

TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH

Immissionsschutz / Lärmschutz

Akkreditiertes Prüfinstitut



**Entwurf zum Lärmaktionsplan der Stufe II für die
Stadt Lünen**

TÜV-Bericht Nr.: 936/21244426/01
Köln, 25. Oktober 2018

www.umwelt-tuv.de



energy@de.tuv.com

Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

TÜV Rheinland Energy GmbH
D – 51105 Köln, Am Grauen Stein
Tel.-Nr.: 0221 806-5200, Fax-Nr.: 0221 806-1349

Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 festgelegten Umfang.

- Leerseite -

Entwurf zum Lärmaktionsplan der Stufe II für die Stadt Lünen

AUFTRAGGEBER: Stadt Lünen
Technisches Rathaus / Abteilung
Stadtplanung
Willy Brandt Platz 5
45532 Lünen

ANSPRECHPARTNER Frau Hoffarth
Eva.Hoffarth.41@luenen.de

TÜV-ANGEBOTS-NR.: 936/8462449/2018

TÜV-AUFTRAGS-NR.: 936/21244426/01

TÜV-KUNDEN-NR.: 3006886

AUFTRAG VOM: 09.08.2018

BEARBEITER: M. Sc. Sylvie Dugay
Tel.: +49 221 806-2412
Email: Sylvie.Dugay@de.tuv.com

FACHLICH VERANTWORTLICH: Dipl.-Ing. Ralf Job

ANSCHRIFT: TÜV Rheinland Energy GmbH
Immissionsschutz / Lärmschutz
Am Grauen Stein
D – 51105 Köln

SEITENZAHL: 30

BERICHT VOM: 25. Oktober 2018

Inhaltsverzeichnis

Blatt

1	Ausgangslage und Zielstellung	5
2	Grundlagen	6
2.1	Gesetzliche Grundlagen.....	6
2.1.1	Rechtliche Anforderungen.....	6
2.1.2	Mindestanforderung für Lärmaktionspläne gemäß Anhang V RL 2002/49/EG.....	7
2.1.3	Geltende Auslösewerte für die Lärmaktionsplanung.....	7
2.2	Zuständige Behörden.....	8
3	Beschreibung des Kartierungsumfangs	9
3.1	Beschreibung der Örtlichkeit.....	9
3.2	Beschreibung der zu berücksichtigenden Lärmquellen.....	9
3.2.1	Hauptverkehrsstraßen.....	9
3.2.2	Hauptschienenstrecken.....	10
3.2.3	Flughafen.....	10
4	Lärmaktionsplanung Stadt Lünen: Hauptverkehrsstraßen	12
4.1	Analyse der Lärm- und Konfliktsituation.....	12
4.1.1	Ergebnisse der Lärmkartierung der Stufe II.....	12
4.1.2	Betroffenenanalyse.....	16
4.2	Maßnahmenkatalog der Lärminderung.....	20
4.2.1	Allgemeine Maßnahmen zur Lärminderung im Straßenverkehr.....	20
4.2.2	Bereits durchgeführte, geplante und empfohlene Maßnahmen zur Lärminderung.....	24
4.2.3	Maßnahmenplanung Stufe II.....	25
4.2.4	Ruhige Gebiete.....	27
5	Öffentlichkeitsbeteiligung	27
6	Ausblick	27
Anhang 1 :	Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen	29

1 Ausgangslage und Zielstellung

Im Jahr 2002 trat die EU-Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG) in Kraft, die im Juni 2005 mit Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in nationales Recht überführt wurde [1]. Ziele der Richtlinie und der §§ 47a-f BImSchG [2] sind, regionale Konzepte zur Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm zu realisieren, um schädliche Auswirkungen einschließlich Belästigungen durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu vermindern. Der Begriff „Umgebungslärm“ wurde durch die EU-Umgebungslärmrichtlinie neu eingeführt und bezeichnet die Lärmeinwirkungen der Schallquellen Straßenverkehr, Schienenverkehr, Flugverkehr sowie Industrieflächen.

Zunächst waren in der ersten Stufe der Lärmaktionsplanung (bis 18. Juli 2008) neben Ballungsräumen mit mehr als 250.000 Einwohnern alle regionalen, nationalen und grenzüberschreitenden Hauptverkehrsstraßen¹ mit mehr als 6 Mio. Kfz/Jahr und Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 60.000 Zügen/Jahr zu berücksichtigen. Hinzu kamen Großflughäfen mit mehr als 50.000 Flugbewegungen/Jahr.

In der zweiten Stufe der Lärmaktionsplanung ist neben Ballungsräumen mit mehr als 100.000 Einwohnern eine Lärminderungsplanung für alle regionalen, nationalen und grenzüberschreitenden Hauptverkehrsstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz/Jahr und alle Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 30.000 Zügen/Jahr zu erstellen. In Ballungsräumen sind neben den Hauptlärmquellen auch weitere darin gelegene Lärmquellen zu kartieren, soweit diese sonstigen Lärmquellen erheblichen Umgebungslärm hervorrufen [6]².

Nachdem im ersten Schritt die Lärmkartierung erfolgt, müssen darauf aufbauend Lärmprobleme und Lärmauswirkungen durch die Aufstellung und Umsetzung von Lärmaktionsplänen angegangen werden. In diesen Lärmaktionsplänen sind geeignete Maßnahmen zur kurz-, mittel- und langfristigen Verminderung der Geräuschbelastung festzulegen. Im Anschluss wird die Lärmaktionsplanung bei bedeutsamen Entwicklungen für die Lärmsituation, ansonsten jedoch alle fünf Jahre nach dem Zeitpunkt ihrer Aufstellung überprüft und erforderlichenfalls überarbeitet.

¹ Definition Hauptverkehrsstraßen nach BImSchG § 47b: Bundesfernstraßen, Landstraßen und sonstige grenzüberschreitenden Straßen mit einem Verkehrsaufkommen von über drei Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr verstanden werden.

² Sonstige Straßen, sonstige Schienenwege von Eisenbahnen nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz, Schienenwege von Straßenbahnen im Sinne des § 4 des Personenbeförderungsgesetzes, sonstige Flugplätze für den zivilen Luftverkehr sowie Industrie- oder Gewerbeland, auf denen sich eine oder mehrere Anlagen gemäß Anhang I der Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung befinden, einschließlich Häfen für die Binnen- oder Seeschifffahrt mit einer Gesamtumschlagsleistung von mehr als 1,5 Millionen Tonnen pro Jahr.

Die Kartierung der Stufe II für die Stadt Lünen umfasste die Hauptverkehrsstraßen und die Haupteisenbahnstrecken, welche im Jahr 2012 seitens des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV) zusammengetragen und gemäß 34. BImSchV [6] kartiert wurden. Die Kartierung der Haupteisenbahnstrecken sowie die Aufstellung eines Lärmaktionsplans zur Bewertung der Lärmsituation an Schienenwegen wurde durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) durchgeführt.

Der TÜV Rheinland wurde beauftragt, auf die Situation abgestimmte Maßnahmen zur Minderung des Umgebungslärms bezogen auf die Hauptverkehrsstraßen zu entwickeln. Die Ergebnisse der Lärmkartierung Stufe II des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV) werden als Grundlage verwendet.

2 Grundlagen

2.1 Gesetzliche Grundlagen

2.1.1 Rechtliche Anforderungen

Die Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 25.06.2002 trat am 18. Juli 2002 mit der Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft (ABl. EG vom 18.07.2002 Nr. L189 S. 12) in Kraft [1].

Sie ist mit der Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [3] in deutsches Recht umgesetzt worden. Der sechste Teil der BImSchG „Lärmaktionsplanung“ umfasst nun die Paragraphen 47 a bis f [2] und beinhaltet neben Anwendungsbereichen und Begriffsbestimmungen auch Aussagen zu Zuständigkeiten, Zeiträumen und Anforderungen an Lärmkarten und Lärmaktionspläne.

Nach § 47d des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) haben die Gemeinden oder die nach Landesrecht zuständigen Behörden (§ 47e BImSchG) Lärmaktionspläne aufzustellen, mit denen Lärmprobleme und Lärmauswirkungen geregelt werden. Nach § 47d Abs. 2 BImSchG soll es auch Ziel dieser Lärmaktionspläne sein, „ruhige Gebiete gegen eine Zunahme des Lärms zu schützen“.

Mit ihnen sollen Lärmprobleme und Lärmauswirkungen für Ballungsräume mit mehr als 100.000 Einwohnern sowie für Gemeinden in der Nähe der Hauptverkehrsstraßen (> 3 Mio. Kfz/a) und Haupteisenbahnstrecken (> 30.000 Zügen/a) gelöst werden.

Nach § 47d Abs. 5 BImSchG werden die Lärmaktionspläne bei bedeutsamen Entwicklungen für die Lärmsituation, ansonsten jedoch alle fünf Jahre nach dem Zeitpunkt ihrer Aufstellung überprüft und erforderlichenfalls überarbeitet.

Zuständig für die Aufstellung von Lärmaktionsplänen in Nordrhein-Westfalen und die Festlegung von Maßnahmen sind die Kommunen. Das Land Nordrhein-Westfalen hat hierfür einen Runderlass zur Durchführung der Lärmaktionsplanung herausgegeben [13]. Davon ausgenommen ist die Lärmaktionsplanung an den Haupteisenbahnstrecken des Bundes: Seit dem 1. Januar 2015 ist dafür das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) zuständig.

2.1.2 Mindestanforderung für Lärmaktionspläne gemäß Anhang V RL 2002/49/EG

Die Lärmaktionspläne müssen gemäß § 47d Abs. 2 BImSchG u.a. folgende Mindestanforderungen der Anlage V der EU-Umgebungslärmrichtlinie erfüllen:

- eine Beschreibung des Ballungsraums, der Hauptverkehrsstraßen, der Haupteisenbahnstrecken oder der Großflughäfen und anderer Lärmquellen, die zu berücksichtigen sind sowie
- die Benennung
 - der zuständige Behörde,
 - des rechtlichen Hintergrunds,
 - aller geltenden Richtwerte gemäß Artikel 5 der ULR,
 - einer Zusammenfassung der Daten der Lärmkarten,
 - einer Bewertung der geschätzten Anzahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind sowie Angaben von Problemen und verbesserungsbedürftigen Situationen,
 - der bereits vorhandenen oder geplanten Maßnahmen zur Lärminderung,
 - der Maßnahmen, die die zuständigen Behörden für die nächsten 5 Jahre geplant haben, einschließlich der Maßnahmen zum Schutz ruhiger Gebiete,
 - von Schätzwerten für die Reduzierung der Zahl der betroffenen Personen,
 - einer langfristigen Strategie zur Lärminderung,
 - finanzieller Information, falls verfügbar.

2.1.3 Geltende Auslösewerte für die Lärmaktionsplanung

Auf EU- und nationaler Ebene gibt es keine für die Auslösung von Lärmaktionsplänen verbindlichen Grenzwerte. In Nordrhein-Westfalen erfolgt die Bewertung der mittels der strategi-

schen Lärmkartierung gewonnenen Ergebnisse jedoch auf der Grundlage der Auslösewerte gemäß Runderlass des Landes Nordrhein-Westfalen vom 07. Februar 2008 [13]:

- $L_{den} \geq 70$ dB(A) und
- $L_{night} \geq 60$ dB(A).

Dabei bezeichnet L_{den} den rechnerisch ermittelten Mittelungspegel über Tag, Abend und Nacht (24-Stunden-Pegel) mit einem Zuschlag von 5 dB für den Abendzeitraum und einem Zuschlag von 10 dB für die Nacht. L_{night} bezeichnet den nächtlichen Mittelungspegel über acht Stunden (22:00 Uhr – 6:00 Uhr).

Als Kriterium für die Aufstellung eines Lärmaktionsplanes wird die Überschreitung mindestens eines der beiden Werte angesehen.

Die Lärmindizes der Umgebungslärmrichtlinie sind durch die unterschiedlichen Berechnungsmethoden (andere Zeitbereiche, keine Beurteilungszuschläge) nicht direkt mit den nationalen Grenz- und Richtwerten vergleichbar (bspw. DIN 18005, RLS 90 etc.).

2.2 Zuständige Behörden

Die zuständige Behörde für die Lärmaktionsplanung der Stadt Lünen ist die

Abteilung 4.1 – Stadtplanung
Willy-Brandt-Platz 5
44532 Lünen
www.luenen.de

Ansprechpartnerin:
Frau Eva Hoffarth
Tel.: 02306/104-1459
E-Mail: eva.hoffarth.41@luenen.de

Die Gemeindekennziffer der Stadt Lünen lautet 05978024.

Die Berechnung der Lärmbelastung in der Gemeinde erfolgte für die Hauptverkehrsstraßen außerhalb der Ballungsräume durch das Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz NRW (LANUV).

Für die Schienenstrecken von Eisenbahnen auf Schienenwegen des Bundes erfolgten die Berechnungen durch das Eisenbahnbundesamt.

Die Aufstellung des Lärmaktionsplans der Stadt Lünen für den Straßenverkehr erfolgte durch die TÜV Rheinland Energy GmbH.

Für die Lärmaktionsplanung des Eisenbahnverkehrs ist seit 2015 das Eisenbahn-Bundesamt zuständig.

3 Beschreibung des Kartierungsumfangs

3.1 Beschreibung der Örtlichkeit

Die Stadt Lünen ist die größte Mittelstadt im Kreis Unna in Nordrhein-Westfalen. Geographisch an der Nahtstelle zwischen Münsterland und der Großstadt Dortmund bzw. dem Ruhrgebiet gelegen, weist die Stadt Lünen verhältnismäßig starke regionale Verflechtungen mit dem Umland auf. Gemessen am gesamten Verkehrsaufkommen, ist der Anteil der Berufspendlerbeziehungen besonders stark ausgeprägt. Die stärksten Pendlerverflechtungen bestehen zu den Nachbargemeinden, vor allem zu Dortmund. Daneben kommen Einpendler vor allem aus Selm, Bergkamen und Waltrop. Durch die Autobahn A2 hat Lünen Verkehrsverbindungen in Richtung Westen und Osten.

Im Jahr 2016 lebten nach Angaben des Landesbetriebs Information und Technik Nordrhein-Westfalen 86.574 Einwohner in der Stadt Lünen auf einer Fläche von 59,39 km². Damit gehört Lünen nicht zu den Ballungsräumen gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie. Den Anforderungen der EU-Umgebungslärm-Richtlinie entsprechend sind daher innerhalb des Stadtgebiets alle Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über drei Millionen Kraftfahrzeugen, über 30.000 Zugbewegungen und 50.000 Flugbewegungen pro Jahr zu kartieren (Stufe II).

3.2 Beschreibung der zu berücksichtigenden Lärmquellen

Die hier betrachteten Hauptlärmquellen, welche auf die Gemeinde einwirken, sind:

3.2.1 Hauptverkehrsstraßen

In der nachfolgenden Tabelle 3.1 sind die kartierten Straßenabschnitte (> 3 Mio. Kfz/a) tabellarisch aufgeführt, in Abbildung 3.1 auf Seite 11 sind diese kartographisch dargestellt.

Tabelle 3.1: Straßenabschnitte mit mehr als 3 Mio. Kfz pro Jahr

Straßengattung	Name	Kfz / a (Durchschnitt)
Autobahn	A2	22,593 Mio
Bundesstraße	B 236 (Borker Str.)	7,097 Mio
Bundesstraße	B 61 (Kamener Str.), heute L 654	6,305 Mio
Bundesstraße	B 54 (Münsterstr., Kurt-Schumacher-Str., Viktoriastr., Dortmunder Str.)	5,891 Mio
Landesstraße	L 556 (Bebelstr.)	5,626 Mio
Landesstraße	L 511 (Waltroper Str., Brechtener Str.)	3,750 Mio
Landesstraße	L 810 (Cappenberg Str.)	3,557 Mio
Landesstraße	L 654 (Mengeder Str., Königsheide)	3,431 Mio
Landesstraße	L 684 (Gahmener Str.)	3,411 Mio

Die Modelldaten aus dem Jahr 2012 sowie die Ergebnisse der Lärmkartierung wurden vom LANUV bereitgestellt und bilden die Datengrundlage der Lärmaktionsplanung Stufe II.

3.2.2 Hauptschienenstrecken

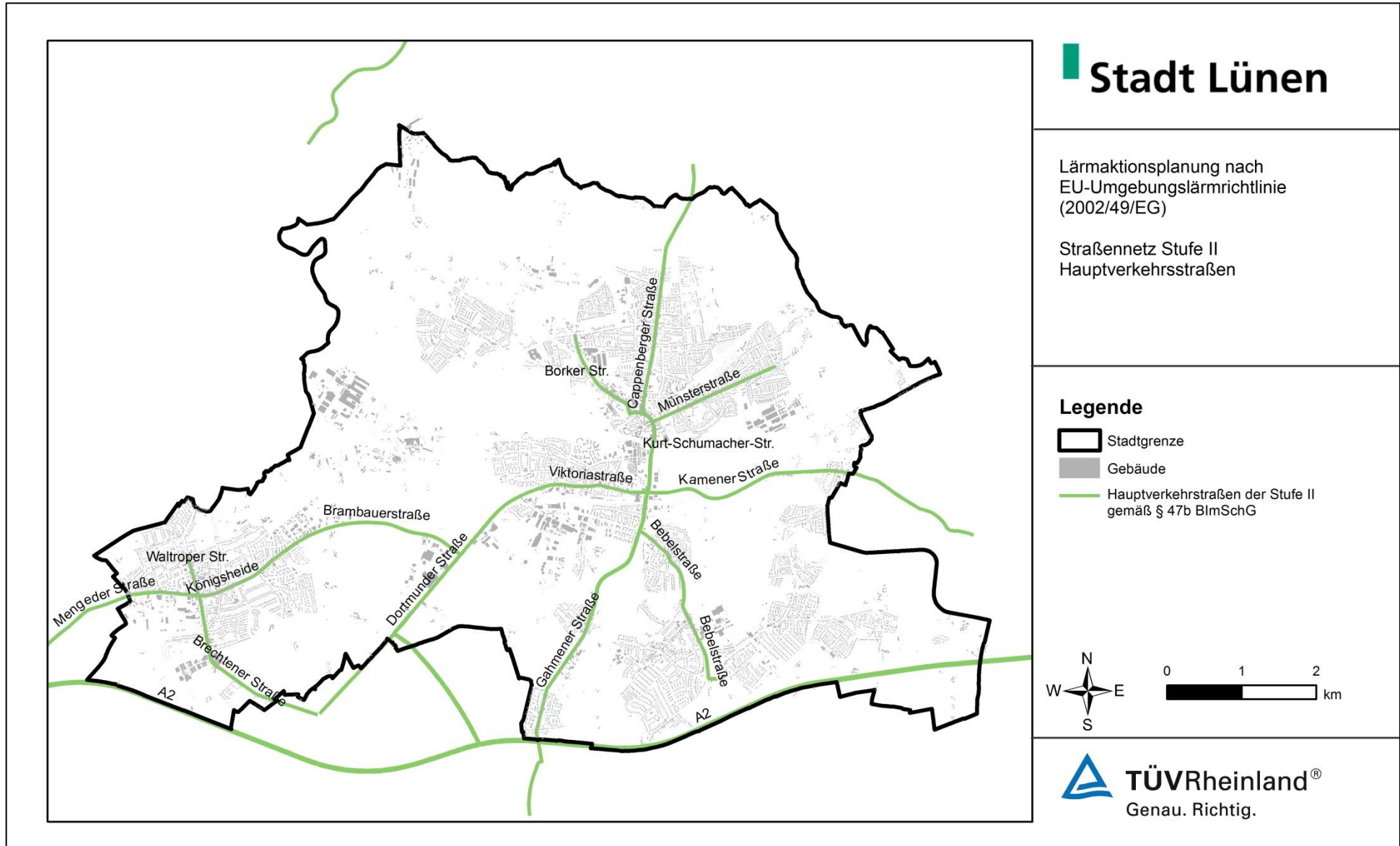
Für die Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung der bundeseigenen Schienenwege ist das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) zuständig. Die Kartierungsergebnisse für die Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes (Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 30.000 Zugbewegungen im Jahr und sonstige Strecken) und der Lärmaktionsplan für Stufe II (Pilot-Lärmaktionsplan 2015/2016) wurden 2015-2016 veröffentlicht [20], [21].

Der Lärmaktionsplan soll ein Instrument für weitere Planungen im Rahmen des Lärmsanierungsprogrammes des Bundes und für die Flächennutzungs- und Bauleitplanung der Kommunen sein. Für Bürgerinnen und Bürger bietet er die Möglichkeit, sich über bestehende Planungen zur Lärminderung zu informieren: neben den Lärmkarten sind die Statistiken zu den belasteten Einwohnern, Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäusern sowie die Sanierungsbereiche der einzelnen betroffenen Gemeinden zu finden.

3.2.3 Flughafen

Der nächstgelegene Flughafen ist der Flughafen Dortmund (ca. 32.000 Flugbewegungen jährlich) und liegt ca. 12 km südöstlich des Stadtzentrums von Lünen. Zuständig für die Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung des Flughafens Dortmund ist die Stadt Dortmund. Die Siedlungsbereiche der Stadt Lünen liegen außerhalb der Lärmisophonen von $L_{den} = 55 \text{ dB(A)}$ und $L_{night} = 50 \text{ dB(A)}$ (siehe auch Kartierungsergebnisse unter <https://www.umgebungs-laerm-kartierung.nrw.de/>).

Abbildung 3.1: Straßennetz Hauptverkehrsstraßen Stufe II



4 Lärmaktionsplanung Stadt Lünen: Hauptverkehrsstraßen

4.1 Analyse der Lärm- und Konfliktsituation

4.1.1 Ergebnisse der Lärmkartierung der Stufe II

Die Lärmkartierung der Stufe II wurde für sämtliche Straßen mit einem Verkehrsaufkommen > 3 Mio. Kfz/a vom Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz NRW durchgeführt. Die graphische Darstellung der Lärmsituation erfolgte dabei – wie in der 34. BImSchV gefordert – mit Isophonenbändern für den L_{den} und L_{night} in 5 dB-Klassen beginnend ab 55 dB(A) bzw. 50 dB(A) mit den Farben der DIN 18005 Teil 2 [15]. Die Berechnungshöhe der Karten betrug gemäß den Anforderungen der EU-Umgebungslärmrichtlinie 4 Meter über Gelände, die Berechnung erfolgte in einem 10 x 10 Meter-Raster.

Abbildung 4.1 und Abbildung 4.2 enthalten die von LANUV erstellten Lärmkarten für die Lärmindizes L_{den} und L_{night} .

ENTWURF

Abbildung 4.1: Rasterlärmkarte L_{den} für die Stadt Lünen

Umgebungsärm in NRW



Ergebnisse der
Lärmkartierung
Berichtsjahr 2012

Kartierung nach Richtlinie 2002/49/EG v. 25.6.2002
Erläuterungen siehe unter www.umgebungslaerm.nrw.de
Copyright Geobasisdaten: Geobasis.NRW

Stadt Lünen








GKZ: 05978024

NUTS3: DEA5C

0 350 700 1400 2100 2800 Meter

Kartierung: LANUV NRW

Straßenverkehr 24h

L_{den}	dB(A)
	>55 ... <=60
	>60 ... <=65
	>65 ... <=70
	>70 ... <=75
	>75
	Gebäude
	Gemeindegrenzen

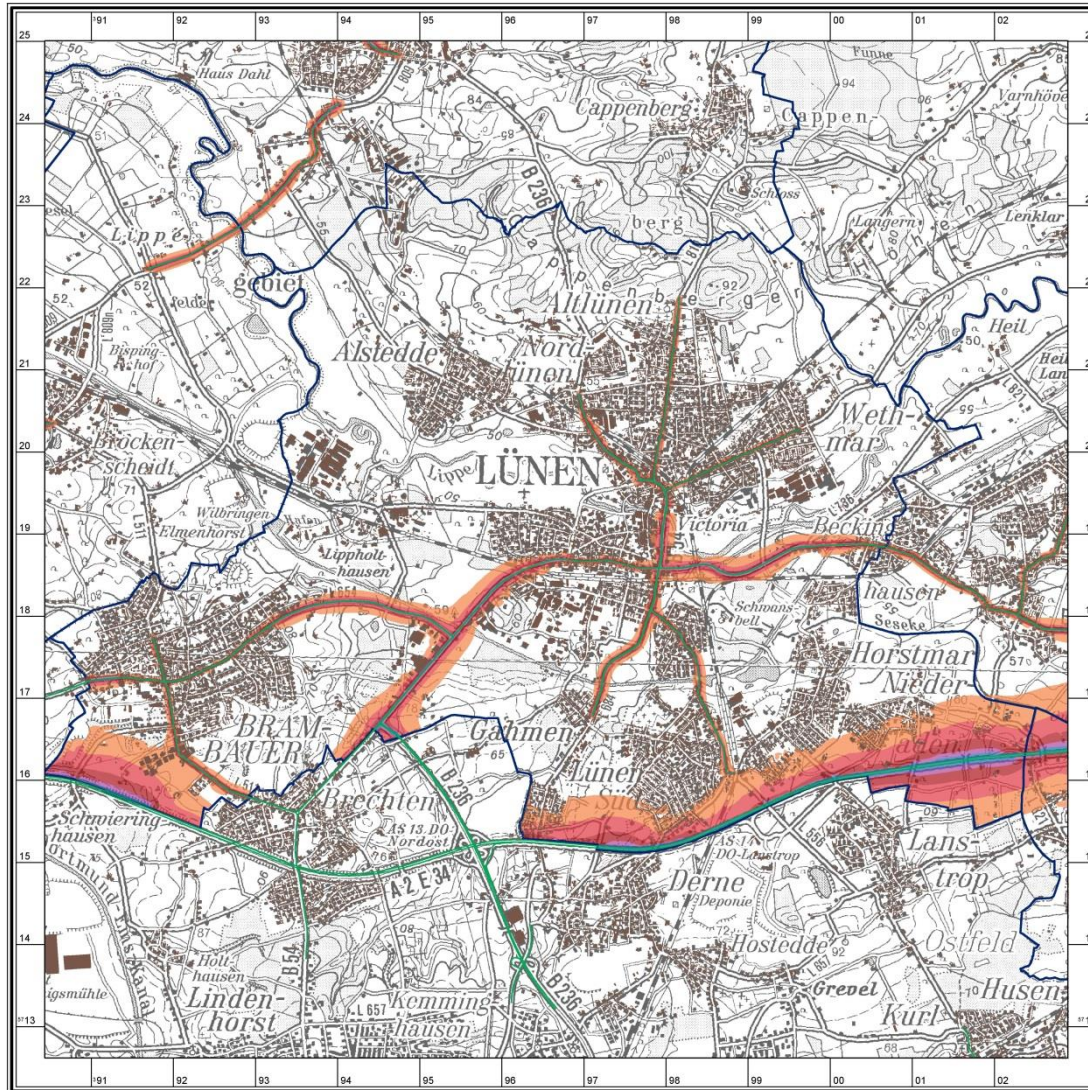
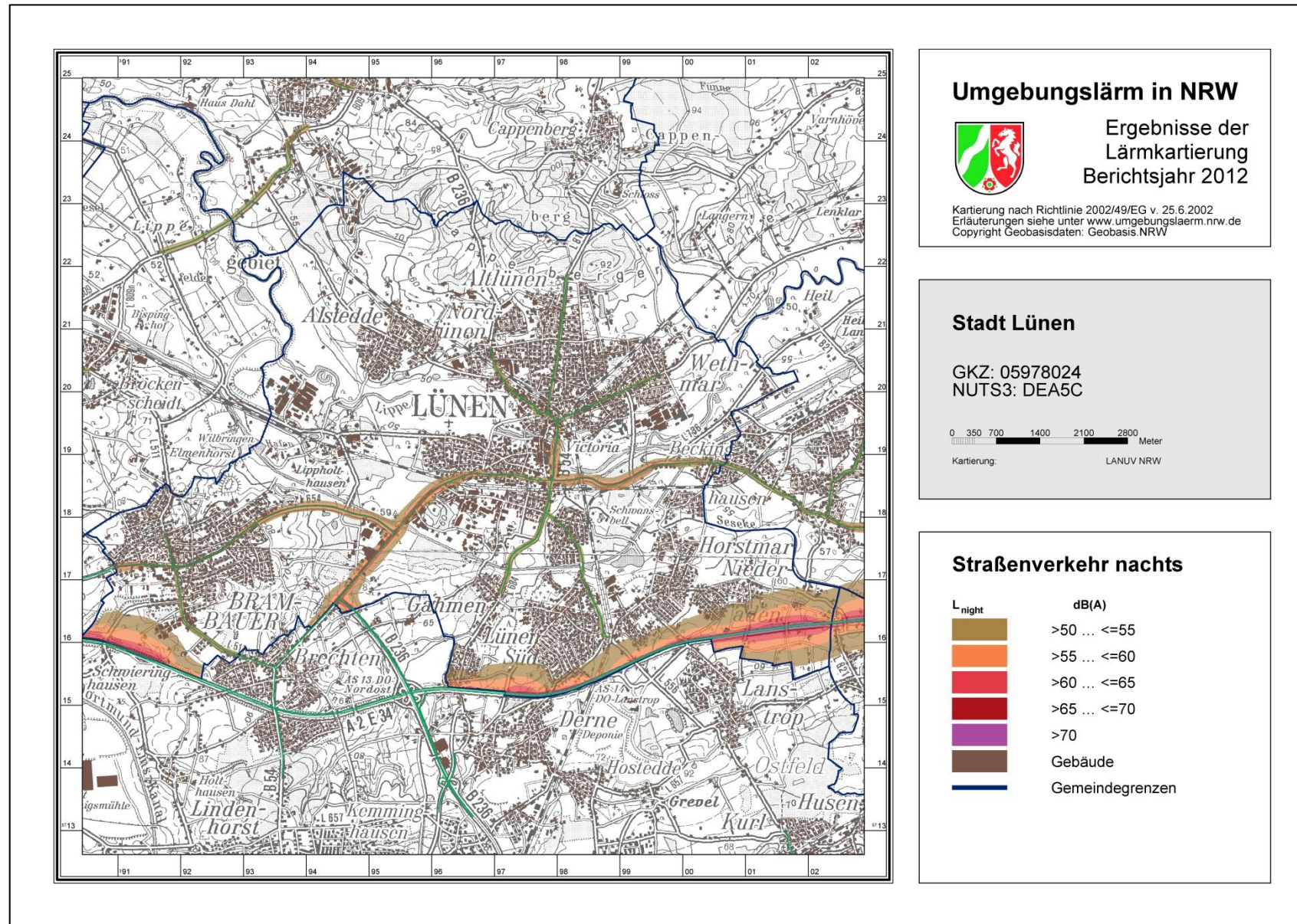


Abbildung 4.2: Rasterlärmkarte L_{night} für die Stadt Lünen



Die nachfolgende Tabelle 4.1 stellt die Zahl betroffener Menschen je Pegelbereich (Schallpegel an den Fassaden) aus dem Kurzbericht über die Lärmkartierung dar [19].

Tabelle 4.1: *Geschätzte Zahl der von Lärm an Hauptverkehrsstraßen > 3 Mio. Kfz/Jahr in der Stadt Lünen belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser nach VBEB [8]*

Geschätzte Gesamtzahl N der Menschen, die in Gebäuden wohnen mit Schallpegeln an der Fassade von:						
L_{den} /dB(A):		>55 .. ≤60	>60 .. ≤65	>65 .. ≤70	>70 .. ≤75	>75
N		3.042	1.925	1.592	536	4
L_{night} /dB(A):		>50 .. ≤55	>55 .. ≤60	>60 .. ≤65	>65 .. ≤70	>70
N		2.339	1.814	591	38	-
Gesamtfläche der lärmbelasteten Gebiete in der Gemeinde und geschätzte Gesamtzahl N der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser mit mehr als 55 dB(A):						
L_{den}/dB(A):		>55	>65	>75		
Größe/km ²		10,23	2,90	0,58		
N Wohnungen		2.330	998	2		
N Schulgebäude		16	-	-		
N Krankenhausgebäude		2	-	-		

Insgesamt sind 16 Schulgebäude Pegeln von L_{den} > 55 dB(A) (Gesundheitsvorsorgewert) ausgesetzt. Hier ist zu beachten, dass es sich um einzelne Gebäude handelt (bspw. auch Sporthallen). Es befinden sich zudem 2 Krankenhausgebäude im Pegelbereich L_{den} > 55 dB(A). Im Pegelbereich L_{den} > 65 dB(A) befinden sich weder Schulen noch Krankenhäuser.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in vielen Abschnitten des kartierten Straßennetzes Lärmbelastungen oberhalb der gesundheitsrelevanten Schwellenwerte L_{den} = 65 / L_{night} = 55 dB(A) bestehen. Auch ein nicht unwesentlicher Anteil der belasteten Einwohner liegt oberhalb der Schwellenwerte gemäß Runderlass des Landes Nordrhein-Westfalen [13] von L_{den} = 70 / L_{night} = 60 dB(A).

4.1.2 Betroffenanalyse

Um die Lärmsituation in der Stadt Lünen genauer zu analysieren, wurden Bereiche mit einer hohen Anzahl der Betroffenen in Verbindung mit hohen Lärmpegeln (oberhalb der Auslösewerte) identifiziert. Die Belastungsschwerpunkte wurden anhand einer lagebezogenen Abfrage der Modell- und Ergebnisdaten des LANUV identifiziert. Es wurden die Gebäude mit einer Einwohnerzahl > 0 markiert, die innerhalb der Lärmisophonen $L_{den} > 70$ dB(A) bzw. $L_{night} > 60$ dB(A) liegen. Die nachfolgende Abbildung 4.3 auf Seite 17 zeigt beispielhaft die Ergebnisse dieser Abfrage für die Lärmisophone $L_{den} > 70$ dB(A) für den Bereich „Königsheide / Waltroper Straße“.

Zusammenhängende, belastete Wohngebäude wurden als „Belastungsschwerpunkt“ zusammengefasst. Auf diese Weise wurden in Abstimmung mit der Stadt Lünen acht Belastungsschwerpunkte und Maßnahmenbereiche identifiziert (vgl. Abbildung 4.4 Seite 17 und Tabelle 4.2 Seite 19). Zur übersichtlicheren Darstellung für das gesamte Stadtgebiet Lünen wurden nicht die belasteten Gebäude markiert, sondern lediglich die entsprechenden Straßenabschnitte.

Abbildung 4.3: Analyse der betroffenen Gebäude für den Bereich Königsheide / Waltroper Straße.

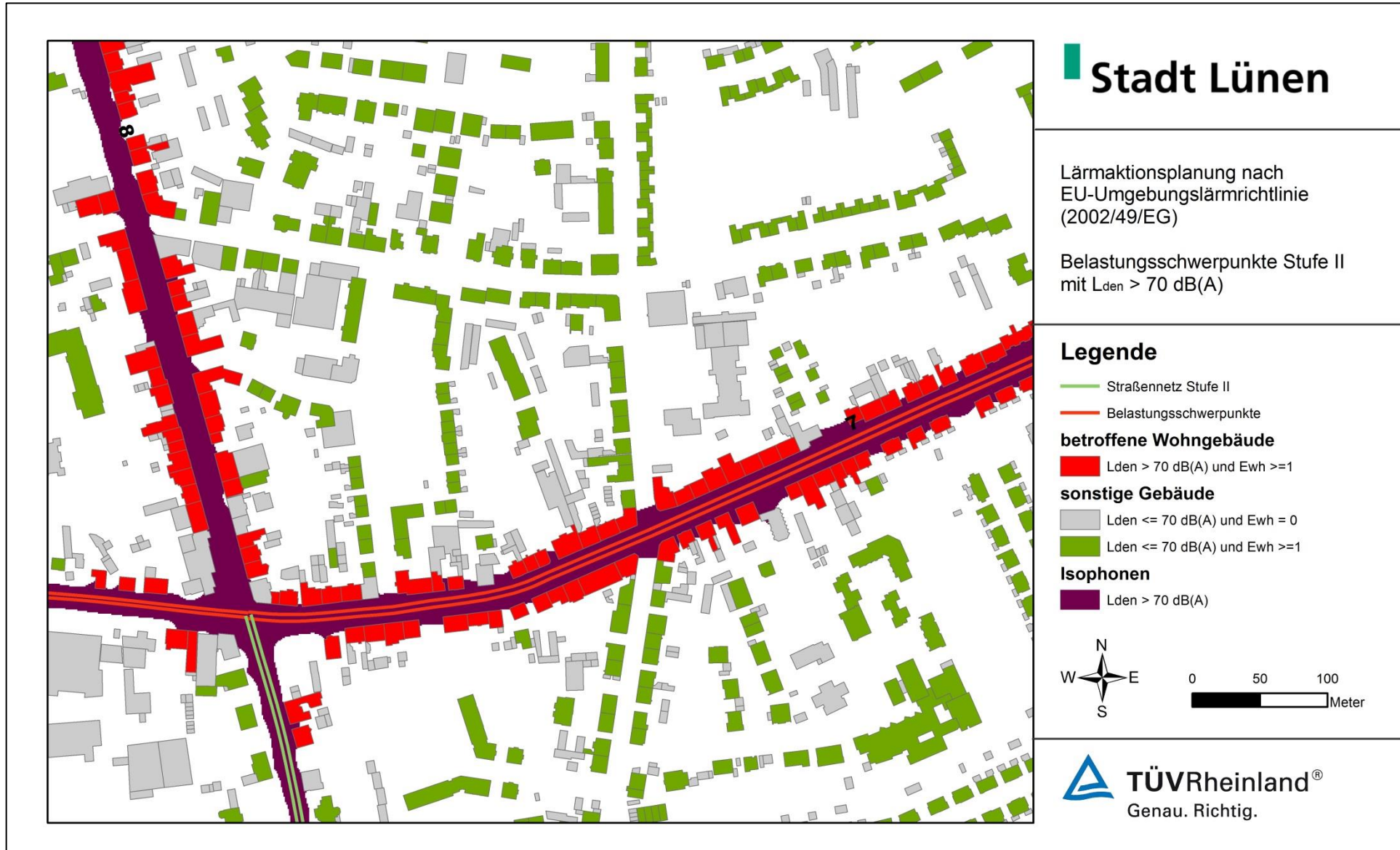


Abbildung 4.4: Belastungsschwerpunkte für $L_{den} > 70 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{night} > 60 \text{ dB(A)}$ der Stufe II

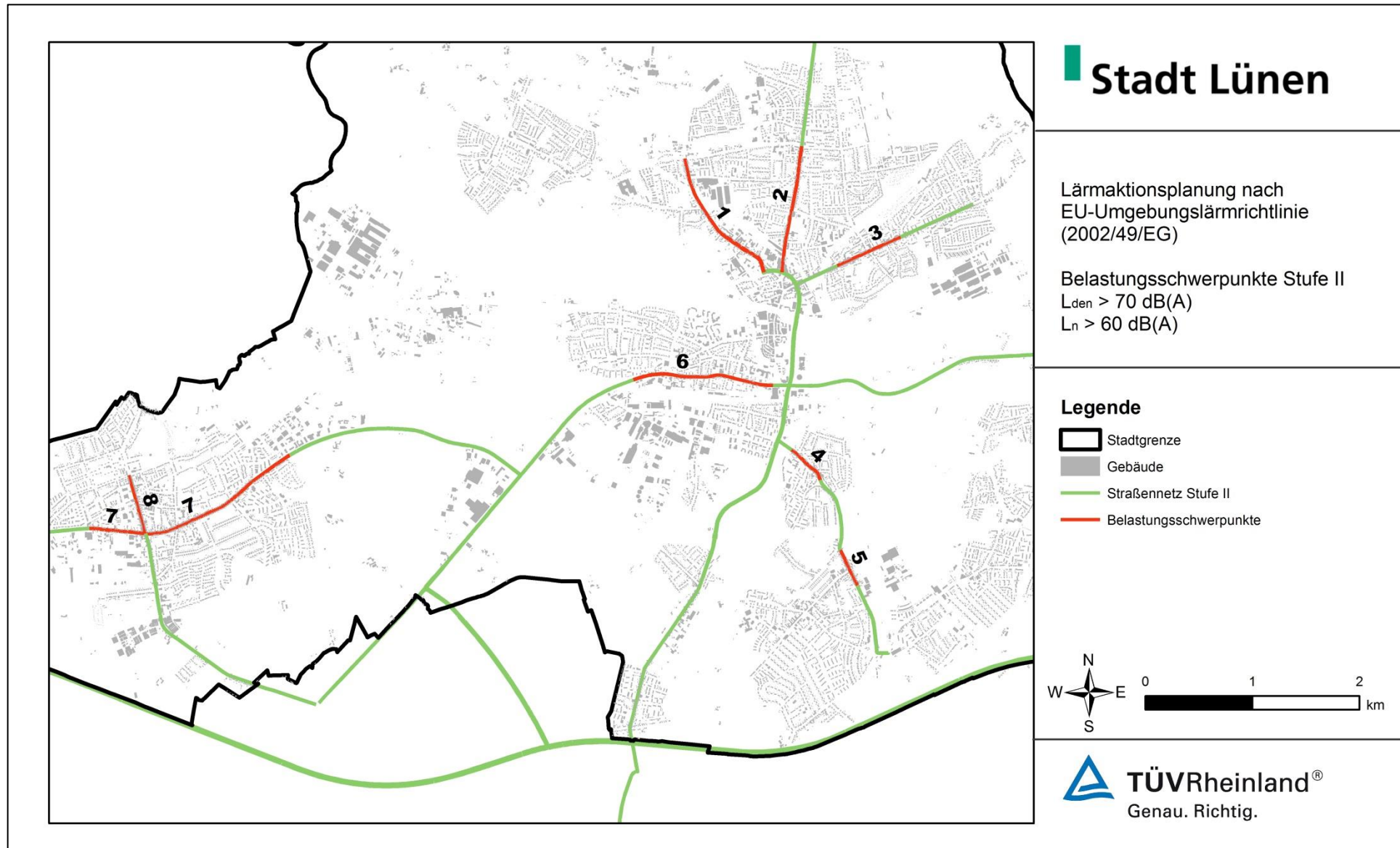


Tabelle 4.2: Belastungsschwerpunkte der Lärmaktionsplanung Stufe II

Nr.	Straße	Abschnitt	DTV	Lkw-Anteil [%]			Geschwindigkeit [km/h]	
				day	evening	night	Pkw	Lkw
1	Borker Straße	Laakstraße / Konrad-Adenauer-Straße	12.588 / 17.852	3,0 / 3,4	1,4 / 1,6	2,7 / 3,1	50	50
2	Cappenberger Straße	Laakstraße / Konrad-Adenauer-Straße	8.220 bis 11.844	4,0	0,5	0,5	50	50
3	Münsterstr.	Dorfstraße / Goethestraße	8.652	3,4	1,6	3,9	50/30 ³	50/30
4	Bebelstr.	Süggelstraße / Blücherstraße	16.582	4,6	0,3	0,4	50	50
5	Bebelstr.	Sedanstraße / Kleine Bebelstraße	16.582	4,6	0,3	0,4	50	50
6	Viktoriastraße / Dormunder Straße	Lange Straße / 150 m vor Bahnübergang	12212 / 22832	4,1 / 6,7	1,9 / 2,4	4,7 / 7,8	50	50
7	Mengeder Straße / Königsheide	Schulenkampstraße / Am Brambusch	9.094 / 9.604	7,7	3,4	9,9	50	50
8	Waltroper Straße	Ottostraße / Mengeder Straße	10.274	9,2	1,3	0,3	50	50

³ Tempo 30 zwischen Dorfstraße und Barbarastraße

4.2 Maßnahmenkatalog der Lärminderung

4.2.1 Allgemeine Maßnahmen zur Lärminderung im Straßenverkehr

In der nachfolgenden Abbildung 4.5 und der Tabelle 4.3 sind die in der Lärmaktionsplanung üblichen Maßnahmenkategorien, deren Umsetzungszeitraum, Minderungspotential sowie Verantwortlichkeiten zusammenfassend dargestellt. Die genaue Lärminderungswirkung von Maßnahmen hängt aber von der jeweiligen konkreten Ausgangssituation und der umgesetzten Maßnahme bzw. Maßnahmenkombinationen ab und soll fallweise berechnet werden.

Abbildung 4.5: Mögliche Lärminderungsmaßnahmen und deren Wirksamkeit (nach [16])

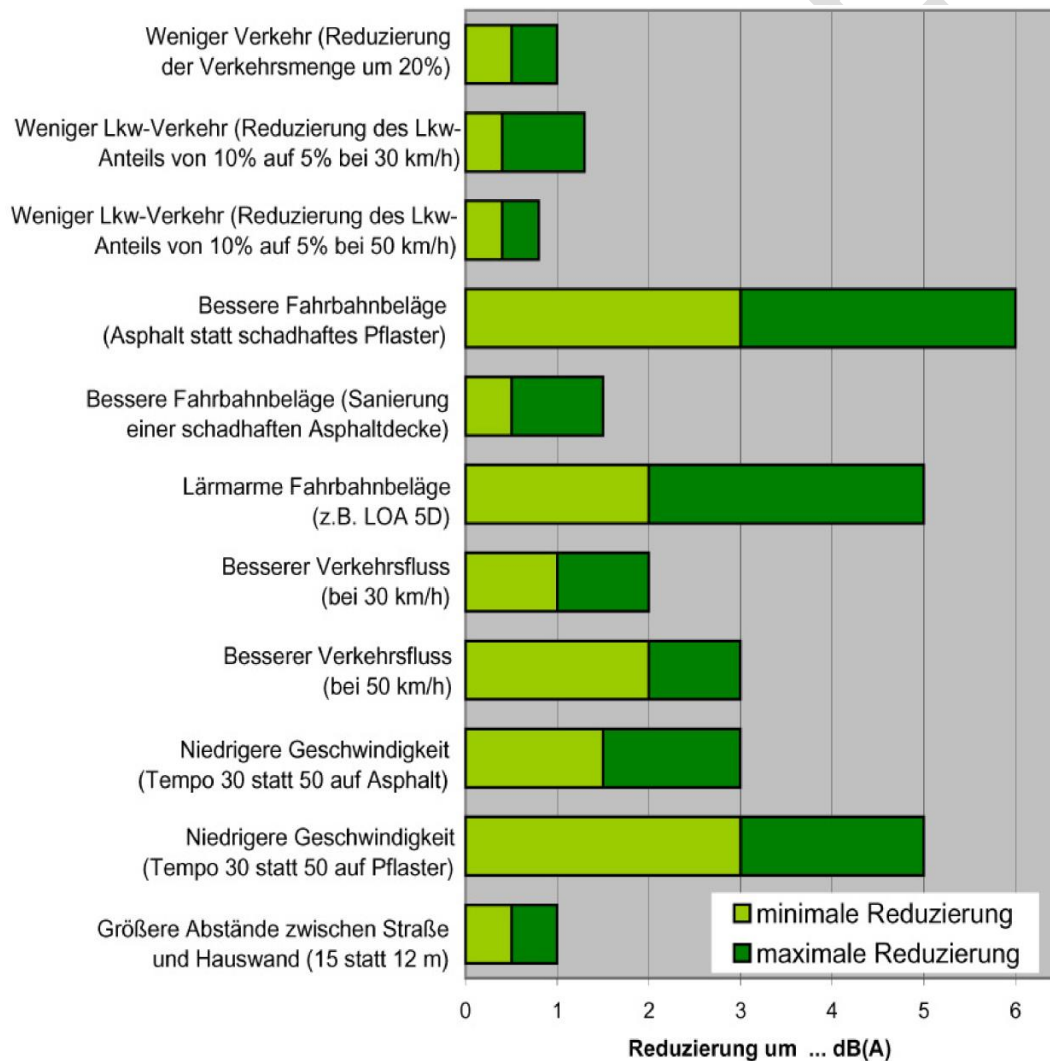


Tabelle 4.3: Maßnahmenkategorien Lärmaktionsplanung

Kategorie	Maßnahmenbeispiele	Zeit- rahmen	Minderungspotential	Zuständigkeit
Vermeidung von Kfz-Verkehr	Förderung des Umweltverbundes: <ul style="list-style-type: none"> • Förderung von ÖPNV, Fußgänger- und Radverkehr • Integriertes Parkraummanagement (P & R und Parkraumbewirtschaftung) • Ausbau / Aufbau Mobilitätsmanagement mit alternativen Nutzungsmodellen wie Carsharing und öffentlichen Fahrrädern 	mittel- bis langfristig	1,5 – 10 dB in Abhängigkeit der erzielten Reduzierung (bspw. Halbierung des Verkehrs: -3 dB) und der Zusammensetzung der Verkehrsmenge	Stadtverwaltung und Stadtwirtschaft (integrierte Stadt- und Verkehrsentwicklungsplanung) / Gesellschaftliche Verantwortung
Verlagerung des Kfz-Verkehrs	räumliche Verlagerung / Bündelung im Bestandsnetz	mittel- bis langfristig	1,5 – 10 dB in Abhängigkeit der erzielten Reduzierung (bspw. Halbierung des Verkehrs: -3 dB) und der Zusammensetzung der Verkehrsmenge	Straßenverkehrsbehörde, Umweltbehörde (Verkehrsentwicklungsplanung) / übergeordneter Straßenbaulastträger (Bund, Land, Kreis)
	Lkw-Führungskonzept			
Verminderung von Lärmemissionen	Fahrbahnsanierung / Einbau lärmoptimierter Fahrbahnbeläge (z.B. LOA 5D)	mittel- bis langfristig	0,5 – 1,5 dB (bei Asphalt) 2 – 5 dB in Abh. der Geschwindigkeit, des Fahrzeugtyps und des eingesetzten Belags	Tiefbauamt / übergeordneter Straßenbaulastträger (Bund, Land, Kreis)
	Verstetigung des Verkehrsablaufes: <ul style="list-style-type: none"> • „Grüne Welle“ • Reduzierung der zul. Höchstgeschwindigkeit (ggf. unterstützt durch Kontrolle und Ahndung) • Straßenraumgestaltung <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierte Fahrbahnbreite, • Querungshilfen, • Inseln, • Kreisverkehre etc. 	kurz- bis mittelfristig	2 – 3 dB 1,5 - 3 dB (innerorts) 0,5 – 1 dB in Abh. des Lkw-Anteils, des Straßenbelags und der Geschwindigkeit	Straßenverkehrsbehörde, Tiefbauamt, Umweltbehörde (Verkehrsentwicklungsplanung) übergeordneter Straßenbaulastträger (Bund, Land, Kreis)
	Verbot / zeitliche Beschränkung des	kurz- bis	1 – 2 dB	

Kategorie	Maßnahmenbeispiele	Zeit- rahmen	Minderungspotential	Zuständigkeit
	Schwerlastverkehrs (in Verbindung mit einem Lkw-Führungskonzept)	mittelfristig		
	Geräusch- und schadstoffarme Fahrzeuge im ÖPNV	mittelfristig		
	ÖPNV-Vorrangschaltungen bei Lichtsignalanlagen	kurz- bis mittelfristig		
Verminderung von Lärmimmissionen	Vergrößerung des Abstandes zwischen Quelle und Immissionsort (Straßenraumgestaltung)	langfristig	0,5 – 1 dB	Stadtverwaltung (Stadtentwicklung und Stadtplanung), Tiefbauamt / übergeordneter Straßenbau-träger (Bund, Land, Kreis)
	Bauleitplanung: <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Baustruktur durch Festsetzungen im Bebauungsplan • Festsetzung von Nutzungszuordnungen, Bebauungsflächen etc. • Nutzung von Eigenabschirmungen bei Neuplanungen 	langfristig	in Abhängigkeit von der Maßnahme	
	Aktive Schallschutzmaßnahmen wie Schallschutzwände, -wälle	langfristig	5 – 15 dB	
	Passive Schallschutzmaßnahmen wie Schallschutzfenster	mittelfristig	in Abh. von der Schallschutzfensterklasse (bspw: SSK 4 = ca. 40 dB Schalldämmmaß)	

Dabei lassen sich üblicherweise kurz- und mittelfristige Maßnahmen ohne größere städtebauliche (Bau-)Maßnahmen realisieren, während langfristige Maßnahmen städtebauliche und verkehrsplanerische Maßnahmen umfassen.

Prinzipiell sollten immer Maßnahmen des aktiven Schallschutzes (durch Maßnahmen an der Quelle und auf dem Ausbreitungsweg (z.B. leiserer Fahrbahnbelag, Schallschirme) Vorrang gegenüber Maßnahmen des passiven Schallschutzes (Maßnahmen beim Empfänger, z.B. Schallschutzfenster) gegeben werden. Zur Erzielung einer wirksamen und nachhaltigen Lärminderung reichen zudem i.d.R. Einzelmaßnahmen nicht aus. Die Potenziale aus planerischen, verkehrlichen, technischen, baulichen, gestalterischen und organisatorischen Maßnahmen müssen zu sinnvollen Konzepten zusammengefasst werden. Dabei sind Maßnahmen zur Vermeidung von Emissionen an der Lärmquelle vorrangig anzuwenden. Auch sollten Hauseigentümer im Rahmen der Bauberatung gezielt über Möglichkeiten zum Lärmschutz von Innen- und Außenflächen aufgeklärt werden. Die Beratung zielt auf den Einbau von Fenstern ab, die eine Kombination von Lärmschutz und Wärmedämmung mit sich bringen.

Es ist zudem anzumerken, dass nicht alle Maßnahmen, die zur Verringerung der Lärmbelastung durchgeführt werden, auch auf der Grundlage der „Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm“ abgebildet werden können (nicht quantifizierbare Maßnahmen). So führt zum Beispiel beim Straßenverkehr eine Verstetigung des Verkehrsflusses zu einer Reduzierung der Belästigung, dies kann aber durch Berechnungen auf der Basis der VBUS nicht ermittelt und dargestellt werden. Für den Zustand von Fahrbahnbelägen und den lärm erhöhenden Wirkungen durch mangelhafte Deckschichten gibt es in den Rechenvorschriften ebenfalls keinen Berechnungsansatz, so dass eine Sanierung des Straßenbelags nicht in Zahlen zu belegen ist, subjektiv aber zu einer Verbesserung führen kann.

Es ist dabei auch offensichtlich, dass nur mittel- bis langfristig und mit hohem Finanzierungsaufwand eine Verbesserung der Lärmsituation erreicht werden kann. Auch bedarf es bei der Umsetzung der Maßnahmen umfangreicher Planungen, die nicht allein durch die Stadt Lünen zu bewerkstelligen sind, sondern nur im Zusammenwirken mit weiteren Stellen wie z. B. dem Straßenbaulastträger Straßen NRW umgesetzt werden können. Im direkten Einflussbereich der Kommune liegt natürlich nur ein Teil der Handlungsansätze. Ungeachtet dessen muss die Lärmaktionsplanung im Sinne eines Gesamtkonzeptes auch Maßnahmen einbeziehen bzw. einfordern, die in Bereichen der Bundes- und Landespolitik sowie bspw. der Automobil- und Reifenindustrie liegen.

4.2.2 Bereits durchgeführte, geplante und empfohlene Maßnahmen zur Lärminderung

Die bisher durchgeführten Maßnahmen sind in der nachfolgenden Tabelle 4.4 dargestellt.

Tabelle 4.4: *Bereits durchgeführte Lärmschutzmaßnahmen⁴*

Straße	Bereich	Beschreibung	Umsetzung
Waltroper Straße	Hausnummer 12 bis Ortsdurchfahrtsgrenze	Erneuerung der Fahrbahndecke im Rahmen des Ausbaus	2014
Viktoriastraße	300 m vor Kindertagesstätte	Einführung Tempo 30	2015
Viktoriastraße	Altstadtstraße / vor dem Bahnübergang Döttelbeckstraße	Erneuerung der Fahrbahndecke	2016
Borker Straße	Leezenpatt / ca. 50 m vor der Langestraße	Erneuerung der Fahrbahndecke	2016

⁴ Die Maßnahmen waren zum Zeitpunkt der Kartierung der Stufe II (2012) noch nicht durchgeführt; sie werden in der Kartierung der Stufe III berücksichtigt.

4.2.3 Maßnahmenplanung Stufe II

Nachfolgend werden grundsätzliche Maßnahmenansätze im Straßenbereich dargestellt. Der Maßnahmenkatalog stellt lediglich Vorschläge dar. Für eine detaillierte Planung und Festlegung sind Prüfungen der generellen Umsetzbarkeit notwendig.

Tabelle 4.5: *Maßnahmenempfehlungen für die Maßnahmenbereiche für das Straßennetz in Stufe II*

Betroffener Bereich	Straße	Abschnitt	Maßnahmenvorschläge			Umsetzung
			Geschwindigkeitsreduzierung 50 auf 30 km/h	Lkw-Nachfahrverbot	Lärmarmer Straßenbelag	
Maßnahmen Vorschläge						
1	Borker Straße	Laakstraße / Konrad-Adenauer-Straße	x	-	x	mittelfristig
2	Cappenberger Straße	Laakstraße / Konrad-Adenauer-Straße	x	-	x	mittelfristig
3	Münsterstr.	Dorfstraße / Goethestraße	x	-	x	mittelfristig
4	Bebelstr.	Süggelstraße / Blücherstraße	x	-	x	mittelfristig
5	Bebelstr.	Sedanstraße / Kleine Bebelstraße	x	-	x	mittelfristig
6	Viktoria Straße / Dortmund Straße	Konrad-Adenauer-Straße / 150m vor Bahnübergang	x	x	x	mittelfristig
7	Mengeder Straße / Königsheide	Schulenkampstraße / Am Brambusch	x	x	x	mittelfristig
8	Waltroper Straße	Ottostraße / Mengeder Straße	x	-	x	mittelfristig

Neben den oben aufgeführten Maßnahmen können weitere, sog. weiche Maßnahmen positive Effekte erzielen. Es handelt sich um nicht quantifizierbare, jedoch allgemein lärmreduzierende Maßnahmen zur Vermeidung von Kfz-Verkehr (Optimierung der Parkleitsysteme und Radwegenetze, Stärkung des ÖPNVs), zur Förderung von lärmarmen Verkehrsmitteln (Reinigungs- und entsorgungsfahrzeuge, Busflotte) und zur Verkehrsberuhigung oder –verflüssigung.

Gemessen am gesamten Verkehrsaufkommen, ist der Anteil der Berufspendlerbeziehungen, mit ca. 20.000 Auspendler und 13.000 Einpendler gemäß Kommunalprofil der Stadt Lünen, besonders stark ausgeprägt [22]. Die stärksten Pendlerverflechtungen bestehen zu den Nachbargemeinden, vor allem zu Dortmund. Die Einpendler kommen vor allem aus Selm, Bergkamen und Waltrop. Die Entfernung zwischen den Zentren liegt zw. 10 – 15 km. Grundsätzlich sind aufgrund dieser Nähe und der kompakten Siedlungsstruktur in und rund um Lünen sowohl ein hoher Radverkehrsanteil als auch ein hoher Bus- und Bahnanteil am Gesamtverkehr möglich. Damit ergibt sich hier ein hohes Potential durch den Ausbau eines schnellen Radverkehrsnetzes und die Förderung des ÖPNVs die Verkehrsmenge der Pkw zu reduzieren – hin zur Entwicklung einer umwelt- und damit auch immissionsschutzfreundlichen Nahmobilität. Die Stärkung der beiden umweltfreundlichen Verkehrsarten als Alternativen zum Pkw würde nicht nur dem Lärmschutz sondern auch der Luftqualität sowie der Verkehrssicherheit im Stadtgebiet entgegen kommen. Bemühungen in der Verlagerung des Verkehrs zeigen sich auch in der touristischen Entwicklung von überregionalen Radrouten durch die Lippestadt.

Die Lkw-Anteile liegen in den Siedlungsschwerpunkten weitestgehend unter 5 %, sodass das Stadtgebiet – mit Ausnahme der Verbindungsstraßen zwischen den Brambauer Gewerbegebieten und die Autobahn A2 – bislang nicht von erhöhten Verkehrslärmimmissionen durch den Schwerverkehr belastet wird. Die aktuellen Entwicklungen (Anstieg Paketversand durch online-Handel etc.) lassen jedoch erahnen, dass auch die Schwerverkehre in den Siedlungsgebieten zukünftig zunehmen werden.

Als langfristige Strategie kann – voraussichtlich in Stufe III – eine lärmquellenbezogene Prioritätenliste der Lärminderungsmaßnahmen erstellt werden. Die örtlichen Umsetzungsmöglichkeiten aktiver und passiver Minderungsmaßnahmen werden dann geprüft und mit den anderen relevanten planungsrechtlichen Voraussetzungen und Zielen in Einklang gebracht, um sukzessive Minderungsmaßnahmen im Stadtgebiet umzusetzen. Dabei werden auch finanzielle Informationen (Finanzmittel, Verfügbarkeit von Fördermitteln, Kostenwirksamkeitsanalysen) herangezogen.

4.2.4 *Ruhige Gebiete*

Es liegen keine verbindlichen Vorgaben zur Festlegung zu schützender "ruhiger Gebiete" vor. Als Ruhige Gebiete kommen ruhige Landschaftsräume, d.h. großflächige Gebiete, die einen weitgehend naturbelassenen oder land- und forstwirtschaftlich genutzten, durchgängig erlebbaren Naturraum bilden, in Betracht. Anhaltspunkt ist eine überwiegende Lärmbelastung, bei der Pegelwerte von $L_{den} = 50 \text{ dB(A)}$ nicht überschritten werden [12]. Aufgrund der nicht flächenhaften Lärmkartierung ist eine derartige Einordnung nur schwer umsetzbar.

Die zuständige Behörde kann eigene Kriterien entwickeln, anhand derer die ruhigen Gebiete ausgewählt werden (beispielsweise Gebiete, die vergleichsweise ruhig empfunden werden). Diese sind klar zu benennen und ggf. auch zu begründen. Auch sollte dazu eine rechtliche Einordnung der Festlegung Ruhiger Gebiete erfolgen. Im Lärmaktionsplan der Stufe II werden keine Ruhigen Gebiete erfasst. In der Fortschreibung des Lärmaktionsplans wird der Bereich "Ruhige Gebiete" neu bewertet.

5 Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit, der Verbände und Organisationen ist ein zentrales Element der Lärmaktionsplanung. Gemäß § 47d BImSchG wird die Öffentlichkeit zu Vorschlägen für Lärmaktionspläne gehört. Sie erhält rechtzeitig und effektiv die Möglichkeit, an der Ausarbeitung und der Überprüfung der Lärmaktionspläne mitzuwirken. Die Ergebnisse der Mitwirkung sind zu berücksichtigen. Die Öffentlichkeit ist über die getroffenen Entscheidungen zu unterrichten. Es sind angemessene Fristen mit einer ausreichenden Zeitspanne für jede Phase der Beteiligung vorzusehen. Die Form des Beteiligungsverfahrens ist innerhalb der Richtlinie allerdings nicht weiter definiert. Die Bürgerinnen und Bürger werden über den Abschluss der Lärmaktionsplanung von der Gemeinde unterrichtet. Vor dem Beschluss wird der Lärmaktionsplan im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung ausgelegt, während dieser können die Bürger Anregungen und Bedenken äußern. Diese sollten gesammelt, bewertet und ggf. in den Aktionsplan aufgenommen werden. Abschließend wird der Lärmaktionsplan in seiner endgültigen Fassung veröffentlicht.

6 Ausblick

Die vorliegende Aktionsplanung entspricht den Anforderungen der Stufe II der EU-Umgebungslärmrichtlinie und ist geeignet, diesen als Planungsinstrument der Politik, der

Öffentlichkeit und den Trägern öffentlicher Belange zur Diskussion bereit zu stellen. Der Aktionsplan wurde in dieser Form kurz gehalten, da er mit dem Lärmaktionsplan der Stufe III, der kurzfristig erstellt wird, inhaltlich intensiver weitergeführt werden soll: Hier sollen neben einer konkreten Ausformulierung eines Maßnahmenkonzepts, einer Priorisierung und Systematik zur Umsetzung auch eine langfristige Strategie entwickelt werden.

Bearbeitet von:

Geprüft durch:

M. Sc. Sylvie Dugay

M. Sc. Karin SteudeKöln, 25. Oktober 2018
936/21244426/01

Anhang 1: Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen

- [1] Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25 Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (‚EU-Umgebungslärmrichtlinie‘), Abl. L 189/12 vom 18.7.2002.
- [2] Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24. Juni 2005, BGBl. Teil I Nr. 38 S. 1794 (§ 47a-f des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG)).
- [3] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943).
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau.
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.
- [6] Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung – 34. BImSchV) vom 6. März 2006, BGBl. Teil I Nr. 12 vom 15.03.2006, S. 516.
- [7] Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über Lärmkartierung (34.BImSchV) –Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch) - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) – Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen (VBUF) – Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI), vom 22. Mai 2006 (BAHz. 154a vom 17.08.2006).
- [8] Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belasteten Zahlen durch Umgebungslärm (VBEB) vom 9. Februar 2007 (nicht amtliche Fassung der Bekanntmachung im Bundesanzeiger Nr. 75 vom 20.04.2006).
- [9] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Gewerbe und Industrie (VBUI) vom 22. Mai 2006 (BAHz. 154a vom 17.08.2006).
- [10] LAI-Hinweise zur Lärmkartierung einschließlich Beratungsunterlage und Beschluss zum TOP 13.1 der 121. Sitzung der Bund-Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz am 2. und 3. März 2011 in Stuttgart.
- [11] LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung in der Fassung vom 18. Juni 2012.

- [12] LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung - Zweite Aktualisierung - in der Fassung vom 9. März 2017.
- [13] Lärmaktionsplanung - Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz – V-5 – 8820.4.1 v. 7.2.2008.
- [14] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI. 1998, Nr. 26, S. 503-515. Geändert durch die allgemeine Verwaltungsvorschrift TA LärmÄndVV vom 01.06.2017, BAnz AT, 08.06.2017 B5 mit Berücksichtigung der Klarstellung zur „Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“, Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder, Az. IG17 – 501-1/2 vom 07.07.2017..
- [15] „DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Juli 2002.
- [16] In der Ruhe liegt die Kraft– Möglichkeiten und Grenzen der Lärmaktionsplanung“ Heinrichs, Popp; Lärmbekämpfung, Bd. 3 Mai 2008.
- [17] Lärmarme Fahrbahnbeläge für den kommunalen Straßenbau. Bautechnische Empfehlungen für das Herstellen von lärmarmen Fahrbahnbelägen im kommunalen Straßenbau. Landesbetrieb Straßenbau NRW.
- [18] Erfahrungen mit lärmarmen Fahrbahnoberflächen in Nordrhein-Westfalen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Berichterstattung: Thomas Przybilla.
- [19] Bericht über die Lärmkartierung für die Stadt Lünen, Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz NRW, Essen, 28.09.2012
- [20] Lärmaktionsplan für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes außerhalb von Ballungsräumen, Teil A. Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn, November 2015, https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/laerm_an_schiene_nwegen_node.html
- [21] Lärmaktionsplan für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes außerhalb von Ballungsräumen, Teil B. Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn, März 2016, https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/laerm_an_schiene_nwegen_node.html
- [22] Kommunalprofil der Stadt Lünen, Landesdatenbank NRW, Stand 29.08.2018