

TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH

Immissionsschutz / Lärmschutz

Akkreditiertes Prüfinstitut



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

TÜV-Bericht Nr.: 936/21244426/02
Köln, 20. Februar 2019

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.

Entwurf zum Lärmaktionsplan der Stufe III 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.: 936/21244426/02

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: 78

BERICHT VOM: 20. Februar 2019

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.....	10
3.2.1	Hauptverkehrsstraßen.....	10
3.2.2	Hauptschienenstrecken.....	11
3.2.3	Flughafen.....	11
4	Lärmaktionsplanung Stadt Lünen: Hauptverkehrsstraßen	13
4.1	Analyse der Lärm- und Konfliktsituation.....	13
4.1.1	Ergebnisse der Lärmkartierung der Stufe III.....	13
4.1.2	Betroffenenanalyse.....	17
4.2	Allgemeiner Maßnahmenkatalog der Lärminderung.....	22
4.2.1	Allgemeine Maßnahmen zur Lärminderung im Straßenverkehr.....	22
4.2.2	Bereits durchgeführte, geplante und empfohlene Maßnahmen zur Lärminderung.....	25
4.2.3	Maßnahmenplanung Stufe III.....	27
4.2.4	Wirksamkeitsanalyse.....	28
4.2.5	Kosten-Nutzen-Analyse.....	40
4.2.6	Passive Lärmschutzmaßnahmen an Bundesfernstraßen.....	40
4.2.7	Weiche Maßnahmen.....	41
4.2.8	Ruhige Gebiete.....	42
5	Öffentlichkeitsbeteiligung	44
6	Ausblick	44

Anhang 1 :	Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen.....	45
Anhang 2 :	Differenzlärmkarten.....	48

ENTWURF

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.

Ab der zweiten Stufe der Lärmaktionsplanung waren 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 [7]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.

Der Lärmaktionsplan der Stufe II wurde durch den TÜV Rheinland erarbeitet und umfasste den Bereich der Hauptverkehrsstraßen, welche seitens des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV) gemäß 34. BImSchV [7] kartiert wurden.

Der TÜV Rheinland wurde von der Stadt Lünen für die Stufe III der Lärmaktionsplanung beauftragt. Um eine belastbare Datengrundlage für die Lärmaktionsplanung zu schaffen, hat der TÜV Rheinland diesmal eine Neuberechnung der Lärmkartierung für alle Hauptverkehrsstraßen sowie Kreis- und Gemeindestraßen mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke von mehr als 8.200 Kfz/24h (inkl. Lückenschluss) vorgenommen.

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 [14]. 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

Lärmaktionspläne sind zur Regelung von Lärmproblemen und Lärmauswirkungen aufzustellen. Gemeint sind damit belästigende oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien, die gemäß § 47 b Satz 1 Nr. 1 BImSchG als Umgebungslärm bezeichnet werden. Von der

Lärmwirkungsforschung wurden Lärmpegel $L_{den} = 65$ dB(A) und $L_{night} = 55$ dB(A) als gesundheitsrelevante Schwellenwerte ermittelt. Lärmprobleme liegen auf jeden Fall vor, wenn an Wohnungen, Schulen, Krankenhäusern oder anderen schutzwürdigen Gebäuden der L_{den} von 70 dB(A) oder der L_{night} von 60 dB(A) erreicht oder überschritten wird [14].

Auf EU- und nationaler Ebene gibt es keine für die Auslösung von Lärmaktionsplänen verbindlichen Grenzwerte. In Nordrhein-Westfalen erfolgt die Bewertung der mittels der strategischen Lärmkartierung gewonnenen Ergebnisse jedoch auf der Grundlage der Auslösewerte gemäß Runderlass des Landes Nordrhein-Westfalen vom 07. Februar 2008 [14]:

- $L_{den} \geq 70$ 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 (so geschehen in Stufe II des Lärmaktionsplans der Stadt Lünen).

In Stufe III werden auch darunter liegende Werte berücksichtigt. Die Hotspot-Analyse (siehe Kapitel 4.1.2 Seite 17) berücksichtigt so Auslösewerte von $L_{den} \geq 65$ dB / $L_{night} \geq 55$ dB).

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 zuständige Behörde für die Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung des Schienenverkehrs der Stadt Lünen ist das

- Eisenbahn-Bundesamt
Referat 53
Heinemannstraße 6
53175 Bonn
www.eisenbahn-bundesamt.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).

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 86.274 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 (ab der 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 12 sind diese kartographisch dargestellt.

Tabelle 3.1: *berücksichtigte Straßenabschnitte in der Stufe III*

Straßengattung	Name	Tägl. Verkehrsstärke
Autobahn	A2	71.000 - 90.000
Bundesstraße	B236	28.000
Bundesstraße	Borker Straße	6.600 - 17.900
Bundesstraße	Dortmunder Straße	20.000
Bundesstraße	Münster Straße	7.800- 8.600
Bundesstraße	Viktoriastraße	12.200
Landesstraße	Bebelstraße	12.500 - 16.200
Landesstraße	Brambauerstraße	9.600 - 12.800
Landesstraße	Brechtener Straße	10.400 -11.200
Landesstraße	Cappenberger Straße	5.900 -11.500
Landesstraße	Gahmener Straße	8.200 - 10.800
Landesstraße	Königsheide	9.600
Landesstraße	Kamener Straße	13.200 - 20.200
Landesstraße	Kurt- Schumacher- Straße	24.000 - 35.000
Landesstraße	Mengeder Straße	8.800
Landesstraße	Waltroper Straße	6.000 - 10.300

Die Modelldaten aus dem Jahr 2017 wurden vom LANUV bereitgestellt und bilden die Datengrundlage für die Neuberechnung der Lärmkarten, die als Grundlage der Lärmaktionsplanung der Stufe III verwendet werden.

3.2.2 *Hauptschienenstrecken*

Die Lärmkarten und weiterführende Dokumente zur Lärmaktionsplanung können dem Online-Angebot des EBA und dem Anhang dieses Berichts entnommen werden ([22], [24], [24]). Neben den Lärmkarten sind auch die Statistiken zu den belasteten Einwohnern, Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäusern der Stadt Lünen zu finden. Die Ergebnisse der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung sind hier ebenfalls abrufbar.

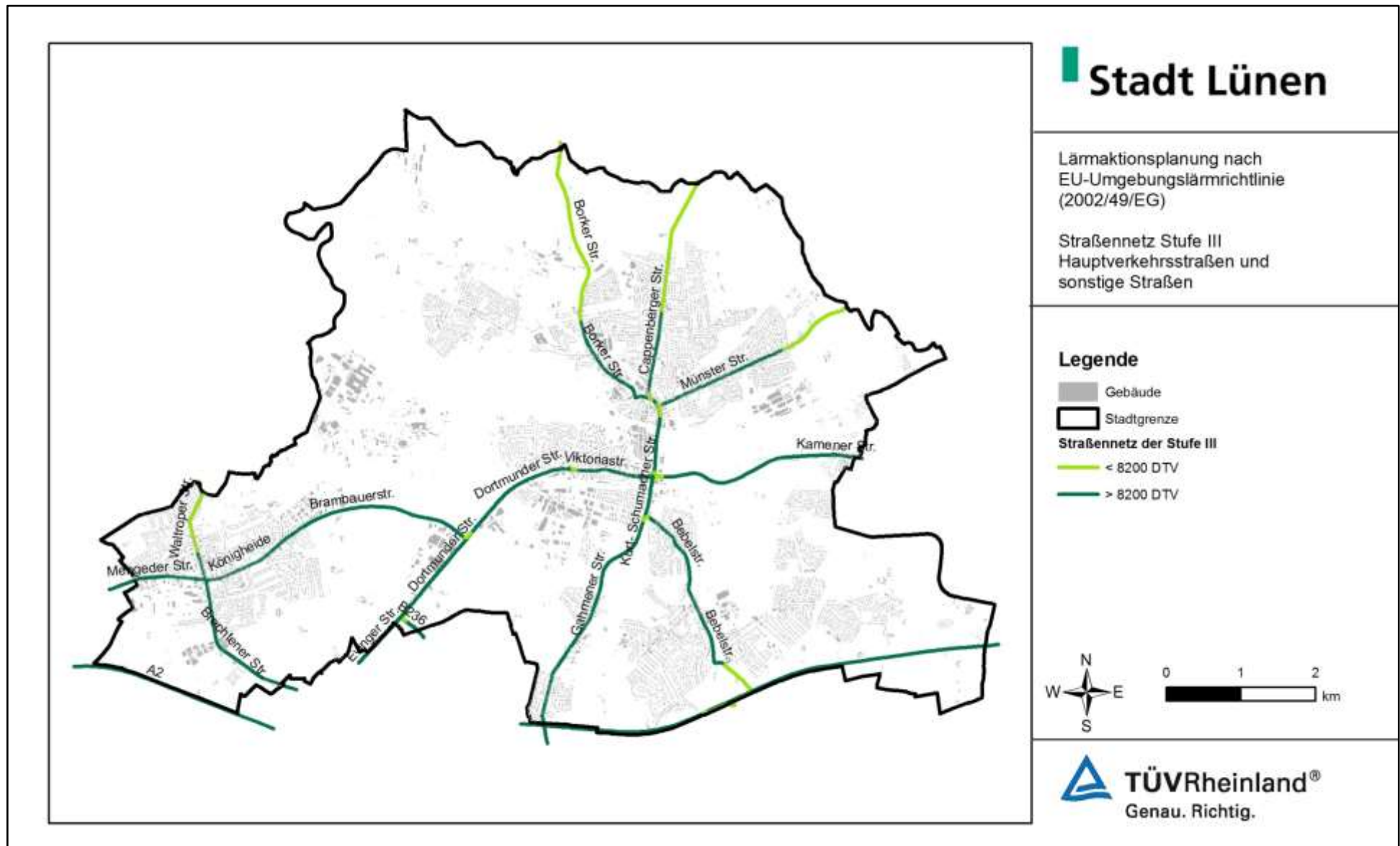
Die Unterlagen sind unter dem übergeordneten Bereich „Lärm an Schienenwegen“ beim Eisenbahn-Bundesamt zu finden:

https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/laerm_an_schienenwegen_node.html (zuletzt abgerufen am 24.01.2019).

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/>; zuletzt abgerufen am 24.01.2019).

Abbildung 3.1: Straßennetz Hauptverkehrsstraßen und sonstige Straßen - Stufe III



4 Lärmaktionsplanung Stadt Lünen: Hauptverkehrsstraßen

4.1 Analyse der Lärm- und Konfliktsituation

4.1.1 Ergebnisse der Lärmkartierung der Stufe III

Die Lärmkartierung der Stufe III wurde für sämtliche Straßen mit einem Verkehrsaufkommen > 3 Mio. Kfz/a (entspricht einer DTV > 8200) sowie sonstige relevante Verkehrsstraßen durchgeführt (Lückenschluss und Verlängerung der Straßenabschnitte bis zur Stadtgrenze). 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 Lärmkarten für die Lärmindizes L_{den} und L_{night} . 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 [16].

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

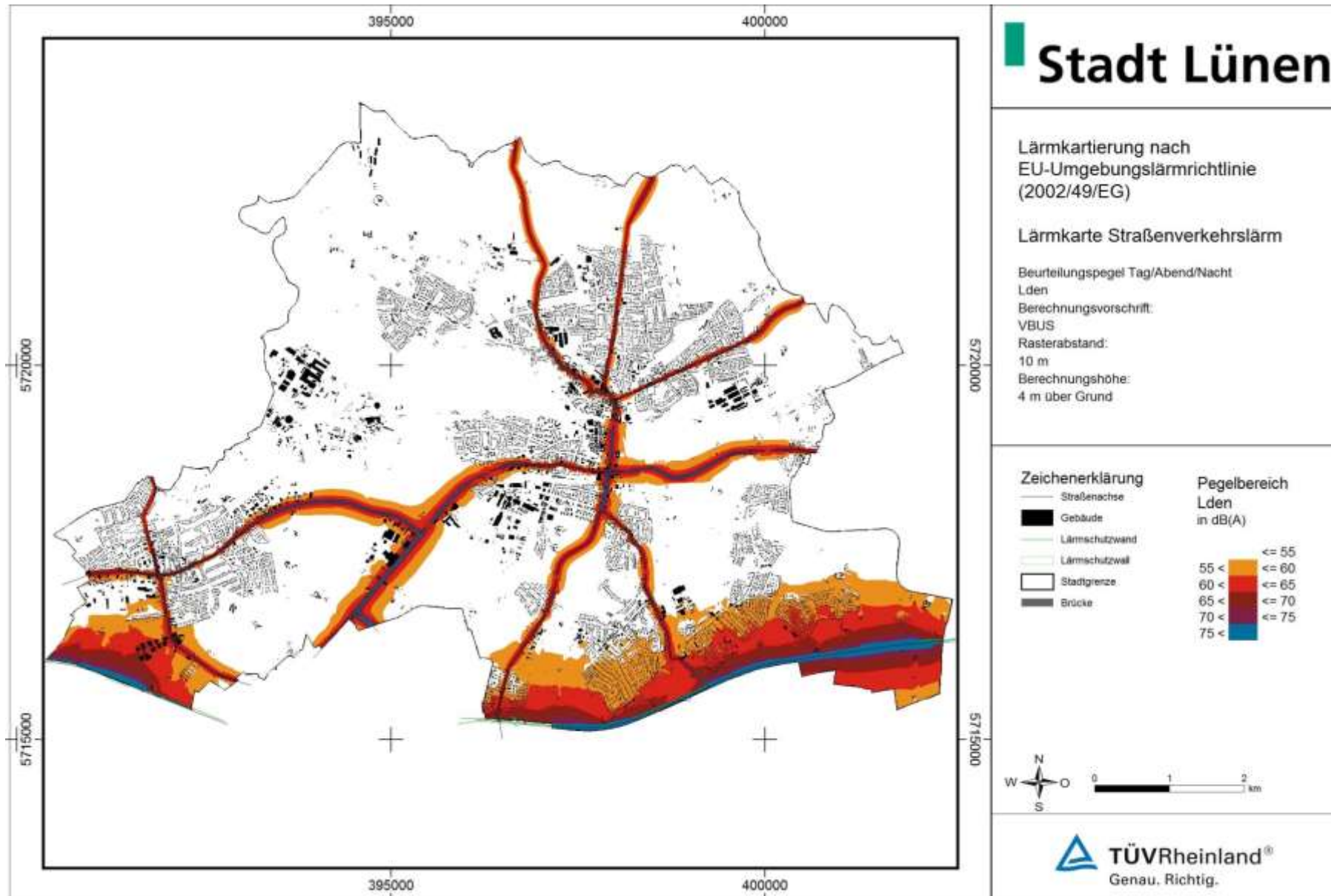
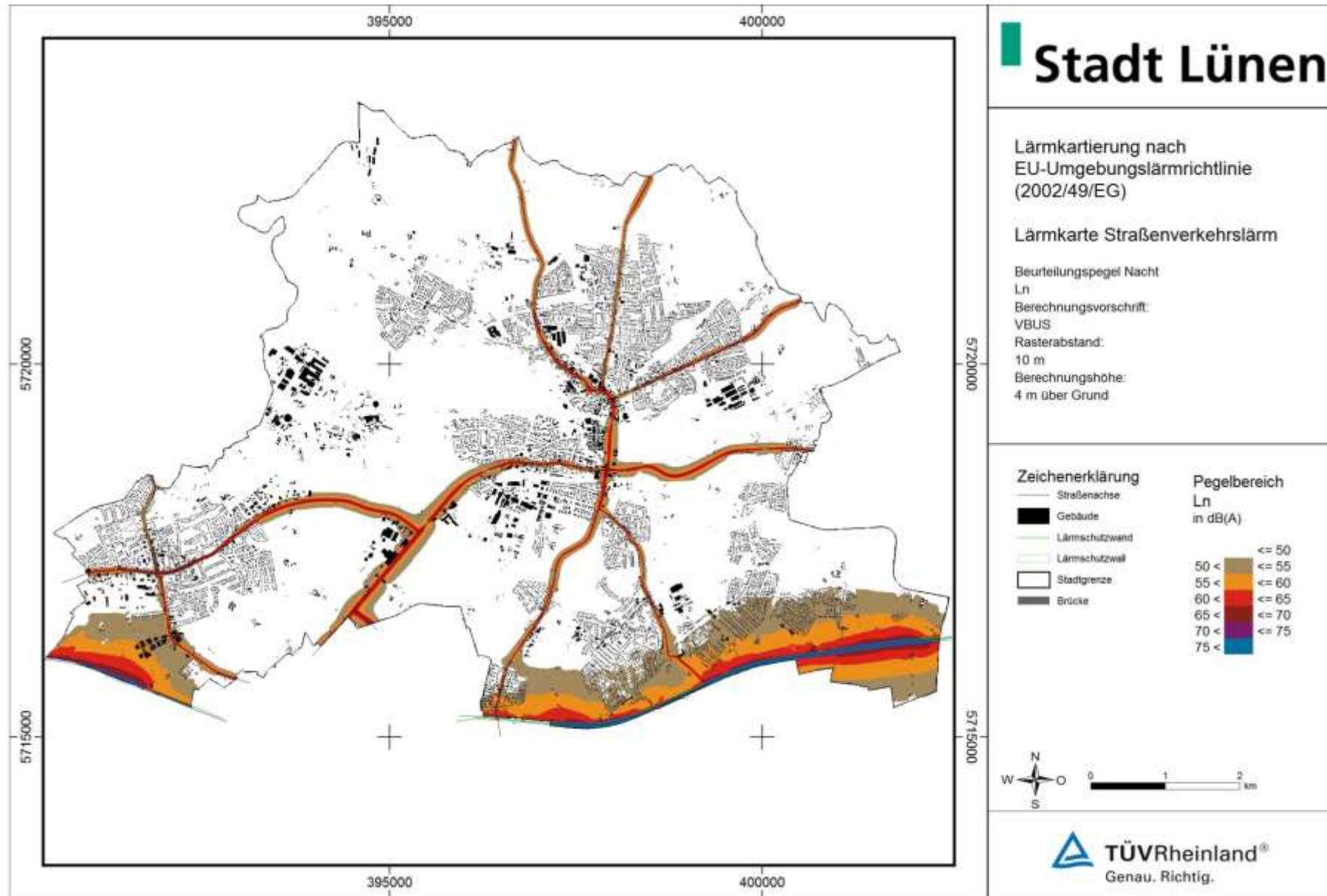


Abbildung 4.2: Rasterlärmkarte L_{night} für die Stadt Lünen



Die nachfolgende Tabelle 4.1 stellt die geschätzte Zahl der von Lärm an Hauptverkehrsstraßen > 3 Mio. Kfz/Jahr betroffenen Menschen je Pegelbereich (Schallpegel an den Fassaden) aus dem Kurzbericht über die Lärmkartierung dar [21].

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 [9]*

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		3291	2170	1737	398	-
L_{night} /dB(A):	>50 .. ≤55	>55 .. ≤60	>60 .. ≤65	>65 .. ≤70	>70	
N	2563	1941	480	62	-	
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		10.35	3.05	0.58		
N Wohnungen		2586	1011	-		
N Schulgebäude		9	0	-		
N Krankenhausgebäude		8	1	-		

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in vielen Abschnitten des kartierten Straßennetzes Lärmbelastungen oberhalb der Schwellenwerte $L_{den} = 65$ / $L_{night} = 55$ dB(A) bestehen. Der Anteil von belasteten Einwohnern oberhalb der Schwellenwerte gemäß Runderlass des Landes Nordrhein-Westfalen [14] von $L_{den} = 70$ / $L_{night} = 60$ dB(A) ist mit ca. 400. bzw. 480 Einwohnern dagegen gering und gegenüber Stufe II leicht zurückgegangen. Insgesamt sind 9 Schulgebäude Pegeln von $L_{den} > 55$ dB(A) (Gesundheitsvorsorgewert) und 1 Schulgebäude Pegeln von $L_{den} > 65$ dB(A) ausgesetzt.. Es befinden sich zudem 8 Krankenhausgebäude im Pegelbereich $L_{den} > 55$ dB(A) und 1 Krankenhausgebäude im Pegelbereich $L_{den} > 65$ dB(A). Bei Schul- und Krankenhausgebäuden ist zu beachten, dass es sich dabei um einzelne Gebäude handelt (bspw. auch Sporthallen) und nicht um das gesamte Gebäudekomplex einer Schule oder eines Krankenhauses.

Die nachfolgende Tabelle 4.2 stellt die geschätzte Zahl der von Lärm an Hauptverkehrsstraßen > 3 Mio. Kfz/Jahr sowie sonstigen Straßen (siehe Abbildung 3.1 Seite 12) betroffenen Menschen je Pegelbereich (Schallpegel an den Fassaden) dar.

Tabelle 4.2: *Geschätzte Zahl der von Lärm an Hauptverkehrsstraßen > 3 Mio. Kfz/Jahr und sonstigen relevanten Straßen in der Stadt Lünen belasteten Menschen, Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser nach VBEB [9]*

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		6965	2777	2056	390	-
L_{night} /dB(A):	>50 .. ≤55	>55 .. ≤60	>60 .. ≤65	>65 .. ≤70	>70	
N	4648	2241	547	2	-	
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		10.96	3.62	0.63		
N Wohnungen		5700	1200	-		
N Schulgebäude		21	1	-		
N Krankenhausgebäude		13	3	-		

Hier ist die höhere Anzahl der belasteten Einwohner dem erweiterten Straßennetz in Stufe III zurückzuführen.

4.1.2 Betroffenanalyse

Um die Lärmsituation in der Stadt Lünen genauer zu analysieren, wurden Bereiche mit einer hohen Anzahl an Betroffenen in Verbindung mit hohen Lärmpegeln (oberhalb der gesundheitsrelevanten Schwellenwerte von $L_{den} = 65$ / $L_{night} = 55$ dB(A)) identifiziert (Hotspot-Analyse). Außerhalb der auf diese Weise ermittelten Bereiche, wie z.B. an der Autobahn A2 sind ebenfalls hohe Lärmpegel vorhanden. Dort ist die Anzahl der Einwohner jedoch verhältnismäßig gering, weshalb das Hauptaugenmerk in der weiteren Untersuchung nicht auf diese Bereiche, sondern auf innerstädtische Belastungsschwerpunkte gelegt wird.

Die nachfolgende Abbildung 4.3 auf Seite 19 zeigt die Ergebnisse der Hotspot-Analyse für den Lärminde x L_{den} für das gesamte Stadtgebiet. Über die Hotspots wird die ermittelte Betroffenheit in verschiedenen farblichen Abstufungen von geringer bis hoher Betroffenheit dargestellt. Die zur Visualisierung der Lärmsituation zugrunde gelegten Daten, die sog. Hotspots, sind einheitslos (Verschneidung von Einwohnern und Lärmpegelbereiche). Bei der Hotspotdarstellung wird das gesamte Stadtgebiet automatisiert in Raster aufgeteilt (10 x 10 m). Für jede einzelne Rasterzelle erfolgt anschließend eine Auswertung wie viele Einwohner im Umkreis von 100 m durch Lärm betroffen sind.

Aus den rechnerisch ermittelten Hotspots wurden in Abstimmung mit der Stadt Lünen Maßnahmenbereiche identifiziert (vgl. Abbildung 4.4 Seite 19 und Tabelle 4.3 Seite 21). Die festgelegten Maßnahmenbereiche und die untersuchten Lärminderungsmaßnahmen werden in Kapitel 4 behandelt.

Abbildung 4.3: Hotspotanalyse auf Basis des Lärmindex L_{den} .

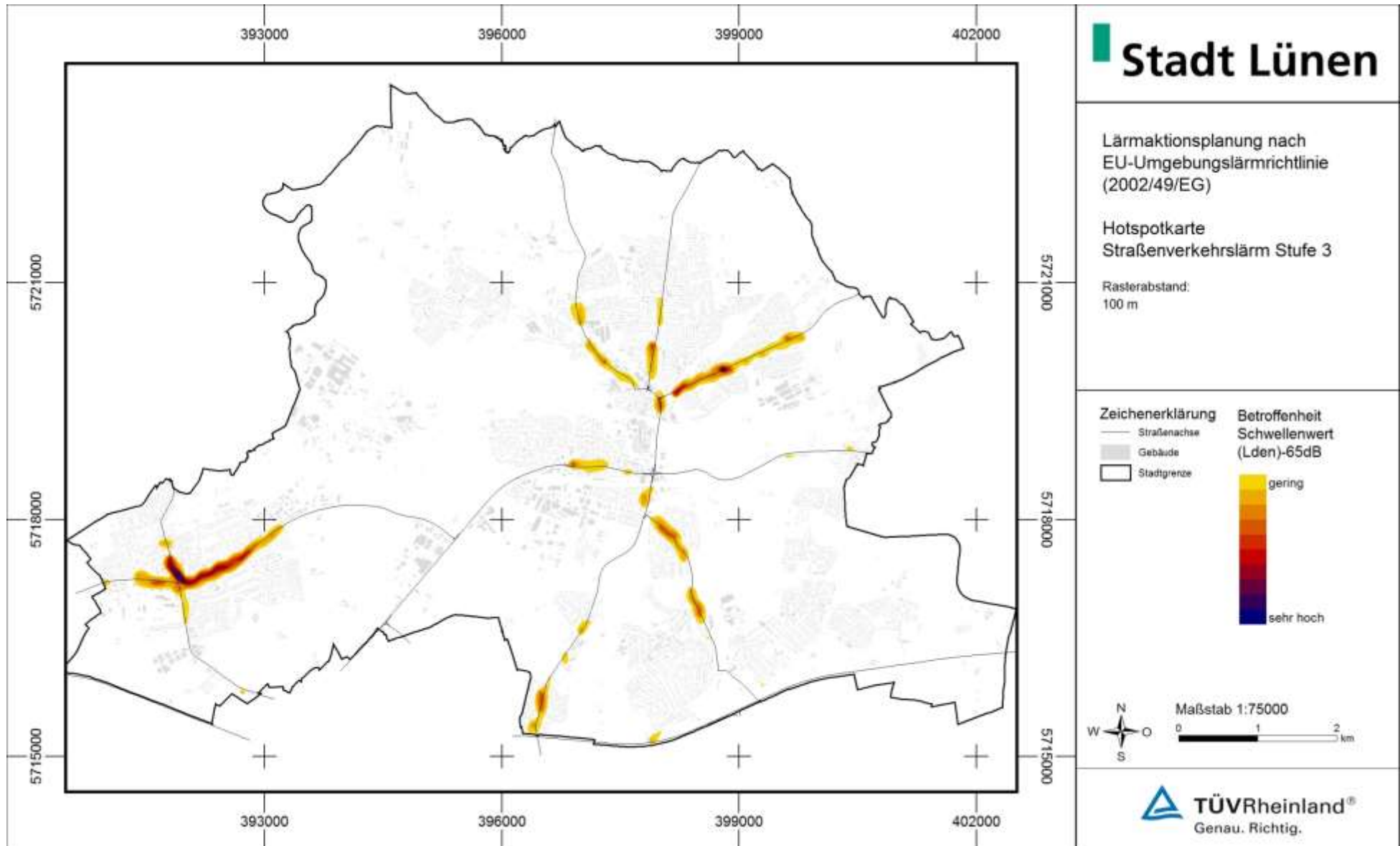


Abbildung 4.4: Maßnahmenbereiche der Stufe III

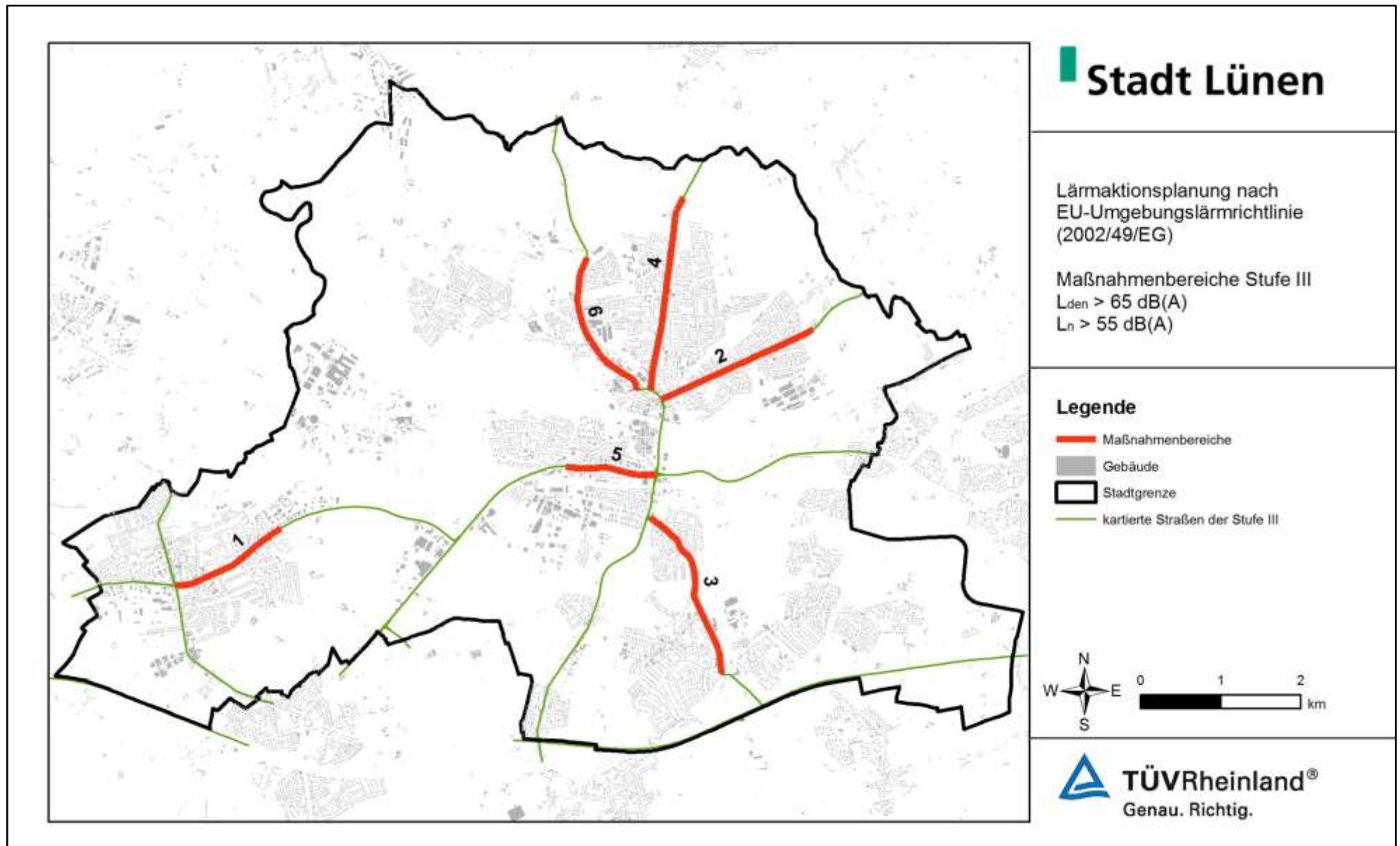


Tabelle 4.3: Untersuchungsgebiete der Lärmaktionsplanung Stufe III

Nr.	Lfd. Nr. ³	Straße	Abschnitt	Länge [km]	DTV	Lkw-Anteil [%]			Geschwindigkeit [km/h]	
						day	evening	night	Pkw	Lkw
1	1	Königsheide	Waltroper Str. bis Am Brambusch	1,5	9592	9,5	5,2	13,8	50	50
2	2.1	Münsterstraße	Kurt-Schumacher-Str. bis Ortsausgang (in Höhe von Hausnummer 219)	3,4	7752	3,4	1,6	3,9	30	30
	7752				3,4	1,6	3,9	50	50	
	7752				3,4	1,6	3,9	30 (7-17h)	30 (7-17h)	
	8640				4,8	3,3	4,0	70	70	
3	3.1	Bebelstraße	Gahmener Str. bis zum Kreisverkehr vor der Bahnunterführung	2,0	16176	4,6	0,3	0,4	50	50
	3.2				12530	4,1	4,1	3,1	50	50
4	4.1	Cappenberger Straße	Konrad-Adenauer-Straße bis Ortsausgang (in Höhe der Straße „Im Holt“)	2,3	11552	4,0	0,5	0,5	50	50
	10544				4,0	0,5	0,5	50	50	
	5928				1,9	1,1	2,7	30	30	
	5928				1,9	1,1	2,7	50	50	
5	5.1	Viktoriastraße	Konrad-Adenauer-Straße bis Kurt-Schumacher-Str.	1,0	12200	4,1	1,9	4,7	50	50
	5.2				12200	4,1	1,9	4,7	30	30
6	6.1	Borker Straße	Konrad-Adenauer-Straße bis Ortsausgang (in Höhe Lörtzingstr. 13)	1,8	17852	3,4	1,6	3,8	50	50
	12588				3,0	1,4	3,4	50	50	
	6592				3,2	1,5	3,8	50	50	

³ in Abbildung 4.6 bis Abbildung 4.11

4.2 Allgemeiner Maßnahmenkatalog der Lärminderung

4.2.1 Allgemeine Maßnahmen zur Lärminderung im Straßenverkehr

In der nachfolgenden Abbildung 4.5 und der Tabelle 4.4 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 (siehe Kapitel 4.2.4 Seite 28).

Abbildung 4.5: Mögliche Lärminderungsmaßnahmen und deren Wirksamkeit (nach [17])

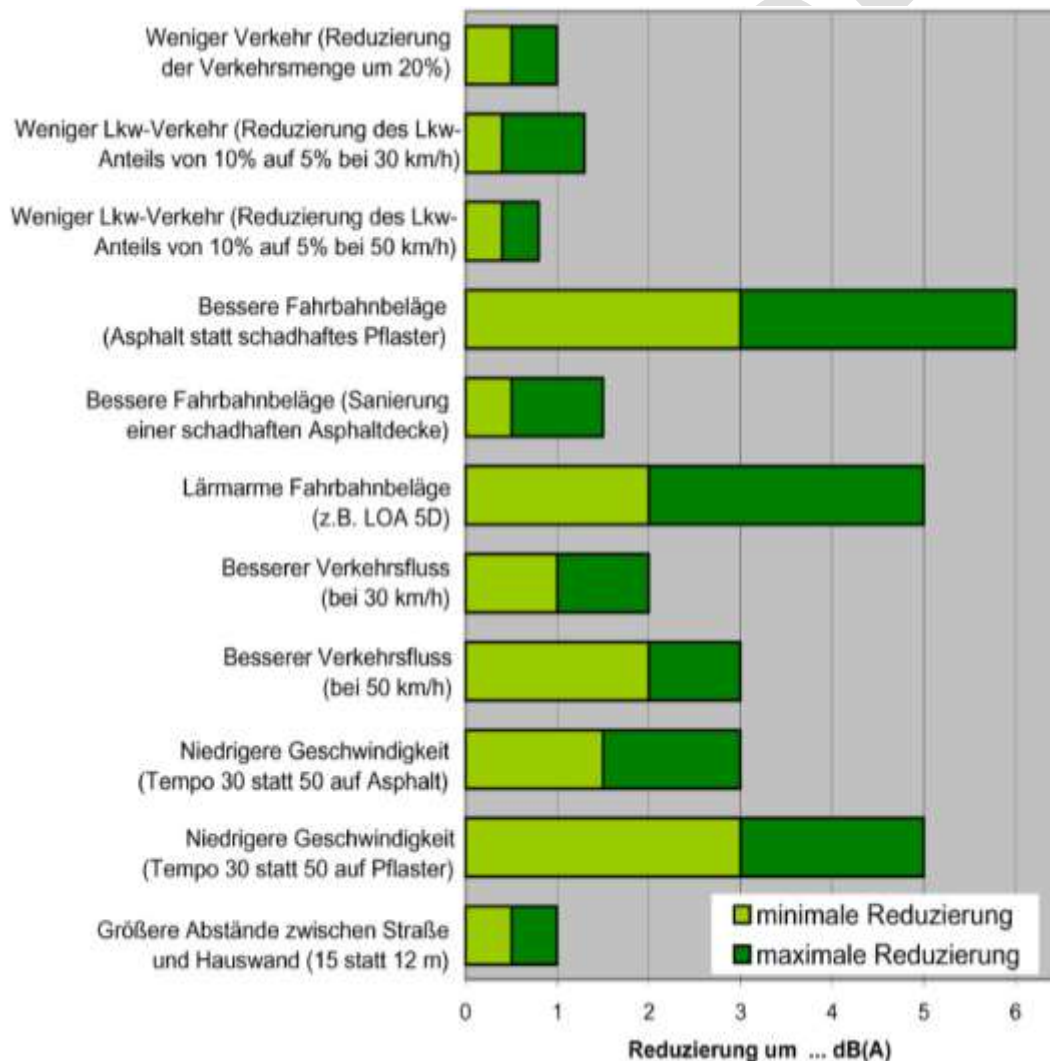


Tabelle 4.4: Allgemeine Maßnahmenkategorien Lärmaktionsplanung

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 Straßenbau- lastträger (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 Straßenbau- lastträger (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 Straßenbau- lastträger (Bund, Land, Kreis)
	Verbot / zeitliche Beschränkung des Schwerlastverkehrs (in Verbindung mit einem Lkw-Führungskonzept)	kurz- bis mittelfristig	1 – 2 dB	

Kategorie	Maßnahmenbeispiele	Zeit- rahmen	Minderungspotential	Zuständigkeit
	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 Straßenbaulastträger (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.

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. Die Lärmaktionsplanung muss im Sinne eines Gesamtkonzeptes auch Maßnahmen einbeziehen bzw. einfordern, die in Bereichen der Bundes- und Landespolitik sowie bspw. der Automobilindustrie liegen.

4.2.2 Bereits durchgeführte, geplante und empfohlene Maßnahmen zur Lärminderung

Die bisher durchgeführten Maßnahmen sind in der nachfolgenden Tabelle 4.5 dargestellt. Maßnahmen, die vor diesem Zeitraum umgesetzt wurden, sind im Lärmaktionsplan Stufe II aufgelistet.

Tabelle 4.5: *Bereits durchgeführte und bereits geplante Lärmschutzmaßnahmen⁴*

Straße	Bereich	Beschreibung	Umsetzung
Straßenverkehrsbehördliche Maßnahmen			
Kurt-Schumacher-Straße	von Engelstraße bis Kamener Straße	Geschwindigkeitsreduzierung von 70 auf 50	2017
Brechtener Straße	Elsa-Brändström-Straße bis Ferigestraße	Geschwindigkeitsreduzierung von 50 auf 30	2018
Sogenannte „weiche Maßnahmen“			
Ausbau und Wiedereröffnung der Radstation			2018
Regelmäßige Teilnahme beim Stadtradeln (https://www.stadtradeln.de/luenen/ , letzter Besuch am 8.02.2019).			Zuletzt 2018
Mitglied im Zukunftsnetz Mobilität (https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de , letzter Besuch am 8.02.2019)			
Mitglied Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte NRW (https://www2.agfs-nrw.de/mitglieder/luenen.html , letzter Besuch am 8.02.2019)			
Öffentlichkeitsarbeit (Mitmachaktion „Stadtradeln“ anbieten, Drahteselmarkt durchführen, Starterbox für Neubürger aufwerten, Sprayaktion innere Münsterstraße um Miteinander von Fuß & Rad zu fördern)			Geplant 2019

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 III

Nachfolgend werden grundsätzlich umsetzbare Maßnahmen im Straßenbereich dargestellt. Der Maßnahmenkatalog stellt lediglich Vorschläge dar. Für eine detaillierte Planung und Festlegung sind Prüfungen nach der nationalen Berechnungsvorschriften RLS-90 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen) notwendig. Als Fortschreibung des Lärmaktionsplans der Stufe II werden die Maßnahmen bezüglich deren Wirksamkeit im nächsten Kapitel (Kapitel 4.2.4) analysiert.

Tabelle 4.6: Maßnahmenempfehlungen für die Maßnahmenbereiche für das Straßennetz in Stufe III

Betroffener Bereich	Straße	Abschnitt	Maßnahmenvorschläge			
			Tempo 30	Lkw-Nachtfahrverbot	Lkw-Fahrverbot	Lärmarmer Straßenbelag
1	Königsheide	Waltroper Str. bis Am Brambusch	X	X	X	
2	Münsterstraße	Kurt-Schumacher-Str. bis Zwolle-Allee	X	X	X	
2	Münsterstraße	Kurt-Schumacher-Str. bis Ortsausgang (in Höhe von Hausnummer 219)	X			
3	Bebelstraße	Gahmener Str. bis zum Kreisverkehr vor der Bahnunterführung	X			X
4	Cappenberger Straße	Konrad-Adenauer-Straße bis Ortsausgang (in Höhe der Straße „Im Holt“)	X			
5	Viktoriastraße	Konrad-Adenauer-Straße bis Kurt-Schumacher-Str.	X			
6	Borker Straße	Konrad-Adenauer-Straße bis Ortsausgang (in Höhe Lörtzingstr. 13)	X			

4.2.4 Wirksamkeitsanalyse

Nachfolgend wird die Wirksamkeit der in Tabelle 4.6 vorgeschlagenen Einzelmaßnahmen für die Maßnahmenbereiche untersucht.

Dazu werden Differenzlärmkarten gerechnet, die die Pegeldifferenz zwischen der Situation vor und nach der vorgeschlagenen Maßnahme (oder Kombination von Maßnahmen) darstellt. Die Straßenabschnitte, für die die Maßnahmen vorgeschlagen und untersucht wurden sind den einzelnen Lageplänen (Abbildung 4.6 bis Abbildung 4.11) zu entnehmen. Die Differenzlärmkarten sind im Anhang 2 ab Seite 48 dargestellt.

Die Wirksamkeit der Maßnahmen wird zusätzlich zu den Differenzlärmkarten über die Differenz der Betroffenen in den Pegelbereichen vor und nach der Maßnahme definiert. Sie bezieht sich auf einzeln berechneten Maßnahmen oder auf Kombinationen aus mehreren Maßnahmen.

Neben den zu erwartenden positiven Auswirkungen auf die Lärmbelastung beinhalten die vorgeschlagenen Maßnahmen positive Synergieeffekte. So kann die Geschwindkeitsreduzierung auf 30 km/h zu einer erhöhten Verkehrssicherheit, einer Abnahme der Schadstoffbelastung sowie zu einer höheren Aufenthaltsqualität führen.

Abbildung 4.6: Maßnahmenbereich 1 / Königsheide

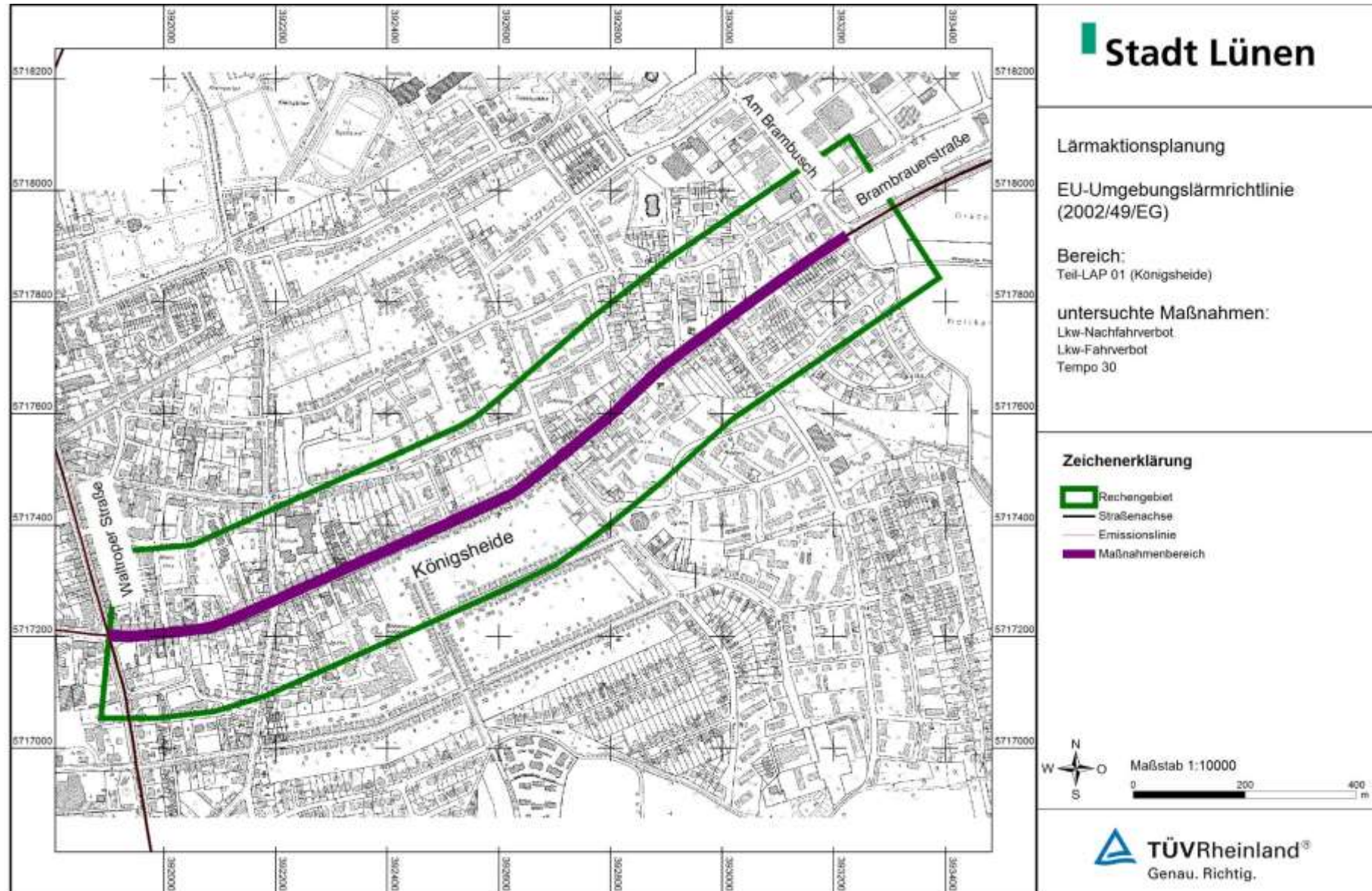


Abbildung 4.7: Maßnahmenbereich 2 / Münsterstraße:

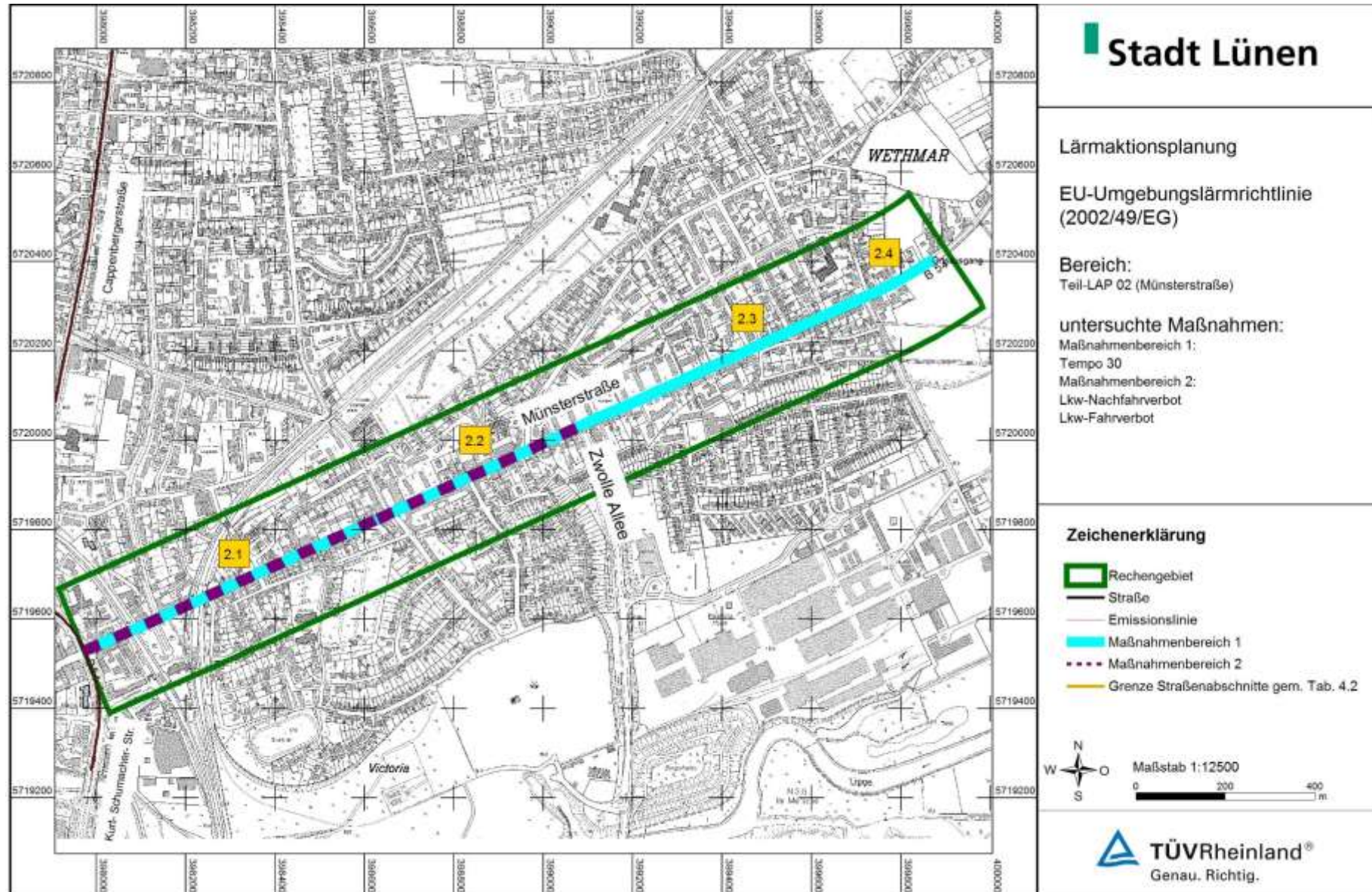


Abbildung 4.8: Maßnahmenbereich 3 / Bebelstraße:

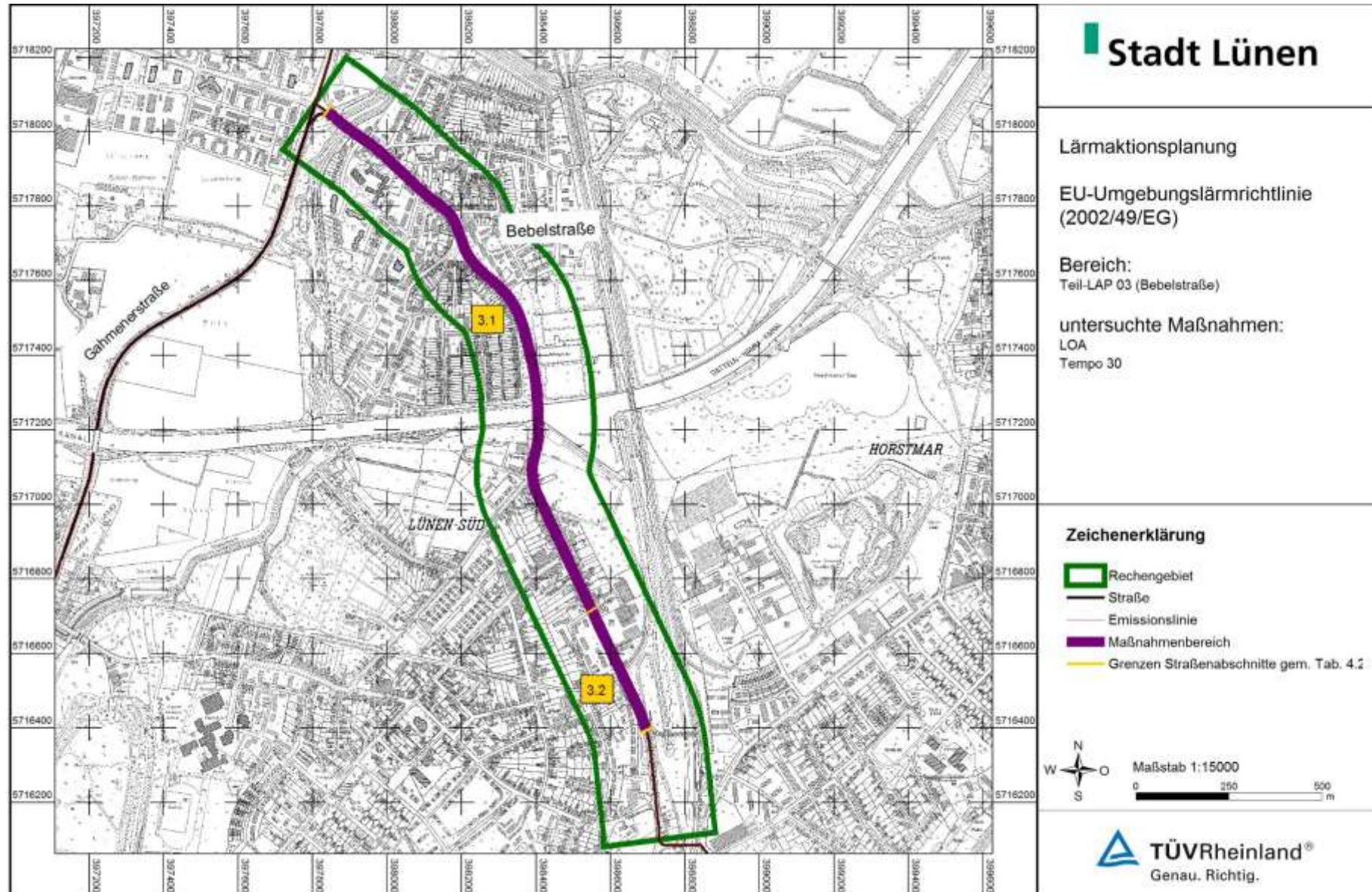


Abbildung 4.9: Maßnahmenbereich 4 / Cappenberg Straße:

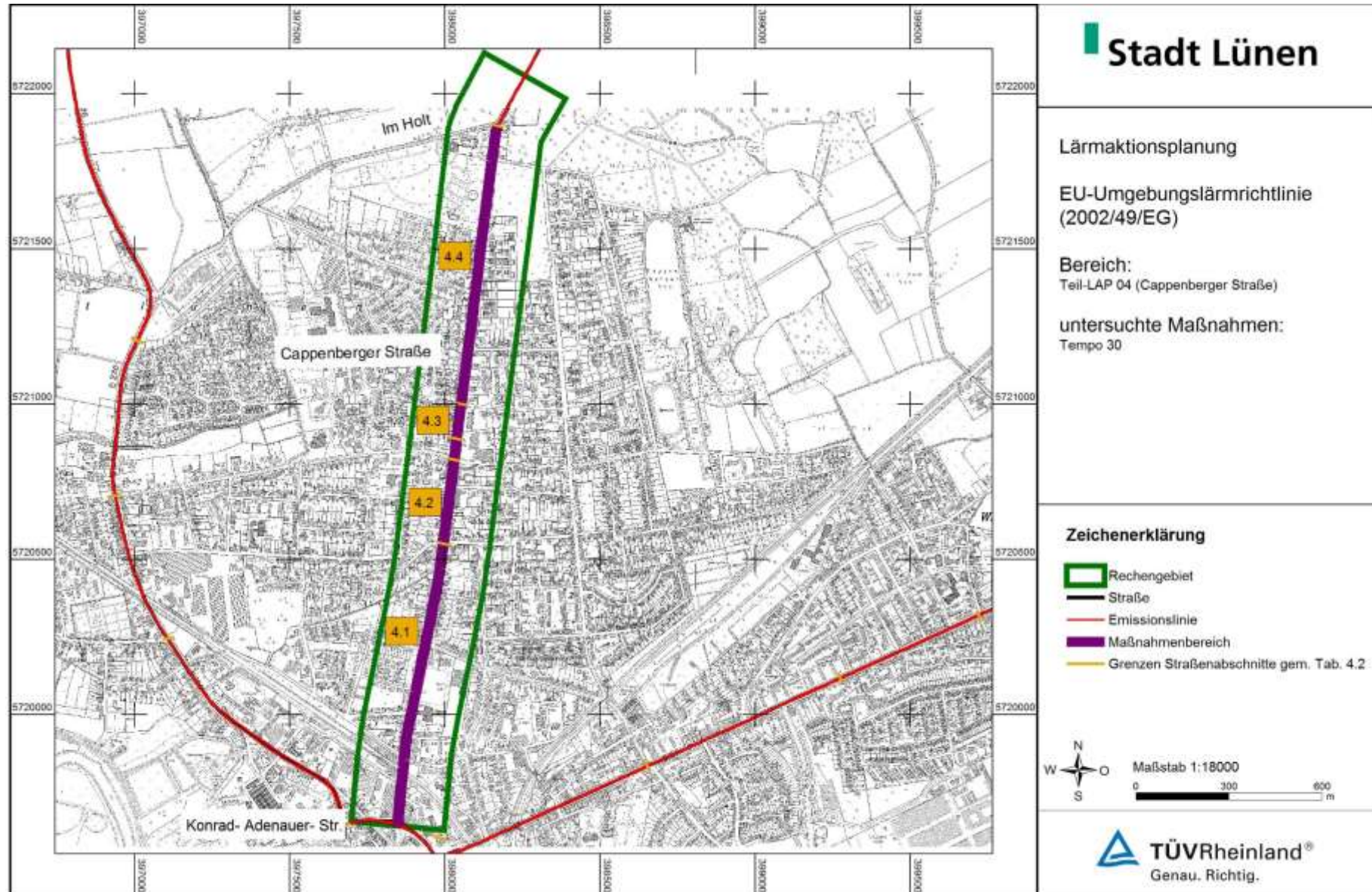


Abbildung 4.10: Maßnahmenbereich 5 / Viktoriastraße:

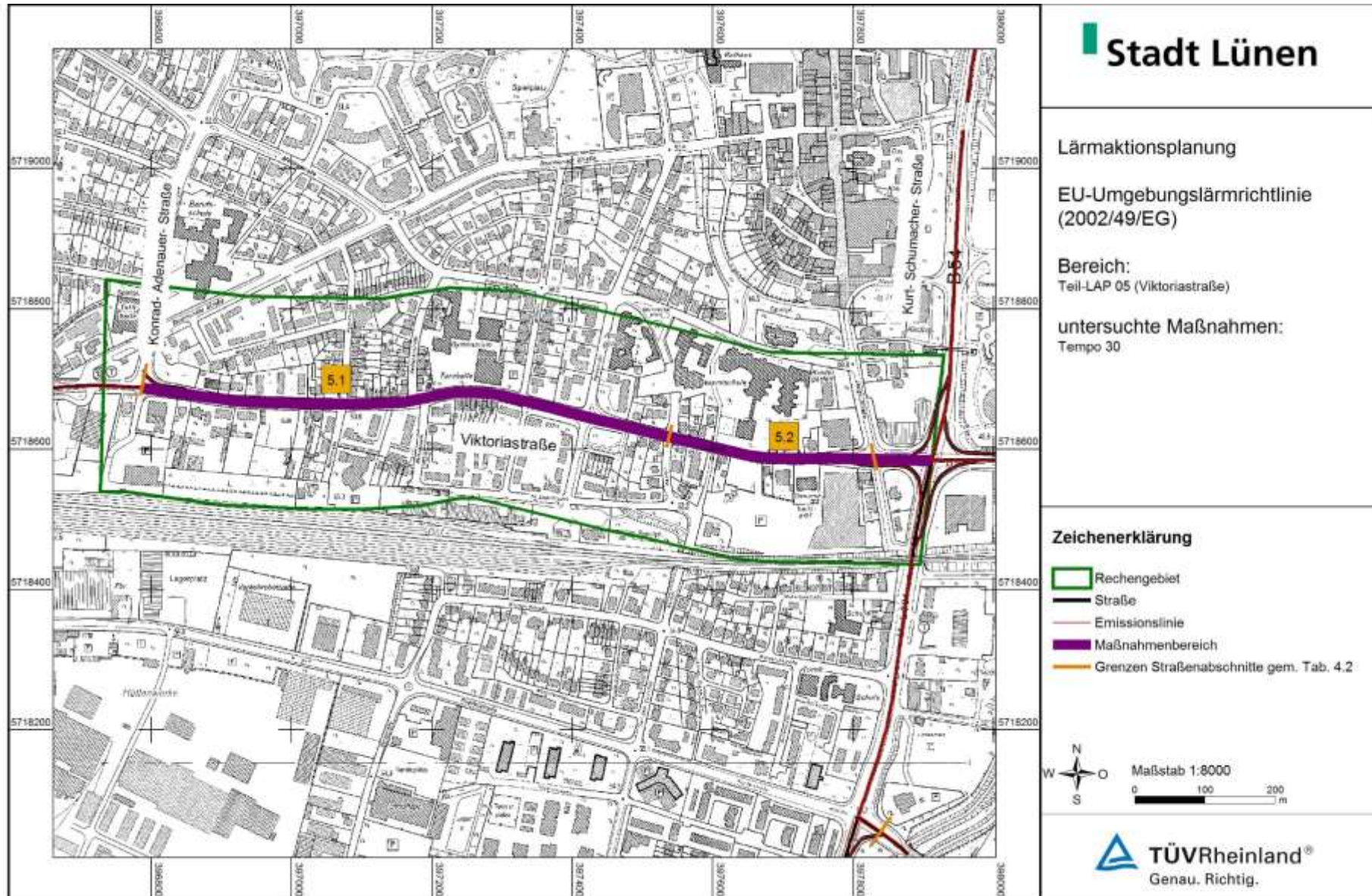
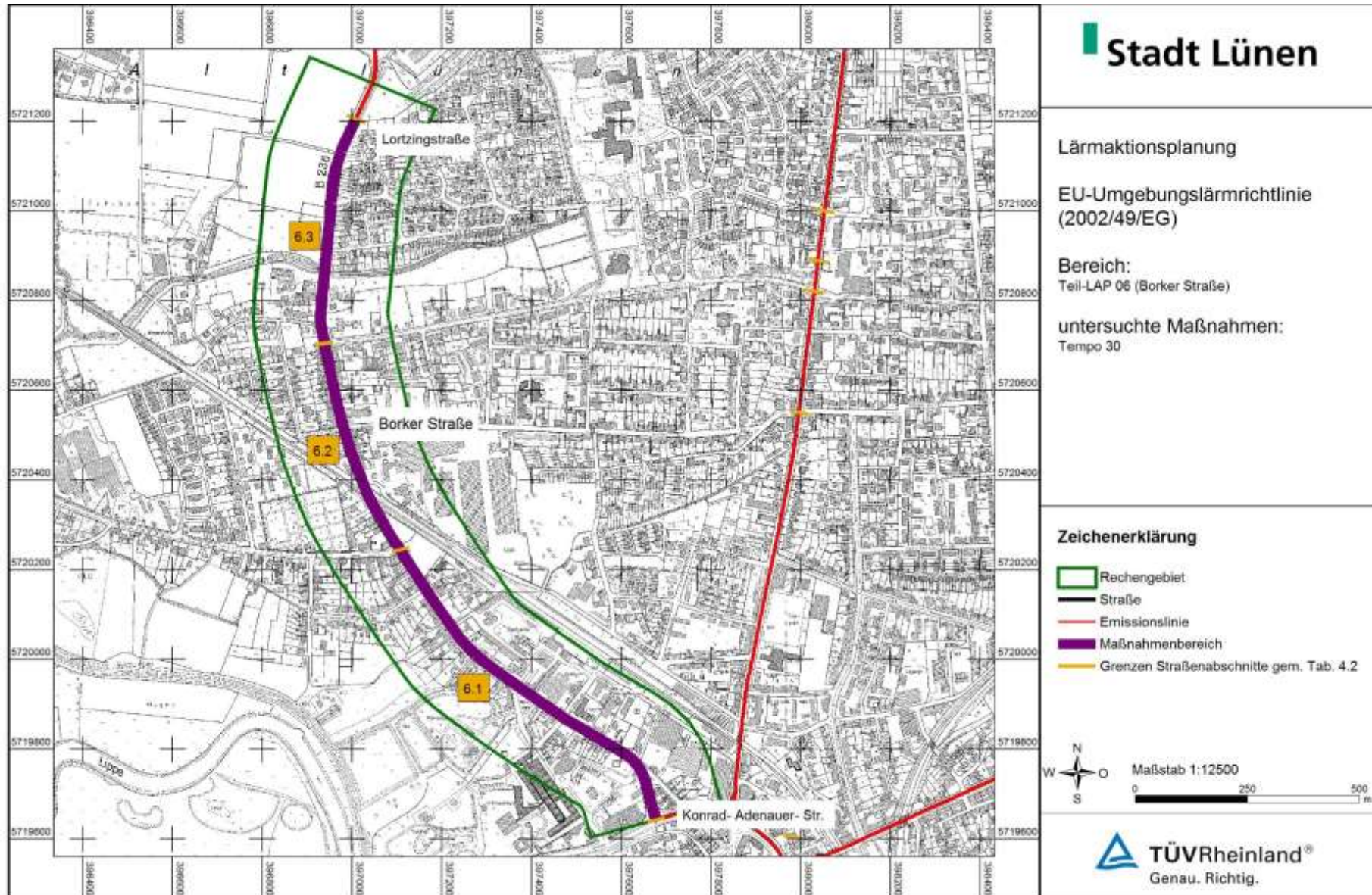


Abbildung 4.11: Maßnahmenbereich 6 / Borker Straße:



Maßnahmenbereich 1 / Königsheide:

Im Bereich „Königsheide“ lassen sich die Belastetenzahlen insbesondere durch die Lkw-Fahrverbote (als Lkw-Nachtfahrverbot oder ganztägig) reduzieren. Die große Wirkung dieser Maßnahme ist auf den hohen Lkw-Anteil in dieser Straße zurückzuführen. Auch durch ein Nachtfahrverbot allein sinkt die Anzahl der Belasteten in der Pegelklasse $L_{den} > 70$ dB(A) deutlich. Gemäß den Differenzlärmkarten (siehe Anhang 2) bringen die Lkw-Fahrverbote im entsprechenden Zeitraum mindestens 5 dB Minderung.

Trotz der etwas geringeren Wirkung durch die Geschwindigkeitsreduzierung (ca. 1 bis 3 dB Minderung) würden wir hier diese Maßnahme kombiniert mit einem Nachtfahrverbot empfehlen. Durch die kombinierten Maßnahmen entfallen die Belastetenzahlen bei $L_{den} > 70$ dB(A) und $L_n > 60$ dB(A) komplett und ein Großteil der Belasteten in den Pegelklassen $L_{den} > 70$ dB(A) und $L_n > 60$ dB(A) rutscht eine Pegelklasse darunter.

Prüfauftrag:

Im weiteren Verlauf ist die Notwendigkeit und Wirksamkeit der Maßnahmen Geschwindigkeitsreduzierung und Kombination mit Lkw-Nachtfahrverbot nach den Richtwerten der RLS-90 zu prüfen.

Bereich - lfd. Nr.	Nr. Straße	Maßnahme	Pegelbereich in dB(A)	Anzahl Betroffene IST-Situation		Anzahl Betroffene mit Maßnahme		Anzahl Betroffene Differenz	
				Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
1	1 Königsheide	Lkw-Nacht- fahrverbot	50 - 55	428	200	323	339	-105	139
			55 - 60	185	265	168	162	-17	-103
			60 - 65	227	294	271	1	44	-293
			65 - 70	301	0	376	0	75	0
			70 - 75	184	0	8	0	-176	0
		> 75	0	0	0	0	0	0	
1	2 Königsheide	Lkw- Fahrverbot	50 - 55	428	200	214	339	-214	139
			55 - 60	185	265	233	162	48	-103
			60 - 65	227	294	331	1	104	-293
			65 - 70	301	0	161	0	-140	0
			70 - 75	184	0	0	0	-184	0
		> 75	0	0	0	0	0	0	
1	3 Königsheide	Tempo 30	50 - 55	428	200	305	259	-123	59
			55 - 60	185	265	179	376	-6	111
			60 - 65	227	294	271	44	44	-250
			65 - 70	301	0	354	0	53	0
			70 - 75	184	0	0	0	-184	0
		> 75	0	0	0	0	0	0	
1	4 Königsheide	Lkw-Nacht- fahrverbot + Tempo 30	50 - 55	428	200	231	370	-197	170
			55 - 60	185	265	211	26	26	-239
			60 - 65	227	294	272	1	45	-293
			65 - 70	301	0	267	0	-34	0
			70 - 75	184	0	0	0	-184	0
		> 75	0	0	0	0	0	0	
1	5 Königsheide	Lkw- Fahrverbot + Tempo 30	50 - 55	428	200	202	370	-226	170
			55 - 60	185	265	256	26	71	-239
			60 - 65	227	294	362	1	135	-293
			65 - 70	301	0	29	0	-272	0
			70 - 75	184	0	0	0	-184	0
		> 75	0	0	0	0	0	0	

Maßnahmenbereich 2 / Münsterstraße:

In der Münsterstraße bringt ein Lkw-Fahrverbot eine Verbesserung lediglich für etwa die Hälfte der Belasteten, die derzeit Straßenverkehrslärmpegeln von $L_{den} > 65$ dB(A) und $L_n > 55$ dB(A) ausgesetzt sind. Die im Verhältnis zur Königsheide geringere Reduzierung der Belastetenzahlen mit der Einführung eines Lkw-Fahrverbotes ist auf den relativ geringen Lkw-Anteil in der Münsterstraße zurückzuführen. Hier lassen sich die Belastetenzahlen (insbesondere bei $L_{den} > 65$ dB(A)) mit der Einführung von Tempo 30 auf der gesamten Straßenlänge reduzieren. Auch die Kombination einer Geschwindigkeitsreduzierung mit einem Lkw-Nachtfahrverbot können wir empfehlen. Dabei werden nahezu alle Einwohner entlastet, die derzeit Straßenverkehrslärmpegeln von $L_{den} > 65$ dB(A) und $L_n > 55$ dB(A) ausgesetzt sind. Die Kombination der zwei Maßnahmen bringt im Tageszeitraum eine Minderung von 1 bis 5 dB – je nach Straßenabschnitt. Eine Geschwindigkeitsreduzierung allein bringt 1 bis 3 dB.

Prüfauftrag:

Im weiteren Verlauf ist daher die Notwendigkeit und Wirksamkeit der Maßnahmen Geschwindigkeitsreduzierung und Kombination mit Lkw-Nachtfahrverbot nach den Richtwerten der RLS-90 zu prüfen.

Bereich - lfd. Nr.	Nr. Straße	Maßnahme	Pegelbereich in dB(A)	Anzahl Betroffene IST-Situation		Anzahl Betroffene mit Maßnahme		Anzahl Betroffene Differenz		
				Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	
2	1	Münsterstraße	Lkw-Nachtfahrverbot	50 - 55	374	399	359	510	-15	111
				55 - 60	374	428	385	201	11	-227
				60 - 65	441	0	456	0	15	0
				65 - 70	269	0	214	0	-55	0
				70 - 75	0	0	0	0	0	0
			> 75	0	0	0	0	0	0	
2	2	Münsterstraße	Lkw-Fahrverbot	50 - 55	374	399	344	510	-30	111
				55 - 60	374	428	405	201	31	-227
				60 - 65	441	0	518	0	77	0
				65 - 70	269	0	109	0	-160	0
				70 - 75	0	0	0	0	0	0
			> 75	0	0	0	0	0	0	
2	3	Münsterstraße	Tempo 30	50 - 55	374	399	358	392	-16	-7
				55 - 60	374	428	402	267	28	-161
				60 - 65	441	0	524	0	83	0
				65 - 70	269	0	49	0	-220	0
				70 - 75	0	0	0	0	0	0
			> 75	0	0	0	0	0	0	
2	4	Münsterstraße	Lkw-Nachtfahrverbot + Tempo 30	50 - 55	374	399	345	485	-29	86
				55 - 60	374	428	413	70	39	-358
				60 - 65	441	0	518	0	77	0
				65 - 70	269	0	22	0	-247	0
				70 - 75	0	0	0	0	0	0
			> 75	0	0	0	0	0	0	
2	5	Münsterstraße	Lkw-Fahrverbot + Tempo 30	50 - 55	374	399	342	485	-32	86
				55 - 60	374	428	422	70	48	-358
				60 - 65	441	0	483	0	42	0
				65 - 70	269	0	21	0	-248	0
				70 - 75	0	0	0	0	0	0
			> 75	0	0	0	0	0	0	

Maßnahmenbereich 3 / Bebelstraße:

Im Bereich der Bebelstraße wurden die Wirksamkeit des Einbaus einer lärmarmen Asphaltdeckschicht (LOA) und der Einführung von Tempo 30 rechnerisch geprüft. Die Belastetenzahlen lassen sich ungefähr gleichermaßen durch beide Maßnahmen reduzieren. Da die Einführung von Tempo 30 ca 1 dB mehr Minderung bringt und kurzfristig umsetzbar ist, wäre diese Maßnahme vorzuziehen.

Prüfauftrag:

Im weiteren Verlauf ist die Notwendigkeit und Wirksamkeit der Maßnahmen Geschwindigkeitsreduzierung und Einbau lärmoptimierter Asphalt nach den Richtwerten der RLS-90 zu prüfen. Der zu untersuchende Abschnitt für den lärmoptimierten Asphalt beschränkt sich dabei auf die Bebelstraße südlich des Datteln-Hamm-Kanals.

Bereich - Nr.	Ifd. Nr.	Straße	Maßnahme	Pegelbereich in dB(A)	Anzahl Betroffene IST-Situation		Anzahl Betroffene mit Maßnahme		Anzahl Betroffene Differenz	
					Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
3	1	Bebelstraße	LOA	50 - 55	370	281	290	288	-80	7
				55 - 60	237	180	263	74	26	-106
				60 - 65	278	0	292	0	14	0
				65 - 70	218	0	122	0	-96	0
				70 - 75	8	0	0	0	-8	0
				> 75	0	0	0	0	0	0
3	2	Bebelstraße	Tempo 30	50 - 55	370	281	283	281	-87	0
				55 - 60	237	180	266	67	29	-113
				60 - 65	278	0	293	0	15	0
				65 - 70	218	0	105	0	-113	0
				70 - 75	8	0	0	0	-8	0
				> 75	0	0	0	0	0	0
3	3	Bebelstraße	LOA + Tempo 30	50 - 55	370	281	263	246	-107	-35
				55 - 60	237	180	294	6	57	-174
				60 - 65	278	0	264	0	-14	0
				65 - 70	218	0	35	0	-183	0
				70 - 75	8	0	0	0	-8	0
				> 75	0	0	0	0	0	0

Maßnahmenbereich 4 / Cappenberger Straße:

Bei der Cappenberger Straße kam aufgrund des geringen Lkw-Anteils in dieser Straße lediglich die Einführung von Tempo 30 in Frage. Die Maßnahme entlastet einen Großteil der Einwohner, die derzeit Straßenverkehrslärmpegeln von $L_n > 55$ dB(A) ausgesetzt sind, jedoch werden lediglich knapp zwei Drittel der Einwohner, die Straßenverkehrslärmpegeln von $L_{den} > 65$ dB(A) ausgesetzt sind, entlastet.

Prüfauftrag:

Im weiteren Verlauf ist die Notwendigkeit und Wirksamkeit einer Geschwindigkeitsreduzierung nach den Richtwerten der RLS-90 zu prüfen.

Bereich - Nr.	Ifd. Nr.	Straße	Maßnahme	Pegelbereich in dB(A)	Anzahl Betroffene IST-Situation		Anzahl Betroffene mit Maßnahme		Anzahl Betroffene Differenz	
					Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
4	1	Cappenbergerstraße	Tempo 30	50 - 55	282	225	256	218	-26	-7
				55 - 60	231	82	233	11	2	-71
				60 - 65	203	0	196	0	-7	0
				65 - 70	118	0	45	0	-73	0
				70 - 75	0	0	0	0	0	0
				> 75	0	0	0	0	0	0

Maßnahmenbereich 5 / Viktoriastraße:

In der stark frequentierten Viktoriastraße im Bereich zwischen Kurt-Schumacher-Str. und Konrad-Adenauer-Ring wurde die Verlängerung der derzeitigen Tempo-30 Zone (im Bereich der Schulen) untersucht. Sie führt zur Entlastung von ca. der Hälfte der Einwohner, die derzeit Straßenverkehrslärmpegeln von $L_{den} > 65$ dB(A) ausgesetzt sind. Im Nachtzeitraum sinkt die Anzahl der Belasteten ($L_n > 55$ dB(A)) um ca. ein Drittel.

Prüfauftrag:

Im weiteren Verlauf ist die Notwendigkeit und Wirksamkeit einer Geschwindigkeitsreduzierung nach den Richtwerten der RLS-90 zu prüfen.

Bereich - Nr.	Ifd. Nr.	Straße	Maßnahme	Pegelbereich in dB(A)	Anzahl Betroffene IST-Situation		Anzahl Betroffene mit Maßnahme		Anzahl Betroffene Differenz	
					Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
5	1	Viktoriastraße	Tempo 30	50 - 55	152	147	138	132	-14	-15
				55 - 60	138	123	151	79	13	-44
				60 - 65	142	3	134	0	-8	-3
				65 - 70	98	0	46	0	-52	0
				70 - 75	0	0	0	0	0	0
				> 75	0	0	0	0	0	0

Maßnahmenbereich 6 / Borker Straße:

In der Borker Straße können mit der Einführung von Tempo 30 ein Großteil der Betroffenen, die sich in Pegelbereichen von $L_{den} > 65$ dB und $L_n > 60$ dB(A) befinden, entlastet werden. Die Anzahl Belasteten in den anderen Pegelbereichen wird auch gesenkt. Gemäß den Differenzkarten beträgt die Minderung in alle Beurteilungszeiträumen ca. 2 bis 3 dB.

Prüfauftrag:

Im weiteren Verlauf ist die Notwendigkeit und Wirksamkeit einer Geschwindigkeitsreduzierung nach den Richtwerten der RLS-90 zu prüfen.

Bereich - lfd. Nr.	Nr. Straße	Maßnahme	Pegelbereich in dB(A)	Anzahl Betroffene IST-Situation		Anzahl Betroffene mit Maßnahme		Anzahl Betroffene Differenz	
				Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
6	1 Borker Straße	Tempo 30	50 - 55	206	172	193	150	-13	-22
			55 - 60	189	142	180	123	-9	-19
			60 - 65	166	46	145	2	-21	-44
			65 - 70	136	0	97	0	-39	0
			70 - 75	16	0	0	0	-16	0
			> 75	0	0	0	0	0	0

4.2.5 Kosten-Nutzen-Analyse

Hohe Lärmbelastungen führen zu vielfältigen negativen Effekten mit hohen externen Kosten. Die volkswirtschaftlichen Kosten des Verkehrslärms resultieren insbesondere aus den gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Darüber hinaus sind auch Immobilienwertverluste zur monetären Bewertung der Lärmbelastungen in verschiedenen Untersuchungen von Bedeutung. Ein monetärer Nutzen von Lärminderungsmaßnahmen ist trotz verschiedener methodischer Ansätze sehr schwer abzuschätzen (vgl. LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung [13]).

Der vorliegende Bericht beschränkt sich daher in der Darstellung des Nutzens in der Reduzierung der Betroffenenanzahlen (vgl. 4.2.4).

Die Kosten der Lärminderungsmaßnahmen sind ebenfalls pauschal nicht abzuschätzen. Eine Einordnung der Kosten kann nach Prüfung der einzelnen Maßnahmen erfolgen.

4.2.6 Passive Lärmschutzmaßnahmen an Bundesfernstraßen

Alternativ zu den vorgenannten Maßnahmen ist passiver Lärmschutz möglich, also bauliche Verbesserung an lärmbeeinträchtigten Gebäuden (z.B. Lärmschutzfenster). Sie sollten nur dann zum Tragen kommen, wenn aktive Maßnahmen nicht ausreichen oder außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

An bestehenden Straßen ist Lärmsanierung eine freiwillige Leistung auf der Grundlage haushaltsrechtlicher Regelungen. Es besteht kein Rechtsanspruch.

Bereits seit 1978 wird Lärmschutz nicht nur an Neu- oder Ausbauten, sondern auch an bestehenden Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes ermöglicht. Voraussetzung ist die Überschreitung folgender Auslösewerte:

Gebietskategorie	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 bis 6:00)
an Krankenhäuser, Schulen, Kurheimen und Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	67	57
in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	69	59
in Gewerbegebieten	72	62

Die formalen Vorgaben zur Lärmsanierung ergeben sich aus den "Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes" (VLärmSchR-97, [6]) in Verbindung mit den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990" (RLS-90, [4]). Die Berechnungsmethode unterscheidet sich vor Allem im Bezug auf die Beurteilungszeiträume von der für Lärmaktionspläne vorgegebenen Methode nach der EU-Richtlinie (VBUS - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen [8]). Die Werte sind daher nicht direkt vergleichbar.

Lärmbetroffenen Eigentümern erstattet der Bund nur 75 % der notwendigen Aufwendungen für passive Lärmschutzmaßnahmen. Mieter und Pächter sind nicht erstattungsberechtigt.

Jeder kann einen formlosen Antrag auf Überprüfung der Lärmsituation im Bereich seines Wohnhauses an die Straßenbauverwaltung richten. Ansprechpartner ist die Regionalniederlassung Ruhr. Konkretere Angaben zum Vorgehen, den Voraussetzungen und Randbedingungen sind der Internetseite www.strassen.nrw.de/umwelt/laermschutz.html zu entnehmen.

4.2.7 Weiche Maßnahmen

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 (Rei-

nigungs- und entsorgungsfahrzeuge, Busflotte) und zur Verkehrsberuhigung oder –verflüssigung.

Um flächendeckend Lärmemissionen zu mindern ist eine generelle Reduzierung des Kfz-Verkehrs notwendig, die als klares Ziel des Verwaltungshandelns gesetzt werden soll. Die Stärkung von ÖPNV und Radverkehr als Alternativen zum Pkw würde nicht nur dem Lärmschutz sondern auch der Luftqualität, den Klimaschutz sowie der Verkehrssicherheit im Stadtgebiet entgegen kommen. Auch die verminderte Trennwirkung von Straßen, positive siedlungsstrukturelle Veränderungen und ein verringerter Flächenverbrauch können langfristige positive Folgen einer Reduzierung des Kfz-Verkehrs sein. Die Verankerung dieses Ziels ist daher sowohl in Klimaschutzkonzepten, Mobilitätskonzepten und sonstigen Konzepten mit Berührungspunkten zum Verkehr wünschenswert. Auch außerhalb von Konzepten soll dieses Ziel bei Entscheidungen in Verwaltung und Politik berücksichtigt werden.

Begleitend sollen die Bedingungen für die Verkehrsarten Fuß, Rad sowie Bus und Bahn verbessert werden.

Eine möglichst hohe Kontrolldichte zur Geschwindigkeitsüberwachung erhöht die Effektivität der Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten und kommt auch der Durchsetzung der Regelgeschwindigkeit zu gute.

4.2.8 Ruhige Gebiete

Entsprechend § 47d Abs. 2 BImSchG sind im Rahmen der Lärmaktionsplanung auch ruhige Gebiete zu benennen, die gegen eine Zunahme des Lärms zu schützen sind. Definiert werden die ruhigen Gebiete dabei als von der zuständigen Behörde festgelegtes Gebiet, für welches ein festgelegter Lärmindex für alle Lärmarten nicht überschritten wird bzw. welches im ländlichen Raum keinem Verkehrs-, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm ausgesetzt ist.

Ein „ruhiges Gebiet“ ist in der Umgebungslärmrichtlinie nicht genau definiert, sondern kann durch Festsetzung der Kommune bestimmt werden. In den Hinweisen zur Aktionsplanung des LAI [12] empfiehlt die Arbeitsgruppe der EU-Kommission für die Bewertung von Lärmbelastungen bei der Ausweisung ruhiger Gebiete in Ballungsräumen, „einen besonderen Schwerpunkt auf Freizeit- und Erholungsgebiete zu setzen, die regelmäßig für die breite Öffentlichkeit zugänglich sind und die Erholung von den häufig hohen Lärmpegeln in der geschäftigen Umgebung der Städte bieten können“.

Als ruhige Gebiete in Ballungsräumen kommen somit ruhige Landschaftsräume, d. h. großflächige Gebiete, die einen weitgehend naturbelassenen oder land- und forstwirtschaftlich genutzten, durchgängig erlebbaren Naturraum bilden, in Frage. Anhaltspunkt dafür ist, dass die Gebiete auf dem überwiegenden Teil der Flächen eine Lärmbelastung $L_{den} \leq 50$ dB(A) aufweisen. Davon ist in der Regel auszugehen, wenn in den Randbereichen ein Pegel von $L_{den} = 55$ dB(A) nicht überschritten wird und keine erheblichen Lärmquellen in der Fläche vorhanden sind.

Darüber hinaus ist die Festsetzung eines „ruhigen Gebietes“ auch im Bereich innerstädtischer Erholungsflächen möglich, sofern die innerstädtischen Erholungsflächen von der Bevölkerung als ruhig empfunden werden und Pegel von $L_{den} \leq 50$ dB(A) vorliegen. Hierbei kann es sich auch um Kurgebiete, Krankenhausgebiete, reine und allgemeine Wohngebiete sowie Naturflächen, Grünanlagen, Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Flächen handeln, die dem Aufenthalt dienen.

Als ruhige Gebiete auf dem Land kommen großflächige Gebiete in Frage, die keinen anthropogenen Geräuschen (z. B. Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe- oder Freizeitlärm) ausgesetzt sind. Dies gilt nicht für Geräusche durch die forst- und landwirtschaftliche Nutzung der Gebiete. Ruhige Gebiete sind deshalb zunächst in den Bereichen zu suchen, die gemäß § 4 Abs. 4 der 34. BImSchV nicht kartiert wurden. Die Auswahl der ruhigen Gebiete auf dem Land kann entweder durch Ortskenntnis und Vorwissen über die herrschende Lärmbelastung (Abwesenheit von relevanten Lärmeinwirkungen) oder durch Berechnung mit einem Modell erfolgen. Ein Anhaltspunkt für eine Festlegung ruhiger Gebiete ist zumindest dann gegeben, wenn Pegelwerte von $L_{den} = 40$ dB(A) nicht überschritten werden.

Dabei kommen nicht sämtliche lärmarmen Bereiche in Betracht, sondern nur solche, die von Menschen zur Erholung genutzt werden können. Die ruhigen Gebiete sollen dabei den tatsächlichen Bedarf an Erholungsflächen abbilden. Sie dienen dem Gesundheitsschutz und bieten Rückzugsmöglichkeiten.

Da für die Stadt Lünen keine flächendeckende Kartierung der Lärmquellen vorliegt, können keine ruhigen Gebiete anhand von Pegelwerten bestimmt werden. Eigene Kriterien müssen noch entwickelt werden, auch muss die rechtliche Bedeutung der Festlegung ruhiger Gebiete geklärt werden.

In der Fortschreibung des Lärmaktionsplans soll der Bereich "Ruhige Gebiete" neu bewertet werden.

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 veröffentlicht.

6 Ausblick

Der vorliegende Lärmaktionsplan Stufe III entspricht den Anforderungen der EU-Umgebungslärmrichtlinie und ist geeignet, diesen als langfristiges Planungsinstrument der Politik, Öffentlichkeit und den Trägern öffentlicher Belange zur Diskussion bereit zu stellen. Für die empfohlenen Maßnahmen zur Lärminderung (vgl. Kapitel 4.2.4) müssen die fachrechtlichen Voraussetzungen zur Anordnung geprüft werden. Nach rechtlicher Prüfung kann die Umsetzung durch die fachlich zuständige Behörde erfolgen. Für welche Maßnahmenbereiche eine konkrete Anordnung geprüft wird, gilt im direkten Nachgang der Lärmaktionsplanung Stufe III zu klären.

Gemäß Artikel 8 (5) EU-Umgebungslärmrichtlinie [1] wird der Lärmaktionsplan alle fünf Jahre überprüft und gegebenenfalls überarbeitet.

Bearbeitet von:

Geprüft durch:

M. Sc. Sylvie Dugay

M. Sc. Daniel Schlösser

Köln, 20. Februar 2019
936/21244426/02

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] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes" (VLärmSchR-97) vom 27. Mai 1997
- [7] 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.
- [8] 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 (BAnz. 154a vom 17.08.2006).
- [9] 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).
- [10] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Gewerbe und Industrie (VBUI) vom 22. Mai 2006 (BAnz. 154a vom 17.08.2006).
- [11] 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.

- [12] LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung in der Fassung vom 18. Juni 2012.
- [13] LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung - Zweite Aktualisierung - in der Fassung vom 9. März 2017.
- [14] Lärmaktionsplanung - Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz – V-5 – 8820.4.1 v. 7.2.2008.
- [15] 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..
- [16] „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.
- [17] In der Ruhe liegt die Kraft– Möglichkeiten und Grenzen der Lärmaktionsplanung“ Heinrichs, Popp; Lärmbekämpfung, Bd. 3 Mai 2008.
- [18] Lärmarme Fahrbahnbeläge für den kommunalen Straßenbau. Bautechnische Empfehlungen für das Herstellen von lärmarmen Fahrbahnbelägen im kommunalen Straßenbau. Landesbetrieb Straßenbau NRW.
- [19] Erfahrungen mit lärmarmen Fahrbahnoberflächen in Nordrhein-Westfalen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Berichterstattung: Thomas Przybilla.
- [20] Wirkungen von Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen, Umweltbundesamt, Fachgebiet 3.1 Umwelt und Verkehr, November 2016
- [21] Bericht über die Lärmkartierung für die Stadt Lünen, Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz NRW, Essen, 31.01.2018
- [22] Lärmaktionsplan für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes außerhalb von Ballungsräumen, Teil A. Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn, Januar 2018, https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/laerm_an_schiene_nwegen_node.html
- [23] Anhang zum Lärmaktionsplan für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes (Teil A), Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn, Januar 2018

- https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/laerm_an_schiene_nwegen_node.html
- [24] Lärmaktionsplan für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes außerhalb von Ballungsräumen, Teil B. Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn, Juli 2018,
https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/laerm_an_schiene_nwegen_node.html
- [25] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Internetauftritt: ,
<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/laermschutz.html> (zuletzt besucht 11.02.2019)
- [26] Kommunalprofil der Stadt Lünen, Landesdatenbank NRW, Stand 29.08.2018
- [27] Entwurf zum Lärmaktionsplan der Stufe II für die Stadt Lünen, TÜV-Bericht Nr. 936/21214426/01, Köln, 16. Oktober 2018
- [28] Stadtradeln-Kampagne des Klima-Bündnis: <https://www.stadtradeln.de/luenen/> , letzter besuch am 13.02.2019
- [29] Zukunftsnetz Mobilität: <https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/kontakt-zukunftsnetz-mobilitaet> , letzter besuch am 13.02.2019
- [30] Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte NRW: <https://www2.agfs-nrw.de/mitglieder/luenen.html> , letzter besuch am 13.02.2019