risiko von Herz- und Kreislauf-

³ Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm.

⁴ Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24.06.2005. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2005 Teil I Nr. 38, ausgegeben zu Bonn am 29. Juni 2005.

⁵ Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung – 34. BImSchV) vom 06.03.2006. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2006 Teil I Nr. 12, ausgegeben zu Bonn am 15. März 2006.

⁶ Vgl. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, Niedersächsischer Städte- und Gemeindebund, Niedersächsischer Städtetag: Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie - Lärmaktionsplanung - Handlungsempfehlungen zur Dokumentation und Berichterstattung (Musteraktionsplan), Stand 10. Juli 2008, S. 2

⁷ Umweltbundesamt Fachgebiet I 3.4 „Lärm-minderung bei Produkten, Lärmwirkungen“, Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm - Auslösekriterien für die Lärmaktionsplanung, März 2006

krankungen zunimmt.⁸ Diese Schwellen sind entsprechend des Umweltbundesamtes kurzfristiges Umwelthandlungsziel zur Vermeidung von Gesundheitsgefährdung.

Abbildung 2: Auslöseschwellen für Lärmaktionsplanung⁹

Zum Stand der Lärmaktionsplanung in Deutschland

Umwelt Bundes Amt
Für Mensch und Umwelt

Auslöseschwellen für Lärmaktionsplanung

Umwelthandlungsziel	Zeitraum	L _{DEN}	L _{Night}
Vermeidung von Gesundheitsgefährdung	kurzfristig	65 dB(A)	55 dB(A)
Minderung der erheblichen Belästigung	mittelfristig	60 dB(A)	50 dB(A)
Vermeidung von erheblicher Belästigung	langfristig	55 dB(A)	45 dB(A)

Für **Braunschweig** wurden entsprechend den Empfehlungen des Umweltbundesamts die niedrigeren Werte ($L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Night} = 55 \text{ dB(A)}$) als Auslösewert angesetzt, um möglichst **kurzfristig Gesundheitsgefährdungen zu reduzieren** und im Hinblick auf die Fortschreibung des Lärmaktionsplans in fünf Jahren **rechtzeitig die Weichen zur mittelfristigen Minderung** der Belästigungen durch Lärm vorzubereiten.

⁸ Vgl. Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen, Drucksache 14/2300, 14. Wahlperiode vom 15.12.1999

⁹ Matthias Hintzsche, UBA, Vortrag im Rahmen der Veranstaltung Silent City – Hannover/Oldenburg 17./19.11.2009

4 Bewertung der Lärmbelastungssituation

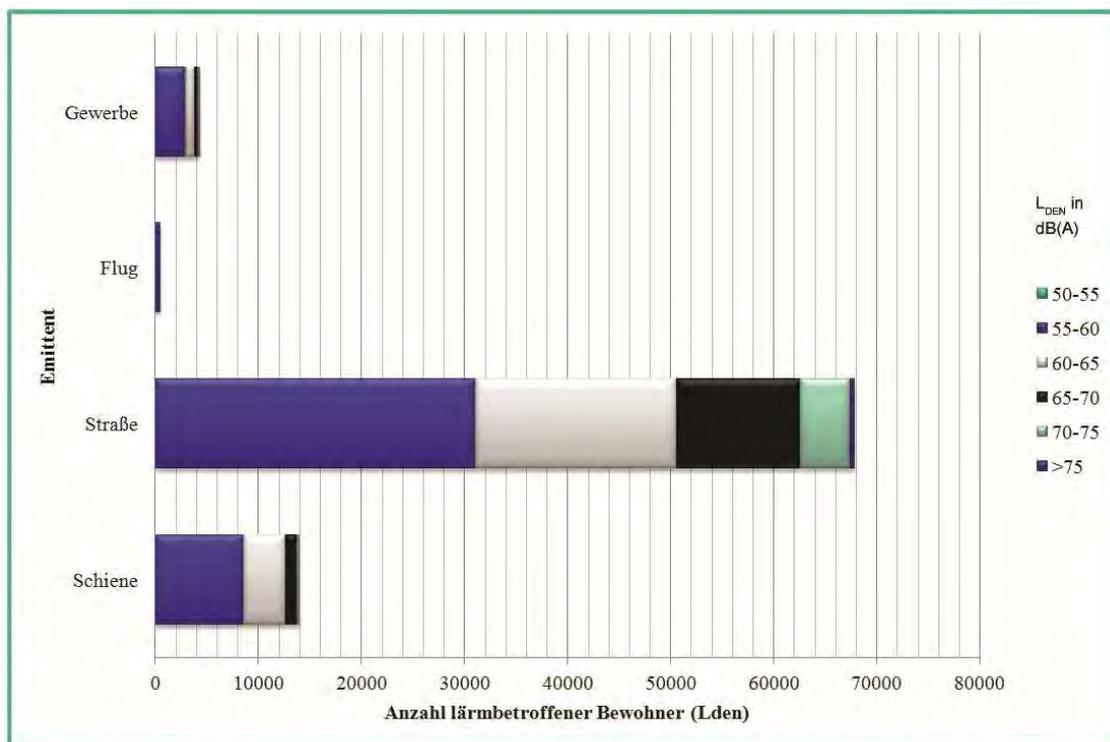
4.1 Ergebnisse der Lärmkartierung

Die Lärmkartierung wurde für die Lärmquellen Straßenlärm, Schienenlärm (Eisenbahn und Straßenbahn), Fluglärm sowie Industrie- und Gewerbelärm gesondert durchgeführt.¹⁰ Ermittelt wurde ein Belastungswert über den gesamten Tag (L_{DEN}) und ein zusätzlicher Belastungswert für die Nacht (L_{Night}).

Zur Bewertung der Lärmkarten wurde der Frage nachgegangen, wie viele Personen von bestimmten Lärmpegeln belastet sind und wie die Lärmsituation an Gebäuden mit sensiblen Nutzungen wie Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser zu bewerten ist.

In der nachfolgenden Grafik ist die Lärmbetroffenheit für die einzelnen Lärmquellen (Emittenten) dargestellt.

Abbildung 3: Lärmbetroffenheit je Emittent (Quelle: Stadt Braunschweig)



¹⁰ Siehe auch Stadt Braunschweig, Fachbereich Stadtplanung und Umweltschutz, Abteilung Umweltschutz, Lärminderungsplanung der Stadt Braunschweig - Lärmkartierung nach der EG-Umgebungslärmrichtlinie (ULR) – Stand 2012, der jeweils aktuelle Stand der Handreichung sowie die Lärmkarten sind einsehbar unter: <http://www.braunschweig.de/laermminderungsplanung>

Deutlich wird, dass die höchste Lärmbetroffenheit vom Straßenverkehrslärm ausgeht. Insgesamt 67.800 Einwohner Braunschweigs sind von einer Lärmbelastung durch Straßenverkehr $L_{DEN} > 55 \text{ dB(A)}$ betroffen, davon sind 17.200 Einwohner Lärmbelastungen oberhalb des gesundheitlichen Schwellenwertes ($L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$) ausgesetzt.

Der Schienenverkehrslärm (Eisenbahn- und Straßenbahn) bedingt die zweithöchste Betroffenenzahl, die im Vergleich zum Straßenverkehr aber deutlich geringer ist. Insgesamt 14.000 Einwohner Braunschweigs sind von einer Lärmbelastung durch Schienenverkehr $L_{DEN} > 55 \text{ dB(A)}$ betroffen, davon sind 1.300 Lärmbelastungen oberhalb des gesundheitlichen Schwellenwertes ($L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$) ausgesetzt. Die Straßenbahn allein verursacht 1.300 Lärmbetroffene oberhalb eines $L_{DEN} = 55 \text{ dB(A)}$ und 500 Lärmbetroffene oberhalb eines $L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$.

Die Kartierung der Gewerbebetriebe in Braunschweig weist 4.300 lärmbeeinträchtigte Einwohner mit einem $L_{DEN} > 55 \text{ dB(A)}$ und 400 lärmbeeinträchtigte Einwohner mit einem $L_{DEN} > 65 \text{ dB(A)}$ aus.

Vom Flugverkehr sind 500 Einwohner mit einem $L_{DEN} > 55 \text{ dB(A)}$ betroffen, Werte über 65 dB(A) (L_{DEN}) treten nicht auf.

4.2 Lärmschwerpunkte in der Stadt Braunschweig

Aufgrund der Analyse zur Lärmbelastungssituation, die den Straßenverkehrslärm als Hauptverursacher von Lärmbetroffenheiten ausweist, legen die Maßnahmenkonzepte den Schwerpunkt auf den Straßenverkehrslärm.

Darüber hinaus sollen Maßnahmen vorrangig für solche Bereiche im Straßenverkehrsnetz entwickelt werden, die hohe Lärmbelastungen und -betroffenheiten aufweisen.

Hierfür hat die Stadt Braunschweig Bereiche herausgearbeitet, die von Lärmbelastungen oberhalb des gesundheitlichen Schwellenwertes betroffen sind. Diese Bereiche sollen im Rahmen der kurzfristigen Lärmaktionsplanung (d.h. des Lärmaktionsplans für die nächsten 5 Jahre) vorrangig behandelt werden, sofern Lärmbetroffenheiten vorliegen.

In der Abbildung 4 sind die Korridore entlang des Straßennetzes, in denen die Auslösewerte für die kurzfristige Lärmaktionsplanung erreicht bzw. überschritten werden, für den L_{DEN} dargestellt.

Abbildung 4: Auslösewerte für kurzfristige Lärmaktionsplanung im Straßennetz der Stadt Braunschweig



Bei der Überlagerung der Lärmpegel mit der Anzahl betroffener Einwohner (EW) ergeben sich Lärmschwerpunkte, für die prioritär Maßnahmen entwickelt werden sollen.

Die Lärmschwerpunkte sind durch zwei Kriterien definiert:

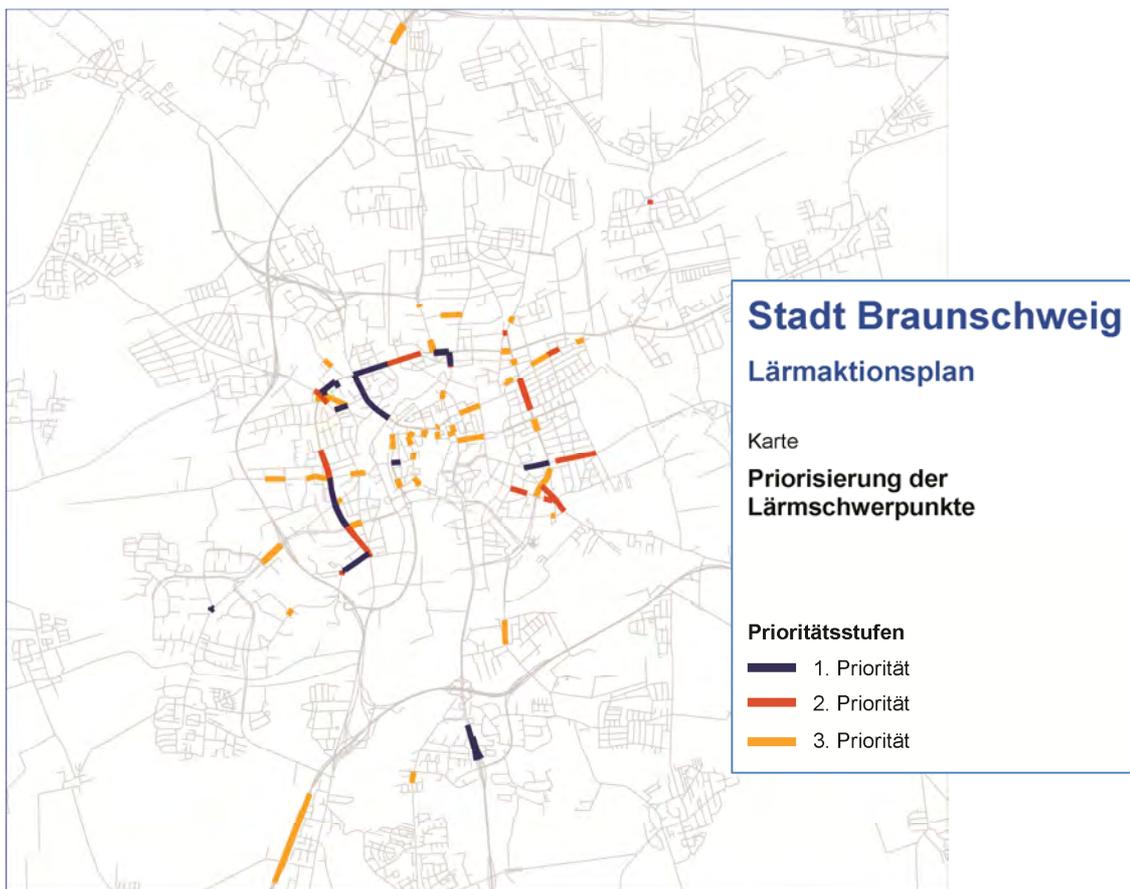
- Überschreitung der kurzfristigen Auslöswerte für die Lärmaktionsplanung ($L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$, $L_{Night} = 55 \text{ dB(A)}$) und
- Betroffenheit von mehr als 40 EW/ 100 m in den Bereichen mit Überschreitungen der kurzfristigen Auslöswerte

Die Abbildung 5 zeigt die Lärmschwerpunkte, in denen nicht nur einzelne Einwohner, sondern mehr als 40 Einwohner pro 100 m Straßenlänge mit einem Lärmpegel oberhalb des Schwellenwertes ($L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$, $L_{Night} = 55 \text{ dB(A)}$) belastet sind.

Die herausgearbeiteten Lärmschwerpunkte liegen überwiegend im innerstädtischen Straßennetz. Viele Lärmschwerpunkte weist der gesamte Wilhelminische Ring auf, darüber hinaus sind innenstadtnahe Radialen und einige Innenstadtstraßen einschließlich des Cityrings betroffen.

Entlang der übergeordneten Straßenverbindungen (A39, A391) treten nur vereinzelt Lärmschwerpunkte auf, ebenso auf Radial- und Verbindungsstraßen außerhalb der Kernstadt.

Abbildung 5: Lärmschwerpunkte nach Prioritäten im Straßennetz



Für die Ermittlung von vordringlichen Maßnahmenbereichen zur Minderung der Lärmbelastung in den o.g. Lärmschwerpunkten wird eine weitere Gewichtung (Priorität 1 - 3) vorgenommen. Hierdurch werden die am stärksten verlärmten Bereiche (innerhalb der Lärmschwerpunkte) mit zugleich der höchsten belasteten Einwohneranzahl aufgezeigt.

Die Priorisierung erfolgt über die sogenannte **LärmEinwohnerKennzahl (LEK)**, die ein Produkt aus der Höhe der Lärmbelastung und der betroffenen Einwohner ist.

Es ergeben sich die folgenden Prioritäten der Maßnahmenbereiche

- 1. Priorität mit einer **LärmEinwohnerKennzahl (LEK) > 75**
- 2. Priorität mit einer **LärmEinwohnerKennzahl (LEK) ≤ 75 und > 50**
- 3. Priorität mit einer **LärmEinwohnerKennzahl (LEK) ≤ 50**

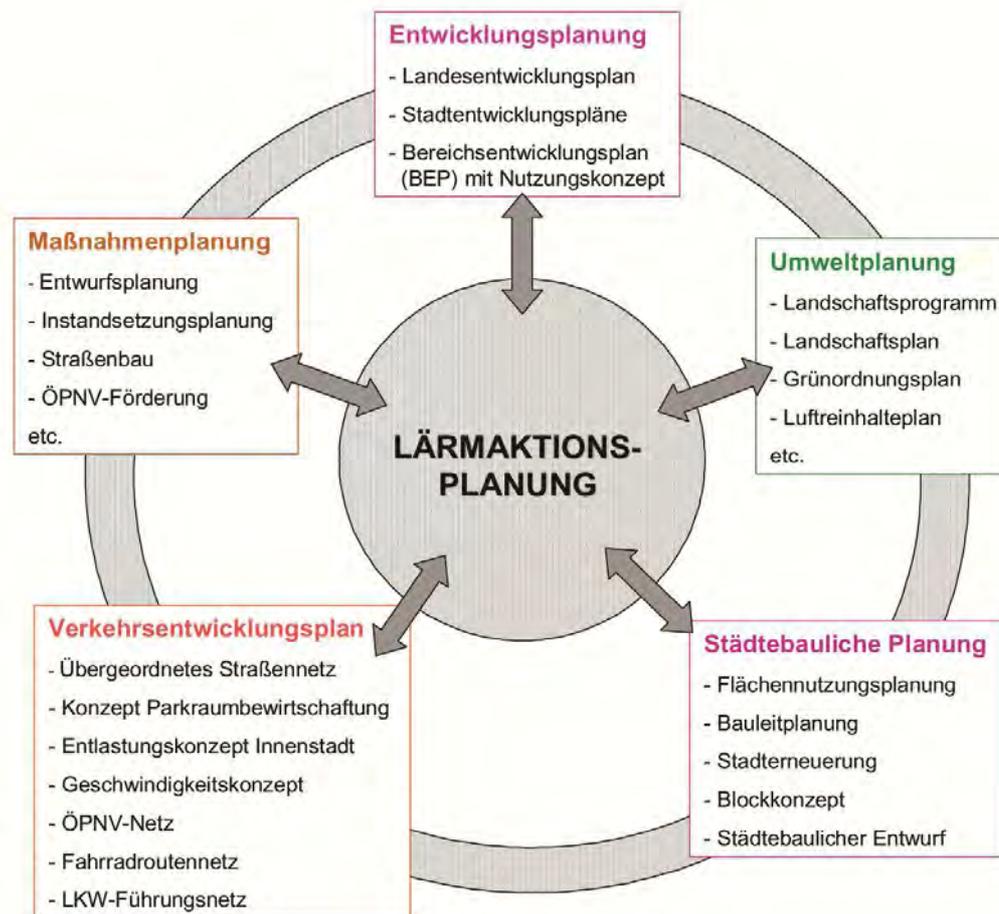
5 Strategien und Maßnahmenkonzepte zur Lärminderung im Straßenverkehr

Maßnahmen zur Lärminderung werden in einem zweistufigen Verfahren entwickelt:

- zum einen werden in gesamtstädtisch-strategischen Ansätzen geeignete Strategien zur Lärminderung im Kontext mit Stadt- und Verkehrsentwicklung erarbeitet und
- zum anderen werden in den vordringlichen Maßnahmenbereichen (Lärmschwerpunkten) konkret mögliche Handlungsspielräume und Maßnahmen zur Lärminderung identifiziert.

Die gesamtstädtisch-strategischen Ansätze stellen geeignete Strategien dar, die in der wechselseitigen Verzahnung mit anderen Planeebenen zu einer langfristigen Lärminderung beitragen.

Abbildung 6: Integration der Lärmaktionsplanung in andere raumbezogene Planungen¹¹



¹¹ Länderausschuss für Immissionsschutz LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung, Stand 2012, S. 10

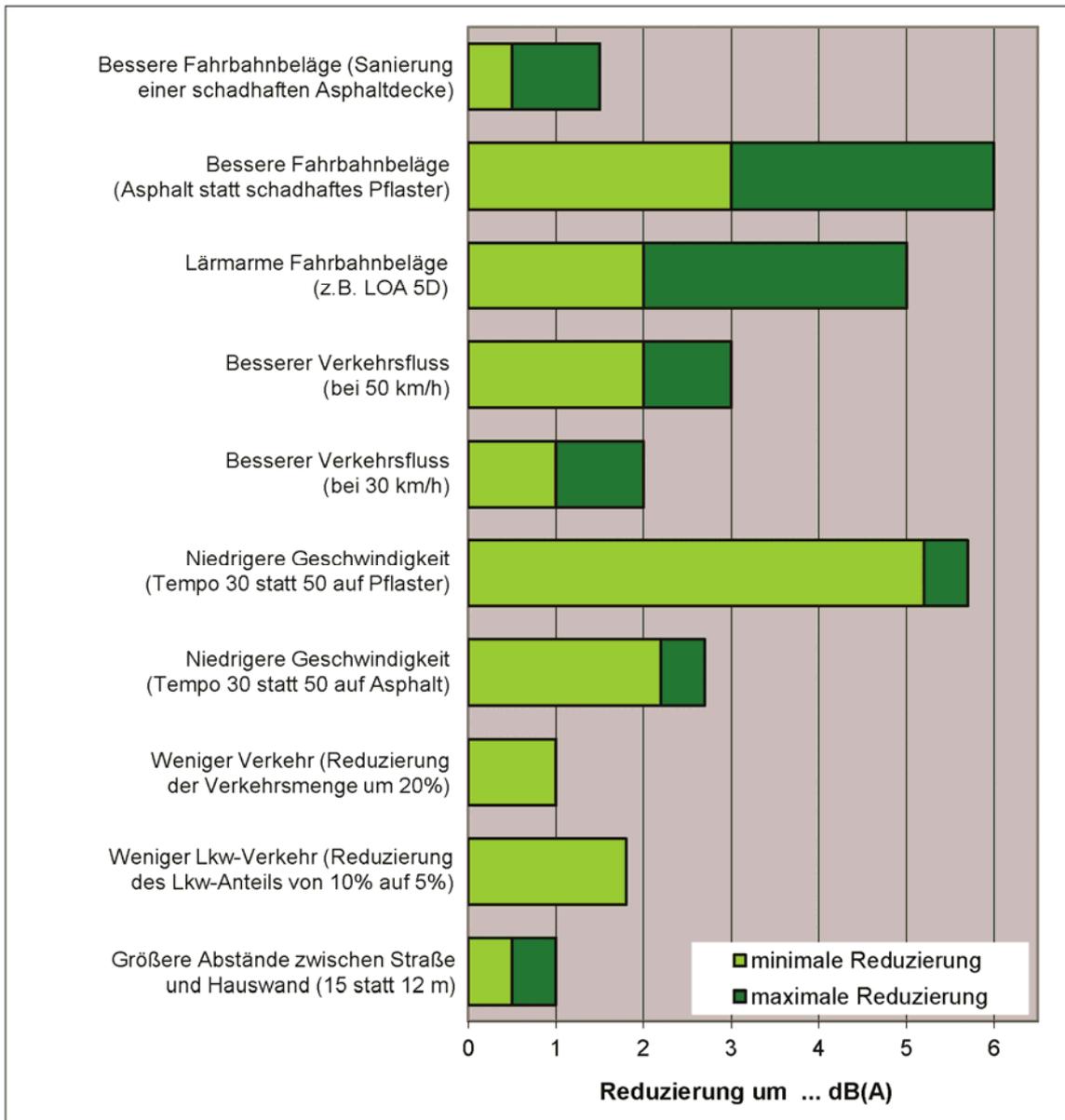
Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über die grundsätzlichen Strategien und zugeordneten Maßnahmenarten zur Lärminderung auf kommunaler Ebene.

Tabelle 1: Strategien und Maßnahmen der Lärmaktionsplanung

Strategie	Maßnahmen
Vermeidung von Lärmemissionen	Stadtentwicklung: - verkehrssparsame Nutzungsdichte und -mischung - Lärmvermeidung bei Nutzungsansiedlungen
	Verkehrsentwicklung: - Förderung des Umweltverbundes (ÖPNV, Rad, Fuß) - Integriertes Parkraummanagement (P&R, Parkraumbewirtschaftung) - (Betriebliches) Mobilitätsmanagement, Nutzungsmodelle (Carsharing, öffentl. Fahrräder) - Fahrzeugmanagement (E-Mobilität, leiser Fuhrpark)
Verlagerung von Lärmemissionen	- räumliche Verlagerung auf neue Netzteile
	- räumliche Verlagerung/ Bündelung im Bestandsnetz
	- Lkw-Routenkonzept
Verminderung von Lärmemissionen	- Fahrbahnsanierung/ lärmarme Fahrbahnbeläge
	- Verstetigung des Verkehrsflusses
	- Geschwindigkeitskonzept
	- Straßenraumgestaltung (zur Unterstützung einer Verkehrsverstetigung und von Geschwindigkeitskonzepten)
Verminderung von Immissionen	- Straßenraumgestaltung (Erhöhung Abstand Gebäude - Emissionsquelle)
	- Bauleitplanung (Festsetzung von Nutzungszuordnungen, Bebauungsflächen, Gebäudestellungen ...)
	- Schallschutzwände, -wälle
	- Schallschutzfenster

Die nachfolgende Abbildung 7 zeigt die Lärminderungspotentiale ausgewählter Maßnahmen im kommunalen Handlungsbereich.

Abbildung 7: Lärminderungspotential ausgewählter Maßnahmen



Quelle: eigene Darstellung

Viele der für die Lärminderung sinnvollen Strategien und Maßnahmen sind bereits Bestandteil der Stadt- und Verkehrsplanung in der Stadt Braunschweig.

Der Lärmaktionsplan bindet daher alle bestehenden Planungen ein, wenn sie für die Lärminderung relevant sind. Die wichtigsten Zusammenhänge sind im Nachfolgenden dargestellt.

5.1 Vermeidung von Lärmemissionen in der Stadtentwicklung

Die Flächennutzungs- und Bauleitplanung steuert die räumliche Entwicklung und bauliche Gestaltung der Stadt Braunschweig. Wechselwirkungen mit der Lärminderung bestehen über Fragen von Nutzungsdichten sowie Nutzungszuordnungen, Erreichbarkeiten und den daraus resultierenden Verkehrsströmen.

In einer kompakten Stadtstruktur, die sich durch Nutzungsmischungen und -dichten, einer guten Erreichbarkeit öffentlicher Einrichtungen und dezentraler Einkaufsmöglichkeiten in den Wohngebieten auszeichnet, sind kurze innerstädtische Wege möglich, die auch ohne lärmverursachende Kfz-Verkehre bewältigt werden können. Dadurch kann langfristig die Lärmbelastung gesenkt werden. Außerdem ist eine Siedlungsentwicklung in Bereichen, die gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar sind, wichtig für eine umweltfreundliche Abwicklung auch von längeren Wegen.

In der Stadt Braunschweig soll mit einer verkehrsreduzierenden Stadtentwicklung dem Wegzug von Einwohnern aus Braunschweig in das Umland entgegengewirkt werden. Dadurch können Pendlerverkehre vermieden werden und auch innerhalb Braunschweigs zusätzliche Verkehre durch entsprechende Siedlungsentwicklung verringert werden.

Die Stadt Braunschweig verfolgt für eine verkehrsreduzierende Stadtentwicklung folgende stadt- und verkehrsplanerische Strategien:

- Ausweisung von preiswertem Bauland zur Förderung junger Familien
- Sanierung von Altbaugebieten und ehemaligen Industrieflächen
- Nutzungsmischung und Stärkung von dezentralen Versorgungseinrichtungen
- Entwicklung von Baugebieten entlang leistungsfähiger und attraktiver ÖPNV-Achsen
- Bebauungspläne mit ÖPNV-gerechter innerer Erschließung und zeitnaher Realisierung
- Abstimmung der Bauleitplanung im Rahmen der Regionalplanung, um eine den zentralörtlichen Gegebenheiten entsprechende Siedlungsentwicklung zu gewährleisten

Aus Sicht der Lärmaktionsplanung sind für eine lärmarme Siedlungsentwicklung folgende Kriterien wichtig:

- Entwicklung kompakter und gemischt genutzter Stadtstrukturen zur Verkehrs- und Lärmvermeidung mit

- Innenentwicklung vor Außenentwicklung
- Nähe von neuen Wohnbauflächen zu vorhandenen Infrastrukturen
- Nähe von neuen Flächennutzungen zur Innenstadt bzw. zu anderen zentralen Bereichen
- Flächenausweisung an gut erschlossenen Standorten mit
 - attraktivem ÖPNV-Angebot
 - guter Erreichbarkeit der Innenstadt bzw. anderen zentralen Bereichen
 - guter Anbindung an das übergeordnete Straßennetz

5.2 Vermeidung von Lärmemissionen durch umweltfreundliche Verkehrsentwicklung

Verkehrslärm kann auch vermieden werden, wenn die Nutzung der leiseren, umweltfreundlichen Verkehrsmittel gefördert wird. Hier bestehen viele gemeinsame Maßnahmen zwischen der Lärmaktionsplanung und der Verkehrsentwicklungsplanung.

Wichtige Themen der Verkehrsentwicklung sind aus Lärminderungssicht u.a.

- die Berücksichtigung der Quell- und Zielverkehre, die häufig mit dem eigenen Kfz zurückgelegt werden
- die Entlastung problematischer Einfallstraßen
- die weitere Förderung der Umweltverbundverkehrsarten durch
 - Förderung des Fahrradverkehrs und
 - des Fußgängerverkehrs sowie
 - dem beschleunigten Ausbau und der Modernisierung des Angebotes im ÖPNV
- die Intensivierung der Parkraumbewirtschaftung und
- weitere Umsetzung von Maßnahmen des Mobilitätsmanagements

5.2.1 Förderung des Fußgängerverkehrs

Die Förderung des Fußgängerverkehrs sowie des Radverkehrs wird bereits im Verkehrsentwicklungsplan (VEP) 1998 als Ziel formuliert. „Gerade wegen der Tatsache, dass Fußgänger und Radfahrer die schwächsten, aber auch die umweltfreundlichsten Verkehrsteilnehmer sind, sollte eine stadt- und umweltgerechte Verkehrsplanung diesen Verkehrsarten die höchsten Standards bezüglich Sicherheit, Erreichbarkeit und Komfort anbieten. Damit kann die Attraktivität

tät für diese Verkehrsarten gesteigert und so ein Maximum an Verlagerung vom motorisierten zum nichtmotorisierten Verkehr erreicht werden.“¹²

Auch der Luftreinhalteplan und das Klimaschutzkonzept enthalten Strategien und Maßnahmen zur Förderung des Fußgängerverkehrs als umweltfreundliche Fortbewegungsart.

Die Förderung des Fußgängerverkehrs ist ein langfristiges Vorhaben, das mit Programmen und Einzelmaßnahmen umgesetzt werden sollte. Neben den bereits umgesetzten und geplanten Maßnahmen kann hier insbesondere die Erarbeitung einer Fußgängerverkehrsstrategie von Bedeutung sein, die verschiedene Maßnahmen zur Förderung des zu-Fuß-Gehens in Braunschweig aufzeigt.

Inhalte einer Fußgängerverkehrsstrategie könnten sein:

- Definition eines Fußwegenetzes – differenziert nach Alltags- und Freizeitnetz (Hauptverbindungen des Fußgängerverkehrs)
- Festlegung von Standards für Fußgängerverkehrsanlagen in Anlehnung an die Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA)
- Definition von Vorgaben zur Straßenraumgestaltung/ nutzungsgerechten Aufteilung der Straßenräume
- Defizitanalysen im Längs- und Querungsverkehr und Programme zur Mängelbeseitigung
- Qualitätsmanagement für den Fußgängerverkehr
- Kampagnen, Aktionen und Wettbewerbe zur Förderung des Fußgängerverkehrs

In Verbindung mit der Förderung des Radverkehrs und des ÖPNV kann auch die Untersetzung von Maßnahmen zur Fußverkehrsförderung in integrierten Nahmobilitätskonzepten (z. B. für einzelne Stadtteile Braunschweigs) sinnvoll sein.

Mit der empfohlenen Erarbeitung einer Fußverkehrsstrategie werden die Voraussetzungen für die Intensivierung der Maßnahmen zur Förderung des Fußgängerverkehrs geschaffen.

Die Umsetzbarkeit der konkret benannten Maßnahmen muss im Einzelnen geprüft werden. Aus Sicht der Lärmaktionsplanung ist eine weitere Forcierung von Maßnahmen zur Förderung des Fußverkehrs unter Berücksichtigung der Vorschläge aus der Öffentlichkeitsbeteiligung (siehe auch Kapitel 10) anzustreben.

¹² WVI Prof. Dr. Wermuth im Auftrag der Stadt Braunschweig: Verkehrsentwicklungsplan Braunschweig, Band 4 Handlungskonzept, Braunschweig 1998, S. 48

5.2.2 Förderung des Fahrradverkehrs

Bereits 1992 wurde ein Radverkehrskonzept für die Stadt Braunschweig erstellt, das sukzessive weiterentwickelt wurde. Auch der Luftreinhalteplan verweist darauf, dass ein wesentlicher Anteil der zurückgelegten Wegestrecke in städtischen Bereichen unter 3 km liegt und aufgrund des flachen Reliefs in Braunschweig in diesem Entfernungsbereich die Radnutzung eine gute Alternative zum Pkw darstellt. Im Zuge der vorgezogenen Umsetzung von Einzelmaßnahmen zur Fortschreibung des Luftreinhalteplans wurde eine Vielzahl von Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs angestoßen.¹³ Ebenso enthält das Klimaschutzkonzept ein Maßnahmenbündel zur Förderung des Radverkehrs als klimafreundliches Verkehrsmittel.

Maßnahmen zur Verbesserung der Bedingungen für den Radverkehr zielen - ebenso wie beim Fußgängerverkehr - auf eine Förderung und Verbesserung der Nutzungsbedingungen für diese umweltfreundliche Verkehrsart und damit auf einen Rückgang des Kfz-Verkehrs ab.

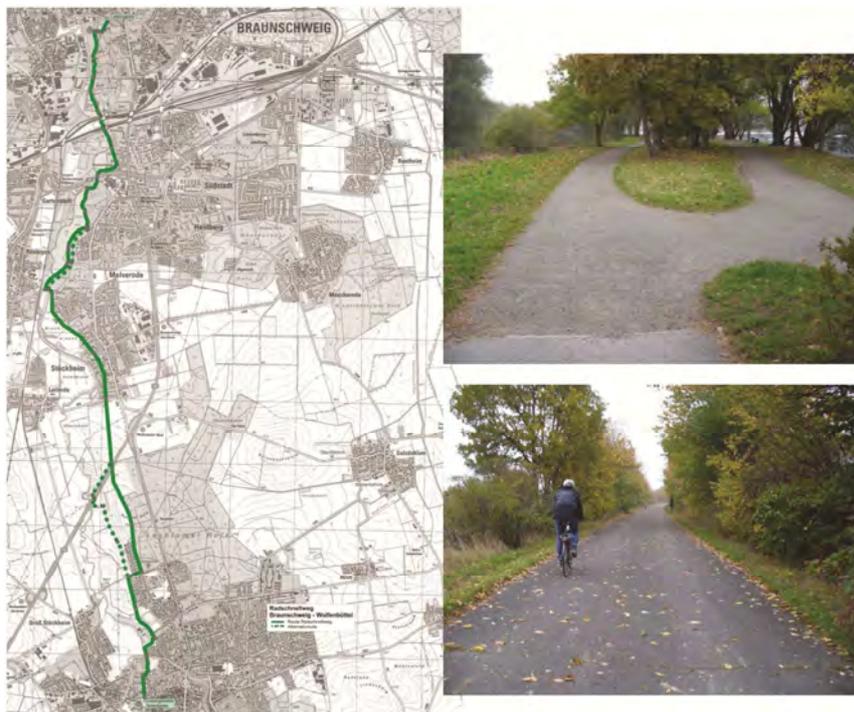
Die Förderung des Radverkehrs ist ein langfristiges Vorhaben, das die Stadt Braunschweig bereits verfolgt. Ein wichtiger Aspekt zur weiteren Forcierung der Radverkehrsnutzung - ggf. auch auf längeren Distanzen - ist der Einsatz von elektrisch unterstützten Fahrrädern (Pedelecs, E-Bikes) und einer entsprechenden Optimierung der Radverkehrsinfrastruktur.

Das Ausschöpfen dieser Potentiale im Radverkehr sollte ein wichtiger Ansatzpunkt künftiger Planungskonzepte sein. Themen können sein:

- Festlegung von Standards für Radverkehrsanlagen in Anlehnung an die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) inkl. Unterhalt/ Winterdienst; Qualitätsmanagement für den Radverkehr
- Überarbeitung und Weiterentwicklung des Radverkehrshaupt- und Nebenroutennetzes
- Weiterentwicklung und schrittweise Umsetzung des Radschnellweges Wolfenbüttel-Braunschweig im Rahmen des Projektes "Radschnellwege" (Projekt der Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg)
- Erweiterung des Fahrradabstellanlagenangebotes insbesondere an Verknüpfungspunkten und wichtigen Zielen/ Vernetzung mit dem ÖPNV
- Förderung der E-Mobilität im Radverkehr als Alternative zum Kfz-Verkehr auf mittleren Distanzen
- Kampagnen, Aktionen und Wettbewerbe zur Förderung des Radverkehrs

¹³ siehe auch Stadt Braunschweig, Vorlage für den Planungs- und Umweltausschuss sowie für den Verwaltungsausschuss, Fortschreibung Luftreinhalteplan, Vorgezogene Umsetzung von Einzelmaßnahmen, Januar 2008

Abbildung 8: möglicher Routenverlauf und Situationen entlang der Verbindung Braunschweig - Wolfenbüttel (Möglicher Radschnellweg der Metropolregion)¹⁴



Aus Sicht der Lärmaktionsplanung ist eine weitere Forcierung von Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs unter Berücksichtigung der Vorschläge aus der Öffentlichkeitsbeteiligung (siehe auch Kapitel 10) anzustreben. Hierbei sollen auch innovative Konzepte, die neue Potentiale erschließen, zur Umsetzung kommen.

5.2.3 Förderung des öffentlichen Nahverkehrs

Entsprechend des Verkehrsentwicklungsplans¹⁵ werden rund 40 % der motorisierten Individualverkehrsfahrten in Braunschweig von Umlandbewohnern verursacht. Zur Reduzierung der dadurch entstehenden Verkehrs- und Umweltbelastungen wird ein regionales Nahverkehrssystem angestrebt. Nachdem die lange favorisierte RegioStadtBahn derzeit nicht mehr weiterverfolgt wird, ist aktuell das Regionalbahnkonzept 2014+ geplant, u. a. mit Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte in Braunschweig West, Nord und Süd. In Braunschweig ist der sukzessive Ausbau des Stadtbahnnetzes zur weiteren Verbesserung des ÖPNV-Systems geplant. Durch den attraktiveren ÖPNV sollen Anreize geschaffen werden, nicht mit dem Pkw in die Innenstadt zu fahren.

¹⁴ Machbarkeitsstudie Radschnellwege in der Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg, 4. Workshop Radverkehrsstrategie der Metropolregion am 3. Mai 2010 in Hildesheim

¹⁵ WVI Prof. Dr. Wermuth im Auftrag der Stadt Braunschweig: Verkehrsentwicklungsplan Braunschweig, a.a.O., S. 33

Ein leistungsfähiger ÖPNV trägt wesentlich zur Sicherung der Mobilität der Bevölkerung bei und ist ein unverzichtbarer Bestandteil der verkehrlichen Infrastruktur. Im Rahmen der Lärmaktionsplanung hat der öffentliche Verkehr eine wesentliche Rolle für Verlagerungen vom Kfz-Verkehr auf mittleren bis langen Distanzen und insbesondere im Ziel- und Quellverkehr.

Eine entsprechend lärmarme Gestaltung des öffentlichen Nahverkehrs (lärmarme Fahrzeuge und Fahrbahnen) ist bedeutend für eine entsprechende Akzeptanz bei Netz- bzw. Ausbaumaßnahmen für diese Verkehrsarten.

5.2.4 Parkraummanagement und Park+Ride

Parkraumangebote sind Ziel und Quelle von Kfz-Fahrten und haben somit auch Auswirkungen auf Lärmbelastungen. Ein geeignetes Parkraummanagement ist daher ein wichtiger Beitrag zur langfristigen Beeinflussung des Verkehrsgeschehens und der Lärmsituation.

Parkraumbewirtschaftung

Braunschweig verfügt über eine große Anzahl an privaten und öffentlichen Parkplätzen. Mit der Bewirtschaftung des Parkraums seit 1997 besteht ein Instrumentarium zur Regulierung des Quell- und Zielverkehrs in den Innenstadtbereich und zur Reduzierung des Parksuchverkehrs und Bündelung des ruhenden Verkehrs, das fortwährend den Bedürfnissen angepasst wird. Dies bewirkt auch positive Effekte auf die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel und des Fahrrades bei Fahrten in die Innenstadt.

Bereits seit 1992 gibt es ein Parkleitsystem mit 9 angeschlossenen Parkgaragen und entsprechenden Anzeigen zum Parkleitsystem im Straßenraum.

Die Parkraumbewirtschaftung besteht im Innenstadtbereich (Okerumflut) mit Parkscheinautomaten und zwei Tarifzonen und soll sukzessive auf weitere Bereiche innerhalb des Wilhelminischen Rings ausgedehnt werden.

Zur Reduzierung des Oberflächenparkens und damit des Park-Such-Verkehrs ist eine Anpassung des Bewirtschaftungszeitraumes der Parkraumbewirtschaftung an die Öffnungszeiten der Geschäfte geplant.

Mittel- bis langfristig soll eine Anpassung der Parkgebührenordnung zur weiteren Reduzierung des Parksuchverkehrs angestrebt werden. Langfristiges Ziel ist die Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl durch eine abgestimmte Höhe der Parkgebühren und der ÖPNV-Fahrpreise.

Aus Sicht der Lärmaktionsplanung ist die Parkraumbewirtschaftung zu befürworten. Sie kann zu einer Minderung der Emissionen beitragen, indem sie den Kfz-Zielverkehr (v. a. im Berufsverkehr) und den kleinräumigen Parksuchverkehr verringert und zu einer Verlagerung dieser Fahrten auf emissionsarme Verkehrsarten führt. Untersuchungen haben ergeben, dass nach Einführung der Parkraumbewirtschaftung die mittlere Parkplatzauslastung deutlich gesenkt werden konnte, Anwohner und Geschäftsleute fanden wieder leichter freie Parkplätze. Beschäf-

tigte kommen häufiger ohne Auto zur Arbeit, der Kfz-Verkehr konnte insgesamt reduziert werden.

Park+Ride

Das Braunschweiger Park+Ride-Konzept wurde Anfang der 90er Jahre beschlossen. Sechs Park+Ride-Standorte sind vorhanden, für zwei weitere, Volkmarode-Nord und Donaustraße, sind diese in der Bauleitplanung bereits gesichert.

Der Umsetzung weiterer Park+Ride-Angebote steht derzeit das Fehlen von zur Verfügung stehenden Flächen und Finanzmitteln entgegen¹⁶.

5.2.5 Mobilitätsmanagement

Leitidee des Mobilitätsmanagements ist die Förderung einer effizienteren, umwelt- und sozialverträglicheren Abwicklung von Mobilität bei allen Verkehrsteilnehmern. Maßnahmen des Mobilitätsmanagements basieren im Wesentlichen auf den Handlungsfeldern Information, Kommunikation, Organisation und Koordination.

Mobilitätsmanagement ist damit eine unterstützende Strategie, indem über Informationen und Anreize die Nutzung alternativer Fortbewegungsmöglichkeiten bzw. lärmarmen Verkehrsmittel erhöht wird.

Bereits umgesetzte Maßnahmen des Mobilitätsmanagements in der Stadt Braunschweig sind z. B. die Teilnahme an der Kampagne „Kopf an: Motor aus. Für null CO₂ auf Kurzstrecken“ (Plakate, Aktionen, Faltblätter) sowie Job-Ticket und Mitfahrbörse im städtischen Intranet (betriebliches Mobilitätsmanagement). Ein weiteres Beispiel ist der Walking Bus Grundschule Lamme zur Förderung des zu Fuß Gehens auf dem Weg zur Schule.

Aus Sicht der Lärminderung ist Mobilitätsmanagement eine geeignete Strategie, Kfz-Verkehre langfristig zu vermeiden. Ein Fokus kann hierbei auf einem betrieblichen Mobilitätsmanagement für Betriebe liegen, die in sensiblen Bereichen angesiedelt sind und einen hohen Anteil von Beschäftigten mit sehr frühem oder spätem Schichtwechsel haben (z. B. Industriebetriebe, Logistikbetriebe, Krankenhäuser). Die Vermeidung von nächtlichen Kfz-Fahrten von oder zu diesen Standorten kann deutliche Lärminderungswirkungen haben. Entsprechende Untersuchungen zeigen, dass eine Reduktion von rund 20 % der Kfz-Fahrten im Berufsverkehr zu einzelnen Betrieben möglich ist.

¹⁶ vergleiche auch Stadt Braunschweig, Luftreinhalte- und Aktionsplan, 2007, S. 43

5.3 Verlagerung von Verkehrslärmemissionen

5.3.1 Bündelung und Verlagerung von Kfz-Strömen

Zur Bündelung von Kfz-Strömen auf dem Hauptverkehrsstraßennetz wurden in Braunschweig seit 1990 flächenhaft Tempo 30-Zonen in Wohngebieten eingerichtet.

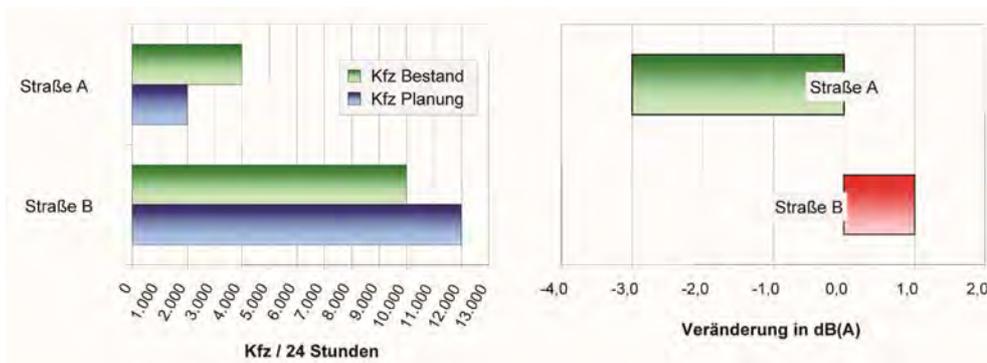
„Verkehrsplanerische Strategie ist, die effektive Ausnutzung der vorhandenen Verkehrswege zu erreichen, wobei der Kfz-Verkehr in Braunschweig sich auf ein gut ausgebautes Netz städtebaulich integrierter Hauptverkehrsstraßen konzentrieren soll.“¹⁷

Unterstützt wird diese Strategie auch durch „Hindernisse“ für den Durchgangsverkehr mittels Geschwindigkeitsbegrenzungen, Einbahnstraßenregelungen, Fahrbahnverengungen, Sackgasenbildung (Poller) etc. Die Bündelung auf dem Hauptverkehrsstraßennetz soll durch koordinierte Steuerungen unterstützt werden.

Aus lärmtechnischer Sicht ist die Bündelung von Verkehren vorteilhaft:

- Kann z. B. in einer untergeordneten Straße der Kfz-Verkehr von 4.000 Kfz/24 h auf 2.000 Kfz/24 h reduziert werden, entspricht dies einer Abnahme der Lärmbelastung um 3 dB(A).
- Werden die verlagerten 2.000 Kfz/24 h auf einer heute mit 10.000 Kfz/24 h belasteten Straße „abgewickelt“, so erhöht sich dort die Lärmbelastung lediglich um 1 dB(A).

Abbildung 9: Beispiel für Minderungspotentiale durch Verkehrsbündelung



Quelle: eigene Darstellung

Die Bündelung von Verkehren ist nicht unbegrenzt möglich. Sind die Hauptverkehrsachsen, auf die ggf. weitere Verkehre verlagert werden sollen, ebenfalls Lärmschwerpunkte, sollten weitere Zuwächse vermieden werden, wenn keine gegensteuernden Maßnahmen (z. B. lärmarme

¹⁷ Stadt Braunschweig, Luftreinhalte- und Aktionsplan, 2007, S. 40

Fahrbahnbeläge) möglich sind. Auch die Auswirkungen auf die Luftschadstoffbelastungen sind zu berücksichtigen. Diese stehen einer weiteren Bündelung von Kfz-Verkehren häufig entgegen.

Insbesondere beim Neubau von Straßen ist es aus Sicht der Lärmaktionsplanung Ziel, die Entlastungspotentiale dieser neuen Straßenverbindungen für stark lärmbelastete Bereiche so intensiv wie möglich zu nutzen. Dabei ist aber auch zu berücksichtigen, dass auf den Zulaufstrecken zu den neuen Straßenverbindungen die Gefahr einer erhöhten Verkehrs- und Lärmbelastung besteht. Für die neue Straße selbst wird dagegen Lärmvorsorge nach 16. BImSchV mit höheren Lärmstandards als in der Sanierungsplanung getroffen.

Neben der Bündelung und Verlagerung von Verkehren auf Neubaustrecken sind Möglichkeiten einer räumlichen Verlagerung von Verkehren im Bestandsnetz zu analysieren. Bedingung ist auch hier das Vorhandensein entsprechend leistungsfähiger, umwegfreier und nach Möglichkeit lärmunsensibler Straßenverbindungen. Dies gilt sowohl für die Verlagerung des Gesamt-Kfz-Verkehrs wie auch für einzelne Fahrzeugarten, insbesondere den Lkw-Verkehr.

5.3.2 Lkw-Lenkungskonzepte und Durchfahrtsverbote

Zur Führung des Lkw-Verkehrs in der Stadt Braunschweig bestehen verschiedene Konzepte, bezogen auf unterschiedliche Stadtbereiche Braunschweigs. Neben einem Lkw-Lenkungskonzept im Innenstadtbereich besteht ein solches auch für das VW-Werk. Darüber hinaus sind in einigen Wohnbereichen (z. B. Messeweg) Lkw-Durchfahrtsverbote ausgewiesen.

Mit dem VEP hat die Stadt Braunschweig ein Straßenverkehrsnetz für den Lkw-Verkehr definiert, auf dem der Schwerverkehr gebündelt geführt werden soll. „Damit können empfindliche Straßenräume entlastet werden, indem Durchfahrtsverbote für Straßen außerhalb des Vorbehaltensnetzes - auch eingeschränkt nur nachts - verhängt werden.“¹⁸

Grundsätzlich sind zur stadtverträglichen und lärmarmen Abwicklung des erforderlichen Güterverkehrs Strategien und Maßnahmen wichtig, die die Vermeidung unnötiger Schwerverkehre und die Effizienzsteigerung sowie die Stärkung der Transportalternativen zum Straßengüterverkehr unterstützen.

Geeignete Maßnahmen sind

- Stärkung anderer Verkehrsträger für den Gütertransport (Sicherstellung Schienenanbindung etc.),
- Güterverkehrslogistik zur Verringerung der Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr und
- stadtverträgliche Abwicklung des Straßengüterverkehrs im Straßennetz.

¹⁸ Verkehrsentwicklungsplan Braunschweig, Band 4, S. 84

Die genannten Maßnahmen sollten aus Sicht der Lärmaktionsplanung im Rahmen der gesamtstädtischen Entwicklungsplanungen und in Kooperation mit den relevanten Wirtschaftsunternehmen weiter verfolgt werden.

5.4 Verringerung von Lärmemissionen

Die Verringerung von Lärmemissionen kann durch Planungen und Maßnahmen zur umweltverträglichen und lärmarmen Abwicklung bestehender Verkehre umgesetzt werden. Wesentliche Stellschrauben sind die Geschwindigkeiten und der Verkehrsfluss sowie der Fahrbahnbelag. Darüber hinaus sind auch geräuscharme Fahrzeuge eine Möglichkeit, bestehende Verkehrsmengen leiser abzuwickeln.

5.4.1 Geschwindigkeitsregelungen

Die Ausweisung von Tempo 30-Zonen in Braunschweig wurde bis Ende des Jahres 2006 für einen Großteil der vorhandenen Wohngebiete flächenhaft umgesetzt. Auch bei neuen Wohngebieten werden reduzierte Geschwindigkeiten (Tempo 30 oder verkehrsberuhigte Bereiche) berücksichtigt.

In den letzten Jahren wurden auch außerhalb von Tempo 30-Zonen Geschwindigkeitsregelungen unterhalb von 50 km/h in besonders sensiblen Bereichen auf städtischen Straßen umgesetzt, u. a.:

- 30 km/h für die Ortsdurchfahrt in Geitelde und Kirchstraße in Timmerlah
- 30 km/h im Straßenzug Bohlweg - Ritterbrunnen
- 30 km/h Am Schwarzen Berge

Auf der A391 wurde aus Verkehrssicherheitsgründen eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h eingerichtet. Diese Regelung soll nach Aussage des niedersächsischen Verkehrsministers Bode aufgrund des Ausbaustandards der Autobahn beibehalten werden.

Die Geschwindigkeitsreduzierung ist eine effektive Maßnahme zur kurzfristigen Entlastung von Lärmimmissionen. Unter Lärmgesichtspunkten sollte an bebauten Straßen innerorts die Regelschwindigkeit von 50 km/h nicht überschritten werden. Unter bestimmten Voraussetzungen ist auch eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h nicht nur für Wohnstraßen, sondern auch abschnittsweise für städtische Hauptverkehrsstraßen eine sinnvolle Maßnahme der Lärminderung.

In Abhängigkeit vom Lkw-Anteil können bei gleichbleibendem Fahrbahnbelag mit einer Geschwindigkeitsreduktion von 50 km/h auf 30 km/h im innerstädtischen Bereich Reduzierungen des Mittelungspegels bis 2,7 dB(A) erreicht werden.

Durch Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit kann bei städtischem Geschwindigkeitsniveau in der Regel auch positiv Einfluss auf die Verstetigung des Fahrverlaufs genommen werden. Dies ermöglicht weitere Lärminderungen insbesondere im Bereich der Spitzenpegel (Effekte beim Mittelungspegel: 1-2 dB(A)). Synergieeffekte sind darüber hinaus mit der Luftreinhaltung und der Verkehrssicherheit möglich.

Bei der Umsetzung von Geschwindigkeitsreduzierungen sind rechtliche Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Rechtsgrundlage für die Anordnung von straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen zum Schutz vor Lärm ist der § 45 StVO.

Prüfempfehlungen für Geschwindigkeitsreduzierungen

Die nachfolgenden Prüfempfehlungen für Geschwindigkeitsreduzierungen berücksichtigen verschiedene Belange, die insbesondere im Hauptverkehrsstraßennetz gegeneinander abzuwägen sind. Folgende Abwägungen wurden durchgeführt:

- Auf Bundesstraßen wird zur Gewährleistung der verkehrlichen Funktion kein Tempo 30 ganztags empfohlen; Tempo 30 im Nachtzeitraum wird für Maßnahmenbereiche mit geringerer Priorität (3. Priorität) auf Bundesstraßen nicht empfohlen.
- Auf Straßen mit Straßenbahnführung im Straßenraum wird ebenfalls auf Tempo 30 verzichtet.
- Wenn auf Straßen mit hoher NO₂-Belastung eine Tempo 30-Empfehlung ausgesprochen wird, dann im Zusammenhang mit einer entsprechenden Koordinierung der Lichtsignalanlagen.

Darüber hinaus sind viele Einzelabschnitte in den Empfehlungen nicht berücksichtigt, die aufgrund ihrer Länge (überwiegend < 100m) zu einem Flickenteppich an Geschwindigkeitsregelungen führen würden, deren Akzeptanz problematisch ist.

Ergebnis der Einzelfallprüfung für die vordringlichen Maßnahmenbereiche (Lärmschwerpunkte) sind Empfehlungen für Geschwindigkeitsreduzierungen zur Lärminderung ganztags oder im Nachtzeitraum.

- Eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h von 0-24 Uhr wird für
 - die Hugo-Luther-Straße zwischen Frankfurter Straße und Westbahnhof,
 - den Madamenweg zwischen Madamenweg 10 und Wilhelmitorufer und
 - die Sonnenstraße zwischen Güldenstraße und Altstadtmarktempfohlen. Madamenweg und Sonnenstraße sind Zufahrtstraßen zur Innenstadt. Die Richtwerte der Lärmschutz-Richtlinien-StV sind zumindest in Abschnitten ganztags überschritten. Aufgrund der Lage der Straßen wird empfohlen, für diese eine Ganztagesregelung Tempo 30 zu prüfen.

In der Hugo-Luther-Straße sind die Richtwerte der Lärmschutz-Richtlinien-StV ganztags überschritten; da hier alternative Maßnahmen wie z. B. ein Lkw-Verbot nicht umsetzbar sind, wird die Einrichtung von Tempo 30 ganztags empfohlen.

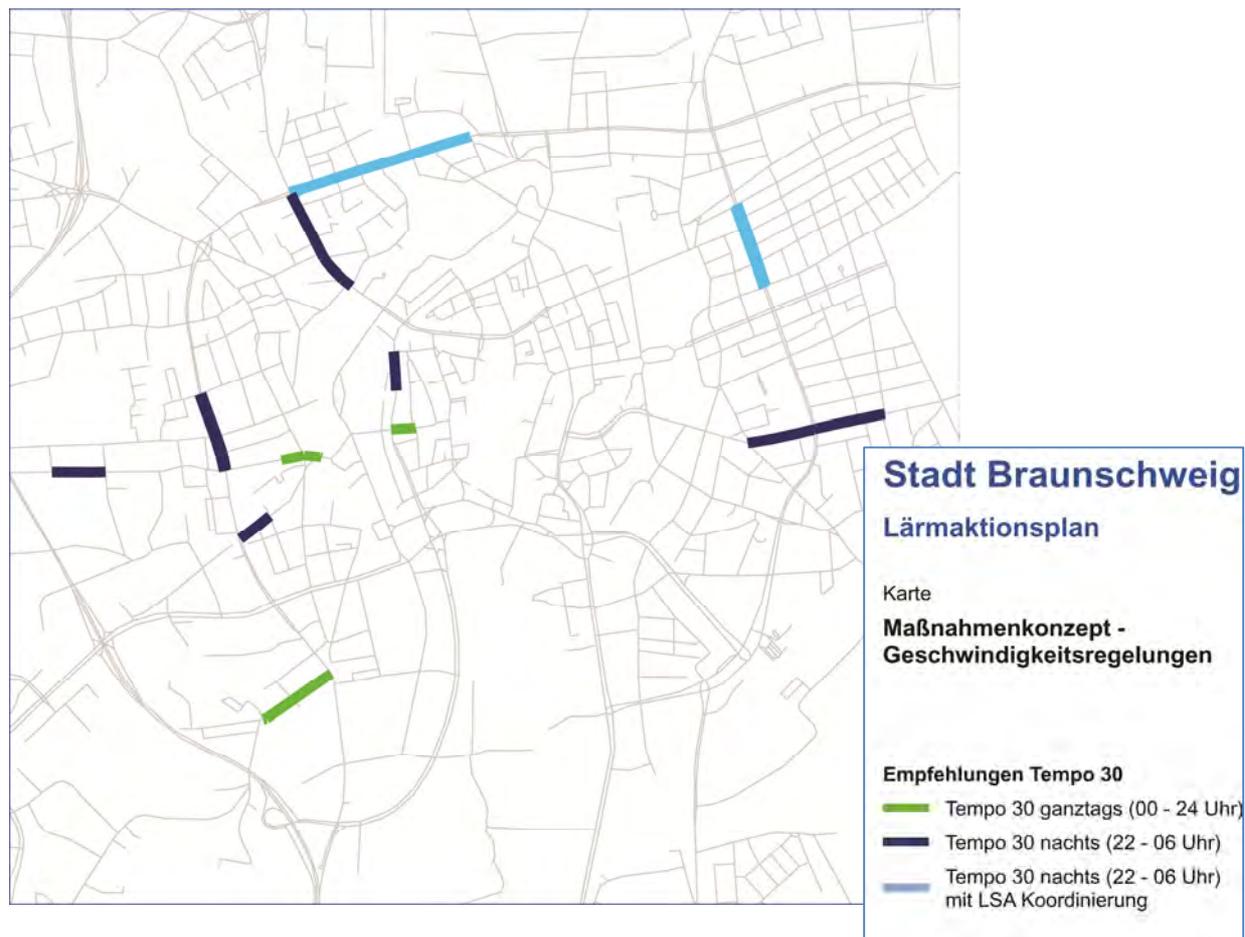
- Eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h von 22 - 6 Uhr wird für
 - den Neustadtring/ Wendenring zwischen Celler Straße und Hamburger Straße,
 - den Hagenring zwischen Karlstraße und Roonstraße,
 - den Sackring/ Altstadttring zwischen Tuckermannstraße und Madamenweg,
 - die Celler Straße zwischen Maschstraße und Wilhelminischen Ring,
 - die Broitzemer Straße zwischen Cyriaksring und Bugenhagenstraße,
 - den Madamenweg zwischen Schüßlerstraße und Kleine Kreuzstraße,
 - die Güldenstraße zwischen Bäckerklint und Malertwete und
 - die Kastanienallee zwischen Helmstedter Straße und Altwiekering sowie zwischen Altwiekering und Karl-Marx-Straße

empfohlen.

Die Abschnitte des Wilhelminischen Rings mit Vorschlägen zu Tempo 30 nachts weisen hohe Lärmbetroffenheiten auf. Neustadtring, Wendenring und Hagenring sind auch von hohen NO₂-Belastungen betroffen, so dass für diese eine LSA-Koordinierung auf niedrigem Geschwindigkeitsniveau empfohlen wird.

Aber auch für die anderen Strecken mit LSA-Koordinierung wird eine Anpassung an die niedrigere zulässige Höchstgeschwindigkeit empfohlen.

Abbildung 10: Maßnahmenempfehlungen Geschwindigkeitsreduzierungen



Neben diesen Einzelfallprüfungen wird empfohlen, das Konzept zur flächenhaften Verkehrsberuhigung des VEP Braunschweig unter Berücksichtigung u. a. der Lärmschutzbelange zu aktualisieren.

Aus Lärmsicht sind hierbei folgende Fragestellungen relevant:

- Ausdehnung der Tempo 30-Regelungen in der Innenstadt mit Prüfung einer flächendeckenden Verkehrsberuhigung (ggf. auch Tempo 20, z. B. verkehrsberuhigter Geschäftsbereich) innerhalb des Cityrings (entsprechend VEP 1998). Sind die rechtlichen Voraussetzungen für eine flächendeckende Verkehrsberuhigung nicht gegeben, so sollen weitere streckenbezogene Geschwindigkeitsbeschränkungen auf 30 km/h innerhalb des Cityringes geprüft und umgesetzt werden (z. B. für die Gördelingerstraße).
- Überprüfung des Tempo 50 - Vorbehaltsnetzes innerhalb des Wilhelminischen Rings mit ggf. Integration weiterer Straßen in Tempo 30-Zonen bzw. Ausweisung als Tempo 30-Strecken.
- Prüfung von streckenbezogenen Tempo 30-Regelungen innerhalb des Vorbehaltsnetzes auf der Grundlage des § 45 StVO und der Lärmschutz-Richtlinien-StV (Prüfung und ggf.

Weiterentwicklung der Ausweisungen im Konzept flächenhafte Verkehrsberuhigung des VEP 1998)

Hierbei gibt es auch Überschneidungen zu den oben genannten Empfehlungen.

Zur Durchsetzung bestehender und ggf. neu einzurichtender Geschwindigkeitsregelungen werden ein Maßnahmenmix aus stationären und mobilen Geschwindigkeitskontrollen sowie der Einsatz von Geschwindigkeitsdisplays empfohlen. Unterstützend können auch öffentlichkeitswirksame Maßnahmen (Presse, Faltblätter etc.) für eine stärkere Akzeptanz von Geschwindigkeitsregelungen aus Gründen des Lärmschutzes eingesetzt werden.

5.4.2 Verbesserung des Verkehrsflusses/ Grüne Welle

Neben den Verkehrsbelastungen und den Geschwindigkeiten ist der Verkehrsfluss eine wesentliche Einflussgröße der Lärmerzeugung.

Abbildung 11: Einfluss des Geschwindigkeitsverlaufes auf die Geräuschemission¹⁹

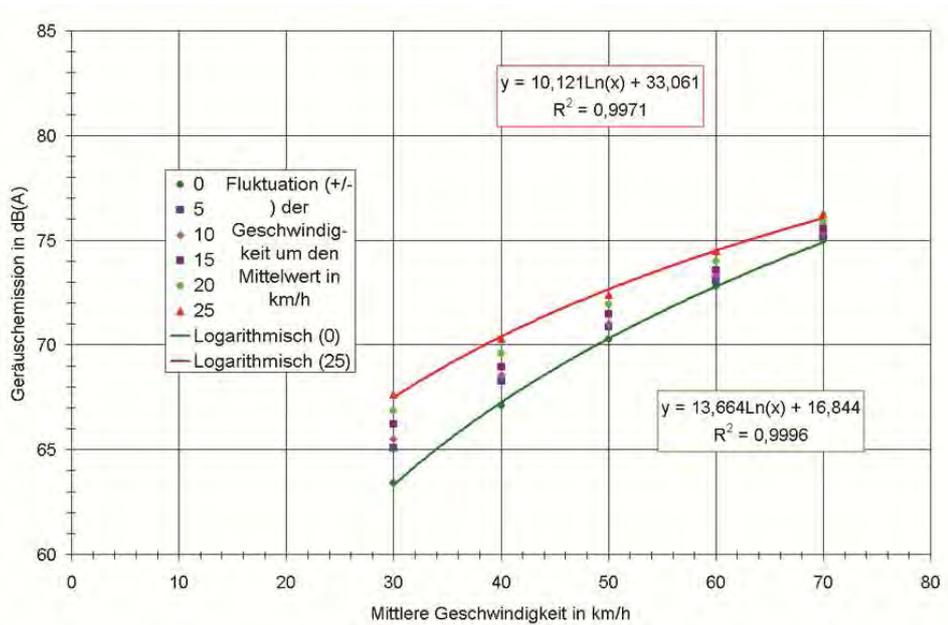


Abbildung 11 zeigt, dass bei den im Stadtverkehr zugelassenen Geschwindigkeiten (bis 50 km/h) ein stetiger Verkehrsfluss deutlich weniger Lärm verursacht als ein Verkehrsablauf mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Bei einem ungestörten Verkehrsfluss ist das Einhalten einer gleichmäßigen Geschwindigkeit möglich, ein Fahrzeug kann mit geringen Motordrehzah-

¹⁹ Heinz Steven, SILENCE - Quieter Surface Transport in Urban Areas, Project funded by the European Community under the 'Sustainable Development, Global Change and Ecosystems' Programme

len betrieben werden. Störungen im Verkehrsablauf bewirken Beschleunigungs- und Bremsvorgänge, die besonders lärmintensiv sind.

Bei einer Verstetigung von Verkehrsabläufen kann ein Lärminderungspotential von 1 bis 4 dB(A) erreicht werden. Die höchsten Lärminderungspotentiale weist ein stetiger Verkehrsfluss bei geringem Geschwindigkeitsniveau auf.

Die Verstetigung von Verkehrsabläufen weist zudem hohe Synergieeffekte mit der Luftreinhalteplanung auf, da Beschleunigungs- und Bremsvorgänge hohe Schadstoffemissionen verursachen.

Wesentliche potentielle Störfaktoren im Verkehrsablauf sind Verkehrsknoten (Kreuzungen mit konkurrierenden Verkehrsströmen) und Störungen in Streckenabschnitten, die zu Beschleunigungs- und Abbremsvorgängen führen. Eine Verstetigung des Verkehrsflusses an hintereinander liegenden Knoten kann durch entsprechende Koordination der Lichtsignalanlagen verbessert werden.

In der Stadt Braunschweig besteht bereits ein System Grüner Wellen für die radialen Einfallstraßen (z. B. Hamburger Straße - Gifhorner Straße), den Wilhelminischen Ring sowie den Innenstadtring.

An signalgeregelten Knotenpunkten, an denen der Kfz-Verkehr auf den schienengebundenen ÖPNV trifft, sind ÖPNV-Anforderungen sowie Beschleunigungen vorhanden.

Eine weitere Optimierung wird mit der Einrichtung einer verkehrsabhängigen Steuerung an den wesentlichen Knotenpunkten des Hauptverkehrsnetzes sukzessive umgesetzt.

Aus Lärminderungssicht ist eine Verstetigung des Kfz-Verkehrs wegen der geringeren Lärmbelastungen zu begrüßen. Für LSA-Koordinierungsachsen, die hohe Lärmbelastungen aufweisen (Maßnahmenbereiche der Lärmaktionsplanung) sollte im Zusammenhang mit dem Geschwindigkeitskonzept eine Koordinierung mit einer Progressionsgeschwindigkeit²⁰ unter 50 km/h geprüft werden.

5.4.3 Straßenräumliche Maßnahmen

Verringerte Fahrbahnbreiten, die Anlage von Radverkehrsanlagen, die Einrichtung von Kaphaltestellen oder Kreisverkehrsplätzen sind Beispiele für straßenräumliche Maßnahmen, die auf eine umweltverträgliche und lärmarme Abwicklung der Verkehre im Straßenraum hinwirken. Sie unterstützen ein angepasstes Geschwindigkeitsniveau sowie die Förderung der umweltfreundlichen Verkehrsarten und tragen zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität in Straßenräumen bei.

²⁰ tatsächlich zu fahrende Geschwindigkeit, um die Grünphasen einer Koordinierungsstrecke optimal (ohne Halt) ausnutzen zu können

In den letzten Jahren wurden in der Stadt Braunschweig verschiedene Straßenräume umgestaltet, u.a. die Leipziger Straße im Abschnitt Melderode, der Steinweg (Reduzierung auf eine Spur pro Richtung), die Fallersleber Straße und die Wilhelmstraße Nord. Weitere Straßenumgestaltungen sind geplant.

Aus Sicht der Lärmaktionsplanung soll bei zukünftigen Planungen zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur eine lärmarme Straßenraumgestaltung berücksichtigt werden.

Folgende Potentiale zur Lärminderung und Wechselwirkungen mit anderen Zielfeldern werden bei straßenräumlichen Maßnahmen gesehen:

- Anpassung der Kapazitäten für den Fahrzeugverkehr

Eine Reduzierung der Fahrbahnen bzw. Fahrbahnbreiten auf ein für die Abwicklung der vorhandenen oder angestrebten Verkehrsbelastung notwendiges aber ausreichendes Maß kann Handlungsspielräume schaffen, um den Kfz-Verkehr in der Fahrbahnmitte zu bündeln und ihn damit von den Gebäuden abzurücken.

- Förderung der Verkehrsarten des Umweltverbundes

Eine weitere übergreifende Zielsetzung der straßenräumlichen Maßnahmen zur Lärminderung ist, die Bedingungen für die nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer und den ÖPNV zu verbessern. Maßnahmen zur Verbesserung der Seitenräume zugunsten des Fußverkehrs, des Radverkehrs und der Haltestellensituationen unterstützen langfristige Strategien zur Verringerung von Kfz-Verkehren durch Umverteilung auf lärmarme Verkehrsarten.

Die Verbesserungen der Bedingungen für Fuß- und Radverkehr haben auch positive Wirkungen auf die Verkehrssicherheit.

Die grundsätzlichen lärmindernden Wirkungen von straßenräumlichen Maßnahmen können wie folgt beschrieben werden:

- Vergrößerung des Abstandes von Lärmquelle und Bebauung

Unmittelbar lärmindernd wirken sich straßenräumliche Maßnahmen aus, die einen größeren Abstand der Emissionsquelle Verkehr zur Bebauung ermöglichen. Maßnahmen zur Abstandsvergrößerung sind die Reduzierung von Fahrspuren, die Reduzierung von Fahrbahnbreiten und die daraus resultierende Erweiterung von Seitenräumen.

- Verlangsamung und Verstetigung des Verkehrs

Straßenräumliche Maßnahmen wirken mit der Reduzierung von Fahrbahnbreiten oder durch punktuelle Querschnittsänderungen unterstützend zur Einhaltung eines angepassten Geschwindigkeitsniveaus.

Darüber hinaus können mit straßenräumlichen Maßnahmen die Verkehrsabläufe verstetigt und der Verkehrsfluss verbessert werden. Die Fahrbahnbreiten sind hierbei ein wesentliches Gestaltungselement. Auch durch eine Abfolge punktueller Maßnahmen, z. B. Mittelinseln und Buskaps²¹, kann eine Verkehrsverstetigung erreicht werden.

- Verbesserung der Straßenraumqualität

Durch verbesserte Straßenraumgestaltung wird darüber hinaus die subjektive Wahrnehmung der Lärmbelastung positiv beeinflusst. Eine ansprechende Gestaltung, Aufenthaltsqualitäten in den Seitenräumen und Straßenraumbegrünung dienen einer verbesserten subjektiven Wahrnehmung der Straßenraumsituation und können die subjektive Belästigungswirkung durch Lärm mindern.

5.4.4 Fahrbahnsanierung und läroptimierter Asphalt

Jede Sanierung von Fahrbahndecken trägt zur Lärmreduzierung bei, da hierdurch Schadstellen und Unebenheiten beseitigt werden, die zu erhöhten Lärmbelastungen führen.

Im Rahmen von Straßenunterhaltungsmaßnahmen soll darüber hinaus der Einsatz läroptimierter Asphalte (LOA) oder lärmarmen Deckschichten geprüft und zukünftig vermehrt eingesetzt werden.

Zur Systematisierung des Einsatzes lärmarmen Asphalte in Braunschweig ist eine Konzeptentwicklung vorgesehen.

Grundsätzlich können die unterschiedlichen Emissionsverhalten einzelner Straßenbeläge u. a. den Berechnungsgrundlagen für Straßenverkehrslärm (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90²² bzw. VBUS²³) entnommen werden.

In die Richtlinien sind derzeit allerdings nur Oberflächen mit einem lärmindernden Abschlag (D_{STRO}) für Geschwindigkeiten über 60 km/h eingeflossen. Eine Anpassung der Richtlinien ist in Bearbeitung.

Innerorts sind die niedrigeren Geschwindigkeiten und weitere Randbedingungen bei der Wahl des Fahrbahnbelags zu berücksichtigen. Für die spezifischen städtischen Fahrsituationen mit „vielen Lenk-, Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen und daraus resultierend größeren horizontalen Kräften“ sind sinnvoll insbesondere „Beläge einer Textur einzusetzen, die

²¹ Haltestellen, an denen der Gehweg an die Fahrbahn vorgezogen wird bzw. die Fahrbahn/Gleise an den Gehweg verschwenkt werden

²² Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 sowie Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991, Sachgebiet 12.1 Lärmschutz vom 25.04.1991 - StB 11/26/14.86.22-01/27 Va 91 - des Bundesministers für Verkehr

²³ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen, VBUS, 2006

wenig mechanische Anregung verursacht. Hierfür ist ein kleines Größtkorn hilfreich. Es bieten sich SMA 0/5, LOA 5 D und evtl. auch Asphaltbetone und Dünnschichtbeläge an.²⁴

Für viele Beläge liegen noch keine ausreichenden Erfahrungen vor, die in einer standardisierten Bauweise fixiert sind. Welcher Belag letztendlich als sinnvoll ausgewählt wird, hängt von den örtlichen Gegebenheiten und Anforderungen ab.

In verschiedenen Messungen wurden mögliche Pegelminderungen getesteter Fahrbahnbeläge ermittelt. Diese sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Potentiale der Lärminderung für innerörtliche Straßenoberflächen²⁵

Fahrbahnbelag	Lärminderung bei innerorts üblichen Geschwindigkeiten
Lärmarmes Splitmastixasphalt (SMA-LA)	-2 ... -3 dB(A)
Dünnschicht im Heißeinbau mit Versiegelung (DSH-V)	-3 ... -5 dB(A)
Lärmtechnisch optimierter Asphalt (LOA 5D)	-3 ... -5 dB(A)
Poröser Mastix-Asphalt (PMA)	-3 ... -5 dB(A)
Asphaltbeton (AC)	- 3 dB(A)

Aus Sicht der Lärmaktionsplanung sollte bei kommenden Fahrbahnsanierungen an Straßen mit hohen Lärmbelastungen grundsätzlich geprüft werden, ob die Sanierung der Fahrbahnoberflächen für möglichst zusammenhängende Bereiche und mit einem Einbau von lärmarmen Asphalten umgesetzt werden kann. Darüber hinaus sollen bei Sanierungsbedarf vorrangig lärm erhöhende Fahrbahnbeläge ausgetauscht werden.

5.4.5 Lärmarme Fahrzeuge

Der Einsatz von lärmarmen Fahrzeugen im Schwerlastverkehr (Lkw und Busse inkl. Hybridbusse) kann auf Straßen mit hohem Lkw- und/ oder Busanteil (Busachsen) positive Auswirkungen auf die Lärmsituation haben.

Die Braunschweiger Verkehrs-AG und ihre Projektpartner planen mit dem Projekt „emil“ im Verlauf des Jahres 2013 die ersten Elektrobusse im Linienverkehr zum Einsatz zu bringen. Die Elektrobusse werden im Echtbetrieb als Linienbusse mittels kabelloser, induktiver Energieüber-

²⁴ ebenda, S. 1

²⁵ Datengrundlage: Literaturrecherche verschiedener Quellen

tragung an verschiedenen Ladepunkten mit Strom versorgt. In der ersten Phase werden die Elektrobusse auf der Ringbuslinie M19 eingesetzt.

Im Zusammenhang mit der Luftreinhalteplanung und dem Bundesförderprogramm „Elektromobilität in Modellregionen“ wurde in den letzten Jahren der Einsatz von Hybridbussen (mit Elektro- und Dieselantrieb) im ÖPNV getestet und gefördert. Neben ihrer schadstoffreduzierenden Wirkung durch geringeren Kraftstoffverbrauch gelten sie auch als leiser.

Die wissenschaftliche Begleitforschung zu den durch den Bund geförderten Modellprojekten mit Hybridbussen (Diesel- und Elektroantrieb)²⁶ ergab als Ergebnis von Messungen, dass bei den Fahrgeräuschen keine deutlichen Unterschiede in der Lärmbelastung auftreten, aber die Geräuschbelastung beim Abfahren von der Haltestelle und im Stand deutlich geringer ist. Die Abfahrgeräusche unterscheiden sich um bis zu 7 dB(A).

Hybridbusse sind daher gerade im Stadtverkehr durch ihre geräuschärmere Abwicklung des hierbei typischen An- und Abfahrens leiser als herkömmliche Dieselfahrzeuge. Aus Sicht der Lärmaktionsplanung wird ein verstärkter Einsatz von Hybrid- oder Elektrobusen unterstützt.

5.5 Verringerung von Lärmimmissionen

In der Stadt Braunschweig wird zur Verringerung von Lärmimmissionen ein abgestuftes Konzept mit dem Vorrang ausreichender Abstände vor aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen und dem Vorrang aktiver Schallschutzmaßnahmen vor passiven Schallschutzmaßnahmen verfolgt. Dieses wurde in verschiedenen Bauleitplanverfahren umgesetzt und ist situationsspezifisch auch in weiteren Planvorhaben vorgesehen.

Darüber hinaus sind als weitere Maßnahmen der Einsatz absorbierender Fassadenmaterialien sowie die Schließung von Baulücken zum Schutz der Rückbereiche und weitere Maßnahmen zum Schutz von Außenwohnbereichen auch im Bestand grundsätzlich vorstellbar, aber bisher noch nicht zur Anwendung gekommen.

5.5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

In innerstädtischen Gebieten kommen klassische Schallschutzwände oder -wälle in der Regel kaum in Frage. Der Einsatz von Schallschutzelementen kann aber für Maßnahmenbereiche der Lärmaktionsplanung geprüft werden, die nicht direkt angebaut sind oder aufgrund der städtebaulichen Situation geeignet erscheinen.

²⁶ VDI/VDE-IT GmbH (Projekträger) im Auftrag des Bundesinnenministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Abschlussbericht - Begleitendes Prüfprogramm im Rahmen der „Effizienz- und Kostenanalyse für den Linienbetrieb von Hybridbussen“, www.pt-elektromobilitaet.de/projekte/foerderprojekte-aus-dem-konjunkturpaket-ii-2009-2011/hybridbusse/abschlussbericht-begleitprogramm-public.pdf, Mai 2012

Akustisch besonders ungünstige Baustrukturen sind Zeilenbauten senkrecht zur Straße wie z. B. am Cyriaksring, da dadurch alle Gebäudeseiten verlärmert werden. Zu prüfen ist in diesem Fall die Schließung der Lärmlücken entweder durch eine ergänzende Bebauung, durch schallabschirmende Nebengebäude oder eine Lärmschutzwand.

Abbildung 12: Zeilenbebauungen am Cyriaksring (Quelle: ©Stadt Braunschweig, Abteilung Geoinformation, 2011)



Zeilenbebauungen wie am Cyriaksring können durch Schallschutzelemente, die die Lücken zwischen den senkrecht zur Straße stehenden Gebäuden schließen, vor einer Verlärmung an allen Gebäudeseiten geschützt werden.

Ein anderer Anwendungsfall kann die Ausrichtung der Freiflächen einer Wohnbebauung zur Straße hin sein. Hier können bereits Lärmschutzelemente mit relativ geringer Höhe einen Schutz der wohnungsbezogenen Freiflächen ermöglichen.

Abbildung 13: Beispiele für aktiven Lärmschutz durch transparente Lärmschutzwände (links)²⁷ und begrünte Lärmschutzwände zur Grundstückseinfassung (rechts)



Zur Umsetzung von Maßnahmen des aktiven Schallschutzes sind außerhalb des Straßenraumes die jeweiligen Grundstückseigentümer zuständig. Zur Umsetzungsunterstützung kann ein Beratungs- und Förderprogramm zur Schließung von Schalllücken sinnvoll sein.

²⁷ Quelle: PRR/ BBSR, Treusch architecture ZT GmbH

5.5.2 Passiver Schallschutz

Neben Maßnahmen an der Quelle oder auf dem Ausbreitungsweg (aktiver Lärmschutz) können Maßnahmen am Immissionsort (passiver Schallschutz) zur Reduzierung der Lärmbelastungen beitragen. Passive Schallschutzmaßnahmen sollten nachrangig zu den Bemühungen eines aktiven Lärmschutzes an der Quelle behandelt werden und insbesondere dort zum Einsatz kommen, wo sonst keine Möglichkeiten einer Reduzierung der Lärmemissionen gesehen werden.

Bei der Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile stellen die Fenster in der Regel die größten Schwachstellen dar. Die Pegelminderung durch Schallschutzfenster wird allerdings nur bei geschlossenem Fenster erreicht. Um ein gesundes Wohnklima sicherzustellen, erfolgt daher vielfach der kombinierte Einbau von Schallschutzfenstern mit Schalldämmlüftern.

Darüber hinaus gibt es auch Konzepte für Lärmschutzbausteine an Fensteröffnungen, die es ermöglichen, auch bei gekipptem Fenster die gewünschten Lärminderungen für einen Innenpegel entsprechend Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV) zu erreichen²⁸. Beispiele zur Lärmsanierung wurden hierfür u. a. für den Mittleren Ring in München²⁹ entwickelt, weitere konstruktive Möglichkeiten enthält der Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010³⁰.

Die zielgerichtete Gestaltung von hochbelasteten Fassaden ist eine weitere Möglichkeit der Lärminderung an Gebäuden. Relevant sind hierbei eine geeignete Gliederung der Fassade sowie die Vergrößerung des Abstandes zwischen Immissionsort und Wohnraum (z. B. Balkonverglasung).

Die Maßnahmen zum passiven Schallschutz haben den zusätzlichen Effekt, dass sie in der Regel auch zu einer Verbesserung der Wärmedämmung der Gebäude führen. Somit besteht hier die Möglichkeit der Nutzung von Synergieeffekten von lärmindernden Maßnahmen und Maßnahmen zur Verbesserung des Klimaschutzes.

Die Förderung passiver Schallschutzmaßnahmen ist für Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes auf der Grundlage der Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR) möglich.

²⁸ Wohnräume tags 40 dB(A), Schlafräume nachts 30 dB(A)

²⁹ Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung: Geförderter Wohnungsbau in München, Wohnen am Ring, Handlungsprogramm Mittlerer Ring

³⁰ Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt: Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung, Hamburg; 2010

6 Maßnahmenprogramm Lärmaktionsplan Braunschweig

Mit dem nachfolgenden Maßnahmenprogramm werden konkrete Maßnahmen benannt, deren Umsetzung im ersten Geltungszeitraum des Lärmaktionsplans (bis 2018) erfolgen soll.

Das Maßnahmenprogramm besteht aus

- **Maßnahmen, die bereits geplant sind** bzw. für die bereits Haushaltsmittel vorgesehen sind (insbesondere Fahrbahnsanierung und straßenräumliche Maßnahmen für prioritäre Maßnahmenbereiche),
- **ausgewählten Maßnahmenempfehlungen** des Lärmaktionsplans für prioritäre Maßnahmenbereiche, deren Prüfung und Umsetzung in den kommenden Jahren angestrebt werden soll (u. a. zur beispielhaften Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen, die im Zuge der Öffentlichkeitsbeteiligung und/ oder der fachlichen Bewertung empfohlen wurden),
- **einem Maßnahmenkonzept**, mit dessen Erstellung in den nächsten Jahren eine Empfehlung des Lärmaktionsplans vertieft und die Umsetzung weiterer Maßnahmen vorbereitet wird und
- **Grundsatzbeschlüssen** für Strategien zur kontinuierlichen, sukzessiven Bewältigung der Lärmkonflikte.

Die Gliederung des Maßnahmenprogramms erfolgt entsprechend den beschriebenen Maßnahmenkonzepten zur Lärminderung. Vorangestellt ist auf der nachfolgenden Seite eine Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms, das 8-Punkte-Programm zur Lärmaktionsplanung in Braunschweig.

Das 8-Punkte-Programm zur Lärmaktionsplanung in Braunschweig soll Grundlage der Maßnahmenumsetzungen bzw. der Konzeptentwicklung bis 2018 sein.

8-Punkte-Programm zur Lärmaktionsplanung in Braunschweig

Umsetzung ausgewählter Maßnahmen

- Entlastung der Leipziger Straße durch bessere Nutzung des Schlesiendamms (Überprüfung Verkehrslenkung, Beschilderung)
- Tempo 30 ganztags in der Hugo-Luther-Straße, im Madamenweg und in der Sonnenstraße
- Tempo 30 nachts in der Kastanienallee
- Einsatz eines lärmindernden Asphalt bei der Sanierung der Schillstraße und der A391

Erarbeitung eines Maßnahmenkonzeptes

- Gesamtstädtisches Geschwindigkeitskonzept

Verabschiedung von Grundsatzbeschlüssen

- Bei Neubau und Sanierung von Straßen wird von Seiten der Stadt Braunschweig der Einsatz von lärminderndem Asphalt geprüft
- Die zuständige Landesbehörde soll ebenfalls bei Neubau und Sanierung den Einsatz von lärminderndem Asphalt prüfen
- Das Eisenbahn-Bundesamt soll vorhandene Lärmschutzmaßnahmen in hochbelasteten Bereichen kritisch überprüfen und die DB AG auffordern, verstärkten Lärmschutz oder erstmalig aktiven Lärmschutz vorzunehmen

6.1 Verkehrsverlagerungen und Lkw-Führung

Bereits umgesetzte und geplante Maßnahmen

Realisiert ist die Umgestaltung der **Petristraße** mit Fahrradschutzstreifen und Reduzierung der Geschwindigkeit auf 30 km/h. Zuvor konnte vom Rudolfplatz über zwei Fahrstreifen in die Goslarsche Straße eingefahren werden. Durch die Neuaufteilung des Straßenraumes im Rahmen eines laufenden Verkehrsversuchs steht nur noch ein Fahrstreifen zur Verfügung, der in die Petristraße weiterführt. Als Wirkungen werden eine Beruhigung des Quartiers und eine Verlagerung des Verkehrs auf das übergeordnete Verkehrsnetz erwartet.

Eine weitere Verkehrsberuhigung ist mit der Umgestaltung des Verkehrsbereiches B1 **Helmstedter Straße - Schillstraße** mit der Anbindung an den östlichen Ring (Altewiekring) vorgesehen. Die Verkehrsmenge wird hierbei auf den Knotenpunkt mit der Schillstraße konzentriert, wodurch der Wohnbereich zwischen der Helmstedter Straße und der Kastanienallee beruhigt wird.

Ausgewählte Maßnahmen des Lärmaktionsplans

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung gingen verschiedene Maßnahmenvorschläge zur Entlastung der **Leipziger Straße** ein. Empfohlen wird, eine bessere Nutzung der Umfahrung Schlesiendamm zur stärkeren Entlastung der Leipziger Straße zu prüfen und ggf. geeignete Maßnahmen umzusetzen.

Geprüft werden sollte u. a., ob für die Leipziger Straße durch den Ausbau des Schlesiendamms noch die Funktion für den Lkw-Verkehr aufrechterhalten werden muss.

6.2 Geschwindigkeitsreduzierung

Bereits umgesetzte und geplante Maßnahmen

Realisiert ist die Umgestaltung der **Petristraße** mit Reduzierung der Geschwindigkeit auf 30 km/h und die Reduzierung der Geschwindigkeit von 60 km/h auf 50 km/h auf der **Wolfenbütteler Straße** beidseitig am Stadteingang.

Ausgewählte Maßnahmen des Lärmaktionsplans

Im Rahmen möglicher kurzfristig umsetzbarer Maßnahmen des Lärmaktionsplans wird die beispielhafte Einführung von Tempo 30 auf ausgewählten Straßenabschnitten, die prioritäre Maßnahmenbereiche des Lärmaktionsplans sind und die Richtwerte für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen (entsprechend den Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm – Lärmschutz-Richtlinien-StV vom 23.11.2007) überschreiten, empfohlen.

Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h ermöglichen gegenüber 50 km/h eine Lärmminde- rung um 2 - 3 dB(A).

Für folgende Straßen wird die Einführung von Tempo 30 empfohlen:

- Tempo 30 ganztags
 - **Hugo-Luther-Straße** zwischen Frankfurter Straße und Westbahnhof
 - **Madamenweg** zwischen Madamenweg 10 und Wilhelmitorufer
 - **Sonnenstraße** zwischen Güldenstraße und Altstadtmarkt

In der Hugo-Luther-Straße sind die Richtwerte der Lärmschutz-Richtlinien-StV ganztags überschritten; da hier alternative Maßnahmen wie z. B. ein Lkw-Verbot nicht umsetzbar sind, wird die Einrichtung von Tempo 30 ganztags empfohlen.

Madamenweg und Sonnenstraße sind Zufahrtstraßen zur Innenstadt. Die Richtwerte der Lärmschutz-Richtlinien-StV sind zumindest in Abschnitten ganztags überschritten. Aufgrund der Lage der Straßen wird empfohlen, für diese eine Ganztagesregelung Tempo 30 zu prüfen.

- Tempo 30 nachts
 - **Kastanienallee** zwischen Helmstedter Straße und Herzogin-Elisabeth-Straße

Maßnahmenkonzept

Empfohlen wird die Erarbeitung eines **gesamtstädtischen Geschwindigkeitskonzeptes** für die Stadt Braunschweig. Dieses sollte u. a. beinhalten:

- Definition bzw. Aktualisierung des Vorbehaltsnetzes in der Stadt Braunschweig.
- Identifizierung von Handlungsbedarfen im Vorbehaltsnetz (Ermittlung bewohnter Hauptnetzstraßenabschnitte bzw. weitere Handlungsbedarfe).
- Empfehlung für abgestufte Geschwindigkeitsregelungen von 30 km/h bis 50 km/h.

Aus Lärminderungssicht sollten insbesondere folgende Prüfungen im Geschwindigkeitskonzept erfolgen:

- Ausdehnung der Tempo 30 - Regelungen in der Innenstadt
- Überprüfung des Tempo 50 - Vorbehaltsnetzes innerhalb des Wilhelminischen Rings
- Prüfung von streckenbezogenen Tempo 30-Regelungen auf der Grundlage des § 45 StVO und der Lärmschutz-Richtlinien-StV

6.3 Verkehrsverstetigung

Bereits umgesetzte und geplante Maßnahmen

Die Einrichtung von verkehrabhängigen Steuerungen an den Knotenpunkten des **östlichen Wilhelminischen Rings** ist vorgesehen.

Eine weitere Optimierung wird mit der Einrichtung verkehrabhängiger Steuerungen an den wesentlichen Knotenpunkten des Hauptverkehrsnetzes sukzessive umgesetzt. Gegebenenfalls ist eine Verkehrsdosierung durch Pfortneranlagen in Einzelfällen unter Berücksichtigung hierdurch hervorgerufener Verkehrsverlagerungen zu prüfen.

6.4 Straßenräumliche Maßnahmen

Bereits umgesetzte und geplante Maßnahmen

Realisiert ist die Umgestaltung der **Petristraße** mit Fahrradschutzstreifen und Reduzierung der Geschwindigkeit.

Weitere straßenräumliche Maßnahmen sind in der **Fallersleber Straße** und dem **Mittelweg** (Süd) erfolgt.

In der **Helmstedter Straße** und **Hamburger Straße** ist die Verbesserung von Radverkehrsanlagen im Zuge von Umbaumaßnahmen vorgesehen.

6.5 Fahrbahnsanierung und lärmarmen Asphalt

Bereits umgesetzte und geplante Maßnahmen

Der Einbau lärmarmen Asphaltes ist bereits am Schlesiendamm, der Jasperallee, am Mittelweg und in der Hermann-Schlichting-Straße erfolgt bzw. vorgesehen.

Für das Jahr 2013 ist die Sanierung folgender Straßen geplant:

- **Kurt-Schumacher-Straße**, stadteinwärts (Ottmerstraße bis zur Oker)
- **A391** im Abschnitt zwischen AS Ölper und AS Lehndorf 2013

Nach 2014 wird die **Schillstraße** inklusive Knotenpunkt Helmstedter Straße/ Georg-Westermann-Allee umgestaltet und saniert.

Grundsatzbeschlüsse zu lärmindernden Fahrbahnbelägen

Folgende Grundsatzbeschlüsse zum Einbau lärmindernder Fahrbahnbeläge sollen gefasst werden:

1. „Die Stadt Braunschweig prüft beim Neubau von Straßen sowie bei der Sanierung von Straßendecken, ob lärmindernder Asphalt zum Einsatz kommt. Die Prüfung erfolgt einzelfallabhängig für die jeweilige Straße. Wenn in diesem Bereich Anwohner lärmbeeinträchtigt sind (über 65 dB(A) tags oder 55 dB(A) nachts) wird, soweit technisch möglich und von Kosten verhältnismäßig, lärmindernder Asphalt eingebaut.“

2. Da insbesondere entlang der Hauptverkehrsstrecken im Stadtgebiet sehr hohe Lärmpegel vorliegen, soll folgender Grundsatzbeschluss gefasst werden:

„Das Niedersächsische Landesamt für Straßenbau und Verkehr (NLStBV), als zuständige Landesbehörde, prüft bei der Sanierung von Straßendecken in der Baulast des Bundes und des Landes im Stadtgebiet Braunschweig, ob lärmindernder Asphalt zum Einsatz kommt. Die Prüfung erfolgt einzelfallabhängig für die jeweilige Straße. Bei einem verhältnismäßigen Kosten- / Nutzenfaktor zwischen ggf. Mehrkosten und erreichbarem Schutz lärmbeeinträchtigter Anwohner (über 65 dB(A) tags oder 55 dB(A) nachts) ist lärmindernder Asphalt einzubauen.“

6.6 Aktiver und passiver Schallschutz

Bereits geplante Maßnahmen

Situationsspezifisch sind in Bebauungsplänen der Stadt Braunschweig Festsetzungen zu aktivem und passivem Schallschutz vorgesehen. Diese Maßnahmen erfolgen kontinuierlich im Rahmen der Lärmvorsorge.

7 Maßnahmenempfehlungen zu anderen Lärmquellen

Neben dem Straßenverkehrslärm erfolgte auch eine Kartierung des Schienenverkehrslärms, des Gewerbelärms und des Flugverkehrslärms.

Aufgrund der deutlich geringeren Anzahl Lärmbetroffener und z. T. anderer Zuständigkeiten bzw. begrenzter kommunaler Handlungsmöglichkeiten enthält der Lärmaktionsplan für diese Lärmquellen keine umfassenden Maßnahmenkonzepte.

Im Nachfolgenden werden grundsätzliche Einschätzungen und Hinweise zum weiteren Vorgehen bei diesen Lärmquellen gegeben, die auch die Anregungen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung einbinden.

7.1 Schienenverkehrslärm

Nach der Lärmkartierung der Stadt Braunschweig bedingt der Schienenverkehrslärm (Eisenbahn- und Straßenbahn) die zweithöchste Betroffenenzahl, die im Vergleich zum Straßenverkehr aber deutlich geringer ist. Insgesamt 14.000 Einwohner Braunschweigs sind von einer Lärmbelastung durch Schienenverkehr $L_{DEN} > 55$ dB(A) betroffen, davon sind 1.300 Einwohner Lärmbelastungen oberhalb des gesundheitlichen Schwellenwertes ($L_{DEN} = 65$ dB(A)) ausgesetzt. Die Straßenbahn allein verursacht 1.300 Lärmbetroffene oberhalb eines $L_{DEN} = 55$ dB(A) und 500 Lärmbetroffene oberhalb eines $L_{DEN} = 65$ dB(A).

7.1.1 Eisenbahnlärm

Die Kartierung des Schienenverkehrslärms durch die Eisenbahnen liegt in der Zuständigkeit des Eisenbahnbundesamtes. Diese Kartierung liegt trotz gesetzlicher Frist (30.06.2012) noch immer nicht vor. Die von der Stadt Braunschweig genutzten Daten zur Darstellung der Schienenverkehrsbelastung sind nicht auf dem aktuellsten Stand, so dass keine verlässlichen Aussagen zu Lärmschwerpunkten und vordringlichen Maßnahmenbereichen des Eisenbahnverkehrs getroffen werden können.

Grundsätzlich bestehen vielfältige Möglichkeiten zur Verringerung der Lärmbelastungen. Dabei kann zur Emissionsminderung generell zwischen technischen Maßnahmen am Fahrzeug und an den Gleisen unterschieden werden.

Darüber hinaus sind Lärmschutzmaßnahmen am Schallausbreitungsweg und passiver Schallschutz Handlungsoptionen.

Maßnahmen am Fahrzeug sind z. B.

- Umrüstung der Güterwagen auf Verbundstoffbremssohle (K-Sohle oder alternativ LL-Sohle)

- Einsatz von Drehgestellen statt herkömmlicher starrer Fahrgestelle (LEichten und LärmArmen-DrehGestell“ („LEILA-DG“)³¹)
- Einführung eines Trassenpreissystems mit lärmabhängigen Komponenten³²; eingeführt ist ein Bonus für leise Güterwagen und ein Zuschlag für die lärmabhängige Entgeltkomponente auf den Trassenpreis von 1 %.

Maßnahmen an den Gleisen sind z. B.

- Besonders überwachtetes Gleis - BÜG: Verschleißschäden an Schienenoberflächen werden dabei regelmäßig erfasst und bei Überschreitung akustischer Vorgaben durch zu große Unebenheiten die Schienen wieder glatt geschliffen,
- Maßnahmen am Gleis zur lärmoptimierten Gestaltung z. B. Brückenabsorber bzw. hochelastische Schienenstützpunkte im Bereich von Brücken,
- weitere innovative Maßnahmen am Gleis wie Schienenschallabsorber, Schienenkonditioniersysteme und Kleinstlärmschutzwände.

Im Rahmen der städtebaulichen Planung ergreift die Stadt Braunschweig Maßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm, wenn mit sensiblen Nutzungen, insbesondere Wohngebieten, an die Schienenstrecken herangerückt wird. Diese Maßnahmen erfolgen kontinuierlich im Rahmen der Lärmvorsorge.

Die Arbeiten zur Lärmsanierung der DB AG sind entsprechend deren Angaben in Braunschweig zum größten Teil abgeschlossen. Alle Maßnahmen zum aktiven Schallschutz (Schallschutzwände, Entdröhnung einer Brücke) wurden bereits vollständig durchgeführt. Im passiven Schallschutz sind noch einige restliche Arbeiten auszuführen (Stand 10.2012).

Grundsatzbeschluss zum Eisenbahnlärm

Da die Kartierungsergebnisse noch immer nicht vorliegen, jedoch aufgrund von eigenen überschlägigen Prognosen hohe Belastungspegel entlang der Schienenstrecken bekannt sind, soll folgender Grundsatzbeschluss gefasst werden:

„Das Eisenbahn-Bundesamt soll in den bisher nicht ausreichend oder nicht geschützten Bereichen im Stadtgebiet, insbesondere im südlichen Bereich des Stadtgebiets, mit einer Belastung von größer 65 dB(A) tags oder größer 55 dB(A) nachts vorhandene Lärmschutzmaßnahmen

³¹ vgl. Allianz pro Schiene: Erster Umweltvergleich Schienenverkehr – Beispiele für einzelne Maßnahmen von Eisenbahnunternehmen und Bahnindustrie zur Verbesserung der Umweltwirkungen des Eisenbahnverkehrs, Stand: 11.05.2006, S. 12

³² das lärmabhängige Trassenpreissystem (LaTPS) ist zum Fahrplanwechsel 2012/ 2013 eingeführt worden.

einer kritischen Prüfung unterziehen und die Deutsche Bahn AG auffordern, verstärkten Lärmschutz oder erstmaligen aktiven Lärmschutz dort vorzunehmen.“

7.1.2 Straßenbahnlärm

Der Handlungsbedarf zur Reduzierung des von den Straßenbahnen ausgehenden Lärms ist nicht hoch. Zur Akzeptanz des umweltfreundlichen Verkehrsmittels sollten dennoch die möglichen Maßnahmen zur Lärminderung umgesetzt werden.

Die Maßnahmen zur Lärminderung an der Straßenbahn lassen sich grundsätzlich in drei Kategorien unterteilen:

- Maßnahmen am Fahrweg
- Maßnahmen im Bereich Fahrzeugtechnik
- Maßnahmen im Bereich Betriebsorganisation

Die größten Handlungsmöglichkeiten bestehen am Fahrweg und bei den Fahrzeugen. Hierzu gehören beispielsweise Gleispflege und -befeuchtung, die Verwendung von elastisch gelagerten Gleisen, der Austausch von lärmtechnisch ungünstigen Gleiseinfassungen bei der Straßenbahn am Fahrweg sowie Radpflege und die Anschaffung lärmarmen Fahrzeuge.

Lärminderung an Gleiskörpern in Braunschweig wurde in den letzten Jahren durch den Einbau besonderer Schienenkonstruktionen z. B. in der Wolfenbütteler Straße, am J.-F.-Kennedy-Platz, in der Kurt-Schumacher-Straße und in der Münchenstraße umgesetzt.

Weitere Planungen sind das Rasengleis in Teilbereichen der Elbestraße und der Hamburger Straße (zwischen Ring und Ludwigstraße) sowie eine besondere Schienenkonstruktion zur Lärminderung in der Leonhardstraße.

Durch den Beschluss des Rates der Stadt Braunschweig vom 08.05.2012 „Rasengleis statt Schotter bei Neubauten oder Sanierungen von Stadtbahngleisen“ wird zukünftig die Zahl der Rasengleise weiter ansteigen und somit ein Beitrag zur Lärmemissionsminderung geleistet.

7.2 Gewerbelärm

Die Kartierung der Gewerbebetriebe in Braunschweig weist 4.300 lärmbeeinträchtigte Einwohner mit einem $L_{DEN} > 55$ dB(A) und 400 lärmbeeinträchtigte Einwohner mit einem $L_{DEN} > 65$ dB(A) aus.

Aus der Lärmkartierung resultiert ein geringer Handlungsbedarf zur Minderung der Gewerbelärmbelastungen.

Die in der Öffentlichkeitsbeteiligung genannten Maßnahmenvorschläge beziehen sich häufig auf den Verzicht der Ansiedlung einer konkreten lärmintensiven Einrichtung sowie auf die mit den Betrieben verbundenen Lkw-Verkehrsbelastungen.

Bei der Neuansiedlung von Gewerbenutzungen sind die Richtwerte der TA Lärm zu beachten, sodass hier in der Regel keine Konflikte entstehen. Bei bestehenden Konfliktsituationen zwischen Wohnen und Gewerbe wird ein verträgliches Nebeneinander in der Stadtentwicklungsplanung angestrebt.

Die Maßnahmenvorschläge zur Minderung des Gewerbelärms sowie zur Überwachung der zulässigen Lärmimmissionen werden an die zuständigen Stellen weitergeleitet.

7.3 Fluglärm

Entsprechend der Lärmkartierung sind vom Flugverkehr 500 Einwohner mit einem $L_{DEN} > 55$ dB(A) betroffen, Werte über 65 dB(A) (L_{DEN}) treten nicht auf.

Aus der Lärmkartierung resultiert, unter Berücksichtigung der Auslösewerte, derzeit kein Handlungsbedarf zur Minderung der Fluglärmbelastungen im Rahmen dieser Lärmaktionsplanung.

Die Änderungen im Rahmen des Flughafenausbaus sind mit dem Planfeststellungsbeschluss zur Verlängerung der Start- und Landebahn vom 15. Januar 2007 abschließend behandelt.

Die in der Öffentlichkeitsbeteiligung deutlich gewordenen Konflikte mit den von dem Flughafen ausgehenden Lärmbelastungen sollen dennoch Beachtung finden. Mögliche Handlungsoptionen sind in den Anregungen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung benannt. Insbesondere wurde mehrfach ein Nachtflugverbot bzw. eine Nachtflugbegrenzung benannt. Hierzu hat die Fluglärmschutzkommission wie folgt Stellung bezogen:

Die Kommission zum Schutz gegen Fluglärm und gegen Luftverunreinigungen durch Luftfahrzeuge für den Flughafen Braunschweig-Wolfsburg unterstützt insbesondere die Forderungen nach einer einschränkenden Nachtflugregelung: „Die Kommission empfiehlt über die Genehmigung hinaus eine Regelung von nicht mehr als sechs Flugbewegungen pro Nacht in der Zeit von 22:00 - 6:00 Uhr, ohne Einschränkung des verursachten Lärmpegels. Rettungsflüge sind davon ausgenommen.“³³

³³ Stellungnahme der Kommission zum Schutz gegen Fluglärm und gegen Luftverunreinigungen durch Luftfahrzeuge für den Flughafen Braunschweig-Wolfsburg

Das Niedersächsische Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr weist auf die bereits bestehende Betriebsgenehmigung hin, welche u. a. folgende Regelungen zum Schutz der Bevölkerung zur Nachtzeit enthalten:

- Pro Nacht dürfen am Verkehrsflughafen Braunschweig nicht mehr als sechs Flugbewegungen mit mehr als 75 dB(A) Außenwert in der Zeit von 22:00 bis 06:00 Uhr (Ortszeit) durchgeführt werden. In der nächtlichen Kernzeit von 0:00 bis 05:00 Uhr findet im Jahresdurchschnitt nicht mehr als einmal pro Woche eine Flugbewegung statt.
- Es ist eine Fluglärmmessstation im Bereich des westlichen Endes der Start- und Landebahn zu installieren, sofern sich die Anzahl der Nachtflugbewegungen auf über 6 Flugbewegungen pro Nacht erhöht.³⁴

Konkrete Vorschläge zur Minderung der Fluglärmbelastung sollten weiterhin über die Vertreter der Fluglärmschutzkommission in dieses Gremium eingebracht werden, um dieser die Umsetzung des gesetzlichen Auftrages zur Beratung der Luftfahrtbehörde sowie der Flugsicherungsorganisation zu erleichtern und weiteres Lärminderungspotential aufzudecken.

Das zuständige Ministerium stellt die Kontaktdaten zum Lärmschutzbeauftragten zur Verfügung. Dieser ist über folgenden Link zu erreichen:

http://www.braunschweig.de/leben/umwelt_naturschutz/laerm/laermbelastung/fluglaerm.html

Die Fluglärmschutzkommission stellt ihre Protokolle auf der Homepage des Ministeriums für alle Bürger zur Verfügung.

³⁴ Stellungnahme des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

8 Ruhige Gebiete

8.1 Rahmenbedingungen und rechtliche Bedeutung

Ein sehr wichtiger Bestandteil einer Lärmaktionsplanung ist die Erarbeitung und Ausweisung sogenannter ruhiger Gebiete. Die EG-Umgebungslärmrichtlinie betrifft den Umgebungslärm, dem die Menschen in bebauten Gebieten ausgesetzt sind. Die Richtlinie gilt aber auch für den Umgebungslärm in öffentlichen Parks, in ruhigen Gebieten innerhalb eines Ballungsraums und in ruhigen Gebieten im ländlichen Randbereich sowie bei lärmempfindlichen Nutzungen wie z. B. Schulen und Krankenhäusern. Entsprechend der Zielsetzung der Umgebungslärmrichtlinie soll auch Vorsorge gegen Umgebungslärm getroffen werden. Das heißt: Umgebungslärm ist vorzubeugen. Die EU-Richtlinie definiert dafür den Schutz ruhiger Gebiete und unterscheidet zwischen ruhigen Gebieten auf dem Land und in Ballungsräumen.

Ein „ruhiges Gebiet in einem Ballungsraum“ ist nach Umgebungslärmrichtlinie (Artikel 3) ein von der zuständigen Behörde festgelegtes Gebiet, in dem beispielsweise der L_{DEN} -Index oder ein anderer geeigneter Lärmindex für sämtliche Schallquellen einen bestimmten, von dem Mitgliedstaat festgelegten Wert nicht übersteigt. Ein entsprechender Wert wurde jedoch weder auf europäischer Ebene noch auf Bundesebene festgelegt.

Wie sich aus der Begriffsdefinition des Artikels 3 der Umgebungslärmrichtlinie ergibt, gibt es keine ruhigen Gebiete per se, d. h. die aufgrund ihrer akustischen oder anderen Eigenschaften als ruhige Gebiete in Frage kommen, sondern das Vorhandensein ruhiger Gebiete setzt voraus, dass sie festgesetzt worden sind.

Entsprechend der Definition der EU-Richtlinie sind ruhige Gebiete von der zuständigen Behörde festzulegen. Es handelt sich dabei um eine allgemeine Bestimmung in Form einer Sollvorschrift, sodass man von einer reinen Zielvorgabe ausgehen kann. Abweichungen sind möglich, unter Umständen kann auch eine Erhöhung des Geräuschpegels zugelassen werden. Sieht man den Schutz der ruhigen Gebiete als Vorsorgeaufgabe an, so sind die zu treffenden Maßnahmen in der Regel planungsrechtlicher Art. Verbote, wie z. B. Verkehrsbeschränkungen, spielen in diesem Bereich eine eher untergeordnete Rolle, da der Schutz lediglich gegen eine Zunahme des Lärms vorgesehen ist.

Sofern die Voraussetzungen für ein ruhiges Gebiet vorliegen, sind Auswahl und Festlegung der ruhigen Gebiete, die vor einer Zunahme des Lärms zu schützen sind, in das Ermessen der zuständigen Behörde gestellt.

Bei der Ausweisung der zu schützenden ruhigen Gebiete durch die zuständige Behörde handelt es sich um planungsrechtliche Festlegungen, die von den zuständigen Planungsträgern bei ihren Planungen, z. B. im Rahmen der Abwägung, zu berücksichtigen sind.

Ruhige Gebiete in Ballungsräumen

Die Arbeitsgruppe der EU-Kommission für die Bewertung von Lärmbelastungen empfiehlt bei der Ausweisung ruhiger Gebiete in Ballungsräumen, „einen besonderen Schwerpunkt auf Freizeit- und Erholungsgebiete zu setzen, die regelmäßig für die breite Öffentlichkeit zugänglich sind und die Erholung von den häufig hohen Lärmpegeln in der geschäftigen Umgebung der Städte bieten können“.³⁵

Als ruhige Gebiete in Ballungsräumen kommen somit ruhige Landschaftsräume, d. h. großflächige Gebiete, die einen weitgehend naturbelassenen oder land- und forstwirtschaftlich genutzten, durchgängig erlebbaren Naturraum bilden, in Frage. Anhaltspunkt dafür ist, dass die Gebiete eine Größe von über 4 km² und auf dem überwiegenden Teil der Flächen eine Lärmbelastung $L_{DEN} \leq 50$ dB(A) aufweisen. Davon ist in der Regel auszugehen, wenn in den Randbereichen ein Pegel von $L_{DEN} = 55$ dB(A) nicht überschritten wird und keine erheblichen Lärmquellen in der Fläche vorhanden sind. Innerhalb und außerhalb von Ballungsräumen steht es der Plan aufstellenden Behörde darüber hinaus frei, innerstädtische Erholungsflächen vor einer Zunahme des Lärms zu schützen, sofern sie von der Bevölkerung als ruhig empfunden werden. Hierbei kann es sich beispielsweise um Kurgebiete, Krankenhausgebiete, reine und allgemeine Wohngebiete sowie Naturflächen, Grünanlagen, Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Flächen, die dem Aufenthalt zur Erholung oder zur sozialen Kontaktpflege dienen, handeln.

Der Schutz ruhiger Gebiete vor einer Zunahme des Lärms zieht für land- und forstwirtschaftliche Flächen sowie für bestehende Gewerbeflächen keine Beeinträchtigung nach sich. Der temporär auftretende Lärm von land- und forstwirtschaftlichen Geräten und Maschinen stellt nach Umgebungslärmrichtlinie keinen relevanten Lärm dar. Somit hat die Festsetzung ruhiger Gebiete keine negativen Auswirkungen auf die Belange der Land- und Forstwirtschaft (z. B. Erntetätigkeiten, stationäre Anlagen, etc.).

Im Rahmen städtischer Planungen ist der Schutz ruhiger Gebiete vor zunehmender Verlärmung ein Abwägungsbelang, der zukünftig zu berücksichtigen ist, z. B. bei der Planung von Wohngebieten und Gewerbeansiedlungen.

³⁵ Arbeitsgruppe der Europäischen Kommission für die Bewertung von Lärmbelastungen (WG-AEN): Leitfadens zu den Best Practices für die strategische Lärmkartierung und die Zusammenstellung entsprechender Daten zur Lärmexposition. Positionspapier, endgültiger Entwurf vom 13.01.2006.

8.2 Ruhige Gebiete in Braunschweig

Wesentliche Grundlage einer Definition von ruhigen Gebieten sind die in der Lärmkartierung ermittelten Immissionspegel. Die individuelle menschliche Reaktion auf Geräuscheinwirkungen hängt jedoch nicht nur vom Schallpegel, sondern auch von der gerade ausgeführten Tätigkeit der betreffenden Personen, vom Hintergrund- und Umweltlärm im betreffenden Gebiet und möglicherweise auch von den Aktivitäten anderer ab, die im betreffenden Gebiet Freizeitaktivitäten nachgehen. Daher würde eine Gebietsdefinition allein aufgrund von Immissionspegeln das menschliche Empfinden nicht realitätsnah genug abbilden.

Aus den genannten Gründen werden im Folgenden nicht nur die Immissionspegel als mögliche Auswahlkriterien für ruhige Gebiete zugrunde gelegt, sondern auch qualitative Parameter mit Einfluss auf das subjektive Empfinden (z. B. Erholungsfunktion) und praktische Kriterien (z. B. Lage, Einzugsgebiet und Zugänglichkeit der Flächen für die Öffentlichkeit).

Zusammenhängende ruhige Gebiete mit geringen Immissionspegeln sind vor allem in den Randlagen von Braunschweig vorhanden. Für die Wohnbevölkerung sind aber darüber hinaus auch innerstädtische Bereiche wertvoll, die zwar keine flächendeckend geringen Immissionspegel aufweisen, aber eine hohe (Nah-)Erholungsfunktion haben und eine relative Ruhe bieten.

Die Erarbeitung der ruhigen Gebiete in Braunschweig erfolgte daher nach folgenden Kriterien:

- Beachtung der Regelungen der Umgebungslärmrichtlinie
- Nutzung vorhandener Daten (Flächennutzungsplan, Landschaftsrahmenplan, Stadtgrundkarte, regionale Grünzüge, Freiflächen-, Wald- und Schutzgebietskartierung und Lärmkartierung) der Stadt Braunschweig
- erlebbare Erholungsfunktion

Dem entsprechend wurden in einem iterativen Erarbeitungsprozess die in der nachfolgenden Tabelle 3 enthaltenen Kriterien festgelegt. Grundsätzlich wurden innerstädtische Grün- und Erholungsflächen, zusammenhängende Naturräume überwiegend aus Landschaft- und Naturschutzgebieten sowie Erholungsachsen (vernetzte erlebbare Erholungsräume) betrachtet.

Tabelle 3: Kriterien für ruhige Gebiete in Braunschweig

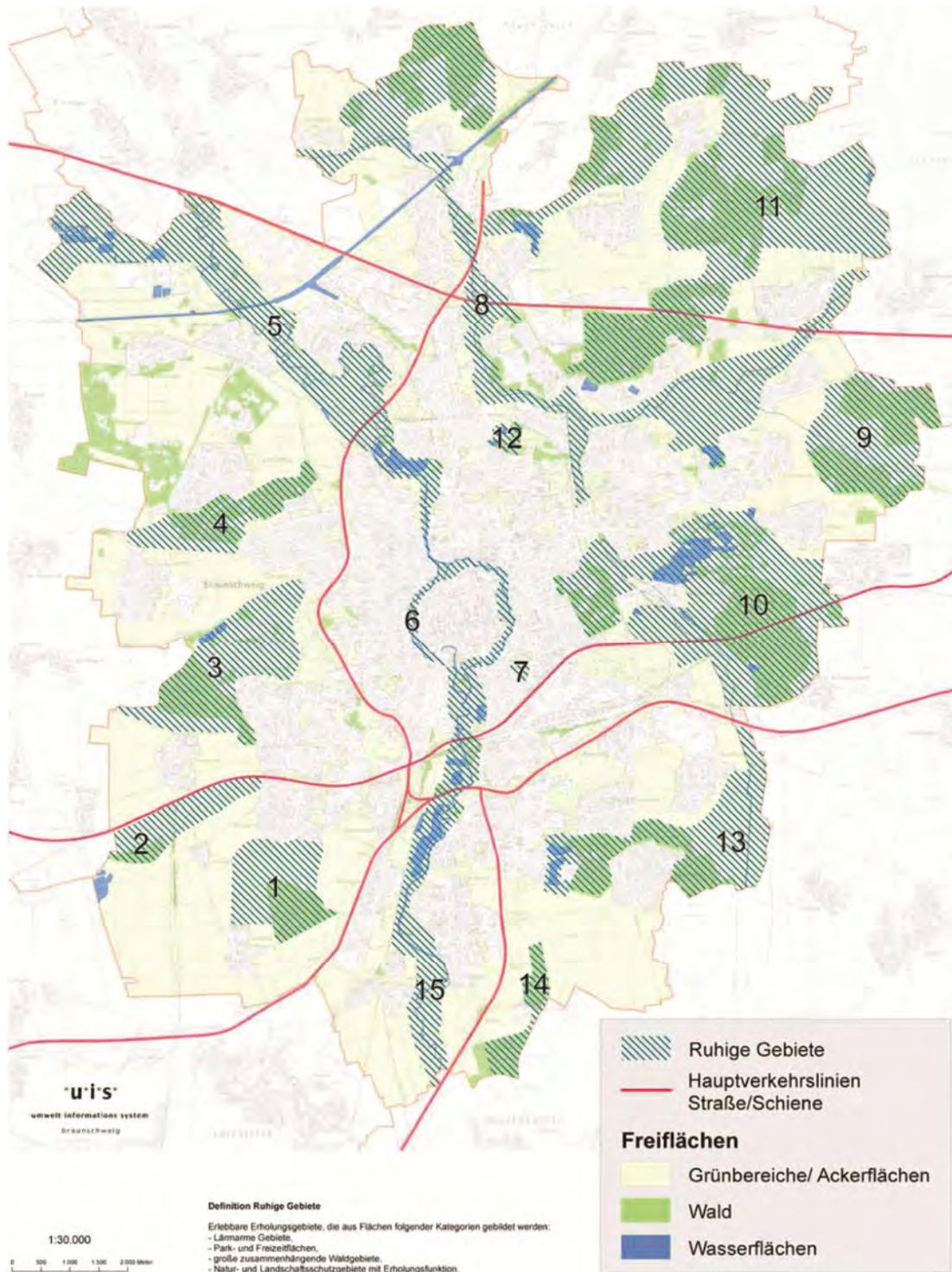
Merkmal	Wald, Grünflächen, Parkanlagen, zusammenhängende Naturräume im Ballungsraum, Erholungsflächen in Wohngebietsnähe
Pegelschwellenwert im urbanen Innenstadtraum	$L_{DEN} \leq 55 \text{ dB(A)}$
Pegelschwellenwert für außerstädtischen Ballungsraum	$L_{DEN} \leq 45 \text{ dB(A)}$
Größenschwellenwert für innerstädtische Erholungsfläche	$\geq 1 \text{ ha}$
Innerstädtische Erholungsflächen (Stadtoasen)	Innerstädtische Erholungsflächen, die zwar nicht unbedingt geringe Lärmpegel aufweisen ($L_{DEN} > 55 \text{ dB(A)}$), aber eine hohe Aufenthalts- und Erholungsfunktion aufweisen und aufgrund ihrer Größe in ihrer Kernfläche leiser sind als an ihrer Peripherie.
Ruhige Achsen mit Erholungs- und Vernetzungsfunktion	Verbindungswege abseits der Hauptverkehrswege in attraktiven innerstädtischen Freiräumen
Zusammenhängende Frei- und Waldflächen	Aufenthalt und ausgedehnte Spaziergänge in zumeist ruhigen Bereichen, jedoch teilweise mit Durchquerung verlärmter Teilbereiche
Zusammenhängende Frei- und Waldflächen	Wald, Grünflächen, Parkanlagen, Feld, Flur und Wiesen als zusammenhängende Naturräume in Verbindung mit ballungsraumübergreifenden Verbindungen in benachbarte Landschaftsräume
Lärmarmer Landschaftsraum	Landschaftsräume, weitgehend naturbelassener oder land- und forstwirtschaftlich genutzter, zusammenhängender Naturraum, in vielen Fällen mit Verbindung zu benachbarten Landschaftsräumen, mit leisen Teilbereichen ($L_{DEN} \leq 55 \text{ dB(A)}$ bzw. $\leq 45 \text{ dB(A)}$)

Aufgrund der o. g. Auswahlkriterien werden 15 lärmarme Gebiete und Erholungsflächen als ruhige Gebiete ausgewiesen. Die Karte „Zielkonzept ruhige Gebiete“ veranschaulicht deren Lage, während in der nachfolgenden Tabelle 4 die Gebiete aufgelistet sind.

Tabelle 4: Ruhige Gebiete in Braunschweig

Nummerierung	Bezeichnung	Größe in ha
1	Wald- und Freiflächen Geitelder Holz	239
2	Wald- und Freiflächen Forst Stiddien	140
3	Wald- und Freiflächen Timmerlaher Busch	386
4	Wald- und Freiflächen Lammer und Ölper Holz	193
5	Freiflächen nördliche Okeraue	685
6	Okerumflut	85
7	Viewegs Garten	6
8	Freiflächen Schunteraue und Staatsforst Sundern	945
9	Wald- und Freiflächen Schapen und Dibbesdorfer Holz	373
10	Prinz-Albrecht-Park, Wasser, Wald und Freiflächen Riddagshausen	936
11	Wald- und Freiflächen Staatsforst Braunschweig zwischen Querum und Bevenrode	1.404
12	Dowesee	23
13	Wald- und Freiflächen Mascheroder und Rautheimer Holz	408
14	Wald- und Freiflächen Stöckheimer Forst	83
15	Freiflächen südliche Okeraue	356

Abbildung 14: Zielkonzept ruhige Gebiete



8.3 Strategien zum Schutz ruhiger Gebiete

Maßnahmen zum Schutz ruhiger Gebiete erfordern in der Regel ein integriertes Vorgehen von Freiraum-, Verkehrs- und Stadtplanung. Grundsätzlich mögliche Maßnahmen zum Schutz ruhiger Gebiete vor einer Zunahme des Lärms sind z. B.:

- Überprüfung von Stadt- und Verkehrsplanungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die ruhigen Gebiete (z. B. Verlärmung, Zerschneidung)
- Vermeidung von Siedlungserweiterungen in ruhige Gebiete hinein
- Schaffung von Pufferzonen innerhalb der ruhigen Gebiete mit einer Nutzungsstaffelung von innen (leise Nutzungen, z. B. Ruhebereiche, Liegewiesen) nach außen (lautere Nutzungen, z. B. Sportwiesen, Gastronomie, Einrichtungen mit hoher Besucherfrequenz).

Daneben sind auch Maßnahmen möglich, die ruhige Gebiete noch ruhiger machen oder lärm erhöhende Maßnahmen in ihrem Umfeld kompensieren und damit zu einer höheren Erholungsfunktion und Lebensqualität in der Stadt beitragen.

Beim Schutz ruhiger Gebiete vor einer Zunahme des Lärms steht der Vorsorgegedanke im Fokus der Bemühungen.

Durch die Festsetzung von ruhigen Gebieten sind diese von den jeweils zuständigen Behörden in allen relevanten Planungen als ein aus dem Lärmaktionsplan resultierender Belang zu beachten. Dieser generelle Vorsorgegedanke zum Schutz ruhiger Gebiete steht Fachplanungen grundsätzlich nicht entgegen oder verhindert diese, sondern vervollständigt die gesetzlich bereits vorhandenen und zu berücksichtigenden Schutzgüter.

Darüber hinaus ergeben sich neben dem Schutz der Ruhe auch verwandte Ziele wie die Sicherung ökologisch und klimatisch wertvoller Bereiche (zu denen viele ruhige Gebiete bereits gehören) oder die Erhöhung der allgemeinen Aufenthaltsqualität auf öffentlich zugänglichen Plätzen.

9 Wirkungen und Kosten

Mit Kosten-Wirksamkeits-Analysen bzw. Kosten-Nutzen-Analysen können den Kosten lärmindernder Maßnahmen deren akustische Wirksamkeit und die mögliche Entlastung betroffener Einwohner gegenübergestellt werden.

Nicht alle, aber einige der Maßnahmen, die im Maßnahmenprogramm des Lärmaktionsplans aufgeführt sind, lassen sich in ihrer lokalen Wirkung und den damit verbundenen Kosten abschätzen. Für diese sind im Folgenden die Ergebnisse dargestellt.

9.1 Wirkungen der Maßnahmen

Die im Maßnahmenprogramm enthaltenen bereits geplanten Maßnahmen sowie die ergänzenden Kurzfristmaßnahmen ermöglichen folgende Entlastungseffekte:

Bereits geplante Maßnahmen

- An 18 Lärmschwerpunkten werden bereits Maßnahmen geplant bzw. befinden sich in der Umsetzung, die zu einer Lärminderung führen. Durch diese Maßnahmen können rund 5.500 Einwohner entlastet werden; dies sind 31 % aller Einwohner an den prioritären Maßnahmenbereichen der Lärmaktionsplanung.
- Mit den Maßnahmen können Lärminderungen zwischen 1 und 3 dB(A) erreicht werden:
 - Beim Einsatz lärmarter Splitmastixasphalte bei der Fahrbahndeckenerneuerung (wie bei der A391 und in der Hamburger Straße geplant) kann eine Lärminderungswirkung von 2 dB(A) berücksichtigt werden.
 - Durch weitere geplante Fahrbahnsanierungen (ohne lärmarme Asphalte) werden bis zu 1.500 Einwohner um etwa 1 dB(A)³⁶ entlastet.
 - Durch Geschwindigkeitsbeschränkungen wird die Lärmbelastung um 1 dB(A) (Reduzierung von 100 km/h auf 80 km/h, z. B. auf der A39 und A391) bis 2,5 dB(A) (Reduzierung von 50 km/h auf 30 km/h, z. B. in der Petristraße) verringert. Von den geplanten Geschwindigkeitsbeschränkungen profitieren etwa 900 Einwohner.
 - Die Einrichtung verkehrsabhängiger Steuerungen auf den westlichen Abschnitten des Wilhelminischen Rings (Altstadtring, Cyriakring, Sackring) ermöglicht - bei einer damit

³⁶ Erfahrungswerte, die Lärminderung ist abhängig vom Vorher-Zustand der Fahrbahn; in den Berechnungsvorschriften (RLS-90, VBUS) sind die Minderungswirkungen von Fahrbahnsanierungen nicht enthalten

verbundenen Verkehrsverstetigung - für ca. 2.000 Einwohner eine Entlastung von 1 dB(A)³⁷.

- Durch straßenräumliche Maßnahmen und Verkehrsverlagerungen, wie z. B. in der Arndtstraße oder Petristraße können Minderungswirkungen um 1 dB(A) erreicht werden.
- Höhere Entlastungen sind durch umfassende Verkehrsberuhigungsmaßnahmen möglich, die zu einer sehr hohen Verkehrsentlastung führen. Geplante Maßnahmen in Braunschweig sind die Entlastung der Helmstedter Straße durch Verlegung der B1 und Am Bruchtor. Die konkreten Wirkungen werden derzeit noch untersucht.

Vorgeschlagene Kurzfristmaßnahmen der Lärmaktionsplanung:

- Durch die Kurzfristmaßnahmen der Lärmaktionsplanung sind Lärminderungen bis 2,5 dB(A) möglich, die für rund 2.100 Einwohner wirksam werden (rund 12 % aller Einwohner an den prioritären Maßnahmenbereichen der Lärmaktionsplanung).
- Die Anordnung von Tempo 30 nachts oder ganztags hat ein Minderungspotential von 2,5 dB(A). Entlastet werden von dieser Maßnahme 1.700 Einwohner.
- Mit lärmarmen Fahrbahnbelägen sind Lärminderungen zwischen 2 - 3 dB(A) möglich. Dadurch können in der Schillstraße 120 Einwohner entlastet werden. Da in der Schillstraße durch die Umlegung der B1 (mittel- bis langfristig) Verkehrszunahmen zu erwarten sind, wird die Minderungswirkung reduziert. Die konkreten Wirkungen werden derzeit noch untersucht.
- Die empfohlene Maßnahme zur Entlastung der Leipziger Straße erreicht bei einer Verkehrsentlastung um etwa 20 % eine Minderungswirkung von 1 dB(A), hiervon profitieren 80 Einwohner.

Insgesamt können durch bereits geplante und kurzfristige Maßnahmen des Lärmaktionsplans 7.600 Einwohner entlastet werden. Das entspricht einem Anteil von 44 % der insgesamt 17.200 Einwohner an den prioritären Maßnahmenbereichen der Lärmaktionsplanung.

³⁷ Erfahrungswerte, die Minderungswirkungen von Verkehrsverstetigungen sind in den Berechnungsvorschriften (RLS-90, VBUS) nicht enthalten

9.2 Kosten der Maßnahmen

Die Maßnahmen der Lärmaktionsplanung (Maßnahmenprogramm) bestehen zu einem großen Teil aus bestehenden Planungen/ Maßnahmen anderer Maßnahmenträger, die bereits in die Investitionsplanung eingestellt sind oder aus anderen Programmen finanziert werden.

Durch die hohen Synergiewirkungen der Lärminderung mit anderen Planungen können bei Nutzung dieser Synergien die Kosten der Lärminderung vergleichsweise gering gehalten werden.

Hohe Kosten sind mit baulichen Maßnahmen im Straßenraum und der Grundsanierung von schadhafte Fahrbahnen verbunden. Die kostenintensiven Maßnahmen sind bereits finanziert bzw. in der Investitionsplanung enthalten.

Verkehrsorganisatorische Maßnahmen, die mit Beschilderungen und/ oder Markierungen umgesetzt werden können, sind mit eher geringen Kosten verbunden.

Berücksichtigt sind folgende Kosten:

- Beschilderung der Tempo 30-Anordnung mit 200 € je Schild (inkl. Montage)
- Anpassung der LSA-Schaltungen (Räumzeiten) bei Tempo 30-Anordnungen mit 3.500 € je Lichtsignalanlage

Weitere Kosten für unterstützende Maßnahmen zur Geschwindigkeitsreduzierung (Geschwindigkeitsdisplays und/ oder Geschwindigkeitskontrollen) sind nicht berücksichtigt.

Die Empfehlung zum Einsatz eines lärmarmen Asphalttes in der Schillstraße steht im Zusammenhang mit bereits geplanten Fahrbahnsanierungsvorhaben. Die entstehenden Mehrkosten durch den Einbau eines lärmarmen Asphalttes (SMA) sind voraussichtlich gering.

Für verkehrslenkende Maßnahmen zur Entlastung der Leipziger Straße sind pauschal 5.000 € angesetzt. Diese Summe beinhaltet mögliche Planungs- und Umsetzungskosten (Beschilderung, ggf. Ummarkierung).

Tabelle 5: Kosten der kurzfristigen Maßnahmen in prioritären Maßnahmenbereichen

Straße	Abschnitt	Berechnungs- grundlage	Einheitspreis	Kosten (ca.)
Tempo 30 ganztags				
Hugo-Luther- Straße	Frankfurter Straße bis Westbahnhof	5 Schilder		1.000 €
Madamenweg	Madamenweg 10 bis Wilhelmitorufer	6 Schilder	200 €/Schild	1.200 €
Sonnenstraße	Güldenstraße bis Alt- stadtmarkt	5 Schilder		1.000 €
Tempo 30 nachts				
Kastanienallee	Helmstedter Straße bis Herzogin-Elizabeth- Straße	12 Schilder, Anpassung von 2 LSA ³⁸	200 €/Schild 3.500 €/LSA	9.400 €
Entlastung der Leipziger Straße				
Leipziger Straße	Glogaustraße bis Laubanstraße	Planungs- und Umsetzungskosten Verkehrlenkung	5.000 € pauschal	5.000 €
Gesamtkosten Kurzfristmaßnahmen Lärmaktionsplan				17.600 €

Weitere Kosten sind mit der Erstellung eines Konzeptes verbunden. Pauschal 40.000 € werden für die Erarbeitung eines gesamtstädtischen Geschwindigkeitskonzeptes angesetzt, welches gleichzeitig auch Informationen für die Fortführung des Verkehrsentwicklungsplans liefern wird.

³⁸ LSA: Lichtsignalanlagen (Ampeln)

9.3 Kosten-Wirksamkeits-Analyse

Die Kosten-Wirksamkeits-Analyse zeigt auf, mit welchen finanziellen Mitteln welche Entlastungseffekte erreicht werden können.

Im Mittel müssen 15,28 € eingesetzt werden, um einen Einwohner um 1 dB(A) zu entlasten.

Tabelle 6: Kosten und Entlastungseffekte der kurzfristigen Maßnahmen

Maßnahme	Straße	Einwohner in Gebäuden $L_{DEN} > 65 \text{ dB(A)}$ / $L_{Night} > 55 \text{ dB(A)}$	Entlastung in dB(A)	Kosten der Maßnahme in €	Kosten pro EW und dB
Tempo 30 ganztags	Hugo-Luther-Straße	564	2,5 dB(A)	1.000 €	0,70 €
	Madamenweg	245	2,5 dB(A)	1.200 €	2,00 €
	Sonnenstraße	141	2,5 dB(A)	1.000 €	2,80 €
Tempo 30 nachts	Kastanienallee	736	2,5 dB(A)	9.400 €	5,10 €
Verkehrslenkung	Leipziger Straße	76	1 dB(A)	5.000 €	65,80 €
Durchschnittliche Kosten zur Entlastung eines Einwohners um 1 dB(A)					15,28 €

10 Information und Mitwirkung der Öffentlichkeit

Die EG-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (URL) fordert, dass sowohl strategische Lärmkarten als auch Aktionspläne der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden müssen. Diese Information muss „deutlich, verständlich und zugänglich“ sein (Art. 9 URL). Die Öffentlichkeit soll jedoch nicht nur informiert werden, sondern auch die Möglichkeit zur Mitwirkung erhalten. In Artikel 8 Abs. 7 der Umgebungslärmrichtlinie heißt es, dass „die Öffentlichkeit zu Vorschlägen für Aktionspläne gehört werden und rechtzeitig und effektiv die Möglichkeit erhalten (muss), an der Ausarbeitung und der Überprüfung der Aktionspläne mitzuwirken“. Die Behörden sind gehalten, die Ergebnisse der Mitwirkung zu berücksichtigen und die Öffentlichkeit auch entsprechend über die getroffenen Entscheidungen zu informieren. Als Öffentlichkeit definiert die Richtlinie in diesem Zusammenhang sowohl Einzelpersonen als auch Organisationen und Institutionen, die die Öffentlichkeit repräsentieren.

10.1 Vorgehen in Braunschweig

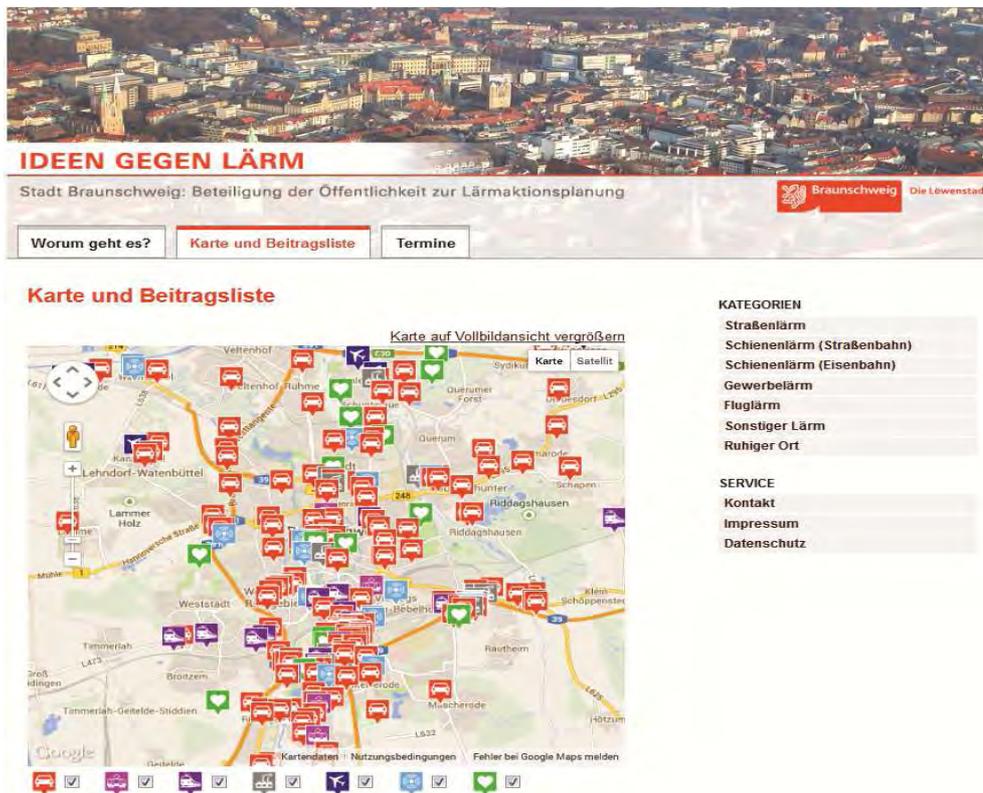
Ziel der Mitwirkung der Öffentlichkeit in Braunschweig war es, in einer ersten Beteiligungsrunde bereits frühzeitig detaillierte Informationen zu ortsspezifischen Lärmbelastungen sowie Vorschläge und Anregungen für Lärminderungsmaßnahmen zu erhalten. Die Bevölkerung wurde von Anfang an mit in die Aufstellung des Lärmaktionsplans einbezogen.

Abbildung 15: Mitwirkungsverfahren LAP Braunschweig (erste Beteiligungsrunde)



Die Bürgerinnen und Bürger Braunschweigs konnten auf der eigens für die Lärmaktionsplanung eingerichteten Internetseite www.ideen-gegen-laerm.de Beiträge zu den unterschiedlichen Lärmthemen einreichen und verorten. Zudem konnten bestehende Beiträge kommentiert werden. Darüber hinaus führte die Stadt Braunschweig die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit in öffentlichen Veranstaltungen, den vier regionalen Lärmforen, durch. Zudem tagte parallel zum Verfahren eine begleitende Expertengruppe, bestehend aus Vertretern von Umweltorganisationen, Interessengruppen, Vereinen und Behörden.

Abbildung 16: Online-Beteiligung www.ideen-gegen-laerm.de



Zum Entwurf des Lärmaktionsplans erfolgte eine zweite öffentliche Beteiligung. In dieser bestand die Möglichkeit, über einen Online-Fragebogen die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Lärminderung und die Vorschläge zu ruhigen Gebieten zu bewerten. Außerdem konnte schriftlich zum Entwurf des Lärmaktionsplans eine Stellungnahme eingereicht werden.

Wichtig war in jeder Phase die Rückkopplung mit den Fachgutachtern und der Fachplanung innerhalb der Verwaltung. Im Verlauf des Verfahrens wurden alle wesentlichen Informationen zur Lärmaktionsplanung in Braunschweig auf der Internetseite der Stadt Braunschweig und der eigens eingerichteten Internetseite www.ideen-gegen-laerm.de veröffentlicht. Zudem wurde in der Presse über die Lärmaktionsplanung berichtet und auf Termine für öffentliche Veranstaltungen hingewiesen.

10.2 Ergebnisse der ersten Beteiligungsrunde

Die Maßnahmenvorschläge, die von den Bürgerinnen und Bürgern im Rahmen der ersten Öffentlichkeitsbeteiligung genannt wurden, setzen sich zusammen

- aus den Beiträgen der Online-Beteiligung,
- aus den Beiträgen der durchgeführten vier regionalen Lärmforen sowie ergänzend
- aus Beiträgen, die schriftlich (per Email oder Brief) bei der Stadt Braunschweig eingereicht wurden.

Insgesamt wurden 398 Beiträge mit Maßnahmenvorschlägen abgegeben.

Abbildung 17: Öffentlichkeitsbeteiligung - Beiträge mit Maßnahmenvorschlägen

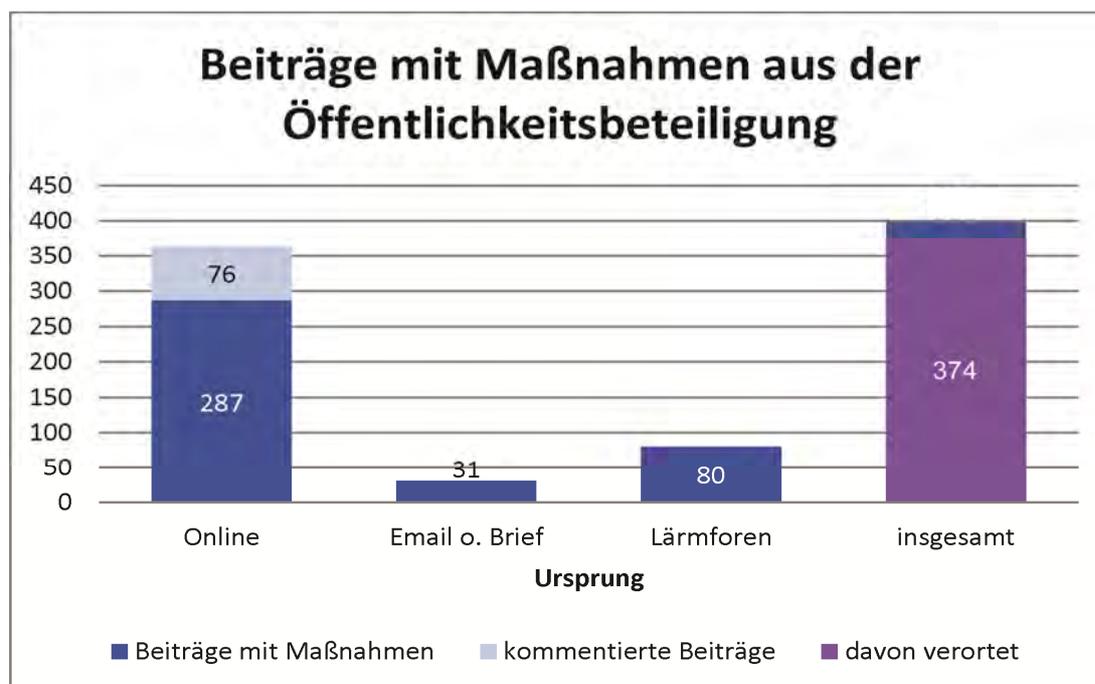
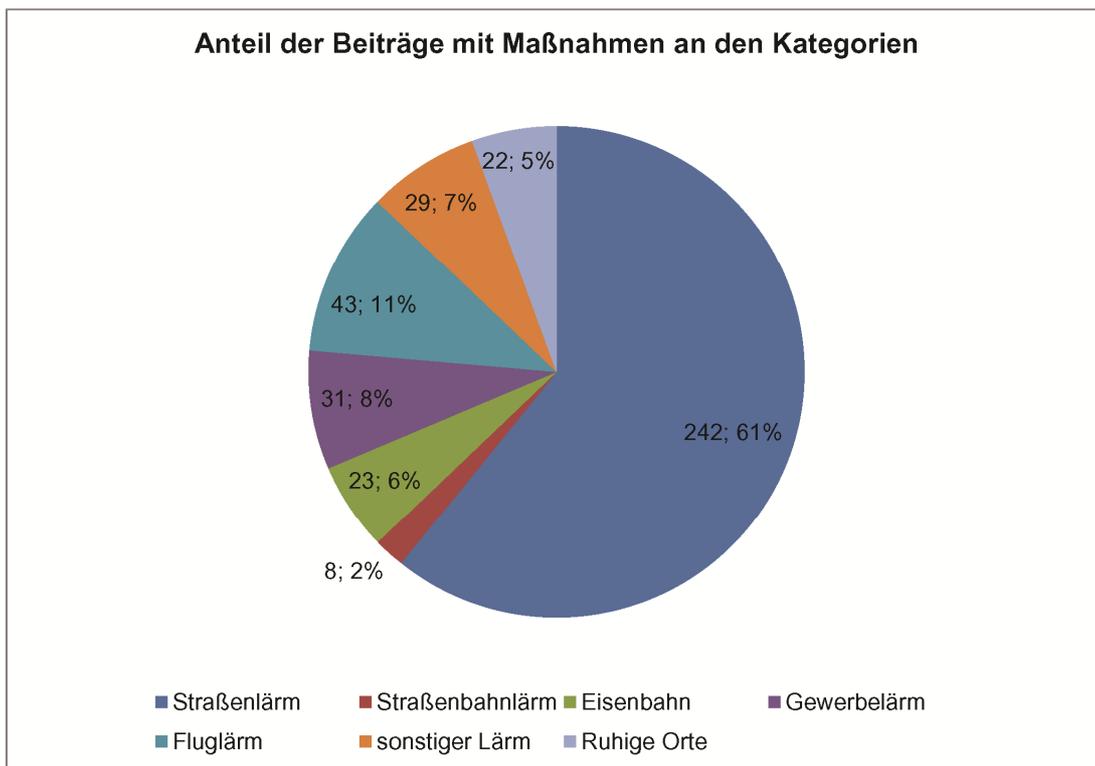


Abbildung 18: Anteil der Beiträge mit Maßnahmenvorschlägen nach Lärmarten



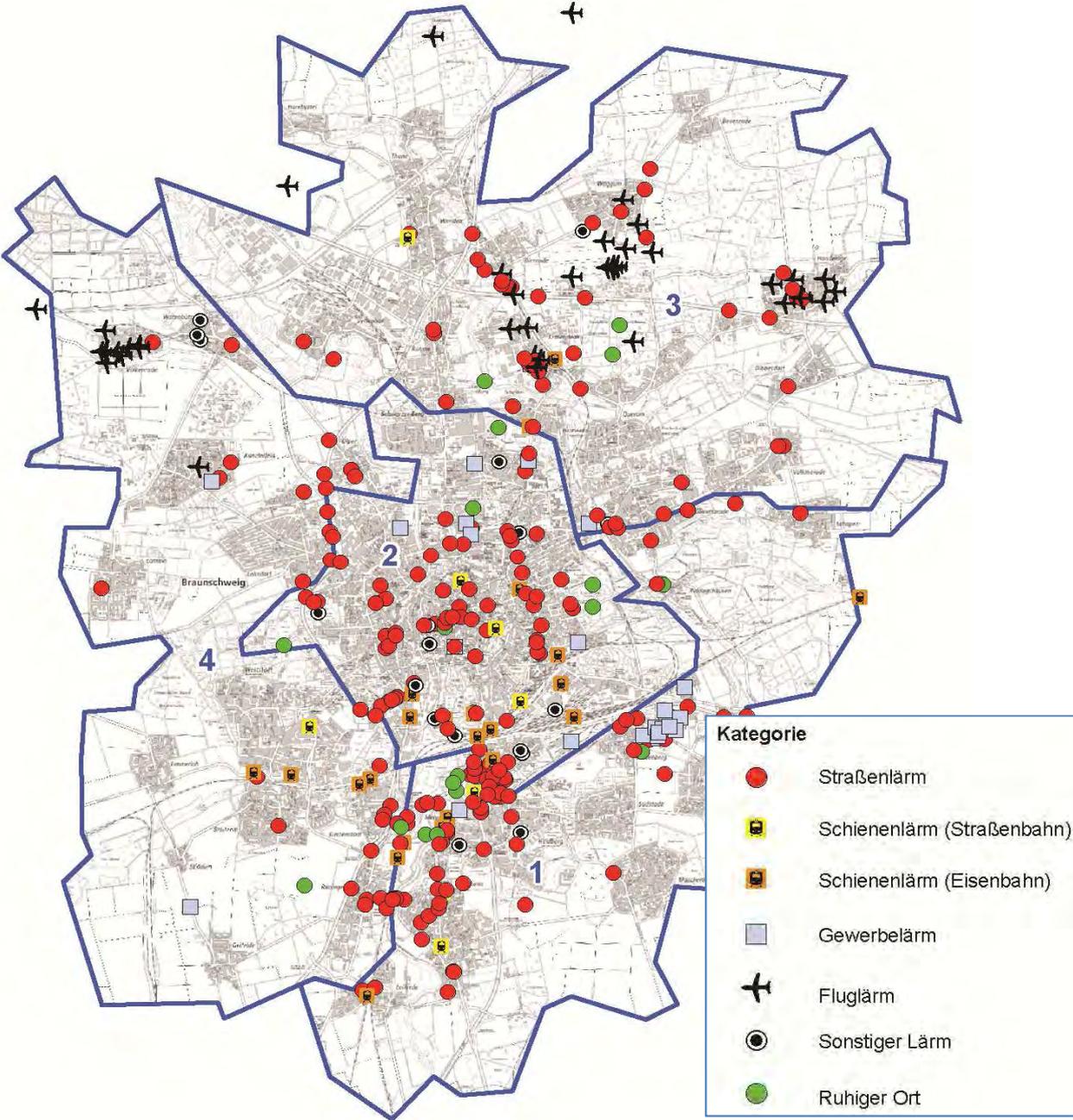
Die meisten Beiträge befassen sich mit Straßenverkehrslärm. Der räumliche Schwerpunkt liegt hierbei in der Innenstadt (Region 2, siehe [Abbildung 19](#)), gefolgt vom Südosten (Region 1) und Norden (Region 3).

Mit 43 Beiträgen zum Fluglärm wird dieser am zweithäufigsten als störende Lärmquelle genannt. Die Beiträge kamen überwiegend aus dem Norden (Region 3) und Westen (Region 4) Braunschweigs.

Zum Gewerbelärm wurden 31 Beiträge verfasst, zum Schienenlärm des Eisenbahnverkehrs 23 Beiträge. Maßnahmen zum Straßenbahnlärm wurden am wenigsten genannt (8 Beiträge).

Zu ruhigen Gebieten gingen insgesamt 22 Beiträge ein.

Abbildung 19: Lage der Beiträge mit Maßnahmvorschlägen nach Lärmarten



Aus den eingegangenen Beiträgen der ersten Öffentlichkeitsbeteiligung liegen über 1.000 Maßnahmvorschläge vor. Die jeweils am häufigsten genannten werden im Nachfolgenden nach den einzelnen Lärmarten dargestellt.

Die Maßnahmvorschläge der ersten Öffentlichkeitsbeteiligungsrunde sind in die Maßnahmenkonzepte und -empfehlungen eingeflossen, soweit sie im Regelungsbereich des Lärmaktionsplans berücksichtigt werden konnten.

Maßnahmen, die auf anderen Ebenen weiterzuerfolgen und ggf. umzusetzen sind, wurden an die zuständigen Behörden weitergeleitet.

Straßenverkehrslärm

Zum Straßenverkehrslärm liegen 682 Maßnahmvorschläge vor. Am häufigsten genannte Maßnahmen sind

- Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit (auf der A39 und A391 sowie auf Stadtstraßen)
- Maßnahmen zu Verkehrsbeschränkungen (Sperrung von Straßen oder Bereichen für den Verkehr (Anlieger frei), (Durch-) Fahrverbot für Lkw),
- Baulicher Lärmschutz an Straßen (Lärmschutzwände)
- Durchsetzung von Geschwindigkeitsbeschränkungen (Geschwindigkeitskontrollen, bauliche Maßnahmen),
- Verbesserung des Fahrbahnbelags (Flüsterasphalt, Ausbesserung von Dehnungsfugen)
- Änderung der Verkehrsführung (Vorfahrtsänderung, Beschilderung)
- Förderung des Fuß- und Radverkehrs (Ausbau bzw. die Verbesserung des Fuß- und Radwegenetzes, Fußgängerüberwege)
- Förderung des ÖPNV (Ausbau inkl. Umweltspur und Bevorrechtigung, lärmarme Fahrzeuge im ÖPNV)
- Änderung des Straßenquerschnitts (Straßenrückbau, (visuelle) Verengung der Fahrbahn, Bau von Verkehrsinseln)

Fluglärm

Zum Fluglärm liegen 105 Maßnahmvorschläge vor.

Die meisten Maßnahmvorschläge behandeln die Einhaltung bzw. Änderung von Flugrouten (kein Überflug bewohnter Gebiete). Außerdem gibt es Beschwerden zum Fluglärm.

Gewerbelärm

Zum Gewerbelärm liegen 62 Maßnahmvorschläge vor.

Ein Schwerpunktthema war die Planung eines Autohofs auf der ehemaligen Heinrich-der-Löwe-Kaserne. Weitere Vorschläge umfassen die Verlegung bzw. Umnutzung störender Gewerbeflächen.

Schienenverkehrslärm - Eisenbahn

Zum Schienenverkehrslärm Eisenbahn liegen 54 Maßnahmvorschläge vor. Am häufigsten werden Lärmschutzwände vorgeschlagen, gefolgt von Maßnahmen zur Lärminderung an den Zügen.

Schienenverkehrslärm - Straßenbahn

Zum Schienenverkehrslärm Straßenbahn liegen 17 Maßnahmvorschläge vor. Am häufigsten wird Lärminderung an den Gleisanlagen (Rasengleise, Gleisdämpfung, Kurvenschmierer) vorgeschlagen.

Sonstiger Lärm

Zu sonstigen Lärmarten liegen 50 Maßnahmvorschläge vor. Diese reichen von der Nutzung lärmarmere Arbeitsgeräte (z. B. Verbot Laubbläser) bis zu Überwachungen und Aufklärungskampagnen (Kampagne „leises Braunschweig“).

Ruhige Gebiete

58 Maßnahmvorschläge befassen sich mit dem Schutz der Ruhe in ruhigen Gebieten. Häufig genannte Vorschläge sind der Schutz der Gebiete Südsee und Richmondpark vor dem Verkehrslärm der A39 und verschiedene Maßnahmen am Schul- und Bürgergarten.

10.3 Öffentlichkeitsbeteiligung zum Entwurf des Lärmaktionsplans

10.3.1 Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange und anderer Experten

Zum Entwurf des Lärmaktionsplans gingen von den Trägern öffentlicher Belange sowie weiterer Experten schriftliche Stellungnahmen ein. Von insgesamt 19 Stellungnahmen enthielten 9 Anregungen.

10.3.2 Schriftliche Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit

Insgesamt gingen 19 schriftliche Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit ein. Dazu enthielten 21 Kommentare aus der Online-Beteiligung längere textliche Ausführungen. Insgesamt liegen damit 40 Stellungnahmen zum Entwurf des Lärmaktionsplans von Einzelpersonen vor. Die schriftlichen Stellungnahmen enthielten Anregungen zu im Lärmaktionsplan genannten oder weiteren Lärmschwerpunkten und Maßnahmenvorschläge.

Der größte Teil der Vorschläge wurde bereits in der ersten Runde der öffentlichen Beteiligung thematisiert und entsprechend in der Aufstellung des Lärmaktionsplans - soweit relevant - berücksichtigt.

10.3.3 Online-Beteiligung

Den Online-Fragebogen beantworteten 45 Bürger. Davon bewerteten 42 mindestens eine Maßnahme, 3 gaben lediglich einen Kommentar ab.

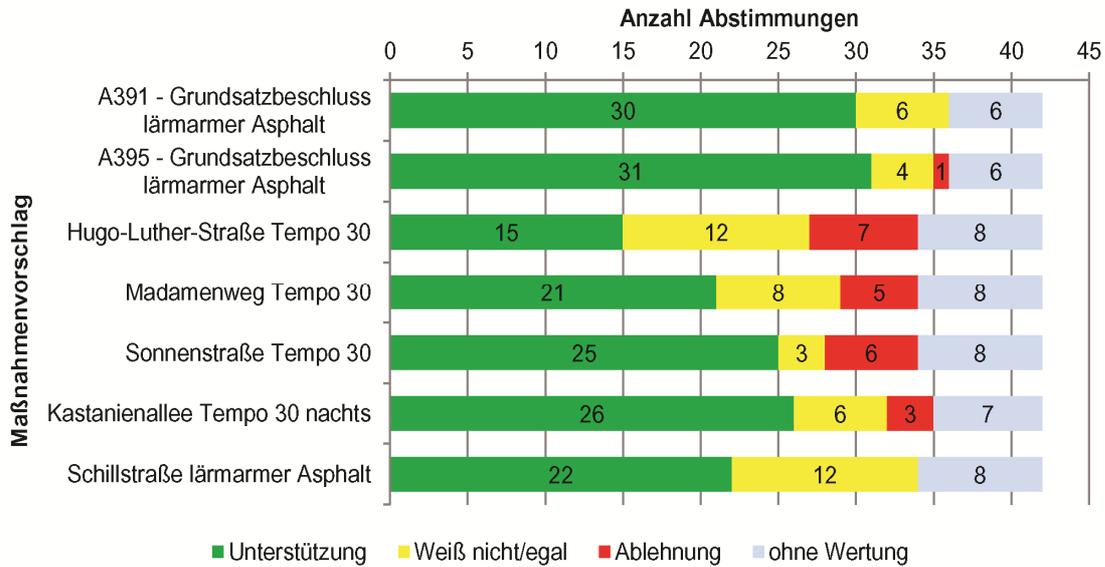
Bewertung des Maßnahmenprogramms

Von den 7 auf einen konkreten Ort bezogenen Maßnahmenvorschlägen des Lärmaktionsplans unterstützen die Bürger vor allem den Vorschlag zur A395 (Grundsatzbeschluss lärmarrer Asphalt). Ein ähnliches Bild zeichnet sich für die A391 ab.

Die Vorschläge zu Tempo 30 in der Kastanienallee, Sonnenstraße und Madamenweg werden von jeweils mehr als 20 teilnehmenden Personen unterstützt.

Der Vorschlag zum Einbau von lärminderndem Asphalt in der Schillstraße wird von 22 Teilnehmern positiv bewertet.

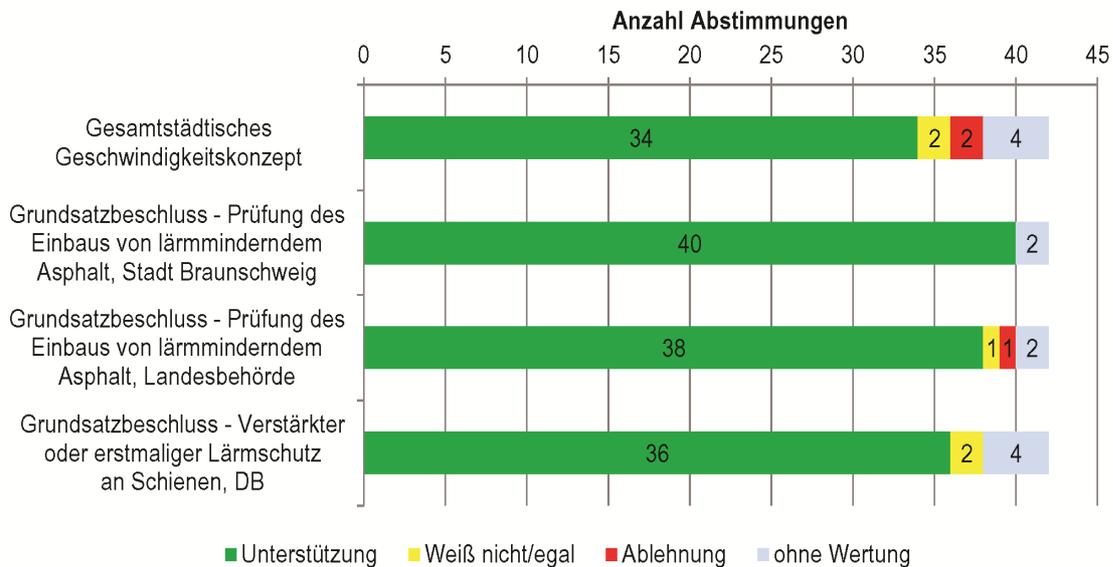
Abbildung 20: Bewertung der Einzelmaßnahmen aus dem LAP Braunschweig



Neben den Einzelmaßnahmen konnte auch die Erarbeitung eines gesamtstädtischen Geschwindigkeitskonzeptes und Grundsatzbeschlüsse bewertet werden.

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Abbildung 21 dargestellt.

Abbildung 21: Bewertung des Vorschlags zur Erstellung eines Geschwindigkeitskonzeptes und der Grundsatzbeschlüsse

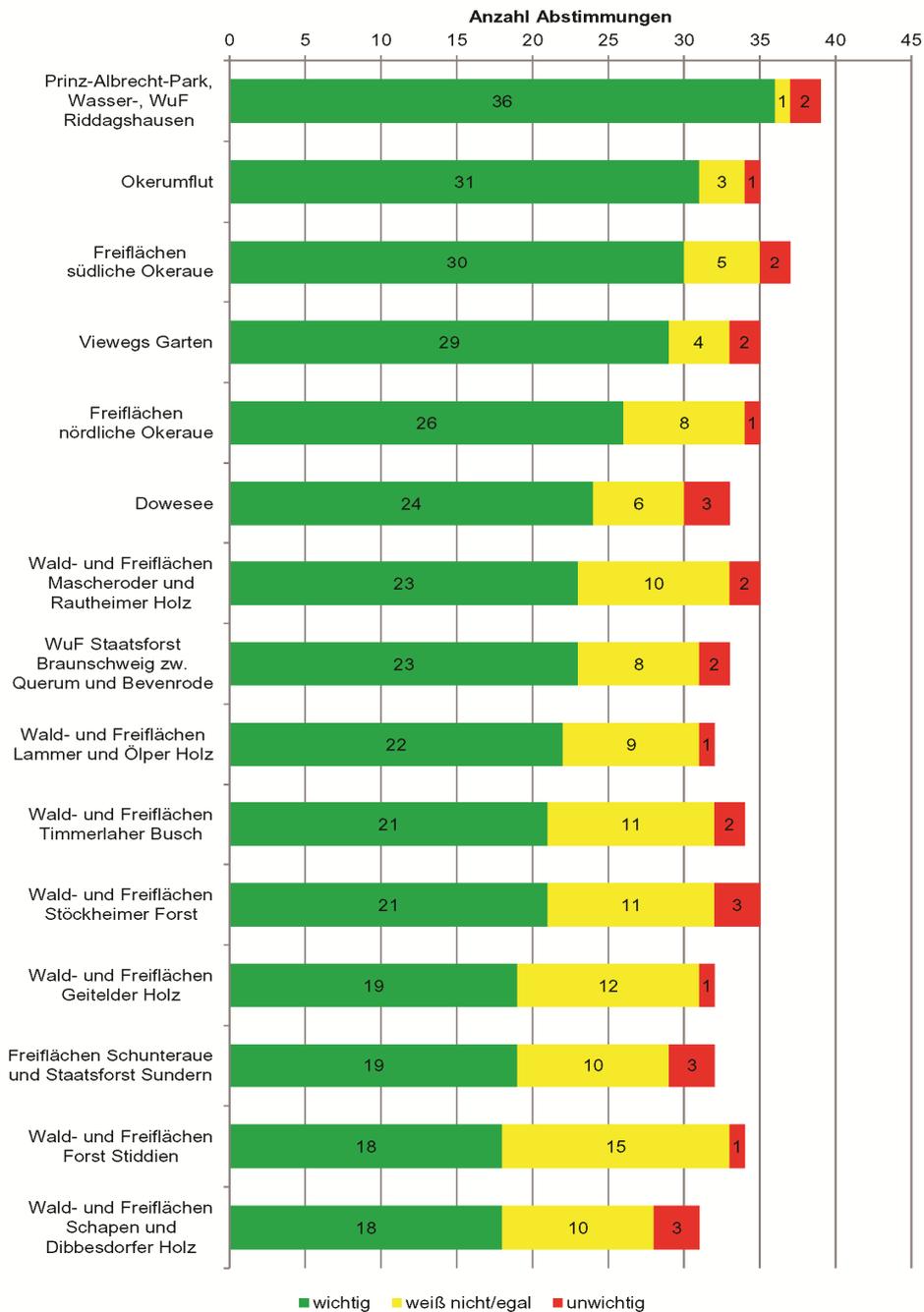


Bewertung der ruhigen Gebiete

Der Online-Fragebogen bot weiterhin die Möglichkeit, die 15 vorgeschlagenen ruhigen Gebiete nach persönlicher Wichtigkeit zu bewerten.

In Abbildung 22 sind die Ergebnisse der Bewertung in absteigender Reihenfolge, beginnend mit dem Wichtigsten, dargestellt.

Abbildung 22: Bewertung der vorgeschlagenen ruhigen Gebiete



WuF = Wald- und Freiflächen

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Strategien und Maßnahmen der Lärmaktionsplanung	12
Tabelle 2: Potentiale der Lärminderung für innerörtliche Straßenoberflächen	31
Tabelle 3: Kriterien für ruhige Gebiete in Braunschweig	49
Tabelle 4: Ruhige Gebiete in Braunschweig	50
Tabelle 5: Kosten der kurzfristigen Maßnahmen in prioritären Maßnahmenbereichen	56
Tabelle 6: Kosten und Entlastungseffekte der kurzfristigen Maßnahmen	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte der Stadt Braunschweig mit den Verkehrsnetzen	3
Abbildung 2: Auslöseschwellen für Lärmaktionsplanung	5
Abbildung 3: Lärmbetroffenheit je Emittent (Quelle: Stadt Braunschweig)	6
Abbildung 4: Auslösewerte für kurzfristige Lärmaktionsplanung im Straßennetz der Stadt Braunschweig	8
Abbildung 5: Lärmschwerpunkte nach Prioritäten im Straßennetz	9
Abbildung 6: Integration der Lärmaktionsplanung in andere raumbezogene Planungen	11
Abbildung 7: Lärminderungspotential ausgewählter Maßnahmen	13
Abbildung 8: möglicher Routenverlauf und Situationen entlang der Verbindung Braunschweig - Wolfenbüttel (Möglicher Radschnellweg der Metropolregion)	18
Abbildung 9: Beispiel für Minderungspotentiale durch Verkehrsbündelung	21
Abbildung 10: Maßnahmenempfehlungen Geschwindigkeitsreduzierungen	26
Abbildung 11: Einfluss des Geschwindigkeitsverlaufes auf die Geräuschemission	27
Abbildung 12: Zeilenbebauungen am Cyriaksring (Quelle: ©Stadt Braunschweig, Abteilung Geoinformation, 2011)	33
Abbildung 13: Beispiele für aktiven Lärmschutz durch transparente Lärmschutzwände (links) und begrünte Lärmschutzwände zur Grundstückseinfassung (rechts)	33
Abbildung 14: Zielkonzept ruhige Gebiete	51
Abbildung 15: Mitwirkungsverfahren LAP Braunschweig (erste Beteiligungsrunde)	58
Abbildung 16: Online-Beteiligung www.ideen-gegen-laerm.de	59
Abbildung 17: Öffentlichkeitsbeteiligung - Beiträge mit Maßnahmenvorschlägen	60
Abbildung 18: Anteil der Beiträge mit Maßnahmenvorschlägen nach Lärmarten	61
Abbildung 19: Lage der Beiträge mit Maßnahmenvorschlägen nach Lärmarten	62
Abbildung 20: Bewertung der Einzelmaßnahmen aus dem LAP Braunschweig	66
Abbildung 21: Bewertung des Vorschlags zur Erstellung eines Geschwindigkeitskonzeptes und der Grundsatzbeschlüsse	66
Abbildung 22: Bewertung der vorgeschlagenen ruhigen Gebiete	67