Endbericht

Lärmaktionsplan Wuppertal

24. Juli 2013

LK Argus GmbH

Stadt Wuppertal

Lärmaktionsplan Wuppertal

Auftraggeber

Stadt Wuppertal, Ressort Umweltschutz

Johannes-Rau-Platz 1

42275 Wuppertal

Auftragnehmer

LK Argus GmbH

Novalisstraße 10

D-10115 Berlin

Tel. 030.322 95 25 30

Fax 030.322 95 25 55

berlin@LK-argus.de

www.LK-argus.de

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Alexander Reimann

Dr.-Ing. Eckhart Heinrichs

Unterauftragnehmer

Lärmkontor GmbH

Altonaer Poststraße 13b

D-22767 Hamburg

Tel. 040.389 99 40

Fax 040.389 99 44

hamburg@laermkontor.de

www.laermkontor.de

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Frank Heidebrunn

Berlin, 24. Juli 2013

Inhalt

1 Einleitung 1

2 Bestandsanalyse 7

2.1 Ergebnisse der Lärmkartierung 7

2.1.1 Lärmeinwirkung durch den Straßenverkehr 9

2.1.2 Lärmeinwirkung durch den Schienenverkehr 10

2.1.3 Lärmeinwirkung durch relevante Industrieanlagen 11

2.1.4 Zusammenfassung 11

2.2 Identifizierung der Lärmschwerpunkte im Straßenverkehr 13

2.3 Analyse vorhandener Planungen mit Wechselwirkungen zur Lärmminderung 14

2.3.1 Stadtentwicklung und städtebauliche Planungen 15

2.3.2 Straßenplanung und verkehrliche Vorhaben 20

2.3.3 Umweltplanungen 21

2.4 Analysen der Lärmschwerpunkte 23

3 Maßnahmenplanung 27

3.1 Lärmminderungsmaßnahmen im Straßenverkehr 27

3.1.1 Vermeidung von Kfz-Verkehr 31

3.1.2 Förderung von lärmarmen Verkehrsmitteln 33

3.1.3 Bündelung und räumliche Verlagerung von Kfz-Verkehr 35

3.1.4 Verträgliche Abwicklung des Kfz-Verkehrs 37

3.1.5 Straßenraumgestaltung 51

3.1.6 Baulicher Schallschutz 51

3.2 Lärmminderungsmaßnahmen im Schienenverkehr 52

4 Ruhige Gebiete 59

4.1 Mögliche Auswahlkriterien 59

4.2 Empfehlungen für Gebietskulissen 62

4.3 Hinweise zum Schutz und zur Entwicklung von ruhigen Gebieten 64

5 Wirkungsprognose und Empfehlungen von Maßnahmen im Straßenverkehr 66

5.1 Wirkungsprognose und Maßnahmenbewertung 66

5.2 Verbleibender Handlungsbedarf 75

5.3 Kostenschätzung und Prioritäten 76

5.4 Langfristige Strategien 82

6 Information und Beteiligung der Öffentlichkeit 83

7 Zusammenfassung 84

Tabellenverzeichnis 86

Abbildungsverzeichnis 87

Kartenverzeichnis 88

Anlagenverzeichnis 88

1 Einleitung

Für die Stadt Wuppertal wird eine Lärmaktionsplanung nach EG-Umgebungslärmrichtlinie[1] erarbeitet. Ziel der Lärmaktionsplanung ist es, die Lärmbelastung zu senken und die städtische Lebensqualität zu erhöhen. Konkret geht es darum, potenziell gesundheitsgefährdende Lärmbelastungen zu vermeiden, Belästigungen zu verringern und den Bewohnern einen ungestörten Schlaf zu ermöglichen.

Der Nutzen und die Vorteile der Lärmaktionsplanung sind vielfältig. Beispielhaft zu nennen sind:

- Reduktion der Geräuschbelastung,
- Gesundheitsschutz und -vorsorge,
- Verbesserung des Wohnumfelds und Erhöhung der Lebensqualität,
- Erhöhung der Grundstückswerte und Verbesserung der Immobilienvermarktung.

Untersuchungsgebiet

Die kreisfreie Stadt Wuppertal liegt an der Wupper im Bergischen Land, südlich des Ruhrgebietes, ca. 30 km östlich der nordrhein-westfälischen Landeshauptstadt Düsseldorf.

Im Stadtgebiet leben 351.050 Einwohner (Stand 31.12.2009)[2] in 181.000 Privathaushalten[3] auf einer Fläche von 168 km². Die Bevölkerungsdichte liegt somit bei etwa 2.085 Einwohnern je km². Die Bevölkerungsprognose des Landesamtes für Datenverarbeitung und Statistik sieht eine rückläufige Einwohnerzahl für Wuppertal voraus. Es wird geschätzt, dass im Jahr 2025 noch etwa 324.500 Einwohner in der Stadt leben.

Wuppertal besteht aus zehn Stadtteilen. Mit Elberfeld und Barmen gibt es zwei urbane Zentren. Vohwinkel, Cronenberg, Langerfeld-Beyenburg und Ronsdorf weisen überwiegend kleinstädtische Elemente auf. Die weiteren Stadtteile sind Elberfeld-West, Uellendahl-Katernberg, Oberbarmen und Heckinghausen.

---

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

2 Amtliche Bevölkerungszahlen, Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Stand 31.12.2009.

3 Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Stand März 2009.

Innerhalb des Stadtgebietes gibt es erhebliche Höhenunterschiede. Entlang der Achse aus Hauptverkehrsstraße (Bundesstraße B 7), Haupteisenbahnstrecke und Fluss mit dem örtlichen Hauptverkehrsmittel Schwebebahn reihen sich alle wichtigen Funktionen der Stadt auf einer Länge von 15 km aneinander, wodurch eine klare Zentrenbildung erschwert wird. Durch die bandartige Struktur sind Grünflächen und Hangwälder jedoch schnell zu erreichen.

Wuppertal ist gut an das Eisenbahnnetz angebunden. Die Stadt liegt an der Strecke Köln – Hagen bzw. Düsseldorf – Hagen und ist Fernverkehrshalt. Der Hauptbahnhof befindet sich in Elberfeld. Abzweigende Regionalverbindungen bestehen von Vohwinkel in Richtung Essen sowie von Oberbarmen über Remscheid und Solingen in Richtung Köln.

Auch der Anschluss Wuppertals an das Bundesautobahnnetz ist gut. Durch das nördliche Stadtgebiet führt die von Düsseldorf kommende A 46, die im Osten am Autobahnkreuz Wuppertal-Nord auf die A 1 trifft. Im Westen der Stadt zweigt am Sonnborner Kreuz die A 535 von der A 46 in Richtung Velbert ab.

Die B 7 ist die Hauptverkehrsachse der Stadt. Daneben führen die Bundesstraßen B 224 und die B 228 durch Wuppertal. Am südlichen Stadtrand führt seit 2006 die Landesstraße 418 als vierstreifige Schnellstraße durchgehend vom Sonnborner Kreuz nach Ronsdorf. Bei Lichtscheid geht die L 418 in die L 419 über. Die L 419 soll in Zukunft ausgebaut und direkt an die A 1 angebunden werden.

Von Wuppertal aus sind die Flughäfen Düsseldorf, Köln / Bonn und Dortmund in kurzer Zeit zu erreichen.

Neben der Schwebebahn betreiben die Wuppertaler Stadtwerke (WSW mobil GmbH) ein Stadtbusnetz mit CityExpress-Linien und normalen Stadt- und Quartiersbuslinien. In die Nachbarstädte fahren Schnellbusse. Zusätzlich bestehen weitere Buslinien, die durch andere Verkehrsunternehmen betrieben werden. Der gesamte ÖPNV ist in den Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) eingegliedert.

In der Vergangenheit wurden bereits Maßnahmen ergriffen, um die Lärmbelastungen in der Stadt Wuppertal zu senken. Hierzu zählen Lärmschutzmaßnahmen an den Bundesautobahnen A 1 und A 46, technische Verbesserungen im Rahmen des Schwebebahnumbaus, der Ausbau der L 418 (Burgholztunnel), die Einführung von Tempo 30 – Zonen und der Bau von Park & Ride - sowie Bike & Ride – Anlagen.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Aufstellung von Lärmaktionsplänen erfolgt gemäß §§ 47a - f des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG)[4], das mit dem Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24. Juni 2005[5] die Richtlinie 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm[6] in nationales Recht umsetzt.

In § 47d BImSchG ist die Aufstellung der Aktionspläne näher geregelt. Demnach sollen Lärmaktionspläne mit geeigneten Maßnahmen aufgestellt werden, um Lärmprobleme und Lärmauswirkungen zu regeln für Orte in der Nähe von Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken, Großflughäfen und in Ballungsräumen mit mehr als 250.000 Einwohnern. Als Umgebungslärm werden „unerwünschte oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien“ bezeichnet, „die durch Aktivitäten von Menschen verursacht werden, einschließlich des Lärms, der von Verkehrsmitteln, Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr sowie Geländen für industrielle Tätigkeiten gemäß Anhang I der Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung ausgeht“. Ziel ist neben der Darstellung und Reduktion der von Lärm betroffenen Personen auch der Schutz ruhiger Gebiete vor der Zunahme von Lärm.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Lärmkartierung sind die Lärmaktionspläne unter Beteiligung der Öffentlichkeit zu erstellen und spätestens alle fünf Jahre nach dem Zeitpunkt ihrer Aufstellung zu überprüfen und erforderlichenfalls zu überarbeiten.

Gemäß § 47f BImSchG und der Richtlinie 2002/49/EG (Anhang V) müssen die Aktionspläne unter anderem folgende Angaben und Unterlagen enthalten:

- Beschreibung des Ballungsraums und der zu berücksichtigenden Lärmquellen sowie eine Zusammenfassung der Daten der Lärmkarten,
- Informationen zur Rechtslage (zuständige Behörde, rechtlicher Hintergrund, geltende Grenzwerte),

---

4 Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21. Februar 2012 (BGBl. I S. 212).

5 Gesetz zur Umsetzung der EG-Umgebungslärmrichtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24. Juni 2005; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2005 Teil I Nr. 38, ausgegeben zu Bonn am 29. Juni 2005.

6 Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm; Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 189/12 vom 18.07.2002.

- bereits vorhandene und geplante Maßnahmen zur Lärmminderung,
- Schätzwerte für die Reduzierung der Zahl der betroffenen Personen.

Auslösewerte und Grenzwerte

Lärmaktionspläne sind gemäß § 47d Abs. 1 BImSchG zur Regelung von Lärmproblemen und Lärmauswirkungen aufzustellen. Es gibt jedoch weder auf EU- noch auf Bundesebene verbindliche Schwellenwerte / Grenzwerte, ab deren Erreichen Lärmschutzmaßnahmen in Betracht gezogen oder ergriffen werden müssen. Das Land Nordrhein-Westfalen (NRW) hat daher für die Kommunen in NRW per Erlass Auslösewerte für die Aktionsplanung von 70 / 60 dB(A) tags / nachts festgelegt.[7] Diese Auslösewerte dienen dazu, die Handlungsschwerpunkte aus dem untersuchten Straßennetz herauszufiltern. Überschreitungen dieser Werte werden bei der Lärmkartierung deutlich gemacht. Gemeinden können im Rahmen ihrer kommunalen Planung weitergehende Kriterien verfolgen.

Auch das Umweltbundesamt nennt Auslösewerte von $L_{DEN} \geq 65$ dB(A) und $L_{Night} \geq 55$ dB(A). Diese Werte decken sich mit der ersten Stufe der vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU)[8] im Umweltgutachten 2008 zur Vermeidung von Gesundheitsgefährdung geeignet befundenen Umwelthandlungsziele. Hintergrund dieser Schwellenwerte ist die medizinisch gesicherte Erkenntnis, dass dauerhafte Lärmbelastungen oberhalb dieser Schwellenwerte zu signifikanten Steigerungen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen können.

Die Vorsorgewerte der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sind mit L_{DEN} 55 dB(A) und L_{Night} 45 dB(A) angegeben.

Im Rahmen der jetzigen Lärmaktionsplanung für die Stadt Wuppertal gilt es in erster Linie die vorhandenen Spitzenbelastungen abzubauen. Hierzu sind die per Erlass vorgegebenen Auslösewerte für die Aktionsplanung gut geeignet. In den später folgenden, gesetzlich vorgeschriebenen Fortschreibungen der Lärmaktionsplanung sollten jedoch nach und nach niedrigere, sich am Gesundheitsschutz bzw. der Vorsorge orientierende Auslösewerte herangezogen werden.

---

7 Lärmaktionsplanung, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V-5 - 8820.4.1 v. 7.2.2008.

8 Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU); Umwelt und Gesundheit, Risiken richtig einschätzen; Deutscher Bundestag Drucksache 14/2300.

Zuständige Behörde

Zuständig für die Aktionsplanung sind die Gemeinden. Die für die Lärmaktionsplanung federführende Dienststelle der Stadt Wuppertal ist das Ressort Umweltschutz, Johannes-Rau-Platz 1 in 42275 Wuppertal.

Vorgehensweise

Die Stadt Wuppertal gehört mit rund 350.000 Einwohnern nach der EG-Umgebungslärmrichtlinie zu den Ballungsräumen der ersten Stufe. Dort sind alle Straßen, Schienenwege und Flugplätze zu berücksichtigen, die relevanten Umgebungslärm verursachen. Zusätzlich erfolgt in den Ballungsräumen die Betrachtung der Industrieanlagen und Häfen[9]. Die relevanten Straßen, Schienenwege, Flughäfen, Industrieanlagen und Häfen wurden im Vorfeld der Lärmkartierung durch das Land Nordrhein-Westfalen festgelegt. Im Kapitel 2.1, S. 7 ff. werden die für Wuppertal relevanten Lärmquellen benannt.

Die Vorgehensweise der Lärmaktionsplanung für die Stadt Wuppertal orientiert sich an Anhang V der Umgebungslärmrichtlinie und hat folgende Schwerpunkte:

1. Bestandsanalyse (Kapitel 2),
2. Maßnahmenplanung (Kapitel 3),
3. Ruhige Gebiete (Kapitel 4),
4. Wirkungsprognosen und Maßnahmenempfehlungen (Kapitel 5),
5. Information und Beteiligung der Öffentlichkeit (Kapitel 6).

In der Bestandsanalyse werden die Lärmsituation in Wuppertal näher beleuchtet und die für die Aktionsplanung relevanten Vorhaben und Planungen beschrieben und ausgewertet. Die Lärmeinwirkungen der relevanten Verursacher werden für die Gesamtstadt anhand der Kartierungsergebnisse aufgezeigt. Um die durch den Straßenverkehr verursachten Lärmschwerpunkte zu präzisieren erfolgt eine detaillierte Analyse der Belastungssituation anhand der Lärmkennziffer-Methode.

Die Lärmaktionsplanung hat zum Ziel, in Bereichen mit einer hohen Lärmbelastung und hohen Lärmbetroffenheiten Minderungen der Belastung zu erreichen. Hierzu erfolgen in Vorbereitung der Maßnahmenplanung eine Zusammenfassung der Lärmschwerpunkte des Straßenverkehrs zu gleichartigen Straßenab-

---

[9] Industrieanlagen gemäß der Richtlinie 96 / 61 / EG (IVU-Richtlinie) und Häfen mit mehr als 1.500.000 t Umschlag / Jahr.

schnitten und eine Darstellung der ausschlaggebenden Parameter für die Lärmbelastung.

Darauf aufbauend erfolgt die Zusammenstellung geeigneter Maßnahmen zur Lärmminderung, die zu Planfällen zusammengefasst werden. Die Maßnahmen werden hinsichtlich ihrer verkehrlichen und akustischen Wirkung abgeschätzt und es werden Prioritäten gesetzt.

Die EG-Umgebungslärmrichtlinie fordert nicht nur die Lärmsanierung von hoch belasteten Bereichen, sondern auch den vorbeugenden Schutz „ruhiger Gebiete“ vor Lärm. Als ruhiges Gebiet in einem Ballungsraum gilt laut Artikel 3 der Umgebungslärmrichtlinie „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.“

Die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit ist wesentlicher Bestandteil des Lärmaktionsplanes. Darin enthalten sind beispielsweise öffentliche Ausschusssitzungen, Presseinformationen und Öffentlichkeitsveranstaltungen, in denen der Öffentlichkeit die Möglichkeit gegeben wird, sich über den Lärmaktionsplan zu informieren und eigene Anregungen einzubringen, welche im Lärmaktionsplan geprüft werden.

2 Bestandsanalyse

2.1 Ergebnisse der Lärmkartierung

Die Berechnung der Lärmbelastung in Wuppertal erfolgte für die Eisenbahnstrecken durch das Eisenbahnbundesamt. Für den Straßenverkehr, die Schwebebahn und die IVU-Anlagen wurde die Lärmkartierung durch die Stadt und das Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) durchgeführt.

Die in diesem Kapitel zusammengetragenen Ergebnisse beruhen auf der Lärmkartierung mit Stand vom 31.07.2007. Die Isophonenkarten für die Nacht und den Gesamttag befinden sich in der Anlage 1.

Bei der Lärmkartierung für den Straßenverkehr wurden die Hauptverkehrsstraßen mit einer Verkehrsstärke von mehr als 6 Mio. Kfz / Jahr und alle sonstigen Straßen mit über 0,9 Mio. Kfz / Jahr betrachtet.

Die Lärmkartierung für den Schienenverkehr liegt getrennt für die Eisenbahnstrecken und die Schwebebahn vor.

Folgende Eisenbahnstrecken wurden lärmkartiert:

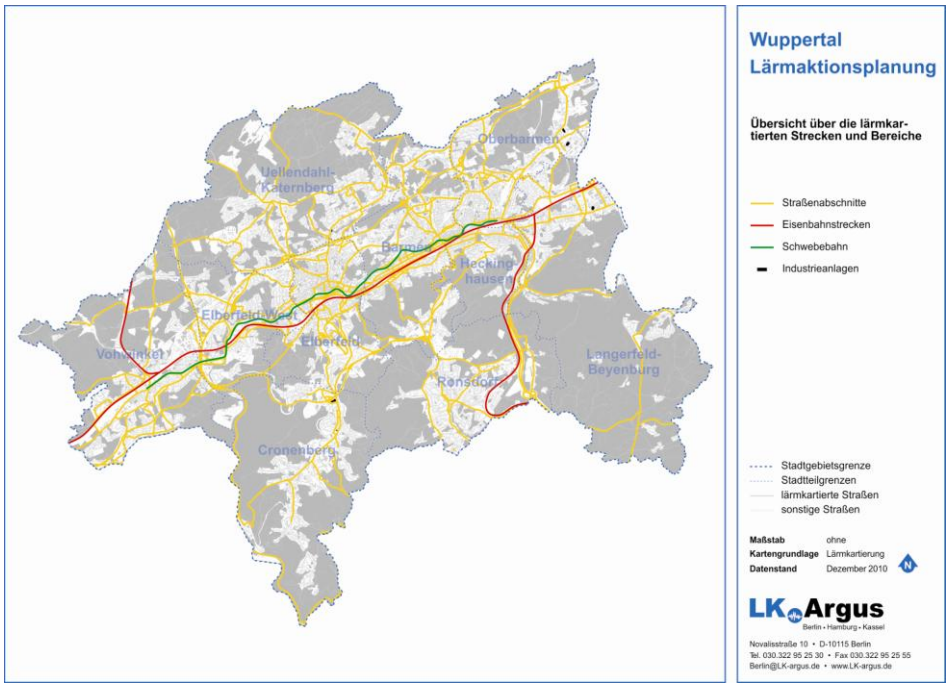
- Düsseldorf / Köln – Hagen, von West nach Ost in der Talachse der Stadt Wuppertal verlaufend,
- Wuppertal Barmen in Richtung Süden nach Remscheid und Solingen,
- Wuppertal Vohwinkel in Richtung Norden nach Velbert und Essen.

Bei den lärmkartierten Industrieanlagen handelt es sich um eine Anlage im Ortsteil Langerfeld (Quartier Fleute) nördlich der Schwelmer Straße und um zwei Anlagen im Ortsteil Nächstebreck (Quartier Nächstebreck-Ost), nördlich und südlich der Linderhauser Straße gelegen.

Flugverkehrslärm ist für die Stadt Wuppertal nicht relevant.

Die kartierten Strecken und Bereiche der für die Lärmaktionsplanung relevanten Lärmverursacher sind in Karte 1 zusammenfassend dargestellt.

Karte 1: kartierte Lärmquellen[10]



[10] Die Karten des Berichtes liegen der Anlage 2 im DIN A3-Format bei.

2.1.1 Lärmeinwirkung durch den Straßenverkehr

Die Lärmkartierung hat für das untersuchte Straßennetz folgende Ergebnisse erbracht (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Belastete Menschen durch den Straßenverkehr

L_{DEN} in dB(A)[11]	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung[12]	L_{Night} in dB(A)[13]	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung[12]
> 55 bis 60	36.640	10,2 %	**> 50 bis 55**	30.160	8,4 %
> 60 bis 65	25.290	7,1 %	**> 55 bis 60**	23.730	6,6 %
> 65 bis 70	20.570	5,7 %	**> 60 bis 65**	14.220	4,0 %
> 70 bis 75	14.390	4,0 %	**> 65 bis 70**	5.070	1,4 %
> 75	5.690	1,6 %	**> 70**	150	0,1 %
Summe	**102.580**	**28,6 %**	**Summe**	**73.330**	**20,5 %**

Sehr hohen Lärmbelastungen durch den Straßenverkehr L_{DEN} > 70 dB(A) sind im Tagesmittel 20.080 Personen an ihren Wohnstandorten ausgesetzt. Dies entspricht rund 6 % der Wuppertaler Bevölkerung. In den Nachtstunden beträgt die Anzahl mit sehr hohen Lärmpegeln L_{Night} > 60 dB(A) an den Wohnstandorten ausgesetzter Personen 19.440 (5,5 %).

Berücksichtigt man die gesundheitsrelevanten Schwellenwerte von L_{DEN} > 65 d(A) bzw. L_{Night} > 55 dB(A), so sind im Tagesmittel 40.650 Personen und in den Nachtstunden 43.170 Personen an ihren Wohnstandorten potentiell gesundheitsgefährdenden Lärmbelastungen durch den Straßenverkehr ausgesetzt. Bezogen auf die Gesamtbevölkerung sind dies 11 % (Tagesmittel) bzw. 12 % (Nachtstunden).

---

11 L_{DEN}: Der L_{DEN} ist ein mittlerer Pegel über das gesamte Jahr und beschreibt die Belastung über 24 Stunden: Day (Tag), Evening (Abend), Night (Nacht). Bei seiner Berechnung wird der Lärm in den Abendstunden und in den Nachtstunden in erhöhtem Maße durch einen Zuschlag von 5 dB (Abend) bzw. 10 dB (Nacht) berücksichtigt. Der L_{DEN} dient zur Bewertung der allgemeinen Lärmbelastung.

12 Die Angaben basieren auf der Einwohnerzahl Wuppertals zum Zeitpunkt der Lärmkartierung. Es wurde eine Einwohnerzahl von 358.330 Einwohnern mit dem Stand vom 31. Dezember 2006 herangezogen (Quelle: Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen).

13 L_{Night}: Der L_{Night} beschreibt den Umgebungslärm im Jahresmittel zur Nachtzeit (22.00 Uhr – 6.00 Uhr). Der L_{Night} dient zur Bewertung der Nachtruhe.

2.1.2 Lärmeinwirkung durch den Schienenverkehr

Die Lärmkartierung der Eisenbahnstrecken hat folgendes Ergebnis erbracht (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Belastete Menschen durch die Eisenbahn

L_{DEN} in dB(A)	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung	L_{Night} in dB(A)	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung
> 55 bis 60	17.860	5,0 %	**> 50 bis 55**	13.150	3,7 %
> 60 bis 65	6.410	1,8 %	**> 55 bis 60**	5.170	1,4 %
> 65 bis 70	2.810	0,8 %	**> 60 bis 65**	2.160	0,6 %
> 70 bis 75	1.050	0,3 %	**> 65 bis 70**	910	0,3 %
> 75	1.300	0,4 %	**> 70**	960	0,3 %
Summe	**29.430**	**8,3 %**	**Summe**	**22.350**	**6,2 %**

Mit Lärmpegeln oberhalb von 70 dB(A) sind im Tagesmittel durch die Eisenbahn 2.350 Menschen an ihren Wohnstandorten belastet. In den Nachtstunden sind durch den Eisenbahnverkehr 4.030 Personen sehr hohen Lärmbelastungen von mehr als 60 dB(A) ausgesetzt. Die Werte entsprechen jeweils rund 1 % der Wuppertaler Bevölkerung.

Die Anzahl Lärmbetroffener mit potentiell gesundheitsgefährdenden Lärmpegeln ist mit 5.160 Personen im Tagesmittel oberhalb von 65 dB(A) und 9.200 Personen in den Nachtstunden oberhalb von 55 dB(A) annähernd doppelt so hoch. Auffällig ist die hohe Anzahl Betroffener, die nachts sehr hohen Pegeln über 70 dB(A) ausgesetzt sind.

Die Ergebnisse der Lärmkartierung für die Schwebebahn sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Belastete Menschen durch die Schwebebahn

L_{DEN} in dB(A)	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung	L_{Night} in dB(A)	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung
> 55 bis 60	1.450	0,4 %	**> 50 bis 55**	870	0,2 %
> 60 bis 65	840	0,2 %	**> 55 bis 60**	420	0,1 %
> 65 bis 70	390	0,1 %	**> 60 bis 65**	240	0,1 %
> 70 bis 75	230	0,1 %	**> 65 bis 70**	0	
> 75	0		**> 70**	0	
Summe	**2.910**	**0,8 %**	**Summe**	**1.530**	**0,4 %**

Die Lärmkartierung der Schwebebahn zeigt, dass jeweils bis zu 240 Personen Lärmbelastungen von L_{DEN} > 70 dB(A) bzw. L_{Night} > 60 dB(A) ausgesetzt sind.

Die Anzahl an Personen, die von der Schwebebahn verursachten potentiell gesundheitsgefährdenden Lärmbelastungen von L_{DEN} > 65 dB(A) bzw. L_{Night} > 55 dB(A) ausgesetzt sind, liegt bei bis zu 660 Personen. Dies entspricht 0,2 % der Wuppertaler Bevölkerung.

2.1.3 Lärmeinwirkung durch relevante Industrieanlagen

Im Tagesmittel und in den Nachtstunden ist die Anzahl der von den drei lärmkartierten Industrieanlagen betroffenen Personen äußerst gering (vgl. Tabelle 4).

Mit Lärmpegeln oberhalb von 70 dB(A) sind im Tagesmittel 11 Menschen durch die lärmkartierten Industrieanlagen an ihren Wohnstandorten belastet. In den Nachtstunden sind durch die drei lärmkartierten Industrieanlagen 10 Personen sehr hohen Lärmbelastungen von mehr als 60 dB(A) ausgesetzt.

Die Anzahl Lärmbetroffener mit potentiell gesundheitsgefährdenden Lärmpegeln beträgt 21 Personen im Tagesmittel oberhalb von 65 dB(A) und 16 Personen in den Nachtstunden oberhalb von 55 dB(A).

Tabelle 4: Belastete Menschen durch relevante Industrieanlagen

L_{DEN} in dB(A)	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung	L_{Night} in dB(A)	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung
> 55 bis 60	59	0,0 %	**> 50 bis 55**	15	0,0 %
> 60 bis 65	21	0,0 %	**> 55 bis 60**	6	0,0 %
> 65 bis 70	10	0,0 %	**> 60 bis 65**	7	0,0 %
> 70 bis 75	5	0,0 %	**> 65 bis 70**	2	0,0 %
> 75	6	0,0 %	**> 70**	1	0,0 %
Summe	**101**	**0,0 %**	**Summe**	**31**	**0,0 %**

2.1.4 Zusammenfassung

Hauptlärmverursacher ist in Wuppertal der Straßenverkehr. Der Eisenbahnverkehr ist der zweitstärkste Verursacher, die Schwebebahn folgt an dritter Stelle. Die Auswirkungen durch industrielle Anlagen sind im Vergleich zum Straßen- und Schienenverkehr weitaus geringer. Diese Effekte gelten bis auf eine Ausnahme sowohl für das Tagesmittel, als auch für die Nachtstunden (vgl. Abbildung 1 und Abbildung 2).

Die eine Ausnahme zeigt sich für den Eisenbahnverkehr. Im Vergleich zum Straßenverkehrslärm sind hier nachts nahezu siebenmal so viele Menschen erheblichen Lärmbelastungen von L_{Night} > 70 dB(A) ausgesetzt.

Während sich erhebliche Lärmbelastungen und Lärmbetroffenheiten durch den Straßenverkehr auf mehrere Straßen und städtische Bereiche erstrecken, treten diese Belastungen und Betroffenheiten im Eisenbahnverkehr ausschließlich in den Stadtbezirken Elberfeld, Barmen und Heckinghausen entlang der Wupper-Talachse auf. Hier besteht ein dringender Handlungsbedarf für lärmmindernde Maßnahmen im Eisenbahnverkehr.

Abbildung 1: Betroffenenvergleich zwischen den Lärmverursachern im Tagesmittel (L_{DEN})

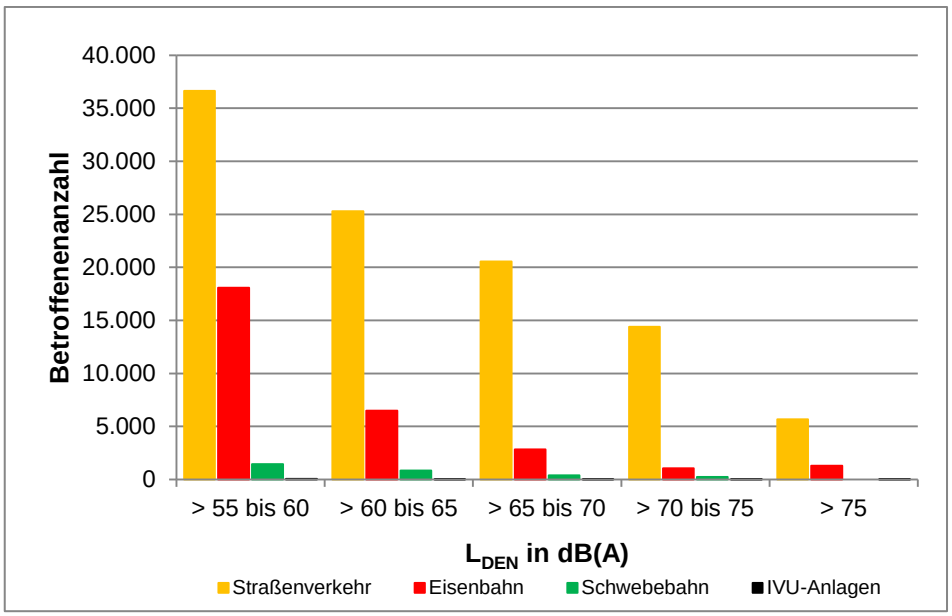
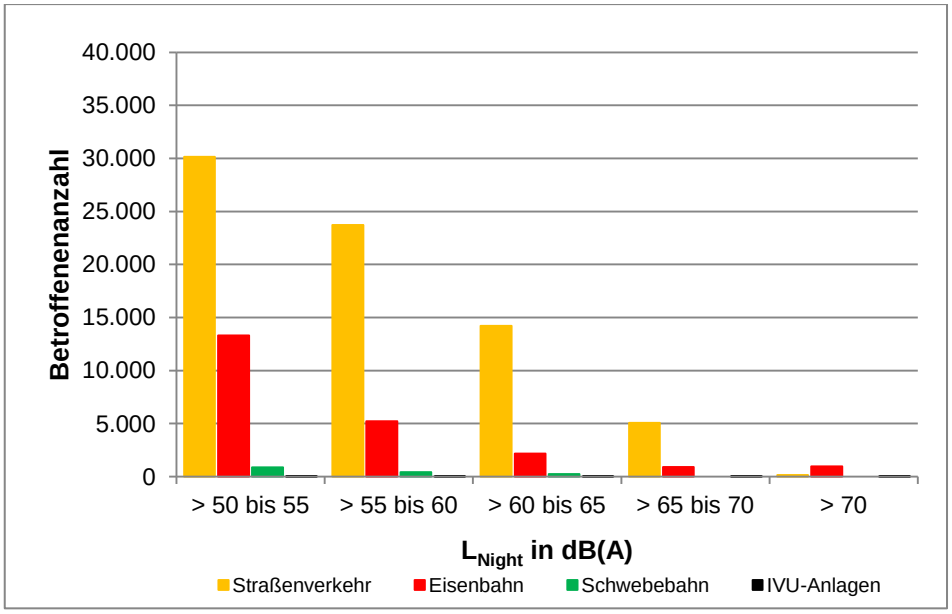


Abbildung 2: Betroffenenvergleich zwischen den Lärmverursachern in den Nachtstunden (LNight)



2.2 Identifizierung der Lärmschwerpunkte im Straßenverkehr

Während die Lärmbelastungen durch den Schienenverkehr überwiegend in der Talachse auftreten, handelt es sich bei den Belastungen durch den Straßenverkehr um eine flächenhafte Problematik mit differenzierten Ausprägungen. Vor diesem Hintergrund ist zur Ermittlung der Lärmbetroffenheiten durch den Straßenverkehrslärm eine detailliertere Analyse angebracht.

Die detaillierten Analysen beruhen auf einer Aktualisierung und Ergänzung der vorhandenen Lärmkartierung. Es werden die aktuellen Verkehrsdaten des Jahres 2010 der Stadt Wuppertal verwendet, das Berechnungsverfahren nach RLS-90 angewendet[14] und die Mehrfachreflexion des Lärms in engen Häuserschluchten beachtet[15]. Ergebnis ist eine Darstellung der Lärmsituation anhand der sogenannten Lärmkennziffer (LKZ).

Über die Lärmkennziffer (LKZ) lässt sich die Schwere der Lärmbetroffenheit im Untersuchungsgebiet abbilden. Die Lärmkennziffer berücksichtigt zwei Aspekte: das Ausmaß der Auslösewertüberschreitung und die Anzahl der Betroffenen, jeweils bezogen auf eine Fläche von 100 mal 100 Metern. Im Ergebnis werden ausschließlich die Bereiche des Stadtgebietes dargestellt, in denen tatsächlich Lärmbetroffene wohnen. Sie bilden die Lärmschwerpunkte, für die im Rahmen der Lärmaktionsplanung geeignete Maßnahmen zur Lärmminderung entwickelt werden sollen.

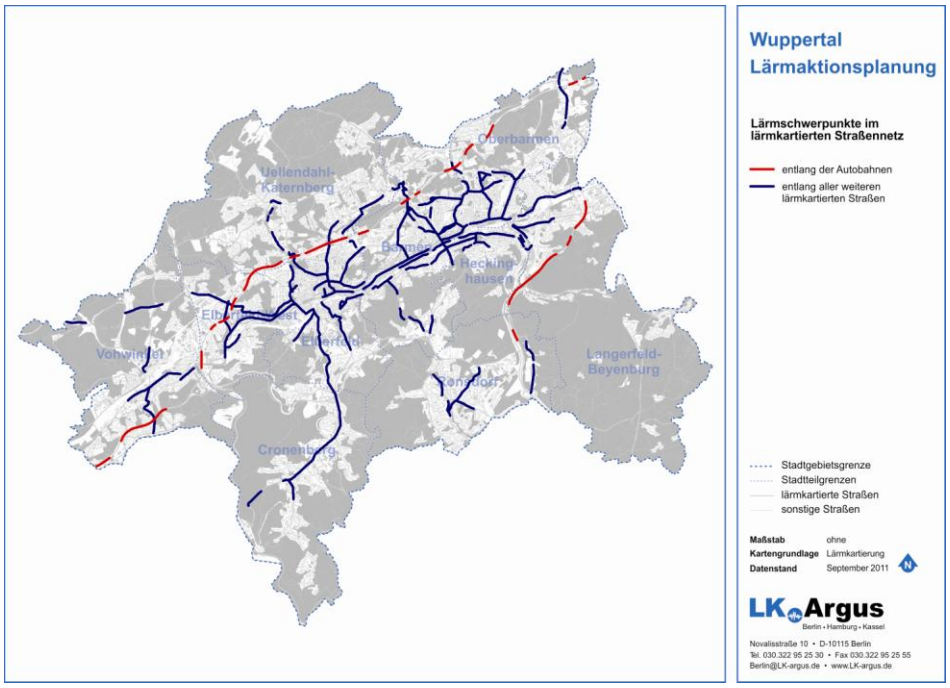
Die Betroffenenanalyse unterstreicht die Ergebnisse der Lärmkartierung (siehe Karten in Anlage 3). Entlang nahezu aller lärmkartierter Straßenabschnitte treten Überschreitungen der Auslösewerte L_{Tag} 70 dB(A) und / oder L_{Nacht} 60 dB(A) auf. In den Nachtstunden sind weitaus mehr Straßenabschnitte von Auslösewertüberschreitungen betroffen als in den Tagstunden.

---

14 Bei der Anordnung straßenverkehrsrechtlicher Maßnahmen wird von den Straßenverkehrsbehörden eine Berechnung auf Basis der RLS-90 gefordert.

15 Mehrfachreflexionen treten in Straßenabschnitten zwischen parallelen, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden auf. Mit der Nachbildung der Mehrfachreflexion im Lärmmodell wird die Erhöhung des Mittelungspegels zusätzlich zur ersten Reflexion abgebildet.

Karte 2: Lärmschwerpunkte im lärmkartierten Straßennetz



Die Schwerpunkte mit mittleren und hohen Lärmkennziffern (> 100) liegen vor allem in der Talachse der Wupper und hier insbesondere auf den Straßen der zentralen Bereiche in Barmen, Heckinghausen und Oberbarmen. Zudem weisen die aus den Hanglagen in den Talbereich verlaufenden Verbindungen über die Düsseldorfer Straße (B 7), Hochstraße, Gathe, Carnaper Straße – Steinweg, Klingelholl – Oststraße – Westkotter Straße, Wichlinghauser Straße, Schwarzbach im Norden der Talachse und Neviandtstraße, Cronenberger Straße – Steinbeck und Augustastraße im Süden der Talachse verstärkt Abschnitte mit mittleren und hohen Lärmkennziffern auf.

In der vorhandenen Lärmkartierung sind die Maßnahmen zum Lärmschutz an den Bundesautobahnen A 1 und A 46 noch nicht vollständig enthalten. In der für die Wirkungsanalyse erneut durchzuführenden Lärmberechnungen werden alle vorhandenen und bis dato (Stand Dezember 2011) vorgesehenen Maßnahmen zum Lärmschutz an Bundesautobahnen (vgl. Kapitel 2.3.3, S. 21 ff.) berücksichtigt. Der an den Bundesautobahnen verbleibende Handlungsbedarf wird im Ergebnis der Wirkungsanalyse analysiert, dargestellt und mit Maßnahmenempfehlungen unterlegt.

2.3 Analyse vorhandener Planungen mit Wechselwirkungen zur Lärmminderung

Eine wesentliche Grundlage für das Maßnahmenkonzept sind neben den vorliegenden Lärmkartierungen die bereits vorhandenen Planungen. Viele der in Wuppertal vom Stadtrat beschlossenen Planungen beinhalten Maßnahmen, die neben ihrem eigentlichen Ziel auch Auswirkungen auf die Lärmaktionspla-

nung haben. Es ist daher nahe liegend, diese zunächst ausfindig zu machen und die darin enthaltenen Hinweise und Empfehlungen soweit möglich in die Lärmaktionsplanung aufzunehmen.

Nachfolgend werden die vorhandenen Planungen beschrieben und – soweit dies beim bisherigen Arbeitsstand möglich ist – zu berücksichtigende Wechselwirkungen mit der Lärmaktionsplanung aufgezeigt.

Relevante Planungen mit Auswirkungen auf die Lärmsituation sind:

- der Flächennutzungsplan,
- die Leitlinien der Wuppertaler Stadtentwicklung 2015,
- größere städtebauliche Entwicklungsvorhaben,
- verkehrliche Planungen der Stadt Wuppertal,
- Maßnahmen zum Lärmschutz an der A 46,
- der Luftreinhalteplan Wuppertal.

2.3.1 Stadtentwicklung und städtebauliche Planungen

Flächennutzungsplanung[16] und Leitlinien der Wuppertaler Stadtentwicklung[17]

Der Flächennutzungsplan stellt die beabsichtigte städtebauliche Entwicklung der Stadt Wuppertal dar. Er enthält Planungsleitlinien und Erläuterungen für die beabsichtigte Art der Bodennutzung.

Die Leitlinien der Stadtentwicklung geben eine Orientierung, welche Entwicklungen die Stadt Wuppertal in den folgenden Jahren nehmen möchte, welche Rahmenbedingungen das Handeln in Wuppertal bestimmen und mit welchen konkreten Maßnahmen und Projekten die Ziele erreicht werden sollen.

---

16 Stadt Wuppertal, Ressort Stadtentwicklung und Stadtplanung: Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan, Stand Januar 2005.

17 Stadt Wuppertal, Oberbürgermeister: Leitlinien der Wuppertaler Stadtentwicklung 2015, Juli 2008.

Planungsleitlinien, die eine stadt-, umwelt- und sozialverträgliche Abwicklung des Verkehrs durch Senkung von Lärm- und Luftschadstoffbelastungen ermöglichen sollen, sind:

- Minimierung der Verkehrswege durch eine Mischung der Nutzungen, den Erhalt der Nebenzentren als Versorgungsschwerpunkte und die Schaffung einer kompakten Stadt der kurzen Wege.
- Minimierung des Anstiegs der Kfz-Fahrten durch die Planung neuer Siedlungsgebiete vorrangig an den für den öffentlichen Verkehr verkehrsgünstig gelegenen Standorten und den Verzicht auf die Erweiterung des vorhandenen Straßennetzes mit Ausnahme der Schließung von Netzlücken sowie Aus- und Umbauten wichtiger Straßenverbindungen, insbesondere der L 419 im Zuge der Technologieachse Süd mit direktem Anschluss an die A 1.
- Förderung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes durch die Gestaltung eines nachfrageorientierten ÖPNV-Angebotes und die Sicherung und Stabilisierung der Erreichbarkeit mit dem ÖPNV, die Sanierung der innerstädtischen Verkehrsinfrastruktur und Anpassung an die Erfordernisse der Barrierefreiheit, die Sicherung und Reaktivierung stillgelegter oder von der Stilllegung bedrohter Schienenstrecken für / zu Fuß- und Radwegen und das Festhalten am Umbau des Döppersbergs auch als wichtiger Verkehrsknoten des öffentlichen Verkehrs.
- Steigerung der Attraktivität der gründerzeitlichen Quartiere in der besonders verkehrsbelasteten Talachse.

Bedeutende städtebauliche Projekte[18] und Entwicklungsvorhaben[19]

Für die Lärmaktionsplanung sind vor allem die städtebaulichen Projekte der nächsten fünf Jahre von Bedeutung. Bedeutende Projekte werden nachfolgend zusammengefasst.

- Mit dem **Programm Stadtumbau West** sollen die Gründerzeitquartiere in der Talachse in den Stadtumbaugebieten Unterbarmen und Elberfelder Nordstadt / Arrenberg aufgewertet werden. Die Gebiete beinhalten u.a. die in der Tabelle 5 aufgeführten Lärmschwerpunkte.

---

18 Stadt Wuppertal, Oberbürgermeister: Leitlinien der Wuppertaler Stadtentwicklung 2015, Juli 2008.

19 Stadt Wuppertal, Ressort Stadtentwicklung und Stadtplanung: Handlungsprogramm zur Entwicklung und Vermarktung von Gewerbeflächen in Wuppertal, Stand Oktober 2005.

Die Stadtumbaugebiete sind geprägt durch erhebliche Funktionsverluste, wie z.B. Wohnungsleerstand, unterlassene Gebäudesanierung und Brachflächen. Für den Zeitraum bis 2011 sind u.a. verschiedene Projekte zur Neugestaltung von öffentlichen Räumen unter intensiver Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger vorgesehen. Hier bestehen ggf. mit Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung Synergien mit der Lärmaktionsplanung.

- Das **Fördergebiet Soziale Stadt Oberbarmen / Wichlinghausen** umfasst große Areale mit gründerzeitlicher Bebauung. Die Gebiete beinhalten u.a. die in der Tabelle 5 aufgeführten Lärmschwerpunkte.

  Umweltbelastungen, u.a. hervorgerufen durch das Verkehrsaufkommen entlang der Hauptverkehrsachsen, haben eine Vernachlässigung des Wohnumfeldes zur Folge. Die Einzelhandelslagen verlieren zunehmend an Attraktivität und Angebotsvielfalt. Das Gebiet ist von einer besonders hohen sozialen und ethnischen Segregation gekennzeichnet. Mit Hilfe eines integrierten Handlungskonzeptes sollen unter Beteiligung zahlreicher Akteure aus den betroffenen Stadtteilen Maßnahmen entworfen werden, die helfen sollen, diese Negativspirale zu stoppen. Die Lärmaktionsplanung kann ggf. mit Empfehlungen zu lärmmindernden Maßnahmen einen Beitrag dazu leisten.

Tabelle 5: Zuordnung der Lärmschwerpunkte zu den Städtebaufördergebieten Soziale Stadt und Stadtumbau West

Stadtbezirk	Fördergebiet	Lärmschwerpunkte
Barmen	Stadtumbau West	Friedrich-Engels-Allee Loher Straße Unionstraße Wittensteinstraße
Elberfeld	Soziale Stadt	Hofkamp Gathe Neuenteich Ostersbaum Schwesterstraße
	Stadtumbau West	Briller Straße Hoeftstraße Karlstraße Hochstraße Marienstraße Neviandtstraße Ottenbrucher Straße Tannenbergstraße Viehhofstraße
Elberfeld-West	Stadtumbau West	Friedrich-Ebert-Straße Nützenberger Straße
Langerfeld-Beyenburg	Soziale Stadt	Dahler Straße Höfen Jesinghauser Straße

Stadtbezirk	Fördergebiet	Lärmschwerpunkte
Oberbarmen	Soziale Stadt	Am Diek Bachstraße Berliner Straße Königsberger Straße Kreuzstraße Hermannstraße Märkische Straße Oststraße Schwarzbach Tütersburg Westkotter Straße Wichlinghauser Straße Wittener Straße

- Kern des **Projektes Nordbahntrasse** ist die Umwandlung einer ca. 20 km langen stillgelegten Bahntrasse in einen Fuß- und Radweg. Er bildet mit dem Bergischen Trassenverbund einen zentralen Lückenschluss zwischen den bereits vorhandenen Radfernstrecken Ruhrtalwanderweg, Erlebnisweg Rheinschiene und Siegtal-Radweg. Neben der Bedeutung für den Freizeitverkehr hat die Trasse eine wichtige Funktion für den alltäglichen Fuß- und Radverkehr. Mit der Optimierung innerstädtischer Wegebeziehungen und der Vernetzung von Stadtteilen leistet sie einen Beitrag zur Reduzierung der Lärm- und Luftschadstoffbelastungen.

- Das **Grün- und Freiraumentwicklungsprogramm Wuppertal** hat die Erhaltung und Entwicklung attraktiver Grünflächen und Parkanagen zum Ziel. Die Aufenthaltsqualität in den Stadtquartieren und die Attraktivität des Wohnumfeldes sollen so gesteigert werden. Die Lärmaktionsplanung hat u.a. auch den Schutz ruhiger Gebiete und Erholungs- und Rückzugsräume zum Ziel. Ähnliche Zielstellungen und Ansätze sollten in beiden Planungen verknüpft werden.

Für die Betrachtung im Rahmen des Lärmaktionsplanes sind auch neue Flächennutzungen relevant, deren verkehrliche Wirkungen zu einer Änderung der Lärmbelastung beitragen können. Nachfolgend sind größere städtebauliche Entwicklungsvorhaben genannt, die entweder im Flächennutzungsplan, in anderen zur Verfügung gestellten Planungen oder direkt von der Stadt Wuppertal genannt werden.

- Das **Projekt Neugestaltung Döppersberg** hat die Neugestaltung des Döppersberges und die direkte und oberirdische Anbindung des Hauptbahnhofes an die Innenstadt zum Ziel. Mit dem Aus- bzw. Umbau des Verkehrsknotenpunktes Bundesallee / Morianstraße / Döppersberg entstehen städtebauliche Entwicklungsflächen für ein lebendiges Innenstadtquartier. Die verkehrsplanerischen Maßnahmen sind im nachfolgenden Kapitel 2.3.2 kurz beschrieben.

- Am **Standort Parkstraße / Erbschlö in Ronsdorf ist die Konzentration von Landeseinrichtungen** vorgesehen. Dies beinhaltet Neubauten für eine

Jugendhaftanstalt, für die Polizei, eine Justizvollzugsschule und eine Landesfinanzschule. Es soll ein Aus- und Weiterbildungszentrum des Landes Nordrhein-Westfalen entstehen, welches zukünftig über eine gute verkehrliche Anbindung über die L 419 und den vorgesehenen Anschluss an die Bundesautobahn A 1 verfügt.

- Weitere **größere Siedlungsvorhaben und gewerbliche Entwicklungen** mit einer Größe von mehr als 3 ha Gesamtfläche sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 6: größere Siedlungsvorhaben und gewerbliche Entwicklungsvorhaben in Wuppertal mit einer Gesamtfläche von mehr als 3 ha[20,21]

Stadtbezirk	Nutzungsart	Bezeichnung	Größe
Barmen	SO Einzelhandel	Oberbergische Straße / Lichtscheid (in Planung)	4,5 ha
Langerfeld-Beyenburg	Wohnen	Öhder Straße / Schmitteborn (langfristig)	3,0 ha mit 78 Wohneinheiten
Oberbarmen	Gewerbe	Im Hölken (kurzfristig)	6,7 ha
	Wohnen	Mählersbeck-Nord (langfristig)	4,5 ha mit 117 Wohneinheiten
	Wohnen	Bahnhof Wichlinghausen (in Umsetzung)	10,0 ha mit 175 Wohneinheiten
	SO Einzelhandel	Drei Grenzen (in Planung)	10 ha
Ronsdorf	Gewerbe	Blombach-Süd (mittel-/langfristig)	12,2 ha (ggf. + 12 ha Erweiterung)
	Gewerbe	Engineering Park GOH (in Umsetzung)	15 ha
Uellendahl-Katernberg	Gewerbe	Kleine Höhe (langfristig)	27,1 ha
	Wohnen	Am Rohm (mittelfristig)	3,2 ha mit 30 WE
Vohwinkel	Wohnen	Bolthausen (kurz-/mittelfristig)	3,5 ha mit 60 Wohneinheiten
	Gewerbe	Mittelstandspark VohRang (in Umsetzung)	11,4 ha
	Wohnen	Tesche (langfristig)	12,8 ha mit 150 Wohneinheiten

[20] Stadt Wuppertal, Ressort Stadtentwicklung und Stadtplanung: Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan, Stand Januar 2005.

[21] Stadt Wuppertal, Ressort Stadtentwicklung und Stadtplanung: Handlungsprogramm Gewerbeflächen, Stand März 2011.

Die Entwicklungsvorhaben sind im Rahmen der Lärmaktionsplanung unter zwei Aspekten zu betrachten:

- Liegen Siedlungsentwicklungen in lärmbelasteten Konfliktbereichen entsprechend der Lärmkartierung, so sind Maßnahmen des Lärmschutzes im Zuge der Flächenentwicklung erforderlich.
- Entwicklungsflächen im Umfeld von lärmbelasteten Bereichen müssen hinsichtlich ihrer verkehrserzeugenden Wirkung und der damit verbundenen Lärmentwicklung geprüft werden. Im Zuge der konkreten Nutzungsentwicklung sollten in aus Lärmsicht kritischen Bereichen Aspekte verkehrsminimierender Strukturen verstärkt beachtet werden.

2.3.2 Straßenplanung und verkehrliche Vorhaben

Vor allem bei verkehrlichen Vorhaben bestehen Wechselwirkungen mit der Lärmaktionsplanung. Wichtige Straßeninfrastrukturvorhaben sind:

- Der geplante Ausbau der Landesstraße L 419 zwischen Staubenthaler Straße und Bundesautobahn A 1 und die Anbindung der L 419 an die A 1 ist für die Lärmaktionsplanung unter zwei Gesichtspunkten von Bedeutung:
  - Durch den Ausbau der L 419 sind ein besserer Verkehrsfluss und eine Verdoppelung der heutigen Verkehrsmenge zu erwarten. Inwieweit sich dadurch Entlastungen oder zusätzliche Belastungen im bestehenden Verkehrsnetz ergeben, kann erst im Rahmen der Konkretisierung der Planung zur L 419 bewertet werden.
  - Mit dem Ausbau der L 419 wird eine Überprüfung hinsichtlich der Notwendigkeit von Maßnahmen zum Lärmschutz entsprechend der 16. BImSchV erforderlich.
- Mit dem Projekt Neugestaltung Döppersberg ist vorgesehen, die B 7 zwischen der zukünftigen Einmündung Bahnhofstraße und dem Knoten B 7 / Morianstraße / Döppersberg um bis zu sieben Meter abzusenken. Mit einer breiten Fußgängerbrücke über die abgesenkte B 7 wird der Bahnhofsvorplatz mit der Innenstadt verbunden. Bestehende Lücken im Fuß- und Radwegenetz werden im Rahmen der Baumaßnahme geschlossen. Der bisherige Busbahnhof wird von der B 7 unmittelbar neben den Hauptbahnhof verlegt.

Radverkehrsplanung[22,23]

Die bewegte Topographie ist ein Hindernis für den Fahrradverkehr in Wuppertal. Dennoch verfügt die Stadt über ein großes Potential an umsetzbaren Fahrradrouten für Kurzstreckenfahrten in der Talachse und auf den Höhenrücken.

Die flächendeckende Erschließung des Stadtgebietes mit Tempo-30-Zonen ermöglicht im Nebennetz ein sicheres Radfahren. Eine durchgängige Befahrbarkeit der Stadt ist mit dem Fahrrad jedoch häufig nicht gegeben. Hierfür fehlen in erster Linie Radverkehrsanlagen an Hauptverkehrsstraßen.

Die vorliegenden Planungen enthalten bereits Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, die im Rahmen der Lärmaktionsplanung aufgegriffen werden können. Sie betreffen die in der Tabelle 7 zusammengefassten Lärmschwerpunkte.

Tabelle 7: Empfehlungen der Radverkehrsplanung[23]

Stadtteil	Lärmschwerpunkt	Maßnahme
Elberfeld	Ostersbaum	Radfahr- / Schutzstreifen
Langerfeld-Beyenburg	Jesinghauser Straße	Radfahrstreifen
Oberbarmen	Wichlinghauser Straße	Schutzstreifen
Ronsdorf	Erbschlöer Straße	Schutzstreifen
Vohwinkel	Bahnstraße Vohwinkeler Straße	Schutzstreifen Schutzstreifen

2.3.3 Umweltplanungen

Maßnahmen zum Lärmschutz an der A 46[24,25]

Bei den Maßnahmen zum Lärmschutz an der A 46 handelt es sich um Lärmsanierungsmaßnahmen als freiwillige Leistungen des Bundes. Der Abschnitt zwischen Sonnborn und Wuppertal Nord ist für Lärmsanierungsmaßnahmen vorgesehen.

---

22 Stadt Wuppertal, Ressort Straßen und Verkehr: Beschlussvorlage zur Radwege Netzplanung, Stand April 2008.

23 Stadt Wuppertal; Stadt- und Verkehrsplanungsbüro Kaulen (Bearbeiter): Radverkehrsplanung, Stand Juni 2003.

24 Stadt Wuppertal, Ausschuss für Verkehr: Niederschrift über die öffentliche Sitzung des Ausschusses für Verkehr am 23.06.2010.

25 Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen (Straßen.NRW), Planungs- und Baucenter Ruhr: Lärmschutzmaßnahmen an der A 46 im Stadtgebiet von Wuppertal infolge freiwilliger Härtefallregelung des BMVBS, Übersichtsplan Stand Juni 2010.

Abgeschlossen sind aktive und passive Schallschutzmaßnahmen im Bereich der Mirker Höhe sowie aktiver Lärmschutz im Bereich westlich der Katernberger Straße (Otto-Hausmann-Ring) und östlich der Hainstraße (August-Bebel-Straße).

Im Bau befindet sich in Fahrtrichtung Dortmund die Lärmschutzwand entlang der Nüller Straße und in Fahrtrichtung Düsseldorf die Lärmschutzwand Damaschkeweg als Teil der Maßnahme Katernberger Straße, die bis zum Julius-Lucas-Weg reicht.

Die Herrichtung lärmarmer Fahrbahnübergänge zur Brücke Uellendahler Straße und das Aufbringen offenporigen Asphalts von der Brücke Uellendahler Straße bis zur Anschlussstelle Barmen erfolgte 2011. Für den Bereich der Anschlussstelle Wichlinghausen ist eine Lärmschutzmaßnahme in Planung. In der Prüfung befindet sich die Überlegung, ob zwischen den Anschlussstellen Varresbeck und Katernberg ebenfalls offenporiger Asphalt eingesetzt wird.

Luftreinhalteplan[26]

Am 01.11.2008 ist der Luftreinhalteplan Wuppertal in Kraft getreten. Ziel ist es, die Luftqualität, die im Wesentlichen durch Feinstaub (PM_{10}) und Stickstoffdioxid (NO_2) erheblich belastet ist, zu verbessern und damit die festgelegten Grenzwerte einzuhalten bzw. dauerhaft zu unterschreiten. Alle Messorte mit Grenzwertüberschreitungen lagen an Straßen mit hoher Verkehrsbelastung und beidseitig geschlossener Bebauung. Teil des Luftreinhalteplans ist ein umfangreicher Maßnahmenkatalog, der Maßnahmen für unterschiedliche Verursachergruppen und die jeweiligen Verantwortlichen für deren Umsetzung benennt.

Zu den 52 genannten Maßnahmen gehören u.a.

- die Einrichtung der Umweltzone
  (Die zwei Umweltzonen in Wuppertal bestehen seit 15.02.2009. Seit dem 01.03.2011 wurden die geltenden Regelungen durch den Ausschluss der roten Plakette verschärft.),
- der vierstreifige Ausbau der L 419 mit dem Anschluss an die BAB A 1,
- das Schaffen von Anreizen zum Umstieg auf den ÖPNV,
- die Umwandlung der ehemals durch die Eisenbahn genutzten Rheinischen Strecke in einen Fuß- und Radweg,
- Verkehrsverstetigung, grüne Welle, usw.

---

[26] Bezirksregierung Düsseldorf: Luftreinhalteplan Wuppertal, Bericht November 2008.

2.4 Analysen der Lärmschwerpunkte

Die Herausarbeitung der wesentlichen verkehrlichen und akustischen Parameter der in Kapitel 2.2 identifizierten Lärmschwerpunkte dient der Vorbereitung auf die Maßnahmenplanung. Mit Berücksichtigung der analysierten Planungen werden gleichzeitig Bereiche aufgezeigt, in denen Synergien mit der Luftreinhaltung, mit dem Städtebau und der Radverkehrsplanung bestehen.

In der Analyse der Lärmschwerpunkte werden alle Bereiche betrachtet, die Lärmbetroffenheiten > 70 dB(A) am Tag und / oder > 60 dB(A) in der Nacht aufweisen. Hierzu werden Bereiche des Straßennetzes zu gleichartigen Straßenabschnitten zusammengefasst. Die Abgrenzung von Schwerpunkten erfolgt über deutliche Änderungen

- in den verkehrlichen Bedingungen (Verkehrsstärke, Geschwindigkeiten),
- in den Straßenraumproportionen und
- in den Lärmpegeln und / oder Lärmkennziffern.

Ein Straßenabschnitt wird in mehrere Schwerpunkte aufgeteilt, wenn die oben genannten Kriterien deutliche Abweichungen aufweisen. Insgesamt werden 146 Lärmschwerpunkte analysiert.

Eine tabellarische Zusammenfassung der Analysen für die innerstädtsichen Straßen (ohne Bundesautobahnen) befindet sich in der Anlage 4. Darin enthalten sind folgende Parameter:

- Durchschnittlicher täglicher Kfz-Verkehr,
- Schwerverkehrsanteil am Gesamtverkehr,
- Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt,
- zulässige Höchstgeschwindigkeit,
- Art und Zustand der Fahrbahnoberfläche,
- Vorhandensein folgender Merkmale: Öffentlicher Verkehr, Anlagen des ruhenden Verkehrs, Radverkehrsanlagen, Lichtsignalanlagen, starke Steigung / Gefälle,
- Bezug zu vorhandenen Planungen und Konzepten, wie den Förderkulissen das Stadtumbaus, der Einflussbereiche städtebaulicher Entwicklungsvorhaben, der Radwegenetzplanung und den Lärmschutzmaßnahmen an der A 46 und
- NO_2- und PM_{10}-Imissisonen im Kfz-Verkehr.

Im Folgenden wird eine kurze Übersicht über die wesentlichen Parameter der Lärmbelastung in den Schwerpunkten gegeben.

Kfz-Verkehrsmengen

In dem zu untersuchenden Straßennetz liegen unterschiedliche Verkehrsstärken vor:

- bis zu 10.000 Kfz/24h überwiegend im kommunalen Straßennetz, auf Kreisstraßen sowie in den Lärmschwerpunkten (Bundesstraße) Hahnenfurth, Vohwinkeler Straße und (Landesstraße) Kreuzstraße, Rödiger Straße, Ronsdorfer Straße, Solinger Straße und Untere Lichtenplatzer Straße westlich der Freiligrathstraße,
- zwischen 10.000 und 22.000 Kfz/24h in den Lärmschwerpunkten der B 51 (Linde), B 224 (Bahnstraße und Gräfenrather Straße) und B 228 (Kaiserstraße), in weiten Teilen des Kreis- und Landesstraßennetzes und den als Verbindungsstraßen dienenden Kommunalstraßen (z.B. Augustastraße, Bachstraße, Gewerbeschulstraße, Haeseler Straße, Schwarzbachstraße),
- oberhalb von 22.000 Kfz/24 auf den innerstädtischen Hauptverkehrsachsen in der Talachse (Bundesstraße B 7, Heckinghauser Straße), den Verbindungen mit den Hanglagen (Briller Straße, Carnaper Straße, Steinweg, Fischertal, Gathe, Hahnerberger Straße, Kleeblatt, Viehhofstraße) und den Autobahnen.

Fahrbahnoberflächen

Die Fahrbahndeckschichten entlang der Lärmschwerpunkte sind in Asphaltbauweise erstellt. Vereinzelt kommt in Knotenpunkten zur Verdeutlichung der Fußgängerfurten Betonpflaster zum Einsatz.

Neben dem Fahrbahnmaterial ist auch der Zustand der Fahrbahnoberfläche akustisch von Bedeutung. Eine Bewertung des Straßenzustandes wird in der Stadt Wuppertal derzeit erarbeitet. Momentan können lediglich Aussagen getroffen werden, welche Straßenabschnitte sich in einem schlechten, und welche sich in einem guten baulichen Zustand befinden. Ein Bewertungssystem nach Zustandsklassen liegt noch nicht vor. Die Aussagen des Ressorts Straßen und Verkehr wurden ergänzt durch eigens durchgeführte Bestandsanalysen. Eine Übersicht über die Lärmschwerpunkte mit akustisch wirksamen Fahrbahnschäden zeigt die Tabelle 8.

Tabelle 8: Lärmschwerpunkte mit Fahrbahnschäden

Stadtteil	Lärmschwerpunkte mit Fahrbahnschäden
Barmen	Klingelholl Rödiger Straße
Elberfeld	Briller Straße Cronenberger Straße
Elberfeld-West	Nützenberger Straße
Heckinghausen	Heckinghauser Straße
Langerfeld-Beyenburg	Dahler Straße
Oberbarmen	Hermannstraße Königsberger Straße
Ronsdorf	Lüttringhauser Straße
Vohwinkel	Haeseler Straße

Geschwindigkeiten

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten betragen in den Lärmschwerpunkten mit Ausnahme der Bundesautobahnen und neun weiterer Schwerpunktbereiche im innerstädtischen Straßennetz 50 km/h. Die Ausnahmen im innerstädtischen Straßennetz sind in der Tabelle 9 zusammengetragen.

Tabelle 9: Lärmschwerpunkte mit einer zulässiger Geschwindigkeit ungleich 50 km/h

Geschwindigkeit	Lärmschwerpunkte mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit ungleich 50 km/h
30 km/h	Große Flurstraße Königsberger Straße Remscheider Straße Rödiger Straße Tütersburg (lokal 30 km/h) Wichlinghauser Straße (temporär 30 km/h) Wittensteinstraße (lokal 30 km/h)
60 bzw. 70 km/h	Linde Solinger Straße

Straßenräumliche Situation

Hohe Lärmimmissionen bei vergleichsweise niedrigen Emissionen treten bei geringen Abständen der Bebauung zur Lärmquelle oder bei lärmerhöhenden Straßenraumproportionen auf. In engen Häuserschluchten treten bspw. pegel-erhöhende Mehrfachreflexionen auf. In folgenden Straßen bestehen derartige Bedingungen (siehe Tabelle 10).

Tabelle 10: Lärmschwerpunkte mit lärmbegünstigender straßenräumlicher Situation

Stadtteil	Lärmschwerpunkte mit lärmbegünstigender straßenräumlicher Situation
Barmen	Klingelholl Rödiger Straße Rudolfstraße
Elberfeld	Augustastraße Hochstraße Neviandtstraße Ostersbaum Steinbeck Tannenbergstraße
Elberfeld-West	Nützenberger Straße
Heckinghausen	Gewerbeschulstraße Heckinghauser Straße
Oberbarmen	Hermannstraße Schwarzbach Tütersburg Westkotter Straße

Gemeinsame Handlungsfelder mit anderen Planungen

Der Abgleich der Lärmschwerpunkte mit anderen Planungen ermöglicht bei der Maßnahmenplanung eine Konzentration auf Bereiche, in denen mehrere Problemlagen bestehen. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund begrenzter Ressourcen zur Maßnahmenrealisierung sinnvoll.

Für die Analyse der Lärmschwerpunkte und basierend auf den Auswertungen der vorhandenen Planungen und Konzepte (Kapitel 2.3, S 14 ff.) wurden

- die Situation der verkehrsbedingten NO_2- und PM_{10}-Immissionen und
- die städtebaulichen Entwicklungsvorhaben und Gebietskulissen der Städtebauförderprogramme Stadtumbau West und Soziale Stadt berücksichtigt.

Es zeigt sich, dass in vielen Lärmschwerpunkten Handlungserfordernisse und Problemlagen anderer Planungsdisziplinen bestehen. Eine Auflistung für alle Lärmschwerpunkte an innerstädtischen Straßen (ohne Bundesautobahnen) enthält die Anlage 4.

3 Maßnahmenplanung

Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung liegt wegen der hohen Betroffenheiten und wegen der größeren kommunalen Handlungsmöglichkeiten im Straßenverkehr. Es werden aber auch der Eisenbahnverkehr und die Schwebebahn betrachtet. Wegen der sehr geringen Betroffenheiten durch IVU-Anlagen wird der Gewerbelärm nicht über die Bewertung der Lärmsituation hinaus behandelt. Die Thematik des Gewerbelärms wird außerdem ausreichend außerhalb der Lärmaktionsplanung im Rahmen des kommunalen Handlungsfeldes „betrieblicher Umweltschutz“ berücksichtigt.

3.1 Lärmminderungsmaßnahmen im Straßenverkehr

In der Regel reichen einzelne Maßnahmen zur Lärmminderung im Straßenverkehr nicht aus, um eine wirksame Lärmminderung zu erreichen. Deshalb werden Konzepte erarbeitet, die sich aus unterschiedlichen Maßnahmen zusammensetzen und verschiedene Potentiale nutzen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen können dabei technischer, baulicher, gestalterischer, verkehrlicher und organisatorischer Natur sein. Die Priorität sollte bei vorbeugenden Maßnahmen liegen bzw. bei Maßnahmen, die bereits am Entstehungsort ansetzen.

Die Lärmaktionsplanung für den Straßenverkehr verfolgt mehrere Ansätze:

- Vermeidung: Zunächst werden Maßnahmen untersucht, die dazu beitragen, den Verkehrslärm zu vermeiden. Hier gilt das Motto: Am besten ist der Lärm, der gar nicht erst entsteht.
- Bündelung / Verlagerung: Im nächsten Schritt wird untersucht, ob der nicht vermeidbare Verkehr gebündelt oder in weniger sensible Bereiche verlagert werden kann (z.B. auf gewerblich genutzte oder anbaufreie Strecken).
- Verträglichere Abwicklung: Der verbleibende Verkehr muss verträglicher abgewickelt werden: bessere Fahrbahnen, gedrosselte Geschwindigkeit und ein gleichmäßigerer Verkehrsfluss sind hier wirkungsvoll.
- Schallschutz: Schließlich wird auch die Möglichkeit von Schallschutzwänden (die innerorts aber häufig nicht angewendet werden können) oder Schallschutzfenstern geprüft.

Tabelle 11: Generelle Maßnahmen zur Lärmminderung im Kfz-Verkehr

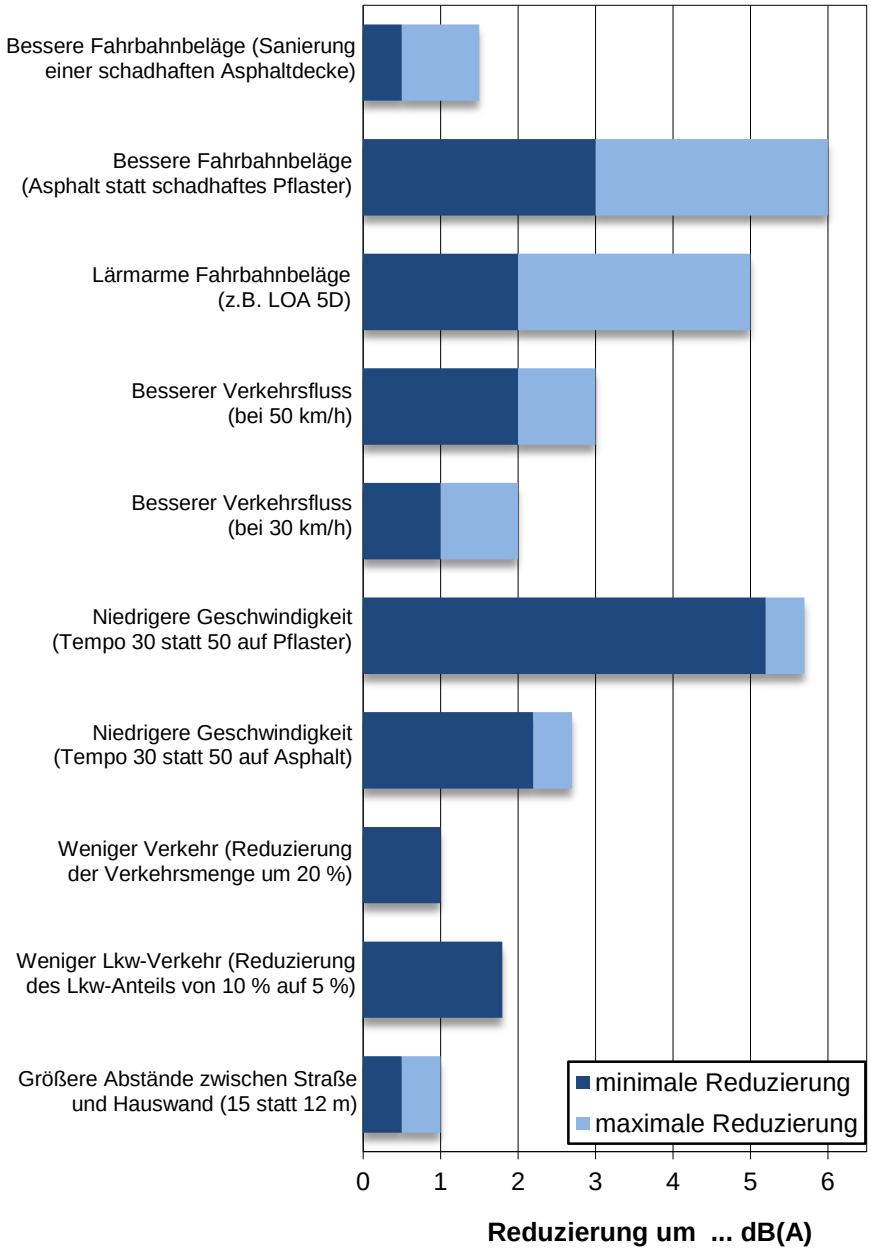
Ansatz	Maßnahmen auf kommunaler Ebene	Lärm-minderungs-wirkung
Vermeidung von Kfz-Verkehr	Stadt der kurzen Wege: Erhalt und Schaffung einer hohen Nutzungsmischung und -dichte in der Stadt, dezentrale Einkaufsmöglichkeiten in Wohngebieten	(+)
	Dämpfung des Pkw-Zielverkehrs in die Innenstädte: Parkraumbewirtschaftung, City-Maut	+
	City-Logistik: Güterverkehrszentren / Verknüpfung von Binnenschifffahrt, Schienen- und Lkw-Verkehr	+
Förderung von lärmarmen Verkehrsmitteln	Bus und Bahn: gute räumliche Erschließung, hohe Taktdichten, ÖPNV-Beschleunigung, flexible Bedienungsformen, gute Verknüpfung des ÖPNV untereinander und mit anderen Verkehrsträgern	(+)
	Fahrradverkehr: Radfahrstreifen / Schutzstreifen, Fahrrad-Abstellanlagen, Bike + Ride, Fahrradverleihsysteme, Wegweisung für Alltags- und touristischen Radverkehr	(+)
	Fußverkehr: Querungshilfen an Hauptstraßen, ausreichend breite Gehwege, Befestigung und Entwässerung	(+)
Bündelung und Verlagerung von Verkehr	Verkehrsberuhigung des Straßennebennetzes: verkehrsberuhigte Bereiche, Tempo-30-Zonen, bauliche Verkehrsberuhigung	++
	Lkw-Routennetze: Bündelung auf lärmunempfindlichen Routen	+
	Fahrverbote für bestimmte Fahrzeuggruppen (z.B. Lkw) und/oder zu bestimmten Zeiten (z.B. nachts)	++
	Verkehrsorganisation: Zuflussdosierung, Pförtnerampeln, Einbahnstraßen, Abbiegeverbote, Leitsysteme	+
	In Einzelfällen ggf. auch Straßenneubau: Ortsumfahrung, innerstädtische Straßennetzergänzung	(+)
Verträgliche Abwicklung des Kfz-Verkehrs	Lärmarme Fahrbahnbeläge	++
	Niedrige Höchstgeschwindigkeiten	++
	Stetiger Verkehrsfluss: Koordination der Lichtsignalanlagen bei niedriger Geschwindigkeit (Grüne Welle), Parkraummanagement (Be- und Entladezonen) zur Vermeidung von Parken in 2. Reihe, verkehrsberuhigte (Geschäfts-) Bereiche, Kreisverkehre	+

Ansatz	Maßnahmen auf kommunaler Ebene	Lärm-minderungs-wirkung
Höhere Aufenthalts-qualitäten	Städtebauliche Integration des Straßenraums: größerer Abstand zwischen Lärmquelle und Fassade, am Aufenthalt orientierte Gestaltung, Fahrbahnverengung, Querungsmöglichkeiten	(+)
	Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung: Trennung unverträglicher Nutzungen, Festsetzung geschlossener Bauweisen, Anordnung sensibler Nutzungen zur straßenabgewandten Seite, lärmoptimierte Festsetzung von Verkehrsflächen, Festsetzung von Flächen für Schallschutzeinrich-tungen, lärmoptimierte Überplanung von Gemen-gelagen	++
Baulicher Schallschutz	Schließung von Baulücken	++
	Tunnel, Troglagen oder Überbauung	++
	Schallschutzwände, Schallschutzwälle	++
	Schallschutzfenster	(++)

Legende: ++ sehr gute Wirkung, + gute Wirkung, () Einschränkung

Quelle: eigene Darstellung.

Abbildung 3: Lärmminderungspotenziale ausgewählter Maßnahmen



Quelle: eigene Darstellung.

3.1.1 Vermeidung von Kfz-Verkehr

Zunächst werden Maßnahmen genannt, die durch Reduzierung der Fahrtenanzahl oder der Fahrtenlängen im Kfz-Verkehr dazu beitragen, den Verkehrslärm zu reduzieren.

Immissionsgünstige Stadtentwicklung / Stadt der kurzen Wege

In einer kompakten Stadtstruktur, einer verdichteten Innenstadt und daraus resultierenden kurzen innerstädtischen Wegen besteht ein wesentliches Potenzial zur Reduzierung des lärmverursachenden Kfz-Verkehrs.

Die heutige Stadt Wuppertal ist aus mehreren Einzelstädten und –dörfern entstanden. Die dezentrale Organisation mit mehreren Ortsteilzentren sowie den großen urbanen Zentren Elberfeld und Barmen ist erhalten geblieben.

Die Siedlungsbereiche erstrecken sich im Wesentlichen entlang der Wupper-Talachse. Zentrale Bereiche und wichtige Funktionen der Stadt liegen entlang dieses Talbandes. Die am Hang gelegenen Gebiete liegen zumeist zentrennah. Die dezentrale Organisation und Struktur mit daraus resultierenden kurzen Wegen für die Bevölkerung ist sinnvoll und erhaltenswert.

Die zukünftige Stadtentwicklung sollte Entwicklungsflächen für Wohnen und Gewerbe möglichst dort ausweisen, wo eine enge Verknüpfung mit bereits bestehenden Quell-, Ziel- und Versorgungsbereichen auf kurzen Wegen und insbesondere im Zuge vorhandener Verkehrsachsen, vorrangig des ÖPNV möglich ist.

Betriebliches Mobilitätsmanagement

Das betriebliche Mobilitätsmanagement ist eine Möglichkeit, Kfz-Verkehr zu vermeiden, indem auf betrieblicher Ebene Informationen über alternative Fortbewegungsmöglichkeiten bereitgestellt und Anreize zur Nutzung lärmarmer Verkehrsmittel geschaffen werden.

Mögliche Maßnahmen umfassen bspw. die Vorhaltung attraktiver und sicherer Radabstellmöglichkeiten am Betriebsstandort, Mobilitätsbörsen sowie finanzielle Anreize hinsichtlich einer ÖPNV-Nutzung (Jobticket). So können vor allem in der Innenstadt angesiedelte Unternehmen Kosten für die Bereitstellung, Unterhaltung bzw. Anmietung von Stellplätzen einsparen. Über eine Vermietung betriebsinterner Stellplätze an die Mitarbeiter anstelle einer kostenfreien Vergabe kann ebenfalls unnötiger innerstädtischer Kfz-Verkehr vermieden werden.

Neben den Kosteneinsparungen bestehen weitere Nutzen für die Unternehmen, Betriebe und Verwaltungen in einer besseren Erreichbarkeit, einer höheren Mitarbeitermotivation, in Umweltvorteilen und einem Imagegewinn.

Aus Lärmminderungssicht sind besonders solche Betriebe für ein betriebliches Mobilitätsmanagement geeignet, die in lärmsensiblen Bereichen liegen und einen hohen Anteil von Beschäftigten mit sehr frühem oder spätem Schichtwechsel haben (z.B. Industriebetriebe, Logistikbetriebe, Krankenhäuser). Entsprechende Untersuchungen zeigen, dass eine Reduktion von rund 20 % der MIV-Anteile im Berufsverkehr zu einzelnen Betrieben möglich ist.

Günstig ist eine kontinuierliche Initiative und umfangreiche Information von Seiten der Stadt sowie eine Bereitschaft der Verwaltung, im Hinblick auf ein betriebliches Mobilitätsmanagement eine gewisse Vorreiterrolle zu übernehmen.

Parkraummanagement

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

Konkret kann die Parkraumbewirtschaftung zu einer Minderung der Lärmbelastung beitragen, indem sie den Kfz-Zielverkehr v.a. im Berufsverkehr auf lärmarme Verkehrsarten verlagert und den kleinräumigen Parksuchverkehr verringert. Untersuchungen in Berlin haben ergeben, dass nach Einführung der Parkraumbewirtschaftung die mittlere Parkplatzauslastung deutlich gesenkt werden konnte, Anwohner und Geschäftsleute fanden wieder leichter freie Parkplätze. Beschäftigte kommen häufiger ohne Auto zur Arbeit und leisten somit einen Betrag zur Lärmminderung.[27] [28]

Zur Bewirtschaftung eignen sich Bereiche, in denen ein hoher Parkdruck besteht und verschiedene Nutzergruppen um den knappen Parkraum konkurrieren. Besonders geeignet sind Geschäftsbereiche und mit Geschäftsbesatz und Arbeitsplätzen durchmischte Wohnbereiche.

---

[27] Bezirksamt Mitte von Berlin, Straßen- und Grünflächenamt (Auftraggeber) / LK Argus GmbH (Bearbeiter): Wirkungsanalyse zur Parkraumbewirtschaftung in den Parkzonen 34, 35 und 38 in Berlin-Mitte, September 2008.

[28] Bezirksamt Pankow von Berlin, Abteilung Öffentliche Ordnung (Auftraggeber) / LK Argus GmbH (Bearbeiter): Wirkungsanalyse (Nachheruntersuchung) zur Parkraumbewirtschaftung in den Parkzonen 41 bis 43 in Berlin Prenzlauer Berg, 2011.

Eine Parkraumbewirtschaftung auf öffentlichen Wegen und Plätzen besteht ausschließlich in Barmen und Elberfeld. Für folgende Bereiche wird eine Untersuchung auf Eignung einer Parkraumbewirtschaftung empfohlen:

- Nebenzentrum Vohwinkel,
- Nebenzentrum Cronenberg,
- Nebenzentrum Oberbarmen,
- Nebenzentrum Heckinghausen,
- Nebenzentrum Langerfeld-Beyenburg.

3.1.2 Förderung von lärmarmen Verkehrsmitteln

Die Förderung des Umweltverbundes kann Lärm durch eine Vermeidung von Kfz-Fahrten langfristig und nachhaltig reduzieren. Neben der Schaffung durchgehender, attraktiver und sicherer Radverkehrsanlagen sowie der Sicherstellung der Freizügigkeit, Barrierefreiheit und Querungssicherheit für den Fußgängerverkehr hat die Förderung des öffentlichen Verkehrs einen hohen Stellenwert.

Förderung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)

Handlungsmöglichkeiten zur Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs bestehen mit folgenden Maßnahmen.

Verknüpfung der Verkehrsarten untereinander

Die Verknüpfung der Verkehrsmittel untereinander ist vor allem für zentrumsferne Gebiete mit geringeren ÖV-Erschließungsqualitäten von Bedeutung. Zu- und Abgangswege zum öffentlichen Verkehrsmittel werden in der Regel zu Fuß zurückgelegt. Zur Erweiterung des Einzugsbereiches des öffentlichen Verkehrs sollten Verknüpfungen zu anderen Verkehrsmitteln an den Haltestellen hergestellt werden.

Mit Radabstellanlagen an Haltestellen und der Verknüpfung mit Angeboten wie Bikesharing und Carsharing können neue Nutzergruppen für den öffentlichen Verkehr erschlossen werden.

Ausbauformen und Ausbauqualität der Haltestellen

Mit dem Neu- und Ausbau vorhandener Haltestellen auf einen zeitgemäßen Standard sind Attraktivitätssteigerungen für den ÖPNV verbunden. Neben einem niederflurgerechten Umbau von Bushaltestellen sollte geprüft werden, ob sich vorhandene Bushaltestellen als Haltestellenkaps ausbilden lassen. Halte-

stellenkaps ermöglichen u.a. eine Beschleunigung des ÖPNV, ein gerades und präzises Anfahren an den Bord, sie erleichtern das Freihalten des Haltestellenbereiches von parkenden Fahrzeugen und vergrößern im Vergleich zu Busbuchten die Wartefläche für die Fahrgäste und schaffen Platz im Seitenraum für das Aufstellen von Wetterschutzeinrichtungen, Fahrkartenautomaten etc.

Nutzung von Informationssystemen

Die Anzeige der ÖPNV-Abfahrzeiten bietet sowohl dem ÖPNV-Nutzer und -Betreiber, als auch den Gewerbetreibenden bzw. dem Einzelhandel Vorteile. Im Stadtbild präsente Informationen eines attraktiven ÖPNV-Angebotes können dazu beitragen, Vorurteile von Autofahrern gegen-über öffentlichen Verkehrsmitteln zu überwinden. Fahrgäste können den Zugang zum öffentlichen Verkehr besser planen und verbringen die Wartezeit anstatt im Haltestellenbereich eher in den Einzelhandelseinrichtungen, Cafés und Restaurants.

Die WSW mobil GmbH hat im September 2011 damit begonnen, 17 Haltestellen im Stadtgebiet mit dynamischen Fahrgastinformationsanlagen auszurüsten. Die Fertigstellung des ersten Bauabschnittes mit insgesamt fünf Haltestellen ist abgeschlossen; 12 weitere sollen 2013 / 2014 folgen.

Förderung des Radverkehrs

Die Förderung des Radverkehrs kann deutlich zu einer Verlagerung von Fahrten vom Kfz-Verkehr auf den Radverkehr beitragen.

Die Topographie Wuppertals ist allerdings ein Hemmnis für den Radverkehr. Technische Weiterentwicklungen bei den Fahrrädern führen jedoch dazu, dass auch in bewegtem Gelände das Fahrrad an Akzeptanz gewinnt. Für die Zukunft ist durch Fahrräder mit elektrischer Unterstützung (Pedelecs) mit einer weiteren Akzeptanzsteigerung zu rechnen.

Radverkehrsanlagen mit Benutzungspflicht bestehen derzeit nur entlang weniger Untersuchungsstraßenabschnitte. Zudem ist die Nutzungsqualität der vorhandenen Anlagen durch Breitendefizite, mangelnden Komfort und Konflikte mit dem Fußverkehr meist eingeschränkt. Ein Netz durchgehender, flächendeckender, sicherer, komfortabler und nutzerfreundlicher Radverkehrsanlagen ist in der Gesamtstadt derzeit nicht vorhanden.

Mit dem Radverkehrskonzept und der Radwegenetzplanung gibt es bereits das Bestreben, Netzlücken zu beseitigen und eine radfreundliche Infrastruktur zu schaffen. Dies zeigt sich auch im (geplanten) Um- / Ausbau ehemaliger Bahnstrecken (Nordbahn- und Samba-Trasse) zu Fahrradrouten und -wegen für den touristischen und den Alltagsradverkehr.

Eine kurzfristig umsetzbare Maßnahme ist die Erhöhung der Verkehrssicherheit durch die Erneuerung der Furtmarkierungen sowie die Roteinfärbung der Furten insbesondere entlang der Hauptverkehrsstraßen.

Mittel- und langfristig sollte das vorhandene Radverkehrskonzept und Radwegenetzkonzept mit organisatorischen und baulichen Maßnahmen umgesetzt werden.

Des Weiteren wird empfohlen, mittel- und langfristig als Kernmaßnahme zur Angebotsverbesserung die vorhandenen Radverkehrsanlagen den allgemeingültigen Sicherheitsanforderungen sowie den Komfort- und Nutzeransprüchen des Radverkehrs anzupassen.

Förderung des Fußgängerverkehrs

Der Fußgängerverkehr ist, ähnlich wie der Radverkehr, insbesondere an Hauptverkehrsstraßen auf sichere Wegeverbindungen und Querungen angewiesen. Daher kann er am nachhaltigsten durch eine Verbesserung der bestehenden Fußverkehrsanlagen gefördert werden. Fußgängerquerungen können durch die Anlage von Querungshilfen wie Mittelinseln und Lichtsignalanlagen und mit Hilfe von Umgestaltungsmaßnahmen im Straßenraum (z.B. vorgezogener Seitenraum) gesichert werden. Unterstützende Geschwindigkeitsreduzierungen für den Kraftfahrzeugverkehr mindern direkt die Geräuschemissionen und tragen zur Verkehrssicherheit bei.

Qualitativ hochwertige Oberflächen und abgesenkte, aber taktil noch wahrnehmbare Bordsteinkanten gewährleisten die Barrierefreiheit für behinderte und alte Menschen und führen zu einer Angebotsverbesserung. Des Weiteren sollte das Fußwegenetz besonders engmaschig sein und auch kurze direkte Wege ermöglichen, die mit Kraftfahrzeugen nicht befahrbar sind.

Auch die Schulwegsicherung ist ein Element zur Förderung des Fußgänger- und Radverkehrs. Neben definierten Schulwegplänen mit empfohlenen Schulwegrouten und verkehrsregelnden sowie baulichen Maßnahmen zum Schutz der Kinder im Straßenraum betrifft dies auch Maßnahmen der Verkehrserziehung und Verkehrsüberwachung. Somit lassen sich u.a. kurze Bring- und Holdienste mit dem Pkw reduzieren.

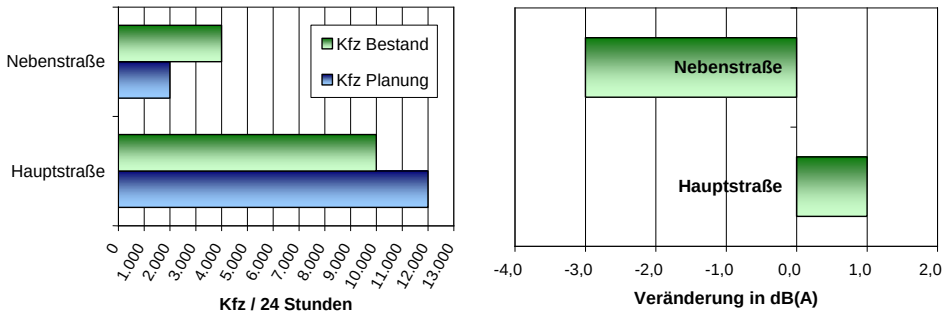
3.1.3 Bündelung und räumliche Verlagerung von Kfz-Verkehr

Verkehrsbündelungen können aus akustischer Sicht die Situation in der Gesamtbetrachtung nicht nur lokal wirksam verbessern. So kann die Bündelung von Verkehrsströmen auf Hauptachsen zu einer Entlastung im Nebennetz führen, ohne dass wesentliche Verschlechterungen an den Hauptachsen auftreten. Dies verdeutlicht das folgende Beispiel (Abbildung 4). In diesem

theoretischen Fall werden die Verkehrsmengen einer Nebennetzstraße durch verkehrsberuhigende Maßnahmen von 4.000 Kfz auf 2.000 Kfz / 24 Stunden verringert, indem diese 2.000 Kfz auf eine benachbarte Hauptverkehrsstraße verlagert werden. Dort steigt die Verkehrsmenge von 10.000 auf 12.000 Kfz / 24 Stunden. Da Lärm mit einer logarithmischen Funktion beschrieben werden kann, bedeutet dies eine deutlich wahrnehmbare Pegelminderung um 3 dB(A) an der Nebenstraße und eine kaum hörbare Zunahme um lediglich rund 1 dB(A) an der Hauptstraße. Aus akustischer Sicht ist dies also eine sinnvolle Maßnahme.

Es ist jedoch im Einzelfall zu prüfen, ob an der höher belasteten Hauptstrecke Zielkonflikte mit der Luftreinhaltung auftreten und ob die akustischen Mehrbelastungen dort mit geeigneten Maßnahmen kompensiert werden können. Die durch die Verlagerung von Verkehr entstehenden Nachteile sind daher stets den Vorteilen, die in den Gebieten erwachsen, wo der Verkehr abgezogen wird, gegenüberzustellen abzuwägen.

Abbildung 4: Beispiel für Minderungspotenziale durch Verkehrsbündelung



Quelle: eigene Darstellung

Möglichkeiten zur Verlagerung und Bündelung von Verkehren bestehen in Wuppertal nur bedingt. Die bandartige Siedlungsstruktur führt bereits zu einer Bündelung des Kfz-Verkehrs auf den leistungsfähigen Hauptverkehrsstraßen. Jedoch bestehen in Teilbereichen durch parallele Straßenführungen kurzwegige Alternativen.

Für die in der Tabelle 12 aufgelisteten Straßenverbindungen bietet sich ein Potential einer verkehrlichen Entlastung. Diesen sind die Bündelungsstrecken gegenübergestellt.

Tabelle 12: Straßenverbindungen mit Potentialen für eine Verkehrsentlastung

Straßenverbindungen mit Potential für eine Verkehrsentlastung	Bündelungsstrecke
Nützenberger Straße	Varresbecker Straße und Friedrich-Ebert-Straße
Augustastraße und Kleeblatt	Cronenberger Straße und Steinbeck

Straßenverbindungen mit Potential für eine Verkehrsentlastung	Bündelungsstrecke
Meckelstraße, Zeughausstraße und Gewerbeschulstraße	Friedrich-Engels-Allee, Höhne und Berliner Straße
Wittensteinstraße, Winklerstraße, Am Clef und Heckinghauser Straße	Friedrich-Engels-Allee, Höhne und Berliner Straße
Rödiger Straße	Carnaper Straße und Steinweg
Wittener Straße und Schwarzbach	Nächstebrecker Straße

Für die Entlastung dieser Straßen sollte im Anschluss an die Lärmaktionsplanung geprüft werden, ob die parallel verlaufenden Bündelungsstrecken und deren Knotenpunkte ausreichende Kapazitäten aufweisen und ob dort ggf. Konflikte zu erwarten sind - z.B. mit Grenzwerten für Luftschadstoffe.

Um weiterhin Ausweichstrecken für Sonder- / Notfälle im Straßennetz vorzuhalten sollten in der Regel Maßnahmen unterbleiben, die zu einer Verringerung der Kapazitäten an den zu entlastenden Strecken führen. Kapazitätsneutrale Maßnahmen zur Verkehrsminderung sind:

- entschleunigend wirkende Maßnahmen auf den zu entlastenden Strecken bspw. durch niedrige Geschwindigkeiten,
- verstetigend wirkende Maßnahmen im Hauptverkehrsstraßennetz bspw. durch eine LSA-Koordinierung,
- eine zielführende Wegweisung,
- Öffentlichkeitsarbeit bspw. mit Hilfe von Pressearbeit, Infomaterial und der Lärmminderung als Bestandteil der Verkehrserziehung.

3.1.4 Verträgliche Abwicklung des Kfz-Verkehrs

Einer verträglicheren Abwicklung des nicht vermeid- und nicht verlagerbaren Verkehrs kommt in der Lärmminderung eine große Bedeutung zu. Handlungsmöglichkeiten bestehen in lärmarmen Fahrbahnbelägen, niedrigeren Fahrgeschwindigkeiten und einer Verstetigung des Verkehrs durch eine Lichtsignalkoordinierung oder die Anlage von Kreisverkehrsplätzen.

Lärmarme Fahrbahnbeläge

Ebene, glatte und lärmarme Fahrbahnoberflächen sind für die Lärmminderung von hoher Bedeutung. Die Bestandsanalyse zeigt für Teile des Straßennetzes in Wuppertal einen Fahrbahnsanierungsbedarf. Mit den Ergebnissen der Lärmkartierung und der Bestandsanalyse werden die Straßenabschnitte identifiziert, für die aus Lärmgesichtspunkten eine Fahrbahnsanierung empfehlenswert erscheint.

Bei Sanierungs- und Neubaumaßnahmen sollte der Einbau neuartiger, besonders lärmarmer und bei innerstädtischen Geschwindigkeiten wirksamer Deckschichten geprüft werden. Ein Düsseldorfer Versuch[29] mit der lärmtechnisch optimierten Asphaltdeckschicht LOA 5D ergab eine Pegelminderung von 5 dB(A) für Pkw- und 4 dB(A) für Lkw-Verkehr bei 50 km/h. Dabei handelt es sich um eine neue Asphaltmischung mit reduziertem Größtkorndurchmesser. Die Tests laufen seit April 2007 und sind bislang vielversprechend. Bisher waren keine Griffigkeitsmängel oder Verringerungen der lärmmindernden Wirkung messbar. Auch andere Neuentwicklungen, wie lärmarme Splittmastixasphalte, lärmtechnisch optimierter Dünnschichtbelag (Dünnschicht im Heißeinbau), Dünnschicht im Kalteinbau und Asphaltbetone für Deckschichten weisen erhebliche Lärmminderungspotenziale auf.

Für die Sanierung vorhandener Asphaltdecken werden prioritär folgende Straßenabschnitte empfohlen. In diesen Abschnitten liegen Fahrbahnschäden und hohe Lärmbetroffenheiten vor.

- Briller Straße zwischen Ottenbrucher Straße und Nützenberger Straße,
- Heckinghauser Straße zwischen Am Clef und Bockmühle,
- Hermannstraße zwischen Kreuzstraße und Tütersburg,
- Klingelholl zwischen Schützenstraße und Westkotter Straße,
- Nützenberger Straße zwischen Anilintreppe und Vogelsaue und
- Rödiger Straße zwischen Nussbaumstraße und Steinweg.

Abbildung 5: Heckinghauser Straße

Abbildung 6: Briller Straße

[29] Markus Winkler (Asphalt+Bitumen Beratung): „Neuer lärmarmer Asphalt für den kommunalen Straßenbau“, bi BauMagazin Juni 2008.

Ebenfalls Fahrbahnschäden, jedoch bei geringerer Lärmbetroffenheit liegen für folgende Straßen vor. Eine Sanierung dieser Straßenabschnitte wird mit nachgeordneter Priorität empfohlen.

- Cronenberger Straße zwischen Hatzenbecker Straße und Graf-Adolf-Straße,
- Dahler Straße zwischen Haus Nr. 50 und Jesinghauser Straße,
- Gewerbeschulstraße zwischen Haus Nr. 93 und Haus Nr. 119,
- Haeseler Straße zwischen Hammersteiner Allee und Blücherstraße,
- Königsberger Straße zwischen Vor der Beule und Schimmelsburg,
- Lüttringhauser Straße zwischen Erbschlöer Straße und Geranienstraße,
- Nützenberger Straße zwischen Vogelsaue und Briller Straße,
- Weinberg und Opphofer Straße zwischen Uellendahler Straße und Am Schnapsstüber und
- Westkotter Straße zwischen Bachstraße und Klingelholl.

Abbildung 7: Cronenberger Straße

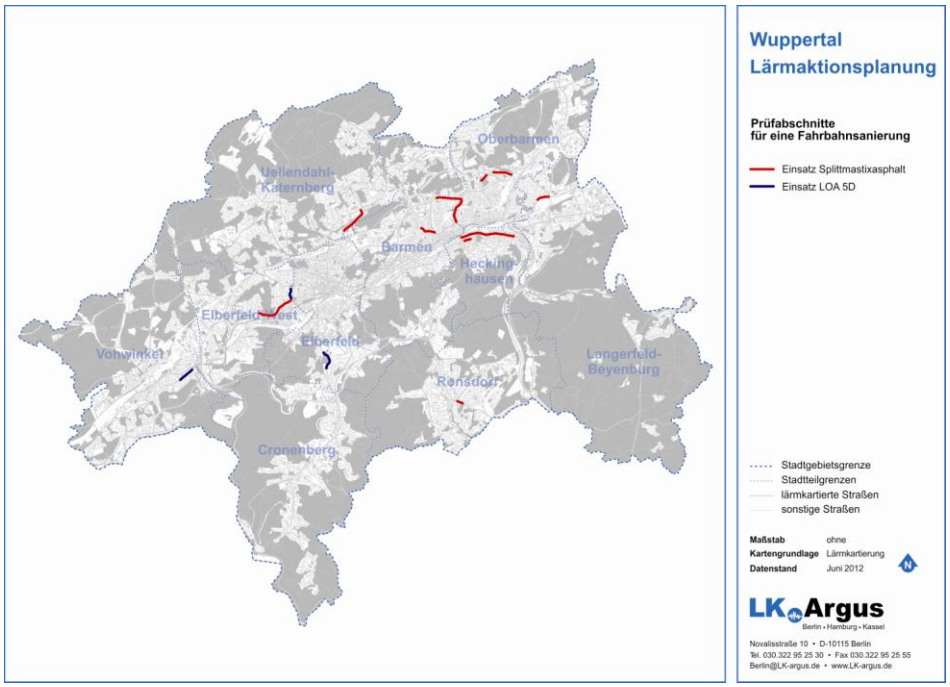
Abbildung 8: Dahler Straße

In der Briller Straße, Cronenberger Straße und die Haeseler Straße wurden im Jahr 2011 Fahrbahnsanierungen mit dem lärmoptimierten Asphalt LOA 5D durchgeführt. In der Dahler Straße, Nützenberger Straße und Westkotter Straße sind im Jahr 2011 Fahrbahnsanierungen mit herkömmlichem Asphalt / Regelbauweisen vorgenommen worden.

Alle Maßnahmen zur besseren Befahrungsqualität können jedoch zu höheren Fahrgeschwindigkeiten führen. Um die fahrbahnseitigen Lärmminderungseffekte nicht durch höhere Fahrgeschwindigkeiten teilweise aufzuheben, empfiehlt sich ein an die verkehrlichen Bedingungen angepasster Fahrbahnquerschnitt und / oder eine Geschwindigkeitsüberwachung.

Eine Übersicht aller Prüfabschnitte für eine Fahrbahnsanierung gibt die Karte 3.

Karte 3: Prüfabschnitte für eine Fahrbahnsanierung



Geschwindigkeitskonzeption

Je höher die gefahrene Geschwindigkeit ist, desto lauter wird das verursachte Geräusch. Beispielsweise bewirkt eine Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h eine Pegelminderung um 2 bis 3 dB(A). Geschwindigkeitsreduzierungen sind daher eine wirksame, vergleichsweise preiswerte und kurzfristig realisierbare Maßnahme.

Jedoch besteht die Gefahr, dass bei parallel verlaufenden Straßen des Nebennetzes der Verkehr aus dem geschwindigkeitsreduzierten Hauptnetz dorthin ausweicht. Bei einer Geschwindigkeitsreduktion müssen die Gegebenheiten des Nebennetzes daher stets mit berücksichtigt werden. Entweder sollte die zulässige Höchstgeschwindigkeit nur dort herabgesetzt werden, wo es keine parallel verlaufenden Straßen im Nebennetz gibt, oder aber auch im Nebennetz verkehrsberuhigende Maßnahmen zum Einsatz kommen. Gegebenenfalls sind auch Belange des ÖPNV und die Möglichkeit einer Lichtsignalkoordinierung („Grüne Welle“) zu beachten. Akustisch sind die Fälle am günstigsten, in denen sowohl die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten gesenkt als auch ein stetigerer Verkehrsfluss erreicht werden können.

Verkehrsbeschränkende Maßnahmen kann die Straßenverkehrsbehörde nach § 45 Straßenverkehrsordnung (StVO) „zum Schutz der Wohnbevölkerung vor Lärm“ anordnen. Die Lärmschutzrichtlinien-StV dienen den Straßenverkehrsbehörden als Orientierungshilfe für die Anordnung von verkehrsrechtlichen Maß-

nahmen zum Schutz vor Lärm nach § 45 StVO auf Bundes-, Landes-, Kreis- und Hauptverkehrsstraßen. Darin heißt es, dass Maßnahmen der Geschwindigkeitsreduzierung insbesondere in Betracht kommen, wenn der vom Straßenverkehr herrührende Beurteilungspegel am Immissionsort in Wohngebieten 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in den Nachtstunden überschreitet.

Die Berechnung der Beurteilungspegel muss nach RLS-90 erfolgen. Berechnungsergebnisse nach der RLS-90 liegen für Wuppertal mit den Lärmkennziffernkarten vor.

Für die Auswahl von potentiell für eine Reduzierung der Geschwindigkeit auf 30 km/h geeigneten Straßenabschnitten werden die in Tabelle 13 angegebenen Kriterien angewendet.

Tabelle 13: Kriterien zur Reduzierung der Geschwindigkeit (Prüfauftrag)

Geschwindigkeit	Kriterien
Tempo 30 in den Tagstunden (6 bis 22 Uhr)	• Lärmpegel L_{Tag} > 70 dB(A) • Lärmkennziffer > 200
Tempo 30 in den Nachtstunden (22 bis 6 Uhr)	• Lärmpegel L_{Nacht} > 60 dB(A) • Lärmkennziffer > 200

Mit den Kriterien kann sichergestellt werden, dass ausschließlich Straßenabschnitte in Betracht kommen, die den Orientierungswerten der Lärmschutzrichtlinien-StV entsprechen und gleichzeitig hohe Lärmbetroffenheiten aufweisen.

In den nachfolgenden Tabellen sind die entsprechend der Kriterien identifizierten Straßenabschnitte zusammengefasst. Die Tabelle 14 zeigt die Prüfabschnitte des Kommunalstraßennetzes, die Tabelle 15 alle Prüfabschnitte des Bundes-, Landes- und Kreisstraßennetzes. Dort sollte die Straßenverkehrsbehörde eine Anordnung unter Einbeziehung konkurrierender Anforderungen (bspw. durch den öffentlichen Verkehr) prüfen.

Tabelle 14: Empfohlene Kommunalstraßenabschnitte für die Prüfung einer Geschwindigkeitsreduzierung von 50 km/h auf 30 km/h

Empfohlene Straßenabschnitte für eine Prüfung der Geschwindigkeitsreduzierung von 50 km/h auf …	
Tempo 30 in den Tag- und Nachtstunden	**Tempo 30 ausschließlich in den Nachtstunden (22 bis 6 Uhr)**
Schwarzbach zwischen Hagener Straße und Berliner Straße	Bachstraße zwischen Mühlenweg und Berliner Straße Gewerbeschulstraße zwischen Fischertal und Untere Lichtenplatzer Straße Hermannstraße zwischen Kreuzstraße und Tütersburg Nützenberger Straße zwischen Anilintreppe und Vogelsauer Treppe Wichlinghauser Straße zwischen Oststraße und Giesenberg

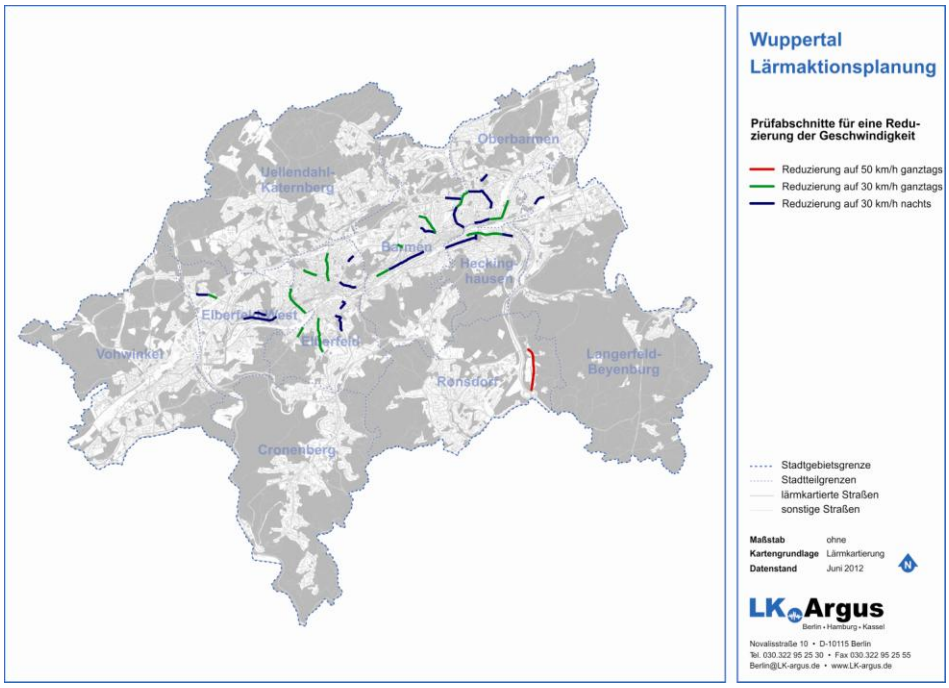
Tabelle 15: Empfohlene Straßenabschnitte der Bundes-, Landes- und Kreisstraßen für die Prüfung einer Geschwindigkeitsreduzierung von 50 km/h auf 30 km/h

Empfohlene Straßenabschnitte für eine Prüfung der Geschwindigkeitsreduzierung von 50 km/h auf …	
Tempo 30 in den Tag- und Nachtstunden	**Tempo 30 ausschließlich in den Nachtstunden (22 bis 6 Uhr)**
Berliner Straße zwischen Schwarzbach und Wichlinghauser Straße	Aderstraße zwischen Dessauer Straße und Ronsdorfer Straße
Briller Straße zwischen Katernberger Straße und Bundesallee	Augustastraße zwischen Blankstraße und Schreinersweg
Cronenberger Straße zwischen Steinbeck und Hatzenbecker Straße	Berliner Straße zwischen Wichlinghauser Straße und Pfälzer Steg
Düsseldorfer Straße zwischen Auf dem Scheidt und Mettmanner Straße	Dahler Straße zwischen Grundstraße und Anhalter Straße
Friedrich-Engels-Allee zwischen Plüschowstraße und Völklinger Straße	Düsseldorfer Straße zwischen Pahlkestraße und Auf dem Scheidt
Gathe zwischen Mirker Straße und Hofkamp	Friedrich-Ebert-Straße zwischen Varresbecker Straße und Jakobstreppe
Heckinghauser Straße zwischen Heidter Berg und Feuerstraße	Friedrich-Engels-Allee zwischen Völklinger Straße und Adlerbrücke
Heckinghauser Straße zwischen Feuerstraße und Waldeckstraße	Heckinghauser Straße zwischen Waldeckstraße und Bockmühle
Hochstraße zwischen Karlstraße und Alemannenstraße	Hofkamp zwischen Am Wunderbau und Neuenteich
Neviandtstraße zwischen Viehhofstraße und Baumstraße	Klingelholl zwischen Alarichstraße und Westkotter Straße
Rudolfstraße zwischen Schönebecker Straße und Hohenstein	Ostersbaum zwischen Am Engelnberg und Klarastraße
Steinbeck zwischen Südstraße und Cronenberger Straße	Rödiger Straße zwischen Kiefernstraße und Steinweg
Steinweg zwischen Thorner Straße und Rödiger Straße	Ronsdorfer Straße zwischen Distelbeck und Aderstraße
Tannenbergstraße zwischen Bundesallee und Hoeftstraße	Untere Lichtenplatzer Straße zwischen Gerostraße und Heckinghauser Straße
Westkotter Straße zwischen Märkische Straße und Klingelholl	Westkotter Straße zwischen Märkische Straße und Tütersburg
Westkotter Straße zwischen Klingelholl und Münzstraße	Westkotter Straße zwischen Münzstraße und Mühlenweg

Im bewohnten Abschnitt des Ortsteiles Linde ist derzeit eine Geschwindigkeit von 60 km/h zugelassen. Zum Schutz der Wohnbevölkerung wird eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf innerortstypische 50 km/h für den bewohnten Abschnitt mit Lärmpegeln L_{Tag} > 70 dB(A) und L_{Nacht} > 60 dB(A) empfohlen.

Eine Übersicht über alle Prüfabschnitte für eine Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit gibt Karte 4.

Karte 4: Prüfabschnitte für eine Geschwindigkeitsreduzierung



Unterstützend sollten die angeordneten Geschwindigkeiten überwacht werden. In Frage kommen auch mobile Geschwindigkeitsanzeiger (Dialogdisplays), die das Geschwindigkeitsverhalten nachweislich positiv beeinflussen.

Verstetigung des Verkehrsflusses

Die Reduzierung von Brems- und Beschleunigungsvorgängen durch eine Lichtsignalkoordinierung verspricht eine Reduzierung der Lärmbelastung um 1 bis 3 dB(A). Einer Verstetigung dienlich sind verkehrsorganisatorische und bauliche Maßnahmen, wie bspw. die Lichtsignalkoordinierung, der Einsatz von Kreisverkehren anstatt Lichtsignalanlagen oder Veränderungen in der Parkstandanordnung bzw. beim Parkraummanagement.

Eine Koordinierung der Lichtsignalanlagen liegt für alle geeigneten Straßen in Wuppertal im Wesentlichen vor, sodass in der Lichtsignalkoordinierung keine weiteren Handlungspotenziale zur Lärmminderung bestehen. Die Koordinierungsgeschwindigkeit sollte jedoch an die im Rahmen der Lärmaktionsplanung vorgeschlagenen Geschwindigkeitsreduzierungen angepasst werden.

Handlungsmöglichkeiten zur Verstetigung des Verkehrs bestehen jedoch in Straßenabschnitten, in denen für Be- und Entladevorgänge in zweiter Reihe die Fahrbahnen genutzt werden. Dies betrifft insbesondere Straßenabschnitte mit Geschäftsbesatz in den Haupt- und Nebenzentren Wuppertals. Bei der Ortsbesichtigung war dies bspw. in der Kaiserstraße und der Heckinghauser Straße

ersichtlich. Durch die Anlage von Anlieferzonen in den an die Fahrbahn angrenzenden Parkstreifen ist es ggf. möglich, Behinderungen durch Liefern und Laden in zweiter Reihe zu minimieren.

Abbildung 9: Kaiserstraße

Abbildung 10: Heckinghauser Straße

Auch Kreisverkehre können zur Lärmminderung beitragen. Richtig angewendet lassen sich mit ihrer Hilfe die an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten für alle Zufahrten auftretenden Haltevorgänge vermindern. Zudem ist mit der Anlage von Kreisverkehren bereits in den Annäherungsbereichen eine Minimierung und Verstetigung der Fahrgeschwindigkeiten verbunden. Weitere Vorteile von Kreisverkehren sind – eine richtige Anwendung vorausgesetzt – eine höhere Verkehrssicherheit und geringere Unterhaltungskosten gegenüber LSA-geregelten Knotenpunkten.

Das untersuchte Straßennetz verfügt ausschließlich an den Knotenpunkten Augustastraße / Jägerstraße und Tannenbergstraße / Hoeftstraße über Kreisverkehrsplätze.

Gesamtverkehrsstärken in Summe des zuführenden Verkehrs in allen Knotenpunktzufahrten von bis zu 15.000 Kfz/24h können von kleinen Kreisverkehren problemlos und mit geringen Wartezeiten abgewickelt werden. In der Praxis können kleine Kreisverkehre bei günstiger Verkehrsverteilung bei Gesamtverkehrsstärken von bis zu 25.000 Kfz/24h mit ausreichender Verkehrsqualität betrieben werden.[30] Folgende Knotenpunkte im Untersuchungsstraßennetz der Lärmaktionsplanung erfüllen dieses Kriterium bei gleichzeitig vorhandenem Handlungsbedarf zur Lärmminderung.

- Am Dieck / Wittener Straße / Schwarzbach,
- Fischertal / Gewerbeschulstraße / Zeughausstraße,
- Gräfrather Straße / Westring,

[30] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe Straßenentwurf: Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Ausgabe 2006.

- Märkische Straße / Westkotter Straße,
- Schwesterstraße / Rudolfstraße / Ostersbaum,
- Tütersburg / Oststraße / Wichlinghauser Straße / Westkotter Straße und
- Westfalenweg / Hainstraße.

Für diese Knotenpunkte wurde eine Vorprüfung auf Eignung zur Umgestaltung in einen Kreisverkehrsplan vorgenommen. Die Vorprüfung beinhaltet für jeden Knotenpunkt

- eine Berechnung der Leistungsfähigkeit auf der Grundlage der vorhandenen Verkehrsbelastungszahlen sowie
- eine Überprüfung der räumlichen Situation mit Hilfe vorhandener digitaler Kartengrundlagen.

Für die Knotenpunkte Schwesterstraße / Rudolfstraße / Ostersbaum und Westfalenweg / Hainstraße liegen keine Verkehrsbelastungszahlen vor, sodass eine Vorprüfung für diese beiden Knotenpunkte nicht möglich war.

Die rechnerische Überprüfung der Verkehrsqualität für die verbleibenden Knotenpunkte erfolgt nach den Vorgaben des Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2005)[31]. Das HBS definiert in Abhängigkeit verschiedener Indikatoren (z.B. Auslastung und Wartezeit) sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs. Die Qualitätsstufen reichen von A (keine oder nur sehr kurze Wartezeiten an Knotenpunkten) bis F (Überlastung).

Tabelle 16: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach HBS für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen und für Kreisverkehrsplätze

Qualitäts-stufe	Verbale Beschreibung	Indikator mittlere Wartezeit
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 10 s
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20 s
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar, Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	≤ 30 s

[31] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln 2005.

Qualitäts-stufe	Verbale Beschreibung	Indikator mittlere Wartezeit
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	≤ 45 s
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Wie Wartezeiten nehmen sehr große und sehr stark steuernde Werte an. Geringfügige Verschlechterungen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	> 45 s
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Die Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	--

Quelle: HBS 2005.

Für die Gesamtbeurteilung eines Knotenpunktes ist die schlechteste Qualität aller Verkehrsströme maßgebend. Sollte beispielsweise die Überprüfung eines Knotens ergeben, dass nur ein Strom unzulässig hohe Wartezeiten aufweist, gilt der gesamte Knoten als überlastet. In die Berechnungen geht neben den Verkehrsstärken auch die örtliche Verkehrsinfrastruktur ein (Spureinteilungen, Mittelstreifen usw.). Die Berechnung erfolgt für Werktage.

Fußgänger, die die Zu- und Ausfahrten der Kreisverkehrsplätze überqueren, können die Kapazität der Anlage beeinträchtigen. Angaben zur Verkehrsstärke der Fußgänger lagen für die Knotenpunkte nicht vor. Um die Beeinflussung der Kapazität der Verkehrsanlage dennoch zu berücksichtigen wurde pauschal eine hohe Fußverkehrsstärke von 300 Fußgängern pro Stunde angesetzt.

Die Überprüfung der Verkehrsabläufe mit den vorhandenen Verkehrsaufkommen ergibt für die Früh- und Nachmittagsspitzenstunden, dass der Verkehr an allen untersuchten Knotenpunkten in ausreichender Verkehrsqualität über einen Kreisverkehr abgewickelt werden kann. Eine Kurzübersicht über die Ergebnisse der Überprüfung der Verkehrsabläufe sind in Tabelle 17 zusammengefasst. Die detaillierten Ergebnisse können der Anlage 5 entnommen werden.

Tabelle 17: Ergebnisse der HBS-Berechnung der Leistungsfähigkeit für die zur Umgestaltung in einen Kreisverkehr empfohlenen LSA-Knotenpunkte

Knotenpunkt	Zufahrt / Strom	Qualitätsstufe Morgenspitze	Qualitätsstufe Nachmittags-spitze
Am Dieck / Wittener Straße / Schwarzbach	Weiherstraße	A	A
	Schwarzbach	A	A
	Wittener Straße	A	A
	Am Dieck	A	A
	Gesamtbewertung	**A**	**A**
Fischertal / Gewerbe-schulstraße / Zeug-hausstraße	Zeughausstraße	A	A
	Fischertal Süd	A	B
	Gewerbeschulstraße	B	A
	Fischertal Nord	B	B
	Gesamtbewertung	**B**	**B**
Gräfrather Straße / Westring	Westring West	A	A
	Gräfrather Straße Süd	A	A
	Westring Ost	A	A
	Gräfrather Straße Nord	A	A
	Gesamtbewertung	**A**	**A**
Märkische Straße / Westkotter Straße	Westkotter Straße Süd	A	C
	Westkotter Straße Ost	A	A
	Märkische Straße	B	B
	Gesamtbewertung	**B**	**C**
Tütersburg / Oststra-ße / Wichlinghauser Straße / Westkotter Straße	Westkotter Straße	A	A
	Wichlinghauser Straße	A	A
	Oststraße	A	A
	Tütersburg	A	A
	Gesamtbewertung	**A**	**A**

Einschränkungen bestehen jedoch aufgrund der Flächenverfügbarkeit.

Knotenpunkt Am Dieck / Wittener Straße / Schwarzbach

Die in der Schwarzbachstraße vorhandene Gebäudestruktur erzwingt im Vergleich zur bestehenden Situation ein Verschieben des Knotenpunktmittel-punktes in Richtung Norden. Dies hat zur Folge, dass für die Anlage des Kreisverkehrsplatzes in die Flächen des derzeit nördlich an den Knotenpunkt angrenzenden Parkplatzes (Privatgrund) eingegriffen werden muss. An die Anlagen des Kfz-Verkehrs angrenzend verbleiben ausreichend nutzbare Flächen für die Anlagen des Fußverkehrs.

Der Eingriff in die Parkplatzflächen wird nicht als erhebliche Einschränkung angesehen, sodass die räumliche Situation die Anlage eines Kreisverkehrsplat-zes zulässt.

Abbildung 11: Knotenpunkt Am Dieck / Wittener Straße / Schwarzbach; Skizze zur Vorprüfung der räumlichen Situation

Knotenpunkt Fischertal / Gewerbeschulstraße / Zeughausstraße

Die vorhandene Gebäudestruktur und die Höhenunterschiede / Stützmauern im Bereich des Knotenpunktes bestimmen maßgeblich die Lage des Kreisverkehres. Ein Einpassen der Anlagen des Kfz-Verkehrs ist ohne Eingriff in die angrenzende Bebauung / Stützmauern möglich.

Jedoch verbleiben ohne Eingriff in die straßenraumangrenzenden Bereiche keine ausreichenden Flächen für Fußverkehrsanlagen. Um Fußverkehrsanlagen zu integrieren, wäre in der östlichen Randlage des Knotenpunktes mit dem Versetzen einer Stützmauer ein erheblicher Umbau erforderlich.

Die räumliche Situation lässt daher keine Anlage eines Kreisverkehrsplatzes zu.

Abbildung 12: Knotenpunkt Fischertal / Gewerbeschulstraße / Zeughausstraße; Skizze zur Vorprüfung der räumlichen Situation

Knotenpunkt Gräfrather Straße / Westring

Der Kreisverkehr kann ohne Eingriff in die Gebäudestruktur oder benachbarte Flächen in den vorhandenen Knotenpunktbereich eingepasst werden. Es verbleiben ausreichend Flächen für die Anlage von begleitenden Fußwegen. Die räumliche Situation erlaubt die Anlage eines Kreisverkehrs.

Abbildung 13: Knotenpunkt Gräfrather Straße / Westring;
Skizze zur Vorprüfung der räumlichen Situation

Knotenpunkt Märkische Straße / Westkotter Straße

Der Kreisverkehr kann ohne Eingriff in die Gebäudestruktur oder benachbarte Flächen in den Knotenpunktbereich eingepasst werden. Es verbleiben ausreichend Flächen für die Anlage von begleitenden Fußwegen. Die räumliche Situation erlaubt die Anlage eines Kreisverkehrs.

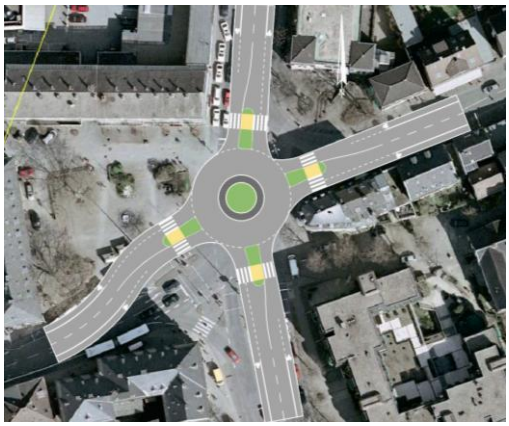
Abbildung 14: Knotenpunkt Märkische Straße / Westkotter Straße;
Skizze zur Vorprüfung der räumlichen Situation

Knotenpunkt Tütersburg / Oststraße / Wichlinghauser Straße / Westkotter Straße

Der Kreisverkehr kann ohne Eingriff in die Gebäudestruktur in den Knotenpunktbereich eingepasst werden. Es verbleiben ausreichend Flächen für die Anlage von begleitenden Fußwegen.

Die Anlage des Kreisverkehrsplatzes macht jedoch einen Eingriff in den Wichlinghauser Markt erforderlich. Dies hat den Verlust an Aufenthaltsqualität und Nutzbarkeit des Platzes / Marktes zu Folge. Von der Anlage eines Kreisverkehrsplatzes sollte an dieser Stelle abgesehen werden.

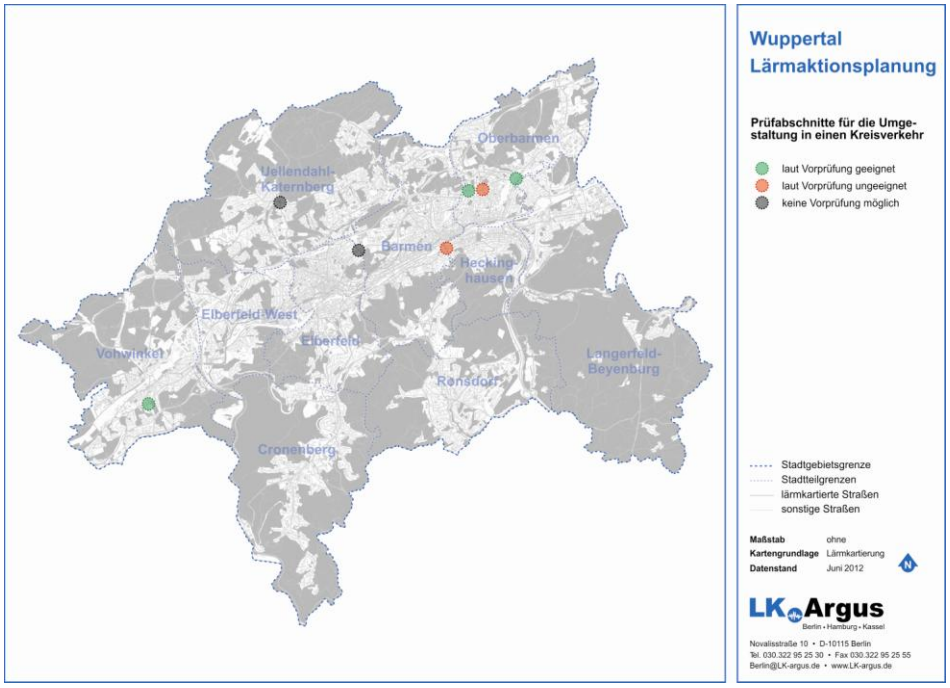
Abbildung 15: Knotenpunkt Tütersburg / Oststraße / Wichlinghauser Straße / Westkotter Straße; Skizze zur Vorprüfung der räumlichen Situation



Im Ergebnis der Vorprüfung verbleiben folgende Knotenpunkte als Empfehlungen zur Umgestaltung in einen Kreisverkehrsplatz im Lärmaktionsplan Wuppertal:

- Knotenpunkt Am Dieck / Wittener Straße / Schwarzbach,
- Knotenpunkt Gräfrather Straße / Westring und
- Knotenpunkt Märkische Straße / Westkotter Straße.

Karte 5: Prüfabschnitte für die Umgestaltung von Knotenpunkten in einen Kreisverkehr



Die Empfehlung ist nicht abschließend. Im Einzelfall ist die Machbarkeit u.a. unter Berücksichtigung weiterer räumlicher Gegebenheiten, der Belange des öffentlichen Verkehrs, des Fußverkehrs und der Schulwegsicherung zu prüfen. Da der Umbau einer Kreuzung in einen Kreisverkehr sehr kostenintensiv ist,

sollten neben einer lärmmindernden Wirkung auch weitere positive Effekte wie eine gesteigerte Leistungsfähigkeit und eine höhere Verkehrssicherheit mit dem Umbau einhergehen.

3.1.5 Straßenraumgestaltung

Auch die Straßenraumgestaltung kann zur Lärmminderung beitragen. Eine Erhöhung des Abstandes zwischen Lärmquelle und Immissionsort (Fassade) wirkt lärmmindernd. Durch angepasste Fahrbahnbreiten wird außerdem ein langsamerer und stetigerer Verkehrsfluss angestrebt. Neben Lärmpegelreduzierungen ergeben sich Synergieeffekte mit anderen Zielfeldern:

- qualitative Aufwertung des Straßenraumes,
- Erhöhung der Verkehrssicherheit und
- mögliche Angebotsverbesserung für den öffentlichen Verkehr sowie den Fuß- und Radverkehr.

Umgestaltungsmaßnahmen sind unter Umständen sehr kostenintensiv. Im Hinblick auf eine Umsetzungsperspektive der Maßnahmenempfehlungen des Lärmaktionsplanes wird in Anbetracht der angespannten Haushaltslage der Stadt Wuppertal zum jetzigen Zeitpunkt auf eine detaillierte Ausarbeitung straßenräumlicher Maßnahmen zum Lärmschutz verzichtet. Entsprechende Empfehlungen werden nach Möglichkeit in der nächsten Stufe der Lärmaktionsplanung der Lärmaktionsplanung entwickelt.

3.1.6 Baulicher Schallschutz

Schallschutzwände und -wälle können Schall in seiner Ausbreitung effektiv behindern. Jedoch kommen sie in innerstädtischen Gebieten mit begrenzt zur Verfügung stehenden Freiflächen selten infrage. Eine Anwendung führt unter Umständen zu einer Zerschneidung von Sichtachsen und einer erheblichen Störung des städtebaulichen Ensembles. Ggf. schaffen sie für Fußgänger und Radfahrer zusätzliche Barrieren und verhindern die notwendige Erschließung. Daher kommen sie zumeist im Außerortsbereich zur Anwendung.

Passiver Schallschutz[32] kann auf private Initiative der Hausbesitzer vorgenommen werden oder auch von der Stadt gefördert werden, z.B. in Form eines Schallschutzfensterprogrammes. Die Stadt Wuppertal hat in der Vergangenheit

[32] Die Lärmaktionsplanung befasst sich laut Regelwerk mit Lärmpegeln vor der Fassade. Der passive Schallschutz ist daher streng genommen kein Bestandteil der Maßnahmenplanung.

den Einbau von passivem Schallschutz gefördert. Aufgrund der aktuellen Haushaltssituation ist dies jedoch nicht mehr möglich.

Die Anwendung von Schallschutzfenstern kommt insbesondere in den Straßenabschnitten infrage, die besonders lärmbelastet sind und / oder für die im Rahmen der Lärmaktionsplanung kaum andere Maßnahmen zur Lärmminderung zur Verfügung stehen. Entsprechende Straßenabschnitte werden im Ergebnis der akustischen Wirkungsanalyse in den Empfehlungen benannt (vgl. Kapitel 5.1, S. 66 ff).

Neben den Schallschutzfenstern kommen auch Fassadendämmungen und Balkon- bzw. Fassadenverglasungen in Frage, um die Innenräume vor Lärm zu schützen. Vorhangfassaden aus transparenten Materialien haben den Vorteil, dass auch bei geöffneten Fenstern noch eine schallabschirmende Wirkung vorhanden ist.

Weitere Möglichkeiten bestehen in einer schalltechnisch günstigen Zimmerorientierung bei der Anordnung der Wohnungsgrundrisse sowie einer lärmschutztechnisch günstigen Gestaltung von Gebäuden. So sollten Schlaf- und Kinderzimmer nach Möglichkeit auf die der Straße abgewandten Hausseite gelegt werden.

Möglichst geschlossene Gebäudezeilen entlang der Straßen schaffen „Ruhebereiche“ auf der straßenabgewandten Hausseite. Unter Umständen bestehen hierbei jedoch Zielkonflikte mit der Luftreinhaltung, da geschlossene Gebäudezeilen einen Luftaustausch im Straßenraum einschränken und somit erhöhte Luftschadstoffwerte begünstigen können.

3.2 Lärmminderungsmaßnahmen im Schienenverkehr

Der Schienenverkehr ist nach dem Straßenverkehr der zweite bedeutende Verkehrslärmerzeuger in Wuppertal. Betrachtet man den Schienenverkehrslärm jedoch in Relation zu seiner Verkehrsleistung (beispielsweise in Personen-km oder t-km) wird deutlich, dass der Schienenverkehr hinsichtlich der Lärmbelastung der Bevölkerung eher Teil der Lösung als Teil des Problems ist.

Gleichwohl verursacht der Schienenverkehr insbesondere in der Talachse erhebliche Lärmbelastungen. Die möglichen Maßnahmen zur Senkung des Schienenlärms setzen wie beim Straßenlärm am Fahrweg, am Fahrzeug, im Betriebsablauf und am Schallausbreitungsweg an (Tabelle 18).

Zur Lärmminderung im Schienenverkehr gibt es somit eine Vielzahl von möglichen Maßnahmen, wobei die Möglichkeiten zur Lärmminderung oft nicht genutzt werden, weil der Großteil der besonders wirksamen Maßnahmen nicht im Einflussbereich der Kommunen liegt.

Tabelle 18: Generelle Maßnahmen zur Lärmminderung im Schienenverkehr

Ansatz	Maßnahmen im Schienenverkehr	Lärm-minderungs-wirkung
Maßnahmen am Fahrweg	Gleisüberprüfung und -Pflege (Schleifen)	++
	Schwingungsdämpfende Gleisart / Lagerung	+
	Tiefrillenherzstücke an Weichen (lokal)	++
	Schallabsorber	+
	Enddröhnung von Brücken	++
	Gleisschmierung	++
Maßnahmen am Fahrzeug	Überprüfung der Räder auf Polygonbildung	++
	Lärmarme Bremsen	+
	Lenkbare Radsätze	+
	Radschürzen	+
	Drehgestellentdröhnung	+
	Beschaffung lärmarmer Fahrzeuge	++
Betriebliche Maßnahmen	Geschwindigkeitsreduzierung	++
	Fahrerausbildung zur lärmarmen Fahrweise	+
Maßnahmen am Ausbrei-tungsweg	Schallschutzwälle, Schallschutzwälle, Troglage, Galeriebau, Tunnel	++

Legende: ++ sehr gute Wirkung, + gute Wirkung

Quelle: eigene Darstellung

Die Wirkungen dieser Maßnahmen sind u.a. in den Schlussberichten zu den Forschungsprojekten EffNoise[33] oder KoNUBA[34] dargestellt. Stark pauschalisiert lässt sich das Lärmminderungspotential der heute bereits verfügbaren Maßnahmen in etwa mit 20 dB(A) beziffern (Tabelle 19).

[33] Lärmkontor GmbH: EffNoise, Service contract relating to the effectiveness of noise mitigation measures, EC project no. B4-3040/2002/346290/MAR/C1, by order of the EUROPEAN COMMISSION - DG Environment, February 2004.

[34] Lärmkontor GmbH / LK Argus GmbH / Heinz Steven: KoNUBA, Ermittlung von bezüglich der Kosten-Nutzen-Verhältnisse optimierten Maßnahmenpakete für einen verbesserten Schutz vor Straßen- und Schienenverkehrslärm (FKZ 206 54 101). Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Mai 2008.

Tabelle 19: Maximales Lärmminderungspotential bei Schienenverkehrslärm

Lärmminderungsmaßnahme	**Potential**
Austausch von Klotzbremsen gegen Kompositbremsblöcke	- 10 dB(A)
Schienenschleifen / „besonders überwachtes Gleis“	
Austausch von Rädern mit Absorbern	
Lärmschutzwände	- 5 bis - 12 dB(A)
Summe	**etwa - 20 dB(A)**

Verkehrslärmschutzpaket II des Bundes

Das vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung aufgelegte nationale Verkehrslärmschutzpaket II vom 27. August 2009 gibt ausgehend vom Jahr 2008 das Ziel aus, die Belästigungen durch den Schienenlärm bis zum Jahr 2020 um 50 % zu reduzieren.

Damit will man dem weiter hohen Nachholbedarf bei diesem Verkehrsträger und den noch nicht ausgeschöpften technischen Optimierungsmöglichkeiten von Schienenfahrzeugen Rechnung tragen. Ziel sind vor allem die hoch belasteten Strecken des Güterverkehrs. Dort werden mit einer Senkung der Geräuschgrenzwerte sowie mit Maßnahmen am Fahrweg und am Fahrzeugbestand möglichst rasch wirksame Verbesserungen angestrebt, die nachfolgend genannt werden.

Geräuschgrenzwerte für Schienenfahrzeuge

Bei der Geräuschoptimierung von Schienenfahrzeugen besteht ein hoher Nachholbedarf. Ende 2005 wurden auf europäischer Ebene technische Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) beschlossen. Diese enthalten erstmals Lärmemissions-Grenzwerte für neue und wesentlich umgestaltete Eisenbahnfahrzeuge. Sie erzwingen für Güterwagen die Verwendung von Komposit-Bremssohlen, die den Lärm gegenüber herkömmlichen Grauguss-Bremssohlen um rund 5 dB(A) verringern. Sieben Jahre nach Inkrafttreten verpflichten die TSI die Europäische Kommission über die Erfahrungen zu berichten und Empfehlungen für eine Überarbeitung der TSI zu unterbreiten. Dabei ist bereits heute für diese zweite Stufe eine Verschärfung der Grenzwerte um bis zu weitere 5 dB(A) vorgesehen.

Die Hersteller müssen auf Grund dieser Festlegungen bei der Entwicklung neuer Fahrzeuge auch die Geräuscheigenschaften optimieren. Die Bundesregierung unterstützt entsprechende Anstrengungen mit dem Forschungsvorhaben „Leiser Zug auf realem Gleis“ im Rahmen des Forschungsverbundes Leiser Verkehr. Das Vorhaben soll Güterwagen so weit optimieren, dass gegenüber einem Zug mit Komposit-Bremssohlen eine Lärmminderung um weitere 5 dB(A) eintritt.

Innovationsprogramm Verbundstoff-Bremssohlen

Zur Umrüstung der Güterwagen von den heute im Einsatz befindlichen und für die lärmverursachenden Rollgeräusche maßgeblich verantwortlichen Graugussbremssohlen auf Verbundstoffsohlen konzentrieren sich die derzeitigen Aktivitäten der Schienenverkehrsindustrie im Wesentlichen auf zwei mögliche Sohlenarten, K-Sohlen (Komposit-Bremssohlen) und LL-Sohlen (Low-Low-Sohlen). Die technischen Eigenschaften der K-Sohle bedingen bei der Umrüstung einen umfangreichen Umbau der Bremsanlage, der nur während eines längeren Werkstattaufenthalts z. B. im Rahmen einer Revision möglich ist. Die LL-Sohle dagegen kann direkt gegen die GG-Sohle (Grauguss-Bremssohle) ausgetauscht werden.

Derzeit gibt es allerdings noch keine abschließend zugelassenen LL-Sohlen, was auf ein noch ungünstiges Verschleißverhalten der LL-Sohlen auf die Räder zurückzuführen ist. Dadurch fallen beim Einsatz der LL-Sohlen deutlich erhöhte Betriebskosten an. Zielsetzung innerhalb des Pilot- und Innovationsprogramms „Leiser Güterverkehr“ ist es daher, Innovationshemmnisse für die Weiterentwicklung von Verbundstoff-Bremsklotzsohlen (V-BKS) zu identifizieren und möglichst zu minimieren. Die uneingeschränkte Verfügbarkeit der LL-Sohle ist für die Erreichung der langfristigen Projektziele wesentlich, weil so eine flächendeckende Umrüstung kostengünstig und einfach erfolgen kann.

In dem im Dezember 2010 gestarteten Innovationsprojekt LäGiV „Lärmreduzierter Güterverkehr durch innovative Verbundstoff-Bremsklotzsohlen“ unter Leitung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie wird die Neu- und Weiterentwicklung von K- und LL-Sohlen gefördert.

Lärmabhängiges Trassenpreissystem

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und die Deutsche Bahn AG haben Ende 2012 ein lärmabhängiges Trassenpreissystem eingeführt. Der Schienenlärm soll damit deutlich und dauerhaft verringert werden.

Das lärmabhängige Trassenpreissystem sieht höhere Entgelte für Züge ohne lärmoptimierte Bremsen vor und einen Bonus für Güterwagen, die auf lärmmindernde Technologie umgerüstet werden. Der Bonus wird direkt an die Wagenhalter ausgezahlt. Die Finanzierung für die Umrüstung erfolgt durch einen Bundeszuschuss. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwick-

lung rechnet für die Umrüstung der rund 180.000 Güterwagen in Deutschland mit Kosten von über 300 Millionen Euro.[35]

Freiwilliges Lärmsanierungsprogramm des Bundes

Lärmsanierung wird als freiwillige Leistung des Bundes unter Vorbehalt der dafür jeweils im Bundeshaushalt zur Verfügung gestellten Mittel gewährt. Ein Rechtsanspruch besteht nicht.

Die Rahmenbedingungen für das Lärmsanierungsprogramm sind mit der „Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“ (Förderrichtlinie) vom 7. März 2005 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung festgelegt. Auf der Grundlage dieser Richtlinie sind die folgenden Immissionsgrenzwerte für die Beurteilung anzuwenden:

Tabelle 20: Immissionsgrenzwerte des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms des Bundes

Gebietskategorie	Tagstunden (6 bis 22 Uhr)	Nachtstunden (22 bis 6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Altenheime, reine und allgemeine Wohn- sowie Kleinsiedlungsgebiete	70 dB(A)	60 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	72 dB(A)	62 dB(A)
Gewerbegebiete	75 dB(A)	65 dB(A)

Da sich nicht in kurzer Zeit die Versäumnisse vergangener Jahrzehnte ausgleichen lassen, sollen zunächst vorrangig Lärmschutzmaßnahmen für Härtefälle an bestehenden Schienenstrecken durchgeführt werden. Mit der Gesamtkonzeption vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung am 11. Februar 2005 liegt ein Überblick über die aktuellen Lärmemissionen und damit über den Gesamtbedarf der Lärmsanierung vor. Auf dieser umfassenden Vergleichsbasis erfolgt eine Priorisierung, die eine hohe Wirksamkeit, ausgedrückt in der jeweils erreichbaren Lärmminderung und der Anzahl der damit zu schützenden Anwohner, gewährleistet.

Dabei können – je nach den örtlichen Verhältnissen – Maßnahmen als Maßnahmenpakete oder einzeln getroffen werden:

- an der Entstehungsquelle (aktiver Lärmschutz) an Bahnanlagen wie zum Beispiel
  - Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen,

[35] Pressemitteilung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 5. Juli 2011.

- Einbau von Spurkranzschmiereinrichtungen in engen Gleisbögen,
- Maßnahmen zur Lärmminderung an Brückenbauwerken,
- „Besonders überwachtes Gleis" mit frühzeitigem Schienenschleifen,

- an der Einwirkungsstelle (passiver Lärmschutz) an baulichen Anlagen wie zum Beispiel der Einbau von Schallschutzfenstern und Lüftungseinrichtungen.

Laut Lärmsanierungskonzept sind solche Streckenabschnitte bevorzugt zu sanieren, bei denen die Wirkung der Maßnahme besonders hoch ist. Diese Wirkung der Lärmsanierung lässt sich beschreiben in der erreichbaren Lärmminderung und der Anzahl der Anwohner, für die vor der Lärmsanierung Lärmbelastungen oberhalb der Lärmsanierungsgrenzwerte vorliegen. Entsprechend wurden als Entscheidungsgrundlage für die Maßnahmenreihung Priorisierungskennziffern (PKZ) für alle Streckenabschnitte ermittelt. Je höher die PKZ, desto dringender ist der Handlungsbedarf.

Für Wuppertal sind zurzeit keine Sanierungsabschnitte in Planung oder im Bau. Die Strecke Wuppertal-Vohwinkel – Wuppertal-Sonnborn – Wuppertal-Hauptbahnhof – Wuppertal-Oberbarmen – Wuppertal-Langerfeld Ost der DB AG ist jedoch im Gesamtkonzept Lärmsanierung enthalten. Sie ist mit einer Priorisierungskennzahl (PKZ) von 10,993 versehen.[36] Der Streckenabschnitt steht an 16. Stelle der für eine Lärmsanierung vorgesehenen insgesamt rund 190 Streckenabschnitte in Deutschland.

Im Hinblick auf die vorhandenen erheblichen Lärmbelastungen und die hohe Anzahl der mit Lärmpegeln von L_{Night} > 70 dB(A) belasteten Personen wird empfohlen, gegenüber dem Eisenbahnbundesamt auf eine zeitnahe Lärmsanierung hinzuwirken.

Lärmminderung bei der Schwebebahn

Die Wuppertaler Schwebebahn ist im Vergleich zum Straßenverkehr und zur Eisenbahn Verursacher einer geringen Anzahl an lärmbetroffenen Personen oberhalb von Lärmpegeln von L_{DEN} 70 dB(A) bzw. L_{Night} 60 dB(A).

Die nachfolgenden Aussagen beruhen auf einem wissenschaftlichen Artikel zum Schallschutz bei der Schwebebahn.[37] Bedingt durch die Konstruktion treten bei der Wuppertaler Schwebebahn grundsätzlich zwei Geräuschanteile auf:

---

36 Deutsche Bahn AG: Prioritätenliste – Gesamtkonzept der Lärmsanierung.

37 Beyen, G. / Lenz U.: „Schallschutz bei der Schwebebahn – Schwingungsisolierender Gleisoberbau als Regeloberbau"; Zeitschrift „Der Nahverkehr"; Veröffentlichung Mai 2000.

- direkte Luftschallabstrahlung aus dem Rad-Schiene-Bereich,
- indirekte Luftschallabstrahlung vom Brückenbauwerk.

Da die Spurführungstechnik nicht grundsätzlich verändert werden kann, bestehen kaum Handlungsmöglichkeiten zur Lärmminderung aus dem Rad-Schiene-Bereich.

Die vom Brückenbauwerk abgestrahlten Schallemissionen werden hauptsächlich durch die bei Zugüberfahrten auftretenden Schwingungsanregungen der Brückenbauteile verursacht (Körperschall). Zur Reduzierung der Körperschallanregungen kann eine schwingisolierte Schienenlagerung zum Einsatz kommen. Besonders lärmmindernd sind Schienenlagerungen und -befestigungen mit einer geringen Steifigkeit.

Seit 1998 werden entsprechende lärmoptimierte Systeme bei allen ausgetauschten Schienenbrücken der Wuppertaler Schwebebahn eingesetzt. Somit werden die Brückenkonstruktionen nach und nach lärmtechnisch optimiert.

Lärmmessungen aus dem Jahr 1999 ergaben für Streckenabschnitte mit lärmoptimierten Systemen eine Reduzierung der Schalldruckpegel von 8 bis 9 dB(A) im Bereich anliegender Bebauung der Schwebebahn.

4 Ruhige Gebiete

Die EG-Umgebungslärmrichtlinie fordert nicht nur die Sanierung von hoch belasteten Gebieten, sondern auch den vorbeugenden Schutz „ruhiger Gebiete“ vor Lärm. Als ruhiges Gebiet in einem Ballungsraum gilt laut Artikel 3 der Umgebungslärmrichtlinie „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.“

Die EU hat mit dieser Formulierung keine konkrete und verbindliche Definition von ruhigen Gebieten vorgegeben. Auch der deutsche Gesetzgeber hat in diesem Punkt keine weitergehende Konkretisierung vorgenommen, so dass die Stadt hier weitgehende Handlungsfreiheiten hat.

4.1 Mögliche Auswahlkriterien

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 Pegel, sondern auch von der gerade ausgeführten Tätigkeit der betreffenden Personen, vom Hintergrund- und Umweltlärm im betreffenden Gebiet und möglicherweise auch von anderen ab, die im betreffenden Gebiet Freizeitaktivitäten nachgehen.[38] Daher würde eine Gebietsdefinition allein aufgrund von Immissionspegeln das menschliche Empfinden nicht realitätsnah genug abbilden.

Beispielsweise zeigen die Ergebnisse von Passantenbefragungen in Grün- und Erholungsanlagen, dass ein direkter Zusammenhang zwischen der dort messbaren Schallbelastung und der Bewertung durch die jeweiligen Nutzerinnen und Nutzer nicht gegeben ist.[39] Andere Untersuchungen zeigen, dass Straßenlärm in einer großflächigen, siedlungsfernen Erholungslandschaft als störender empfunden wird als in einem Stadtpark, in dem die Passanten eine solche Hintergrundbelastung erwarten.[40] Grundsätzlich werden ‚Naturgeräusche’ als nicht oder weniger störend empfunden, selbst wenn sie ähnliche Pegel erreichen wie technische Schallquellen.

---

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

39 Umweltbundesamt / Lärmkontor, BPW, konsalt (Bearb.): PULS - Praxisorientierter Umgang mit Lärm in der städtebaulichen Planung, 2004.

40 Health council of the Netherlands: Quiet areas and health, The Hague, 2006.

Aus den genannten Gründen werden nicht nur die Immissionspegel als mögliche Auswahlkriterien für ruhige Gebiete diskutiert, 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).

Immissionspegel und Schwellenwerte

In der Regel wird der Index L_{DEN} zur Identifizierung von ruhigen Gebieten verwendet. Die Schwellenwerte für die Identifizierung von ruhigen Gebieten liegen in Deutschland meist zwischen L_{DEN} 50 dB(A) und 55 dB(A). Daneben gibt es aber auch theoretischere Ansätze mit geringeren Schwellenwerten.[41]

Die Identifikation von ruhigen Gebieten ist maßgeblich von der Güte der Lärmkartierung abhängig. In der Regel – und so auch für Wuppertal – werden in der Lärmkartierung nur verlärmte Bereiche mit einem Lärmpegel L_{DEN} oberhalb von 50 dB(A) dargestellt. Somit kann dieser auch nur als Schwellenwert herangezogen werden.

Flächennutzung

Laut Artikel 2 der Umgebungslärmrichtlinie betrifft die Richtlinie „den Umgebungslärm, dem Menschen insbesondere in bebauten Gebieten, in öffentlichen Parks oder anderen ruhigen Gebieten eines Ballungsraums, in ruhigen Gebieten auf dem Land, in der Umgebung von Schulgebäuden, Krankenhäusern und anderen lärmempfindlichen Gebäuden und Gebieten ausgesetzt sind“.

Es ist unstrittig, dass wenig verlärmte Flächen, die im Flächennutzungsplan beispielsweise als Grünflächen oder Waldflächen ausgewiesen sind, hinsichtlich ihrer Eignung als ruhige Gebiete geprüft werden sollten. Ob allerdings

---

41 Ausgehend von den persönlichen Bedürfnissen in ruhigen Gebieten (geruhsame Entspannung, Betrachtung der Natur usw.), dürften nach allgemeiner Auffassung Geräusche, welche von Menschen verursacht werden, nicht die Geräusche der Natur überdecken. Diese Definitionsgrundlage würde einen L_{DEN} von 40 dB(A) erfordern (Quelle: European Commission Working Group on Assessment of Exposure to Noise and on Health and Socio-Economic Aspects: Quiet areas in agglomerations – an interims position paper, 2004).

In Deutschland sollte die Lärmbelastung nach Auffassung des Sachverständigenrates für Umweltfragen „zur Vermeidung erheblicher Belästigungen langfristig einen Grenzwert von 55 dB(A) nicht übersteigen. Eine effektive Erholung, die mit dem Schutz ruhiger Gebiete sichergestellt werden soll, kann auf der Grundlage dieses Grenzwertes indessen nicht erreicht werden. Insofern sollte zumindest der in Nr. 6.1 lit. e) der TA Lärm für reine Wohngebiete maßgebliche Immissionsrichtwert von 50 dB(A) entscheidend sein, besser noch der gemäß Nr. 6.1 lit. f) für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten relevante Wert von 45 dB(A).“ (Quelle: Sachverständigenrat für Umweltfragen: Umweltgutachten 2008 „Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels“, Juni 2008, S. 655 f.).

bebaute Gebiete (z.B. reine Wohngebiete) als ruhige Gebiete in Frage kommen, wird in Deutschland unterschiedlich gehandhabt und kontrovers diskutiert. Während einige Länder-Empfehlungen ausdrücklich bebaute Gebiete nennen, konzentrieren sich die meisten Städte zunächst auf unbebaute Bereiche.

Eine Berücksichtigung von ruhigen Wohngebieten bietet die Möglichkeit, die Wohnruhe und Aufenthaltsqualität in städtischen Quartieren zu schützen. Dies hätte jedoch zur Folge, dass die Lärmaktionsplanung sowohl für die sehr stark belasteten Wohn- und Mischgebiete (Maßnahmenplanung für den Straßen- und Schienenverkehr), als auch für die ruhigen Wohngebiete (Identifikation von ruhigen Gebieten) durchgeführt wird. Die „dazwischen" liegenden, häufig ebenfalls hoch belasteten Gebiete werden aber außer Acht gelassen. Dies kann in der Öffentlichkeit zu einer mangelnden Akzeptanz gegenüber der Lärmaktionsplanung führen.

Für Wuppertal wird in dieser ersten Stufe der Lärmaktionsplanung empfohlen, sich in der Maßnahmenplanung auf die lautesten Brennpunkte und bei der Festlegung der ruhigen Gebiete auf die öffentlich zugänglichen Freiflächen zu konzentrieren. Damit werden sinnvolle Prioritäten in der Lärmsanierung und in der Lärmvorsorge getroffen. In weiteren Fortschreibungen der Lärmaktionsplanung kann eine Überprüfung dieser Vorgehensweise erfolgen.

Relative Ruhe

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

Neben den absoluten Schwellenwerten wird daher vielerorts auch ein relatives akustisches Kriterium berücksichtigt. Der Leitfaden „Silent City“ [42] empfiehlt zu dieser Thematik z.B. eine Pegeldifferenz von 6 dB(A) zwischen der Grenze und dem Inneren eines ruhigen Gebietes. Dies ist sinnvoll, weil auch Gebiete mit hohen Lärmbelastungen als ruhig empfunden werden können, wenn sie in ihrer Kernfläche deutlich leiser sind als an ihrer Peripherie.

Lage, Einzugsgebiet und Zugänglichkeit

Gebiete, die von der Bevölkerung kaum oder gar nicht zur Erholung genutzt werden, sind weniger schützenswert als diejenigen, die auch für die Bewohner

[42] Umweltbundesamt / EA.UE, LK Argus GmbH, konsalt GmbH, Lärmkontor GmbH: Silent City - Ein Handbuch zur kommunalen Lärmminderung. Berlin 2008.

eine hohe Bedeutung besitzen. Hier kann differenziert werden nach einer gesamtstädtischen Bedeutung und einer kleinräumigen Bedeutung. Zur Erreichung ruhiger Gebiete mit gesamtstädtischer Bedeutung werden beispielsweise längere Wege akzeptiert, während ruhige Gebiete mit kleinräumiger Bedeutung nur für die angrenzenden Anwohner und Beschäftigten von Bedeutung sind.

Mindestgröße

Grundsätzlich ist eine Beschränkung auf ausreichend große Gebiete sinnvoll, um die Ruhe im Rahmen der kommunalen Handlungsmöglichkeiten tatsächlich sichern zu können und um die Handhabbarkeit der Gebietsanzahl zu gewährleisten. Auch aus Sicht der Nutzer ist eine Mindestgröße sinnvoll, etwa um bei einem Spaziergang nicht umgehend wieder in verlärmte Bereiche zu gelangen. In manchen Lärmaktionsplänen werden Mindestgrößen für ruhige Gebiete definiert. Sie liegen etwa zwischen 3 ha in Bremen und 30 ha in Berlin.

Umgang mit Störeinflüssen

Hierzu gehört der Frage, wie mit Lärmquellen innerhalb von ruhigen Gebieten umgegangen wird. Dies betrifft vor allem Verkehrswege, die durch ruhige Gebiete führen und diese teilweise verlärmen. In manchen Lärmaktionsplänen (Berlin, München) werden die betreffenden Gebiete zusammenhängend dargestellt, auch wenn sie durch Lärmquellen durchschnitten werden. Die verlärmten Bereiche mit Pegeln L_{DEN} > 55 dB(A) könnten so beispielsweise als relativ ruhige Gebiete dargestellt werden.

Auch Freizeit- und Veranstaltungslärm kann eine Rolle spielen. Er ist zwar nicht Gegenstand der EG-Umgebungslärmrichtlinie, beeinträchtigt aber teilweise stark die Lärmsituation in einigen potenziell ruhigen Gebieten und kann daher als qualitatives Merkmal bei der Gebietsauswahl berücksichtigt werden. Ein derartiger Störeinfluss kann beispielsweise vom Stadion am Zoo ausgehen.

4.2 Empfehlungen für Gebietskulissen

Für die Auswahl ruhiger Gebiete bzw. vor einer Zunahme des Lärms zu schützender Erholungsflächen in Wuppertal werden in Abstimmung mit der Verwaltung folgende Auswahlkriterien angewendet.

Es wird der L_{DEN} (0 bis 24 Uhr) verwendet. Es werden folgende Schwellenwerte herangezogen:

- L_{DEN} 50 dB(A) für den Lärm des Straßenverkehrs, der Schwebebahn und der gewerblichen IVU-Anlagen,
- L_{DEN} 55 dB(A) für den Lärm der Eisenbahn.

Ein niedriger Schwellenwert ermöglicht die Ausweisung möglichst ruhiger Gebiete. Für den Lärm des Straßenverkehrs, der Schwebebahn und der IVU-Anlagen kann auf Grundlage der vorhandenen Lärmkartierung ein Schwellenwert von 50 dB(A) angewendet werden. Die untere Schwelle der Lärmkartierung für den Eisenbahnverkehr liegt bei 55 dB(A). Unter Beachtung des in deutschem Recht geltenden Schienenbonus von 5 dB(A) bei Lärmkartierungen an Schienenwegen entspricht der Wert von 55 dB(A) jedoch annähernd 50 dB(A).

Die Auswahl ruhiger Bereiche erfolgt anhand getrennter Betrachtungen der einzelnen Lärmquellen.

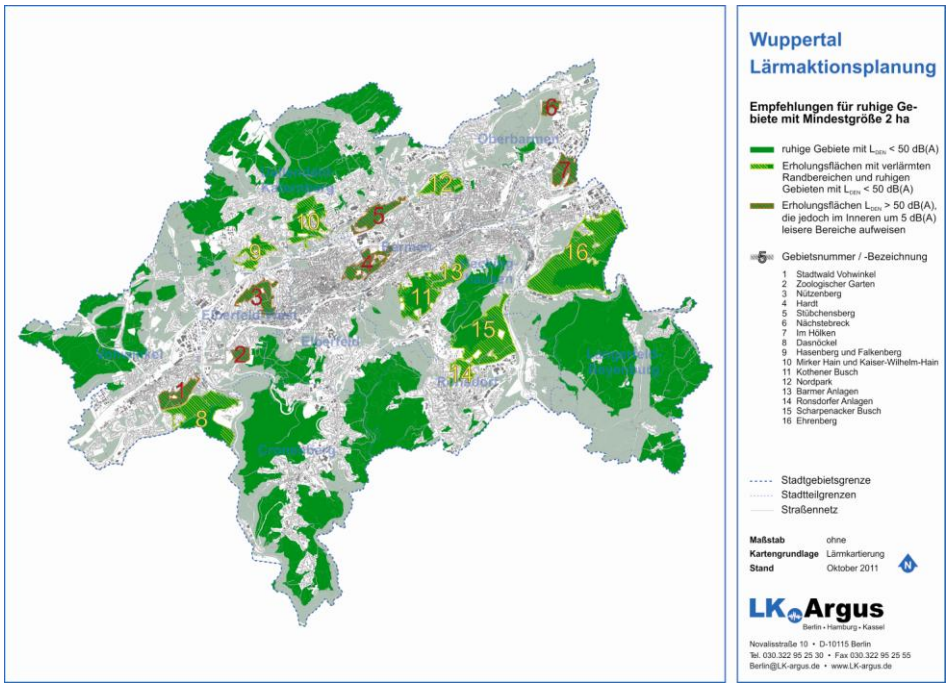
Als Grundlage wird der Flächennutzungsplan herangezogen. Für die Gebietskulisse in Betracht kommen Wasserflächen, Waldflächen, Grünflächen, landwirtschaftlich genutzte Flächen und Kleingärten. Spielplätze und Hundeplätze werden berücksichtigt, wenn diese von Grünflächen angeschlossen bzw. umschlossen werden. Sportplätze und Wohngebiete werden nicht in die Gebietskulisse aufgenommen.

Zusammenhängende Flächen mit mehreren für die Auswahl als ruhiges Gebiet geeigneten Flächennutzungen werden zu einem Gebiet zusammengefasst. Die Mindestgröße beträgt 2 ha. Die Festlegung einer allgemeinen Mindestgröße für ruhige Gebiete gewährleistet die Konzentration der kommunalen Aufgabe „Sicherung der Ruhe“ auf wesentliche Bereiche.

Das Kriterium der relativen Ruhe berücksichtigt, dass es Gebiete mit verlärmten Randbereichen, aber im Verhältnis dazu relativ ruhigen, mindestens 5 dB(A) leiseren Kernbereichen gibt. Diese Gebiete sollten trotz z.T. fehlender flächendeckender geringer Immissionspegel vor einer Zunahme des Lärms geschützt werden. In die Auswahl aufgenommen werden ausschließlich Gebiete mit bedeutender Erholfunktion für die Wuppertaler Bevölkerung.

Die resultierende Gebietskulisse ist Karte 6 zu entnehmen. Die Übersicht ist zudem im A 3-Format in Anlage 2 enthalten.

Karte 6: Empfehlungen für ruhige Gebiete mit einer Mindestgröße von 2 ha



4.3 Hinweise zum Schutz und zur Entwicklung von ruhigen Gebieten

Hintergrund einer Festsetzung von ruhigen Gebieten ist der Vorsorgegedanke. Bestehende Erholungsflächen sollen erhalten und vor zunehmender Verlärmung geschützt werden. Dem Richtlinien- und Gesetzgeber geht es bei den ruhigen Gebieten somit um die Vermeidung der Lärmzunahme und weniger um eine Verringerung der vorhandenen Lärmbelastung.

Grundlegende Voraussetzung für den dauerhaften Schutz der ruhigen Gebiete vor einer Zunahme des Lärms ist ihre Berücksichtigung in allen Planungen, die potenziell die Lärmbelastung erhöhen können. In der Praxis betrifft dies vor allem die Bauleitplanung und die Verkehrsplanung.

Die ruhigen Gebiete sind von den zuständigen Behörden in allen relevanten Planungen als ein aus dem Lärmaktionsplan resultierender Belang zu beachten. Daraus resultiert beispielsweise eine Überprüfung von Stadt- und Verkehrsplanungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die ruhigen Gebiete (z.B. Verlärmung, Zerschneidung) oder die Prüfung von Siedlungserweiterungen in ruhige Gebiete hinein.

Darüber hinaus ist aus planerischer Sicht die Integration und Weiterentwicklung des Aspektes „Ruhige Gebiete“ mit benachbarten Disziplinen wie Landschaftsplanung oder Freiflächenentwicklung wünschenswert, weil Maßnahmen zum Schutz ruhiger Gebiete in der Regel ein integriertes Vorgehen von Freiraum-, Verkehrs- und Stadtplanung erfordern.

So gibt es neben dem Schutz der Ruhe verwandte Ziele wie die Sicherung von ökologischen und klimatisch wertvollen Bereichen (zu denen viele ruhige Gebiete gehören) oder die Erhöhung der allgemeinen Aufenthaltsqualität in der Stadt.

Zusammenfassend können folgende Handlungsansätze zum Schutz und zur Entwicklung der ruhigen Gebiete angewendet werden:

- Berücksichtigung der ruhigen Gebiete in allen potenziell lärmerhöhenden Planungen,
- Weiterentwicklung der ruhigen Gebiete im Zusammenhang mit der Stadtentwicklungs- und Landschaftsplanung, Freiflächenentwicklung usw.,
- Maßnahmen im Inneren der ruhigen Gebiete wie z.B.
  - allgemeine Erhöhung der Aufenthaltsqualität, beispielsweise durch attraktive und nutzergerechte Gestaltung (Liegewiesen, Grillplätze usw.),
  - Ergänzung von als angenehm empfundenen Geräuschquellen (z.B. Springbrunnen), die die als störend empfundenen Einflüsse von außen überlagern,
  - Schaffung von Sichtbarrieren zwischen ruhigen Gebieten und angrenzenden Lärmquellen,
  - Schaffung von Pufferzonen innerhalb ruhiger Gebiete mit einer Nutzungsstaffelung von innen (leise Nutzungen, z.B. Ruhebereiche, Liegewiesen) nach außen (lautere Nutzungen, z.B. Sportwiesen, Gastronomie, Einrichtungen mit hoher Besucherfrequenz),
- Maßnahmen zur besseren Erreichbarkeit der ruhigen Gebiete für die Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Fuß, Rad, ÖPNV).

Daneben sind auch Maßnahmen möglich, die ruhige Gebiete noch ruhiger machen oder lärmerhöhende Maßnahmen in ihrem Umfeld kompensieren und damit zu einer höheren Erholungsfunktion und Lebensqualität in der Stadt beitragen. Dazu gehören beispielsweise landschaftsgestalterisch integrierte Lärmschutzwälle und die Prüfung von verkehrsbezogenen Maßnahmen im Umfeld der Gebiete. Bei letztgenannten Maßnahmen müssen jedoch die Wechselwirkungen mit bewohnten Bereichen beachtet werden.

5 Wirkungsprognose und Empfehlungen von Maßnahmen im Straßenverkehr

5.1 Wirkungsprognose und Maßnahmenbewertung

Die akustischen Wirkungen der Maßnahmen im Straßenverkehr werden mit einem Berechnungsmodell bestimmt. Die errechnete Anzahl der von Lärm betroffenen Einwohner wird der in der Analyse ermittelten Anzahl gegenübergestellt.

In die schalltechnischen Untersuchungen gehen jene Maßnahmen ein, die in den Modellrechnungen abgebildet werden können. Dies sind:

- Geschwindigkeitssenkungen

  Die Auswahl der einzelnen Straßenabschnitte, für die die Prüfung einer Geschwindigkeitssenkung empfohlen wird, ist in Kapitel 3.1.4, S. 4040 ff. beschrieben. Für die Wirkungsuntersuchung wird davon ausgegangen, dass diese so umgesetzt werden können.

- Umgestaltung von Knotenpunkten

  Für die in Kapitel 3.1.4, S. 43 ff genannten Knotenpunkte wird im Rahmen der Wirkungsanalyse davon ausgegangen, dass durch eine Umgestaltung der Verkehrsfluss in allen Zufahrten verstetigt werden kann.

- Fahrbahnsanierungen

  Bei der Sanierung schadhafter Fahrbahnbeläge werden innerorts Regelbauweisen und neuartige, lärmoptimierte Asphalte angewendet.[43] An einem Abschnitt der Autobahn A 46 wird vom Einsatz offenporigen Asphalts ausgegangen.

- Ergänzung der Lärmschutzanlagen an den Bundesautobahnen

  Für die auf das Stadtgebiet der Stadt Wuppertal einwirkenden Autobahnen A 1, A 46 und A 535 wurden die bei Straßen.NRW vorliegenden aktuellen Planungen für aktiven Lärmschutz recherchiert und angewendet.

Die Straßenabschnitte, an denen Lärmminderungsmaßnahmen berücksichtigt werden, sind in Tabelle 21 zusammengefasst.

---

43 Die lärmerhöhende Wirkung schadhafter Fahrbahnbeläge wurde in der ursprünglichen Lärmkartierung nicht berücksichtigt. Um die Entlastung durch eine Fahrbahnsanierung dennoch darstellen zu können, werden die betroffenen Straßenabschnitte in der Wirkungsberechnung mit einem Abschlag von 1 dB(A) bei einer Fahrbahnsanierung mit Regelbauweisen und mit einem Abschlag von 3 dB(A) bei einer Fahrbahnsanierung mit neuartigem, lärmoptimiertem Asphalt versehen.

Tabelle 21: Maßnahmen der Wirkungsanalyse

Maßnahme	Ort	Lärmminderungspotential / Bemerkungen
Tempo 30 ganztags	Berliner Straße zwischen Schwarzbach und Wichlinghauser Straße Briller Straße zwischen Katernberger Straße und Bundesallee Cronenberger Straße zwischen Steinbeck und Hatzenbecker Straße Düsseldorfer Straße zwischen Auf dem Scheidt und Mettmanner Straße Friedrich-Engels-Allee zwischen Plüschowstraße und Völklinger Straße Gathe zwischen Mirker Straße und Hofkamp Heckinghauser Straße zwischen Feuerstraße und Waldeckstraße Heckinghauser Straße zwischen Heidter Berg und Feuerstraße Hochstraße zwischen Karlstraße und Alemannenstraße Neviandtstraße zwischen Viehhofstraße und Baumstraße Rudolfstraße zwischen Schönebecker Straße und Hohenstein Schwarzbach zwischen Hagener Straße und Berliner Straße Steinbeck zwischen Südstraße und Cronenberger Straße Steinweg zwischen Thorner Straße und Rödiger Straße Tannenbergstraße zwischen Bundesallee und Hoeftstraße Westkotter Straße zwischen Klingelholl und Münzstraße Westkotter Straße zwischen Märkische Straße und Klingelholl	bis zu 3 dB(A) vgl. Kapitel 3.1.4, S. 40 fachliche Abstimmung in der Arbeitsgruppe
Tempo 30 nachts	Aderstraße zwischen Dessauer Straße und Ronsdorfer Straße Augustastraße zwischen Blankstraße und Schreinersweg Bachstraße zwischen Mühlenweg und Berliner Straße Dahler Straße zwischen Grundstraße und Anhalter Straße Düsseldorfer Straße zwischen Pahlkestraße und Auf dem Scheidt Friedrich-Ebert-Straße zwischen Varresbecker Straße und Jakobstreppe Friedrich-Engels-Allee zwischen Völklinger Straße und Adlerbrücke Gewerbeschulstraße zwischen Fischertal und Untere Lichtenplatzer Straße	bis zu 3 dB(A) vgl. Kapitel 3.1.4, S. 40 fachliche Abstimmung in der Arbeitsgruppe

Maßnahme	Ort	Lärmminderungspotential / Bemerkungen
	Heckinghauser Straße zwischen Waldeckstraße und Bockmühle Hermannstraße zwischen Kreuzstraße und Tütersburg Hofkamp zwischen Am Wunderbau und Neuenteich Klingelholl zwischen Alarichstraße und Westkotter Straße Nützenberger Straße zwischen Anilintreppe und Vogelsauer Treppe Ostersbaum zwischen Am Engelnberg und Klarastraße Rödiger Straße zwischen Kiefernstraße und Steinweg Ronsdorfer Straße zwischen Distelbeck und Aderstraße Untere Lichtenplatzer Straße zwischen Gerostraße und Heckinghauser Straße Westkotter Straße zwischen Märkische Straße und Tütersburg Westkotter Straße zwischen Münzstraße und Mühlenweg Wichlinghauser Straße zwischen Oststraße und Giesenberg	
Tempo 50 ganztags	Linde und Jägerhaus zwischen Parkstraße und BAB A1 AS 94 W.-Ronsdorf (OT Linde)	bis zu 2 dB(A) vgl. Kapitel 3.1.4, S. 40 fachliche Abstimmung in der Arbeitsgruppe
Umgestaltung von LSA-geregelten Knotenpunkten zu Kreisverkehren	Knotenpunkt Am Dieck / Wittener Straße / Schwarzbach Knotenpunkt Gräfrather Straße / Westring Knotenpunkt Märkische Straße / Westkotter Straße	bis zu 1 dB(A) vgl. Kapitel 3.1.4, S. 43 fachliche Abstimmung in der Arbeitsgruppe
Fahrbahnsanierung mit offenporigem Asphalt	BAB A 46 zwischen des Anschlussstellen Wuppertal-Elberfeld und Wuppertal-Barmen	bis zu 5 dB(A) vgl. Kapitel 2.3.3, S. 21 Übernahme aus den Planungen von Straßen.NRW
Fahrbahnsanierung mit herkömmlichem Asphalt	Dahler Straße zwischen Haus Nr. 50 und Jesinghauser Straße Gewerbeschulstraße zwischen Haus Nr. 93 und Haus Nr. 119 Heckinghauser Straße zwischen Am Clef und Bockmühle Hermannstraße zwischen Kreuzstraße und Tütersburg Klingelholl zwischen Schützenstraße und Westkotter Straße	bis zu 1 dB(A) vgl. Kapitel 3.1.4, S. 37 fachliche Abstimmung in der Arbeitsgruppe

Maßnahme	Ort	Lärmminderungspotential / Bemerkungen
	Königsberger Straße zwischen Vor der Beule und Schimmelsburg Lüttringhauser Straße zwischen Erbschlöer Straße und Geranienstraße Nützenberger Straße zwischen Anilintreppe und Vogelsaue Nützenberger Straße zwischen Vogelsaue und Briller Straße Rödiger Straße zwischen Kiefernstraße und Steinweg Weinberg und Opphofer Straße zwischen Uellendahler Straße und Am Schnapsstüber Westkotter Straße zwischen Bachstraße und Klingelholl	
Fahrbahnsanierung mit neuartigem, lärmoptimiertem Asphalt	Briller Straße zwischen Ottenbrucher Straße und Nützenberger Straße Cronenberger Straße zwischen Hatzenbecker Straße und Graf-Adolf-Straße Haeseler Straße zwischen Hammersteiner Allee und Blücherstraße	bis zu 3 dB(A) vgl. Kapitel 3.1.4, S. 37 fachliche Abstimmung in der Arbeitsgruppe
Lärmschutzwände, Lärmschutzwälle und Galerien an Bundesautobahnen	Lärmschutzwälle und Lärmschutzwände entlang der BAB A 1 Lärmschutzwälle, Lärmschutzwände und Galerien an der BAB A 46	vgl. Kapitel 2.3.3, S. 21 Übernahme aus den Planungen von Straßen.NRW

Um einen Vergleich zwischen den Analyseergebnissen und Wirkungen der Maßnahmen zu ermöglichen, wurden die Lärmberechnungen nach der Berechnungsmethodik der RLS-90 durchgeführt. Daraus resultierend wurde jeweils die Anzahl der von Lärm betroffenen Personen ermittelt. Aus dem Vergleich mit den Daten aus der Bestandsanalyse für den Straßenverkehr lassen sich die akustischen Auswirkungen der Maßnahmen ermitteln.

Von gesundheitsgefährdenden Lärmpegeln über 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht sind nach Realisierung aller Maßnahmen noch 26.920 bzw. 35.780 Personen betroffen, was einem Rückgang im Vergleich zur Bestandssituation um rund 6 % bzw. 8 % entspricht. Die Anzahl der höchsten Lärmbelastungen (L_{Tag} > 70 dB(A), L_{Nacht} > 60 dB(A)) ausgesetzten Menschen kann auf 6.290 Personen am Tag bzw. 13.980 Personen in der Nacht gesenkt werden. Das entspricht einem Rückgang um 30 % am Tag und 20 % in der Nacht.

Tabelle 22: Betroffenheiten durch Straßenverkehrslärm im Untersuchungsstraßennetz – Bestand (Berechnung nach RLS-90, Werte auf 10 aufgerundet)

L_{Tag} in dB(A) [44]	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung[45]	L_{Nacht} in dB(A) [46]	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung[12]
> 55 bis 60	29.410	8,2 %	**> 50 bis 55**	26.040	7,3 %
> 60 bis 65	20.910	5,8 %	**> 55 bis 60**	21.050	5,9 %
> 65 bis 70	19.680	5,5 %	**> 60 bis 65**	15.490	4,3 %
> 70 bis 75	8.880	2,5 %	**> 65 bis 70**	2.190	0,6 %
> 75	210	0,1 %	**> 70**	20	0,0 %
Summe	**79.090**	**22,1 %**	**Summe**	**64.790**	**18,1 %**

Tabelle 23: Betroffenheiten durch Straßenverkehrslärm im Untersuchungsstraßennetz – Prognose bei Maßnahmenumsetzung (Berechnung nach RLS-90, Werte auf 10 aufgerundet)

L_{Tag} in dB(A)	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung	L_{Nacht} in dB(A)	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung[12]
> 55 bis 60	27.640	7,7 %	**> 50 bis 55**	24.370	6,8 %
> 60 bis 65	19.970	5,6 %	**> 55 bis 60**	21.800	6,1 %
> 65 bis 70	20.630	5,8 %	**> 60 bis 65**	13.780	3,8 %
> 70 bis 75	6.260	1,7 %	**> 65 bis 70**	190	0,1 %
> 75	30	0,0 %	**> 70**	10	0,0 %
Summe	**74.530**	**20,8 %**	**Summe**	**60.135**	**16,8 %**

44 L_{Tag}: Der L_{Tag} ist ein mittlerer Beurteilungspegel über das gesamte Jahr und beschreibt die Belastung am Tag (6 bis 22 Uhr).

45 Die Angaben basieren auf der Einwohnerzahl Wuppertals zum Zeitpunkt der Bestandslärmkartierung (Vergleichsfall). Es wurde eine Einwohnerzahl von 358.330 Einwohnern mit dem Stand vom 31. Dezember 2006 herangezogen (Quelle: Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen).

46 L_{Nacht}: Der L_{Nacht} beurteilt den Lärm im Jahresmittel zur Nachtzeit (22 bis 6 Uhr).

Tabelle 24: Betroffenheiten durch Straßenverkehrslärm im Untersuchungsstraßennetz – Differenz Prognose – Bestand (Berechnung nach RLS-90)

L_{Tag} in dB(A)	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung	L_{Nacht} in dB(A)	Belastete Menschen	Anteil an Gesamtbevölkerung[12]
> 55 bis 60	- 1.770	- 0,5 %	**> 50 bis 55**	- 1.670	- 0,5 %
> 60 bis 65	- 940	- 0,3 %	**> 55 bis 60**	750	0,2 %
> 65 bis 70	950	0,3 %	**> 60 bis 65**	- 1.710	- 0,5 %
> 70 bis 75	- 2.620	- 0,7 %	**> 65 bis 70**	- 2.000	- 0,6 %
> 75	- 180	- 0,1 %	**> 70**	- 10	- 0,0 %
Summe	**- 4.560**	**- 1,3 %**	**Summe**	**- 4.640**	**- 1,3 %**

Abbildung 16: Wirkungsanalyse für die Prognose im Vergleich zur Bestandssituation am Tag

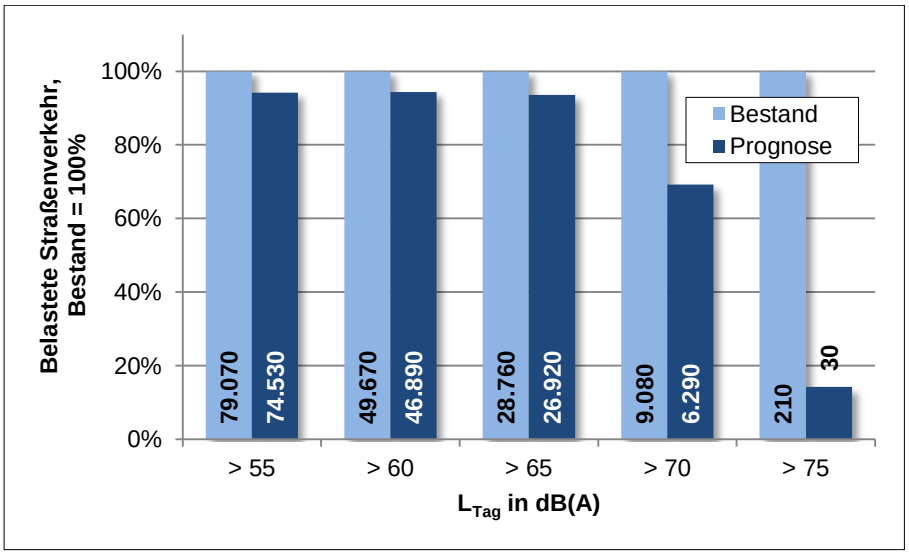
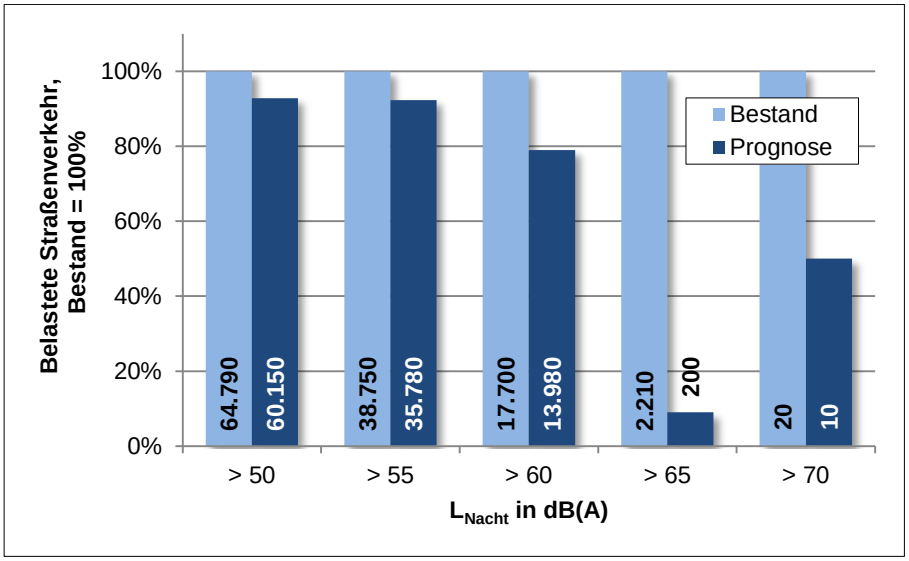


Abbildung 17: Wirkungsanalyse für die Prognose im Vergleich zur Bestandssituation in der Nacht



Vor allem in den niedrigen Pegelklassen fällt die Wirkung der Lärmminderungsmaßnahmen auf den ersten Blick relativ gering aus. Dies ist zwei Aspekten geschuldet:

- Aus der Bestandsanalyse heraus ergeben sich insgesamt 146 Lärmschwerpunkte im untersuchten Straßennetz der Stadt Wuppertal. Alle diese Bereiche zu beplanen und mit umsetzungsorientierten Maßnahmen zu versehen, überschreitet die Handlungsmöglichkeiten der Kommune bei weitem. Daher ist es sinnvoll, in der ersten Stufe der Lärmaktionsplanung die Belastungssituation in den als prioritär eingestuften Handlungsschwerpunkten zu verbessern und somit Spitzenbelastungen abzubauen.

  Diesem Umstand trägt die Maßnahmenplanung Rechnung. Die in der Wirkungsanalyse berücksichtigten Maßnahmen beschränken sich daher auf 52 der insgesamt 146 vorhandenen Lärmschwerpunkte.

- Die Lärmpegel in den Lärmschwerpunkten sind mitunter sehr hoch, sodass auch bei Anwendung von Lärmminderungsmaßnahmen die Auslösewerte von L_{Tag} 70 dB(A) und / oder L_{Nacht} 60 dB(A) zuweilen nicht unterschritten werden. Eine deutliche Entlastung für die Anwohner ist aber dennoch zu erwarten, da auch in diesen Bereichen die Spitzenbelastungen abgebaut werden.

Eine stärkere Aussagekraft über die Wirkungen der Lärmminderungsmaßnahmen erlaubt die Lärmkennziffer. Über die Lärmkennziffer (LKZ) lässt sich die Schwere der Lärmbetroffenheit abbilden. Die Lärmkennziffer berücksichtigt zwei Aspekte: das Ausmaß der Auslösewertüberschreitung und die Anzahl der Betroffenen, jeweils bezogen auf eine Fläche von 100 mal 100 Metern.

Im Bestand traten Spitzenwerte von LKZ > 200 in den Tag- und / oder Nachtstunden in 21 Bereichen auf:

- Augustastraße, Abschnitt Schreinersweg bis Blankstraße,
- Berliner Straße, Abschnitt Schwarzbach bis Wichlinghauser Straße,
- Cronenberger Straße, Abschnitt Steinbeck bis Hatzenbecker Straße,
- Düsseldorfer Straße, Abschnitt Auf dem Scheidt bis Varresbecker Straße,
- Friedrich-Engels-Allee, Abschnitt Engelsstraße bis Plüschowstraße,
- Friedrich-Ebert-Straße, Abschnitt Kabelstraße bis Tannenberger Straße,
- Gathe, Abschnitt Mirker Straße bis Karlstraße,
- Gewerbeschulstraße, Abschnitt Fischertal bis Untere Lichtplatzer Straße,
- Heckinghauser Straße, Abschnitt Am Clef bis Waldeckstraße,

- Hermannstraße, Abschnitt Tütersburg bis Kreuzstraße,
- Hochstraße, Abschnitt Karlstraße bis Alemannenstraße,
- Klingelholl, Abschnitt Westkotter Straße bis Schützenstraße,
- Neviandtstraße, Abschnitt Viehofstraße bis Baumstraße,
- Ostersbaum, Abschnitt Schwesterstraße bis Straßburger Straße,
- Rudolfstraße, Abschnitt Schönebecker Straße bis Loher Straße,
- Schwarzbach, Abschnitt Hagener Straße bis Berliner Straße,
- Steinbeck, Abschnitt Südstraße bis Cronenberger Straße,
- Steinweg, Abschnitt Carnaper Straße bis Rödiger Straße,
- Tannenbergstraße, Abschnitt Bundesallee bis Hoeftstraße,
- Westkotter Straße, Abschnitt Wichlinghauser Straße bis Bachstraße,
- Wichlinghauser Straße, Abschnitt Oststraße bis Berliner Straße.

Mit Umsetzung der Maßnahmen verbleiben davon fünf Bereiche mit Spitzenwerten von LKZ > 200 in den Tag- und / oder Nachtstunden:

- Friedrich-Engels-Allee, Abschnitt Engelsstraße bis Plüschowstraße,
- Hochstraße, Abschnitt Karlstraße bis Alemannenstraße,
- Neviandtstraße, Abschnitt Viehofstraße bis Baumstraße,
- Steinbeck, Abschnitt Südstraße bis Cronenberger Straße,
- Westkotter Straße, Abschnitt Wichlinghauser Straße bis Bachstraße.

In allen Bereichen ist jedoch eine Reduzierung der LKZ – und damit der Schwere der Lärmbetroffenheit der Anwohner – zu verzeichnen.

Beispielhaft zeigen die nachfolgenden Abbildungen für den Stadtteil Elberfeld die Veränderungen der LKZ. Die Lärmkennziffernkarten des Bestandes (Anlage 3), der Prognoseberechnung (Anlage 6) und der daraus abgeleiteten Differenzdarstellung (Anlage 7) für die Gesamtstadt sind im Anhang beigefügt.

Abbildung 18: Ausschnitt Elberfeld aus der Lärmkennziffernkarte für den Straßenverkehrslärm – LKZ_{Nacht} Bestand (Berechnung nach RLS-90)

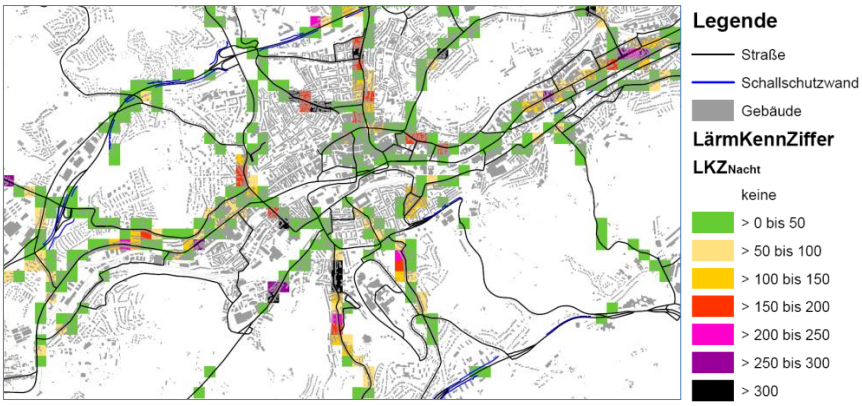


Abbildung 19: Ausschnitt Elberfeld aus der Lärmkennziffernkarte für den Straßenverkehrslärm – LKZ_{Nacht} Prognose bei Maßnahmenumsetzung (Berechnung nach RLS-90)

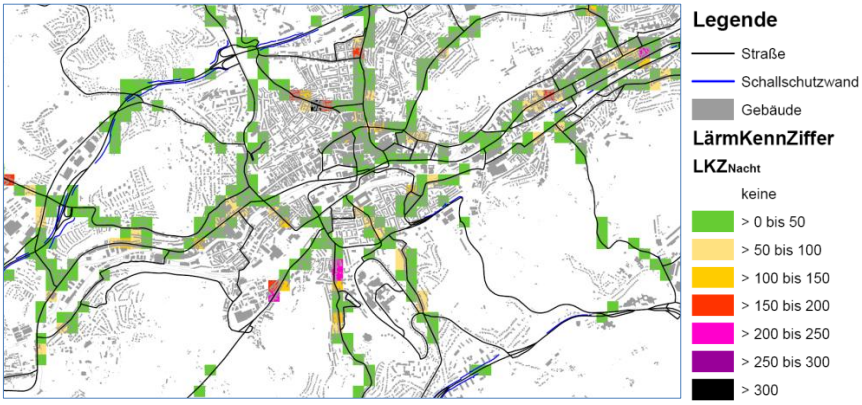
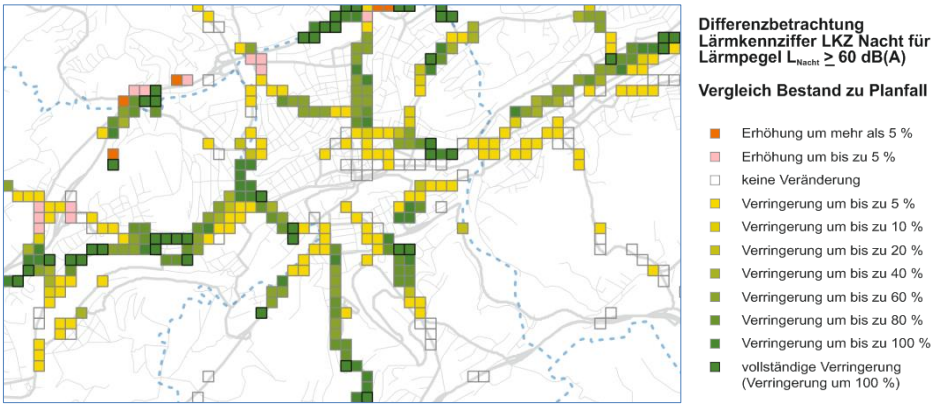


Abbildung 20: Ausschnitt Elberfeld aus der Lärmkennziffernkarte für den Straßenverkehrslärm – LKZ_{Nacht} Vergleich Bestand - Prognose (Berechnung nach RLS-90)



In der Gesamtbetrachtung zeigt sich ein deutlicher Rückgang der Lärmkennziffern und somit der Schwere der Lärmbetroffenheit der Anwohner in der Stadt Wuppertal.

Vereinzelt sind auch Anstiege bei der Lärmkennziffer zu verzeichnen. Diese treten im Wesentlichen entlang der Bundesautobahnen auf. Die Erhöhungen

werden durch den aktiven Lärmschutz an den Bundesautobahnen hervorgerufen. Am Beginn und Ende bzw. bei Unterbrechungen von Lärmschutzanlagen an Unter- und Überführungen entstehen Reflexionen, die zu einer Erhöhung der Lärmpegel an den benachbarten Häuserfassaden führen können. Diese Effekte sind in ihren Ausmaßen gering und beschränken sich ausschließlich auf kurze Teilabschnitte, die gegenüber der positiven Gesamtwirkung der Maßnahmen an den Bundesautobahnen nur geringfügig ins Gewicht fallen.

In der in Anlage 8 sind die aus den Maßnahmenempfehlungen resultierenden Veränderungen anhand der über den gesamten Maßnahmenbereich aufsummierten Lärmkennziffer für jeden betrachteten innerstädtischen Straßenabschnitt (ohne Bundesautobahnen) zusammengefasst.

Im Ergebnis der Wirkungsanalyse können alle Maßnahmenempfehlungen aufgrund ihrer positiven Lärmminderungswirkung für eine Umsetzung empfohlen werden. Zum Teil erhebliche Lärmminderungseffekte ergeben sich aus der Fahrbahnsanierung und der Reduzierung der Geschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h. Einen deutlich geringeren Effekt zeigt die Umgestaltung von LSA-Knotenpunkten in Kreisverkehre.

5.2 Verbleibender Handlungsbedarf

An den Autobahnen verbleiben auch nach Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen zum Lärmschutz Bereiche mit Lärmbetroffenheiten oberhalb L_{Tag} 70 dB(A) bzw. L_{Nacht} 60 dB(A). Dies betrifft folgende Autobahnabschnitte:

- BAB A 1 Bereiche Hammesberg, Wulfeshohl und Schwelmer Straße,
- BAB A 46 Bereiche Anschlussstelle Haan-Ost, Stadtwald Vohwinkel, nördlicher Nützenberg, Uellendahler Straße, Anschlussstelle Wuppertal-Barmen und Anschlussstelle Wuppertal-Wichlinghausen.

Im städtischen Straßennetz verbleiben jedoch deutlich größere Lärmbetroffenheiten als an den Bundesautobahnen. Die in der Wirkungsanalyse untersuchten Maßnahmen beschränken sich auf 52 der insgesamt 146 vorhandenen Lärmschwerpunkte im städtischen Straßennetz Wuppertals. In diesen Abschnitten können die Lärmbetroffenheiten zum Teil bedeutend reduziert werden. Vollständig beseitigen lassen sie sich nur in wenigen Fällen. Hinzu kommen die 94 Lärmschwerpunkte, die aufgrund ihres geringeren Handlungsbedarfes vorerst nicht mit Maßnahmen zur Lärmminderung bedacht wurden.

In folgenden Bereichen werden weiterhin erhebliche Lärmbetroffenheiten mit Lärmkennziffern (LKZ) > 200 in den Tag- und / oder Nachtstunden erreicht:

- Friedrich-Engels-Allee, Abschnitt Engelsstraße bis Plüschowstraße,
- Hochstraße, Abschnitt Karlstraße bis Alemannenstraße,

- Neviandtstraße, Abschnitt Viehofstraße bis Baumstraße,
- Steinbeck, Abschnitt Südstraße bis Cronenberger Straße,
- Westkotter Straße, Abschnitt Wichlinghauser Straße bis Bachstraße.

Insbesondere diese innerstädtischen Straßenabschnitte sollten für Maßnahmen des passiven Lärmschutzes (Schallschutzfenster) in Betracht gezogen werden.

5.3 Kostenschätzung und Prioritäten

Kostenschätzung

Für die im Prognosefall zusammengefassten Maßnahmenvorschläge in städtischer Baulast werden im Folgenden die überschlägig zu erwartenden Kosten für die Umsetzung abgeschätzt. In der Kostenschätzung nicht enthalten sind die Planungskosten.

Für die Umgestaltung von Knotenpunkten kann der Kostenrahmen aufgrund der nicht absehbaren Rahmenbedingungen (Eingriff in private Flächen, Eingriff in und Anpassung der Entwässerung) nur sehr grob abgeschätzt werden.

In die Kostenschätzung für die Fahrbahnsanierung gehen ausschließlich die bis dato (Stand Juni 2012) noch nicht umgesetzten Maßnahmen / Straßenabschnitte ein.

Eine Aufstellung der ermittelten Einzelkosten befindet sich in der Anlage 9.

In die Kostenschätzung für die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit gehen die Kosten für das entsprechende Verkehrsschild samt Mast, die Anlieferung und die Montage ein. Die Kosten für die Anpassung der Lichtsignalanlagen, einer zusätzlichen Überwachung (evtl. neue Starrenkästen, Ausbau der mobilen Überwachung, weitere Dialogdisplays) und evtl. notwendiger Neuberechnungen sind in der Schätzung nicht enthalten. Für die vorgeschlagenen Streckenabschnitte wurde die jeweils benötigte Anzahl von Schildern geschätzt. Für die Umsetzung dieser Abschnitte werden Kosten in Höhe von 152.000 € (brutto) geschätzt. Die Geschwindigkeitssenkung dient in erster Linie der Reduzierung des Lärms, somit sind die Kosten dem Lärmschutz zuzuordnen.

Die Kosten für eine Sanierung der Fahrbahnen hängen u.a. stark von dem Zustand des Unterbaus und den örtlichen Gegebenheiten ab. Muss nur die Deckschicht erneuert werden, sind die Kosten wesentlich geringer als bei einem Vollausbau. Da aufgrund der vorliegenden Daten nicht absehbar ist, an welchen Straßenabschnitten welcher Sanierungsaufwand notwendig ist, wird eine Preispanne zwischen dem Minimum (nur Deckschichterneuerung) und dem Maximum (Vollausbau) angegeben. Die zu erwartenden Kosten liegen zwi-

schen 1.269.000 € (brutto, Minimum) und 7.046.000 € (brutto, Maximum). Da die vorgeschlagenen Straßenabschnitte ohnehin sanierungsbedürftig sind, entstehen diese Kosten nicht originär durch Lärmschutz.

Für die Umgestaltung von drei LSA-geregelten Knotenpunkten in Kreisverkehre wird pauschal mit Kosten in Höhe von 500.000 € (brutto) je Knotenpunkt kalkuliert. Die geschätzten Baukosten summieren sich dementsprechend für alle drei Knotenpunkte auf 1.500.000 € (brutto).

Empfehlungen und Prioritäten

Neben der akustischen Wirksamkeit der Empfehlungen sind weitere Faktoren ausschlaggebend darüber, in welchem Zeitrahmen eine Umsetzung erfolgen sollte. Die Dringlichkeitsreihung (kurz-, mittel-, langfristig) erfolgt in Abhängigkeit einer Bewertung der Empfehlungen hinsichtlich der akustischen Wirkungen, des notwendigen Planungsvorlaufes, der Synergien mit anderen Planungsdisziplinen (Luftreinhaltung, Stadtentwicklung), konkurrierender verkehrlicher Belange und der Kosten für die Umsetzung.

Die Empfehlungen müssen – insbesondere die Geschwindigkeitsreduzierung betreffend – weiteren, detaillierteren Prüfungen unterzogen werden, bevor letztendlich die Entscheidung für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen getroffen werden kann. Die Umsetzung der im Lärmaktionsplan festgelegten Maßnahmen setzt voraus, dass die Maßnahmen nach geltenden rechtlichen Bestimmungen zulässig sind. Im Falle der Geschwindigkeitsreduzierung kann diese Entscheidung beispielsweise ausschließlich auf Grundlage einer Einzelfallabwägung durch die Straßenverkehrsbehörde getroffen werden. Hierbei sind auch die besonderen Belange des öffentlichen Verkehrs zu berücksichtigen.

Kurzfristig für eine Umsetzung zu empfehlende Maßnahmen zeichnen sich dadurch aus, dass sie nach Möglichkeit alle folgenden Faktoren ausgewogen bedienen:

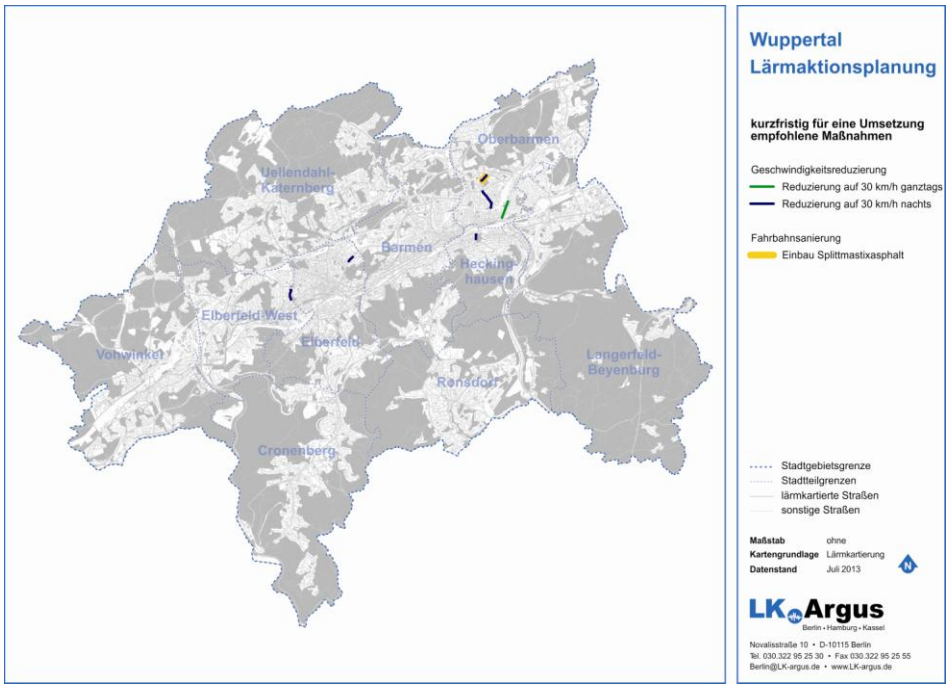
- hohe akustische Wirksamkeit bei gleichzeitig vorhandenem hohen Handlungsbedarf für lärmmindernde Maßnahmen,
- Synergien mit der Luftreinhaltung und der Stadtentwicklung,
- geringe konkurrierende verkehrliche Belange,
- geringe Kosten für die Umsetzung.

Dies trifft auf die in der Tabelle 25 und Karte 7 zusammengefassten Maßnahmen in städtischer Baulast zu.

Tabelle 25: Empfehlung für kurzfristig umzusetzende Maßnahmen

Maßnahme	Straßenabschnitt
Fahrbahn-sanierung	Hermannstraße zwischen Kreuzstraße und Tütersburg
Prüfung auf Reduzierung der Geschwin-digkeit auf 30 km/h in den Nachtstunden	Briller Straße zwischen Ottenbrucher Straße und Nützenberger Straße Herrmann-straße zwischen Kreuzstraße und Tütersburg Ostersbaum zwischen Am Engelnberg und Klarastraße Untere Lichtenplatzer Str. zwischen Gerostraße und Heckinghauser Straße Wichlinghauser Straße zwischen Oststraße und Giesenberg
Prüfung auf Reduzierung der Geschwin-digkeit auf 30 km/h ganztags	Schwarzbach zwischen Hagener Straße und Berliner Straße

Karte 7: kurzfristig für eine Umsetzung empfohlene Maßnahmen

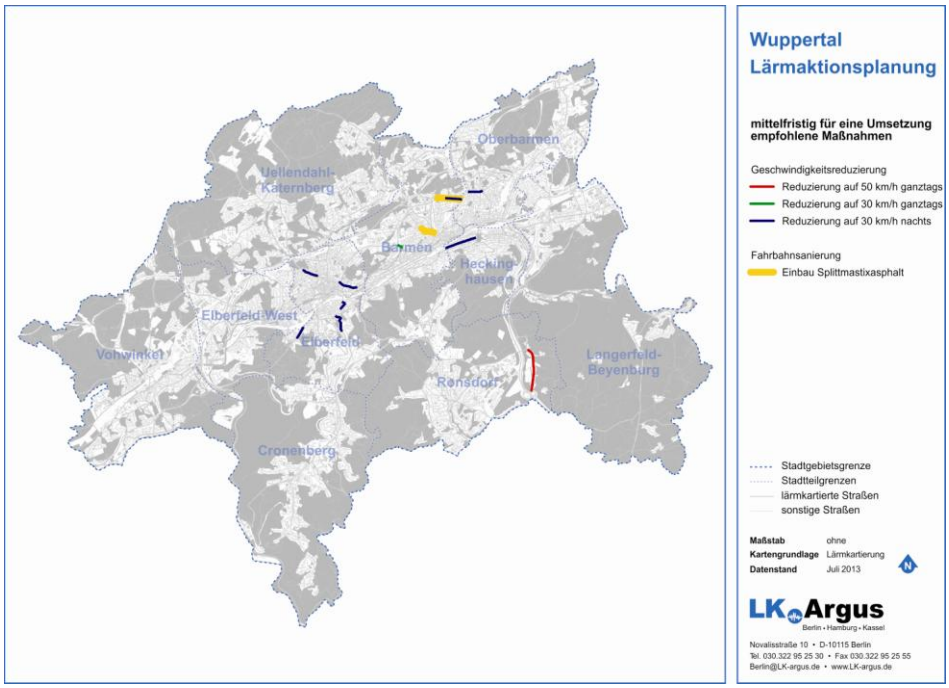


Mittelfristig für eine Umsetzung zu empfehlende Maßnahmen besitzen im Vergleich zu den für eine kurzfristige Umsetzung empfohlenen Maßnahmen geringere akustische Wirkungen und / oder einen geringeren Handlungsbedarf. Die entsprechenden Maßnahmen sind in Tabelle 26 und Karte 8 zusammengefasst.

Tabelle 26: Empfehlung für mittelfristig umzusetzende Maßnahmen

Maßnahme	Straßenabschnitt
Fahrbahn-sanierung	Klingenholl zwischen Schützenstraße und Westkotter Straße
Prüfung auf Reduzierung der Geschwin-digkeit auf 30 km/h in den Nachtstunden	Adersstraße zwischen Dessauerstraße und Ronsdorfer Straße Augustastraße zwischen Blankstraße und Schreinersweg Gewerbeschulstraße zwischen Fischertal und Untere Lichtenplatzer Str. Hochstraße zwischen Höchsten und Alemannenstraße Hofkamp zwischen Am Wunderbau und Neuenteich Klingenholl zwischen Alarichstraße und Westkotter Straße Neviandtstraße zwischen Viehhofstraße und Baumstraße Ronsdorfer Straße zwischen Distelbeck und Adersstraße Westkotter Straße zwischen Märkische Straße und Tütersburg
Prüfung auf Reduzierung der Geschwin-digkeit auf 30 km/h ganztags	Rudolfstraße zwischen Schönebecker Straße und Hohenstein
Prüfung auf Reduzierung der Geschwin-digkeit auf 50 km/h ganztags	Linde bzw. Jägerhaus zwischen Parkstraße und AS 94 der BAB A1

Karte 8: mittelfristig für eine Umsetzung empfohlene Maßnahmen

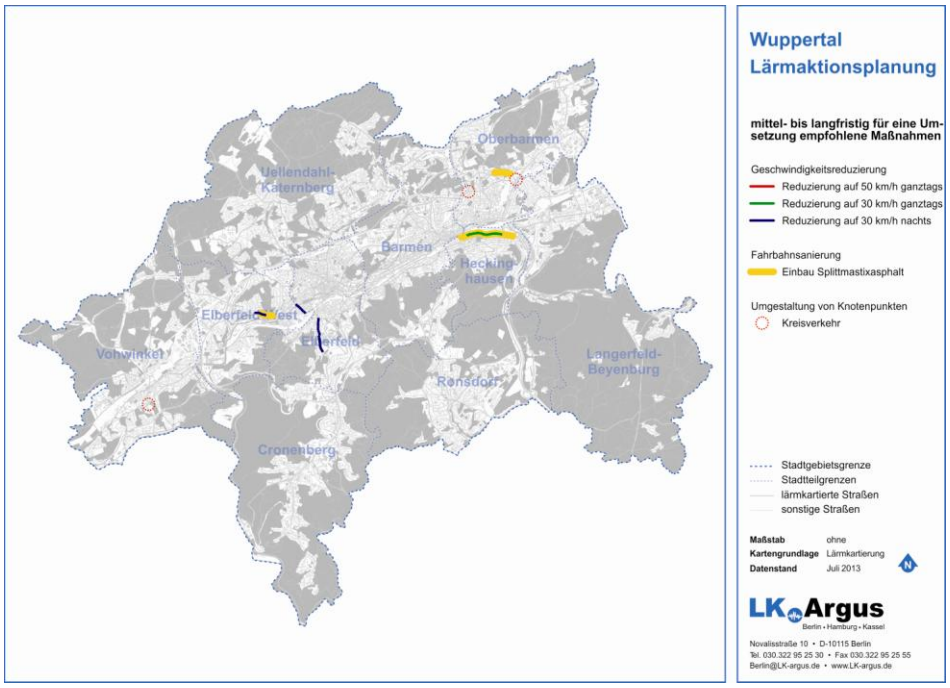


Alle weiteren in der Wirkungsanalyse betrachteten und nicht das Straßenvorrangnetz betreffen Empfehlungen wurden als **mittel- bis langfristig für eine Umsetzung zu empfehlende Maßnahmen** bewertet (Tabelle 27).

Tabelle 27: Empfehlung für mittel- bis langfristig umzusetzende Maßnahmen

Maßnahme	Straßenabschnitt
Fahrbahn-sanierung	Heckinghauser Straße zwischen Am Clef und Bockmühle Königsberger Straße Straße zwischen Vor der Beule und Schimmelsburg Nützenberger Straße Straße zwischen Anilintreppe und Vogelsaue
Prüfung auf Reduzierung der Geschwindigkeit auf 30 km/h in den Nachtstunden	Cronenberger Straße und Steinbeck Straße zwischen 100 m südlich KP Südstraße und Klever Platz Nützenberger Straße Straße zwischen Anilintreppe und Vogelsauer Treppe Tannenbergstraße Straße zwischen Bundesallee und Hoeftstraße
Prüfung auf Reduzierung der Geschwindigkeit auf 30 km/h ganztags	Heckinghauser Straße Straße zwischen Feuerstraße und Waldeckstraße Heckinghauser Straße Straße zwischen Heidter Berg und Feuerstraße Heckinghauser Straße Straße zwischen Waldeckstraße und Bockmühle
Prüfung auf Umbau von LSA-Knotenpunkten in Kreisverkehre	Am Diek / Wittener Straße / Schwarzbach Gräfrather Straße / Westring Märkische Straße / Westkotter Straße

Karte 9: mittel- bis langfristig für eine Umsetzung empfohlene Maßnahmen



In der Prioritätenreihung nicht berücksichtigt wurden die bereits umgesetzten Fahrbahnsanierungen

- Briller Straße zwischen Ottenbrucher Straße und Nützenberger Straße,
- Cronenberger Straße zwischen Hatzenbecker Straße und Graf-Adolf-Straße,
- Dahler Straße zwischen Haus Nr. 50 und Jesinghauser Straße,
- Haeseler Straße zwischen Hammersteiner Allee und Blücherstraße,
- Gewerbeschulstraße zwischen Hausnummer 93 und Hausnummer 119,
- Lüttringhauser Straße zwischen Erbschlöer Straße und Geranienstraße,
- Nützenberger Straße zwischen Vogelsaue und Briller Straße,
- Weinberg-Opphofer Str. zwischen Uellendahler Straße und Am Schnaps-stüber,
- Westkotter Straße zwischen Bachstraße und Klingelholl.

Im Sinne einer umsetzungsorientieren Maßnahmenempfehlung wurden des Weiteren folgende Tempo 30 Prüfabschnitte vorerst nicht in der Prioritätenreihung berücksichtigt. Hier stehen die verkehrlichen Belange wesentlich den Belangen des Lärmschutzes entgegen. Demnach erscheint nach derzeit gültiger Rechtslage eine Tempo 30 Anordnung als nur schwer umsetzbar.

- Bachstraße zwischen Mühlenweg und Berliner Straße,
- Berliner Straße zwischen Schwarzbach und Wichlinghauser Straße,
- Berliner Straße zwischen Wichlinghauser Straße und Pfälzer Steg,
- Briller Straße zwischen Katernberger Straße und Bundesallee,
- Dahler Straße zwischen Grundstraße und Anhalter Straße,
- Düsseldorfer Straße zwischen Auf dem Scheidt und Mettmanner Straße,
- Düsseldorfer Straße zwischen Pahlkestraße und Auf dem Scheidt,
- Friedrich-Ebert-Straße zwischen Varresbecker Straße und Jakobstreppe,
- Friedrich-Engels-Allee zwischen Plüschowstraße und Völklinger Straße,
- Friedrich-Engels-Allee zwischen Völklinger Straße und Adlerbrücke,
- Gathe zwischen Mirker Straße und Hofkamp,
- Steinweg zwischen Thorner Straße und Rödiger Straße,

- Westkotter Straße zwischen Klingenholl und Münzstraße,
- Westkotter Straße zwischen Münzstraße und Mühlenweg.

5.4 Langfristige Strategien

Die meisten im vorangegangenen Kapitel empfohlenen Maßnahmen können bei einer Umsetzung kurz- bis mittelfristig Lärmminderungen erreichen. Städtebauliche Maßnahmen und Maßnahmen zur Förderung des Umweltverbundes wirken sich eher langfristig positiv auf die Lärmsituation aus.

Die Stadtentwicklungsplanung kann die Entstehung und Ausbreitung von Lärm durch kompakte Siedlungsstrukturen mit ausgewogener Nutzungsmischung und durch die Festsetzung von lärmmindernden Detailmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung beeinflussen. Das Ziel sollten langfristig „lärmrobuste“ Strukturen sein (vgl. Kapitel 3.1.1, S. 31 ff.).

Die Wirkung von Maßnahmen zur Förderung des Rad-, Fuß- und öffentlichen Verkehrs sowie des betrieblichen Mobilitätsmanagements und Parkraummanagements lassen sich nur schwer in Dezibel ausdrücken. Da diese Maßnahmen jedoch langfristig eine umweltfreundliche und lärmarme Alternative zur Kfz-Nutzung bieten, ist ihnen eine hohe Priorität einzuräumen und sie sind kontinuierlich umzusetzen.

Die Lärmaktionsplanung ist eine Daueraufgabe. Spätestens alle fünf Jahre ist eine Überprüfung und ggf. Aktualisierung notwendig. Für die Fortschreibung der Lärmaktionsplanung wird empfohlen die sich mit einer veränderten Straßenraumgestaltung bietenden Handlungsmöglichkeiten zur Lärmminderung durch Rückbau überdimensionierter Kfz-Verkehrsflächen zu analysieren und entsprechende Empfehlungen zu erarbeiten.

Die Lärmaktionsplanung ist eine querschnittsorientierte Planung. Sie soll für städtische und regionale Planungen Anregungen zur Lärmvermeidung und zur Lärmminderung geben. Daher ist zukünftig die wechselseitige Einbindung der Lärmaktionsplanung in die Stadtentwicklungsplanung und die Regionalplanung erforderlich. Häufig wirken sich Maßnahmen zur Lärmminderung auch positiv auf die Verkehrssicherheit und die Luftreinhaltung aus. Da im Gegensatz zum Lärm für die Luftschadstoffkonzentrationen die Einhaltung fester Grenzwerte vorgeschrieben ist, kann eine gemeinsame Planung auch die Durchsetzung lärmmindernder Maßnahmen erleichtern.

6 Information und Beteiligung der Öffentlichkeit

Nach der EG-Umgebungslärmrichtlinie muss bei der Aufstellung eines Lärmaktionsplanes die Öffentlichkeit klar, verständlich und zugänglich informiert (Artikel 9) und beteiligt werden. Die Öffentlichkeit sollte „zu Vorschlägen für Aktionspläne gehört“ werden (Artikel 8 (7)) und „rechtzeitig und effektiv“ die Möglichkeit erhalten, an der Ausarbeitung und der Überprüfung der Aktionspläne mitzuwirken. Das Verfahren muss transparent sein. Für jede Phase der Mitwirkung sind „angemessene Fristen“ und eine „ausreichende Zeitspanne“ einzuhalten. Zur Öffentlichkeit gehören laut Richtlinie Verbände, Organisationen und Einzelpersonen. Die Hinweise der Öffentlichkeit müssen bei den Planungen Berücksichtigung finden und die Entscheidungen der Verwaltung sind öffentlich zugänglich zu machen.

Folgende Termine bzw. Aktionen fanden *(finden zukünftig)* in Wuppertal statt:

- Am 19.09.2011 wurden die Grundlagen der Lärmaktionsplanung in einem Bürgerforum erläutert.
- Seit September 2011 werden auf den Internetseiten der Stadt Informationen zum Umgebungslärm angeboten. Unter dem Stichwort Umgebungslärm werden zahlreiche Informationen zur Lärmaktionsplanung, Lärmkarten, EG-Umgebungslärmrichtlinie und akustische Grundlagen bereitgestellt.
- *Für den Sommer / Herbst 2013 ist die Information der Politik zu den Ergebnissen des Lärmaktionsplanes vorgesehen.*
- *Für den Sommer / Herbst 2013 ist die Information und Beteiligung der Bürger zu den Ergebnissen des Lärmaktionsplanes vorgesehen.*
- *Im Anschluss an die Information und Beteiligung der Politik und der Bürger wird die Möglichkeit bestehen, Hinweise und Anregungen zum Lärmaktionsplan Wuppertal abzugeben. Diese Informationen werden nach einer Abwägung in den Lärmaktionsplan aufgenommen.*
- *Der Abschluss des Lärmaktionsplanes ist für das 4. Quartal 2013 vorgesehen. Hierzu erfolgen Informationen in den zuständigen Ausschüssen und im Rat der Stadt Wuppertal.*
- *Zum Abschluss des Lärmaktionsplanes werden die Ergebnisse in einem Flyer veröffentlicht.*

Die Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung(en) werden mit Fertigstellung des Lärmaktionsplanes dargestellt.

7 Zusammenfassung

Gemäß EG-Umgebungslärmrichtlinie wurde für die Stadt Wuppertal ein Lärmaktionsplan erarbeitet. Im Rahmen der jetzigen Lärmaktionsplanung gilt es in erster Linie auf Basis von Lärmkarten Bereiche zu identifizieren, in denen Spitzenbelastungen vorhanden sind und geeignete Maßnahmen zu entwerfen, um diese Belastungen zu vermeiden oder zu verringern. In den später folgenden, gesetzlich vorgeschriebenen Fortschreibungen der Lärmaktionsplanung sollten jedoch nach und nach niedrigere, sich am Gesundheitsschutz bzw. der Vorsorge orientierende Auslösewerte herangezogen werden.

Begleitend wird der Öffentlichkeit die Möglichkeit zur Beteiligung eingeräumt und sie wird über den Stand der Planungen informiert.

Durch Straßenverkehrslärmpegel im potenziell gesundheitsgefährdenden Bereich (L_{DEN} > 70 dB(A) und L_{Night} > 60 dB(A)) sind in Wuppertal gemäß Lärmkartierung am Gesamttag 20.080 Personen und nachts 19.440 Personen betroffen. Für den Eisenbahnlärm liegen die Betroffenheiten in diesem Bereich bei 2.350 Personen am Gesamttag und 4.030 Personen in der Nacht. Die Auswirkungen durch die Schwebebahn und industrielle Anlagen sind im Vergleich zum Straßen- und Eisenbahnverkehr weitaus geringer.

Folgende Maßnahmen zur Lärmminderung im Straßenverkehr werden zur Umsetzung bzw. zur weitergehenden Prüfung empfohlen:

- Sanierung schadhafter Fahrbahnen,
- Reduzierung von Geschwindigkeiten in stark lärmbelasteten Bereichen,
- Umsetzung verkehrsverstetigender Maßnahmen durch den Bau von Kreisverkehrsplätzen.

Diese Maßnahmen stellen Empfehlungen aus Sicht des Lärmschutzes dar. Diese Empfehlungen müssen – insbesondere die Geschwindigkeitsreduzierung betreffend – weiteren, detaillierteren Prüfungen unterzogen werden, bevor letztendlich die Entscheidung für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen getroffen werden kann. Die Umsetzung der im Lärmaktionsplan festgelegten Maßnahmen setzt voraus, dass die Maßnahmen nach geltenden rechtlichen Bestimmungen zulässig sind. Im Falle der Geschwindigkeitsreduzierung kann diese Entscheidung beispielsweise ausschließlich auf Grundlage einer Einzelfallabwägung durch die Straßenverkehrsbehörde getroffen werden. Hierbei sind auch die besonderen Belange des öffentlichen Verkehrs zu berücksichtigen. Zudem müssen auch die erforderlichen finanziellen Mittel zur Umsetzung der Maßnahmen bereit stehen. Dies unterstreicht noch einmal den empfehlenden Charakter des Lärmaktionsplanes. Ein individueller Rechtsanspruch auf bestimmte Lärmminderungsmaßnahmen ergibt sich durch den Lärmaktionsplan nicht.

Durch die empfohlenen Maßnahmen kann die Anzahl der durch den Straßenverkehrslärm mit sehr hohen Lärmpegeln > 70 dB(A) im Tagesmittel und > 60 dB(A) in den Nachtstunden belasteten Menschen um 30 % am Tag und 20 % in der Nacht gesenkt werden.

Zusätzlich zu den zur Prüfung empfohlenen Maßnahmen werden folgende Handlungsmöglichkeiten zur Lärmminderung im Straßenverkehr aufgezeigt:

- Handlungsstrategien zur Vermeidung von Kfz-Verkehr durch eine immissionsgünstige Stadtentwicklung (Stadt der kurzen Wege), betriebliches Mobilitätsmanagement und Parkraummanagement,
- Möglichkeiten der Verkehrsverlagerung vom Kfz-Verkehr auf den Umweltverbund mit Hilfe angebotsverbessernder Maßnahmen zur Förderung des Fuß-, Rad- und Öffentlichen Verkehrs und
- eine Darstellung der Potenziale der räumlichen Verkehrsverlagerung bzw. Bündelung von Verkehr im vorhandenen Straßennetz der Stadt Wuppertal.

Die Umsetzung der Empfehlungen zielt in erster Linie auf die Minderung der vorhandenen Spitzenbelastungen in Wuppertal. Die Lärmaktionsplanung ist jedoch ein stetig fortlaufender Prozess. Der Gesetzgeber schreibt turnusmäßig spätestens alle fünf Jahre eine Überprüfung und ggf. Überarbeitung der Lärmkarten und Aktionspläne vor. Im Rahmen dieser Fortschreibungen sollten die verbliebenen Belastungsschwerpunkte ggf. mit Maßnahmen versehen werden.

Die Bekämpfung des Schienenverkehrslärms ist für die Stadt schwierig, da der Betrieb und die Anlagen nicht in die kommunale Zuständigkeit fallen. Somit bleibt der Stadt v.a. das Gespräch mit der DB AG und dem Eisenbahnbundesamt zu suchen.

Ziel der Lärmaktionsplanung ist nicht nur die Entwicklung von lärmmindernden Maßnahmen in lauten Bereichen, sondern auch der vorsorgende Schutz von bislang ruhigen Gebieten. Deshalb wird für verschiedene Bereiche eine Ausweisung als ruhige Gebiete empfohlen. Außerdem sollten mit Lärmpegeln von L_{DEN} > 50 dB(A) verlärmte, aber bedeutende Erholungsflächen der Wuppertaler Bevölkerung als schützenswerte innerstädtische Erholungsflächen ausgewiesen werden, um auch hier eine Zunahme der Lärmpegel zu verhindern. Hierzu zählen die Bereiche Hardt, Im Hölken, Nächstebreck, Nützenberg, Stübchensberg, Stadtwald Vohwinkel und Zoologischer Garten.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Belastete Menschen durch den Straßenverkehr	9
Tabelle 2:	Belastete Menschen durch die Eisenbahn	10
Tabelle 3:	Belastete Menschen durch die Schwebebahn	10
Tabelle 4:	Belastete Menschen durch relevante Industrieanlagen	11
Tabelle 5:	Zuordnung der Lärmschwerpunkte zu den Städtebaufördergebieten Soziale Stadt und Stadtumbau West	17
Tabelle 6:	größere Siedlungsvorhaben und gewerbliche Entwicklungsvorhaben in Wuppertal mit einer Gesamtfläche von mehr als 3 ha	19
Tabelle 7:	Empfehlungen der Radverkehrsplanung[23]	21
Tabelle 8:	Lärmschwerpunkte mit Fahrbahnschäden	25
Tabelle 9:	Lärmschwerpunkte mit einer zulässiger Geschwindigkeit ungleich 50 km/h	25
Tabelle 10:	Lärmschwerpunkte mit lärmbegünstigender straßenräumlicher Situation	26
Tabelle 11:	Generelle Maßnahmen zur Lärmminderung im Kfz-Verkehr	28
Tabelle 12:	Straßenverbindungen mit Potentialen für eine Verkehrsentlastung	36
Tabelle 13:	Kriterien zur Reduzierung der Geschwindigkeit (Prüfauftrag)	41
Tabelle 14:	Empfohlene Kommunalstraßenabschnitte für die Prüfung einer Geschwindigkeitsreduzierung von 50 km/h auf 30 km/h	41
Tabelle 15:	Empfohlene Straßenabschnitte der Bundes-, Landes- und Kreisstraßen für die Prüfung einer Geschwindigkeitsreduzierung von 50 km/h auf 30 km/h	42
Tabelle 16:	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach HBS für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen und für Kreisverkehrsplätze	45
Tabelle 17:	Ergebnisse der HBS-Berechnung der Leistungsfähigkeit für die zur Umgestaltung in einen Kreisverkehr empfohlenen LSA-Knotenpunkte	47
Tabelle 18:	Generelle Maßnahmen zur Lärmminderung im Schienenverkehr	53
Tabelle 19:	Maximales Lärmminderungspotential bei Schienenverkehrslärm	54
Tabelle 20:	Immissionsgrenzwerte des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms des Bundes	56
Tabelle 21:	Maßnahmen der Wirkungsanalyse	67

Tabelle 22: Betroffenheiten durch Straßenverkehrslärm im Untersuchungsstraßen-netz – Bestand (Berechnung nach RLS-90, Werte auf 10 aufgerundet) 70

Tabelle 23: Betroffenheiten durch Straßenverkehrslärm im Untersuchungsstraßen-netz – Prognose bei Maßnahmenumsetzung (Berechnung nach RLS-90, Werte auf 10 aufgerundet) 70

Tabelle 24: Betroffenheiten durch Straßenverkehrslärm im Untersuchungsstraßen-netz – Differenz Prognose – Bestand (Berechnung nach RLS-90) 71

Tabelle 25: Empfehlung für kurzfristig umzusetzende Maßnahmen 78

Tabelle 26: Empfehlung für mittelfristig umzusetzende Maßnahmen 79

Tabelle 27: Empfehlung für mittel- bis langfristig umzusetzende Maßnahmen 80

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Betroffenenvergleich zwischen den Lärmverursachern im Tagesmittel (L_{DEN}) 12

Abbildung 2: Betroffenenvergleich zwischen den Lärmverursachern in den Nachtstunden (LNight) 12

Abbildung 3: Lärmminderungspotenziale ausgewählter Maßnahmen 30

Abbildung 4: Beispiel für Minderungspotenziale durch Verkehrsbündelung 36

Abbildung 5: Heckinghauser Straße 38

Abbildung 6: Briller Straße 38

Abbildung 7: Cronenberger Straße 39

Abbildung 8: Dahler Straße 39

Abbildung 9: Kaiserstraße 44

Abbildung 10: Heckinghauser Straße 44

Abbildung 11: Knotenpunkt Am Dieck / Wittener Straße / Schwarzbach; Skizze zur Vorprüfung der räumlichen Situation 48

Abbildung 12: Knotenpunkt Fischertal / Gewerbeschulstraße / Zeughausstraße; Skizze zur Vorprüfung der räumlichen Situation 48

Abbildung 13: Knotenpunkt Gräfrather Straße / Westring; Skizze zur Vorprüfung der räumlichen Situation 49

Abbildung 14: Knotenpunkt Märkische Straße / Westkotter Straße; Skizze zur Vorprüfung der räumlichen Situation 49

Abbildung 15: Knotenpunkt Tütersburg / Oststraße / Wichlinghauser Straße / Westkotter Straße; Skizze zur Vorprüfung der räumlichen Situation 50

Abbildung 16: Wirkungsanalyse für die Prognose im Vergleich zur Bestandssituation am Tag 71

Abbildung 17: Wirkungsanalyse für die Prognose im Vergleich zur Bestandssituation in der Nacht 71

Abbildung 18: Ausschnitt Elberfeld aus der Lärmkennziffernkarte für den Straßenverkehrslärm – LKZ_{Nacht} Bestand (Berechnung nach RLS-90) 74

Abbildung 19: Ausschnitt Elberfeld aus der Lärmkennziffernkarte für den Straßenverkehrslärm – LKZ_{Nacht} Prognose bei Maßnahmenumsetzung (Berechnung nach RLS-90) 74

Abbildung 20: Ausschnitt Elberfeld aus der Lärmkennziffernkarte für den Straßenverkehrslärm – LKZ_{Nacht} Vergleich Bestand - Prognose (Berechnung nach RLS-90) 74

Kartenverzeichnis

Karte 1: kartierte Lärmquellen 8

Karte 2: Lärmschwerpunkte im lärmkartierten Straßennetz 14

Karte 3: Prüfabschnitte für eine Fahrbahnsanierung 40

Karte 4: Prüfabschnitte für eine Geschwindigkeitsreduzierung 43

Karte 5: Prüfabschnitte für die Umgestaltung von Knotenpunkten in einen Kreisverkehr 50

Karte 6: Empfehlungen für ruhige Gebiete mit einer Mindestgröße von 2 ha 64

Karte 7: kurzfristig für eine Umsetzung empfohlene Maßnahmen 78

Karte 8: mittelfristig für eine Umsetzung empfohlene Maßnahmen 79

Karte 9: mittel- bis langfristig für eine Umsetzung empfohlene Maßnahmen 80

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Isophonenkarten für die Nacht und den Gesamttag

Anlage 2 Kartendarstellungen des Textteils

Anlage 3 Lärmkennzifferkarten für den Bestand

Anlage 4 Analyse der Lärmschwerpunkte des Straßenverkehrslärms an innerstädtischen Straßen (ohne Bundesautobahnen)

Anlage 5 Ergebnise der Vorprüfung zur Leistungsfähigkeit der zur Prüfung empfohlenen Kreisverkehre

Anlage 6 Lärmkennzifferkarten für die Prognose

Anlage 7 Lärmkennzifferkarten Differenzdarstellung Bestand – Prognose

Anlage 8 Übersicht über die akustischen Wirkungen der Maßnahmen auf innerstädtischen Straßen

Anlage 9 Kostenschätzung der in der akustischen Wirkungsanalyse abgebildeten Maßnahmen auf innerstädtischen Straßen

LK Argus
Berlin • Hamburg • Kassel

Berlin

Novalisstraße 10
D-10115 Berlin-Mitte
Tel. 030.322 95 25 30
Fax 030.322 95 25 55
berlin@LK-argus.de

Hamburg

Altonaer Poststraße 13b
D-22767 Hamburg-Altona
Tel. 040.38 99 94 50
Fax 040.38 99 94 55
hamburg@LK-argus.de

Kassel

Ludwig-Erhard-Straße 8
D-34131 Kassel
Tel. 0561.31 09 72 80
Fax 0561.31 09 72 89
kassel@LK-argus.de