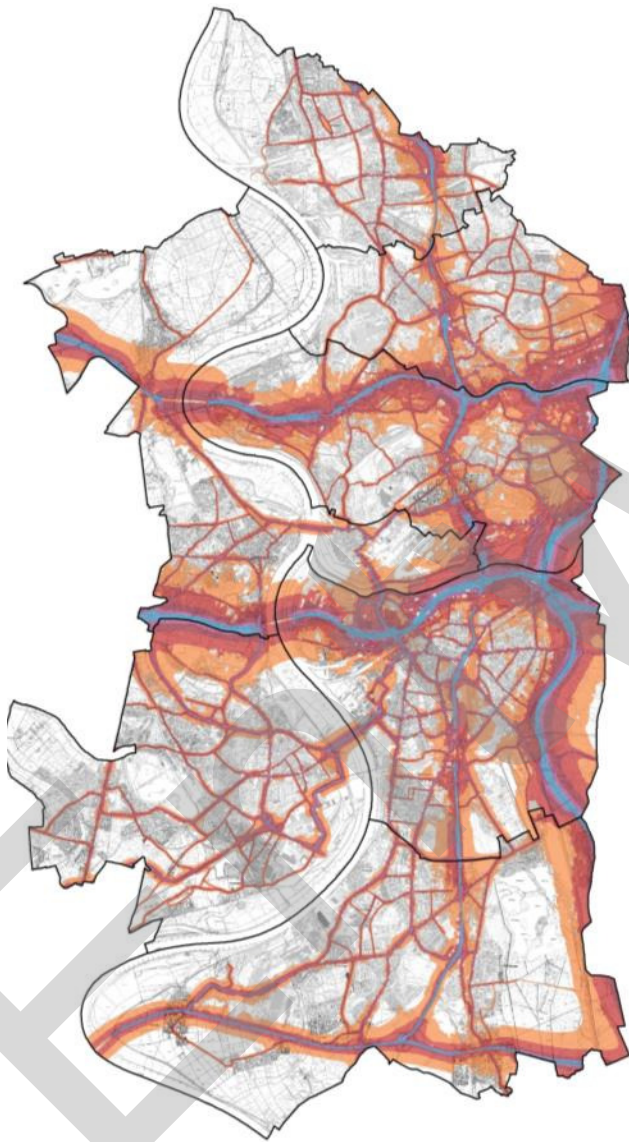


# Lärmaktionsplan der Stadt Duisburg

## Entwurf 3. Stufe



## Impressum

### Lärmaktionsplan der Stadt Duisburg

#### 3. Stufe

#### **Erstellt durch:**

Stadt Duisburg  
Amt für Stadtentwicklung und Projektmanagement  
Abteilung Stadtplanung  
Verkehrlicher Immissionsschutz

#### **Ansprechpartner:**

Katharina Botz  
Manuel Gatzweiler  
Markus Riedel  
Mirko Schommer  
Sandra Schüren-Hinkelmann

#### **Quelle Titelblatt:**

eigene Grafik

Duisburg, den 15. Oktober 2020

## Inhaltsverzeichnis

<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>IV</b>
<b>Impressum .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Allgemeines .....	1
1.2 Rechtlicher Hintergrund .....	2
1.3 Geltende Auslösewerte für die Lärmaktionsplanung .....	3
1.4 Zuständige Behörde.....	4
1.5 Umsetzung der Maßnahmen.....	4
1.6 Beschreibung des Ballungsraums.....	4
<b>2. Bestandsanalyse .....</b>	<b>5</b>
2.1 Methodik der Lärmkartierung .....	5
2.2 Lärmbelastungssituation – Ergebnisse der Lärmkartierung.....	15
2.2.1 Straßenverkehr.....	15
2.2.2 Haupteisenbahnstrecken und sonstige lärmrelevante Schienentrassen des Bundes .....	16
2.2.3 Sonstiger lärmrelevanter Schienenverkehr .....	17
2.2.4 Flugverkehr von Großflughäfen .....	17
2.2.5 Flugverkehr von sonstigen lärmrelevanten Flugplätzen .....	17
2.2.6 IED Anlagen und Häfen .....	17
2.3 Analyse der Lärmbelastungsschwerpunkte .....	18
2.3.1 Verkehrsstärken .....	19
2.3.2 Schwerlastanteil .....	19
2.3.3 Straßenoberfläche und Straßenzustand .....	20
2.3.4 Höchstgeschwindigkeiten .....	20
2.3.5 Straßenkategorie .....	21
<b>3. Maßnahmenplanung.....</b>	<b>22</b>
3.1 Generell mögliche Maßnahmen im Straßenverkehr und ihre Wirkung.....	23
3.1.1 Vermeidung .....	24
3.1.2 Verlagerung und Bündelung .....	38
3.1.3 Verträgliche Abwicklung .....	46
3.1.4 Baulicher Schallschutz.....	56
3.1.5 Maßnahmen auf Bundesfernstraßen .....	58

3.1.6 Lärmschutz in der Stadt- und Mobilitätsplanung .....	61
3.1.7 Information und Koordinierung innerhalb der Stadtverwaltung/ Beteiligungsmanagement .....	68
3.1.8 Minderungspotentiale und Angaben zur Reduzierung der betroffenen Personen .....	69
3.1.9 Monitoring .....	70
3.2 Bereits durchgeführte/geplante Maßnahmen im Straßenbahnverkehr .....	71
3.2.1 Planerisch .....	72
3.2.2 Fahrzeugtechnik .....	72
3.2.3 Fahrweg .....	73
3.3 Bereits durchgeführte/geplante Maßnahmen an Haupteisenbahnstrecken .....	76
<b>4. Ruhige Gebiete .....</b>	<b>83</b>
<b>5. Ausblick .....</b>	<b>88</b>
<b>6. Öffentlichkeitsbeteiligung .....</b>	<b>89</b>
<b>7. Quellenverzeichnis .....</b>	<b>90</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: übergeordnetes Straßennetz.....	8
Tabelle 2: Hauptverkehrsstraßen in Walsum.....	8
Tabelle 3: Hauptverkehrsstraßen in Hamborn.....	8
Tabelle 4: Hauptverkehrsstraßen in Meiderich/Beeck.....	8
Tabelle 5: Hauptverkehrsstraßen in Homberg/Ruhrort/Baerl.....	8
Tabelle 6: Hauptverkehrsstraßen in Duisburg-Mitte.....	9
Tabelle 7: Hauptverkehrsstraßen in Rheinhausen.....	9
Tabelle 8: Hauptverkehrsstraßen in Duisburg-Süd.....	10
Tabelle 9: Haupt-Schienenstrecken.....	10
Tabelle 10: Straßenbahnnetz.....	12
Tabelle 11: IED-Anlagen.....	14
Tabelle 12: Standardwerte für flächenbezogene Schallleistungspegel (VBUI).....	15
Tabelle 13: Flughafen im Einwirkungsbereich des Duisburger Stadtgebiets.....	15
Tabelle 14: Gesamtzahl N der von Straßenverkehrslärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen $L_{den}$ - Schallpegeln wohnen.....	15
Tabelle 15: Gesamtzahl N der von Straßenverkehrslärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen $L_{night}$ - Schallpegeln wohnen.....	15
Tabelle 16: Gesamtfläche der durch Straßenverkehrslärm.....	15
Tabelle 17: Gesamtzahl N der durch Straßenverkehrslärm belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser im Stadtgebiet.....	16
Tabelle 18: Gesamtzahl N der von Schienenverkehrslärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen $L_{den}$ - Schallpegeln wohnen.....	16
Tabelle 19: Gesamtzahl N der von Schienenverkehrslärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen $L_{night}$ - Schallpegeln wohnen.....	16
Tabelle 20: Gesamtfläche der durch Schienenverkehrslärm belasteten Gebiete.....	16
Tabelle 21: Gesamtzahl N der durch Schienenverkehrslärm belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser im Stadtgebiet.....	16
Tabelle 22: Gesamtzahl N der von Straßenbahnlärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen $L_{den}$ - Schallpegeln wohnen.....	17
Tabelle 23: Gesamtzahl N der von Straßenbahnlärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen $L_{night}$ - Schallpegeln wohnen.....	17
Tabelle 24: Gesamtfläche der durch Straßenbahnlärm belasteten Gebiete.....	17
Tabelle 25: Gesamtzahl N der durch Straßenbahnlärm belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser im Stadtgebiet.....	17

Tabelle 26: Gesamtzahl N der von IED-Anlagen und Häfen ausgehenden Lärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen $L_{den}$ - Schallpegeln wohnen. ....	18
Tabelle 27: Gesamtzahl N der von IED-Anlagen und Häfen ausgehenden Lärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen $L_{night}$ - Schallpegeln wohnen. ....	18
Tabelle 28: Gesamtfläche der durch von IED- Anlagen und Häfen ausgehenden Lärm belasteten Gebiete. ....	18
Tabelle 29: Gesamtzahl N der durch von IED-Anlagen und Häfen ausgehenden Lärm belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser im Stadtgebiet. ....	18
Tabelle 30: Übersicht der Betroffenenzahlen der verschiedenen Lärmquellen. ....	18
Tabelle 31: Verteilung der Belastungsschwerpunkte auf die Stadtbezirke. ....	19
Tabelle 32: Zuständigkeiten beim Straßenverkehr in NRW (nach MULNV 2018). ....	22
Tabelle 33: Fahrbahnbeläge der Autobahnen im Duisburger Stadtgebiet. ....	60
Tabelle 34: Lärminderungspotentiale der Maßnahmen. ....	69
Tabelle 35: Auslösewerte für die Aufnahme in das Lärmsanierungsprogramm des Bundes. ....	80
Tabelle 36: Lärmsanierungsbereiche in Duisburg (BMVI, 2018; DB Netze AG, 2016; DB 2017). ....	81
Tabelle 37: Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV. ....	82
Tabelle 38: Geplante Schallschutzmaßnahmen RRX (Stand April 2018). ....	83

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das kartierte Straßennetz im Duisburger Stadtgebiet. ....	7
Abbildung 2: Das kartierte Schienennetz des Bundes im Duisburger Stadtgebiet. ....	11
Abbildung 3: Das kartierte städtische Schienennetz im Duisburger Stadtgebiet. ....	12
Abbildung 4: Die kartierten IED-Anlagen und Häfen im Duisburger Stadtgebiet. ....	13
Abbildung 5: Anteil der Intensität der Rollgeräusche bzw. Antriebsgeräusche an der Gesamtemission (MÜLLER-BBM, 2008). ....	21
Abbildung 6: Kategorisierung der Maßnahmen gegen Straßenverkehrslärm (eigene Darstellung). ....	23
Abbildung 7: Kategorisierung der Maßnahmen gegen Straßenverkehrslärm (eigene Darstellung). ....	24
Abbildung 8: Modal Split. ....	25
Abbildung 9: Wegweisungsnetz für den Radverkehr. ....	31

Abbildung 10: Lkw-Vorrangrouten (DS-15-0763).....	40
Abbildung 11: Übersicht Logistikdiagonale Duisburg. ....	43
Abbildung 12: Dialog-Display auf der Sittardsberger Allee in Duisburg-Süd. ....	54
Abbildung 13: Stadtentwicklungsstrategie 2027 /FNP Neuaufstellung .....	62
Abbildung 14: Kategorisierung der Maßnahmen gegen Straßenbahnverkehrslärm (eigene Darstellung).....	72
Abbildung 15: Differenz des Schalldruckpegels gegenüber Schwellengleis im Schotterbett .73	
Abbildung 16: Maßnahmen zur Lärminderung im Schienenverkehr.....	77
Abbildung 17: Ruhige Gebiete in den Stadtbezirken Homberg/Ruhrort/Baerl und ..... Rheinhausen.....	86
Abbildung 18: Ruhige Gebiete in den Stadtbezirken Mitte und Süd.....	87
Abbildung 19: Ruhige Gebiete in den Stadtbezirken Walsum, Hamborn und Meiderich/Beeck.....	87

# 1. Einleitung

## 1.1 Allgemeines

Im Jahr 2002 trat die EU-Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG) in Kraft, mit der die Europäische Union auf die erheblichen, zum Teil gesundheitsschädlichen Lärmbelastungen vor allem in Ballungsräumen reagiert. Ziel der Richtlinie ist es, schädliche Auswirkungen und Belästigungen durch den Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu vermindern.

Die Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie verläuft in einem zweistufigen Verfahren. Zunächst erfolgt eine Bestandsanalyse in Form einer Kartierung des Umgebungslärms der durch den Straßenverkehr, den bundeseigenen und den städtischen Schienenverkehr, durch Flughäfen und durch bestimmte Industrie- und Gewerbeanlagen (IED-Anlagen) verursacht wird. Im Anschluss daran werden Belastungsschwerpunkte definiert und geeignete Maßnahmen zur Verminderung der Geräuschbelastung dargestellt. Spätestens alle fünf Jahre sind die erstellten Lärmkarten und Lärmaktionspläne zu überprüfen und gegebenenfalls zu überarbeiten.

Viele Menschen sind in Duisburg dem Gesundheitsrisiko Lärm ausgesetzt, verursacht vor allem durch den Straßenverkehr und durch den Schienenverkehr auf den Schienenstrecken des Bundes. Daher besteht seitens der Kommune ein stetiger Handlungsbedarf, die Lärmsituation in Duisburg zu verbessern. Es konnten in der Vergangenheit in Duisburg bereits zahlreiche lärmindernde Maßnahmen, wie beispielsweise Straßensanierungen mit lärmindernden Asphalten, Geschwindigkeitsbeschränkungen, die Umgestaltung einzelner Straßenquerschnitte und die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung sowie der Verkehrsplanung durchgeführt werden. Mit diesem Lärmaktionsplan soll u. a. das zur Lärminderung verfügbare Maßnahmenportfolio gebündelt werden und die Wirkungsweise und Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen genauer erläutert werden, um die Anwendbarkeit in zukünftigen Planverfahren zu vereinfachen. Darüber hinaus werden bereits umgesetzte und geplante Maßnahmen zur Lärminderung vorgestellt.

Mit dem hier vorliegenden Lärmaktionsplan (LAP) der 3. Stufe wird der LAP der 2. Stufe fortgeschrieben. Es handelt es sich dabei um eine Überprüfung und Überarbeitung der 2. Stufe.

Der Umgebungslärm wurde für das gesamte Stadtgebiet neu berechnet. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wurde geprüft, ob neue Belastungsschwerpunkte entstanden sind und wie sich die Situation in den Belastungsschwerpunkten der 2. Stufe entwickelt hat.

Die Stadt Duisburg hat seit dem 2. Lärmaktionsplan zahlreiche Maßnahmen umgesetzt, die zu Verbesserung der Lärmsituation geführt haben. Hierzu zählen beispielsweise die Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs, der Austausch von schadhaftem Asphalt, der Einsatz von lärminderndem Asphalt, Temporeduzierung aus Lärmschutzgründen, Lärminderung durch die Abstandsvergrößerung der Lärmquelle zum Gebäude durch die Einrichtung von Parkstreifen und Radverkehrsanlagen und der Rückbau von Lichtsignalanlagen.



Darüber hinaus konnten auch zahlreiche Maßnahmen realisiert werden, die nicht in der Baulast der Stadt Duisburg liegen. Der Umgebungslärm an Bundesfernstraßen konnte beispielsweise durch den Einsatz von lärmindernden Asphalt und den Bau von Schallschutzwänden reduziert werden. An bestehenden Schienenstrecken des Bundes hat die Deutsche Bahn neue Schallschutzwände errichtet und in stark belasteten Streckenabschnitten den Einbau schallgedämmter Fenster gefördert.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen, sowohl der städtischen als auch der Maßnahmen anderer Baulastträger, hat insgesamt zu einer Reduzierung der Betroffenenzahlen und zu einer Abnahme von 149 Belastungsschwerpunkten in der letzten Kartierung auf 144 Belastungsschwerpunkte im vorliegenden Bericht geführt. Teilweise konnten auch Maßnahmen umgesetzt werden, die sich durch den zeitlichen Unterschied von Datenerhebung, Berechnung und Lärmaktionsplanung in der vorliegenden Kartierung noch nicht wiederfinden und die zu einer weiteren Reduzierung der Lärmbelastung führen. Dennoch sind weiterhin über 5.000 Duisburger Bürgerinnen und Bürger von Straßenverkehrslärm und über 7.000 Bürgerinnen und Bürger von Schienenverkehrslärm betroffen, der über den Auslösewerten für die Lärmaktionsplanung von 70/60 dB(A) Tag/Nacht liegt, so dass die Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen nicht an Wichtigkeit verloren hat.

## 1.2 Rechtlicher Hintergrund

Die EU hat die Umgebungslärmrichtlinie im Jahr 2002 in Kraft gesetzt. Im Jahr 2005 wurde diese durch die §§ 47a-f Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in deutsches Recht überführt. Die Stadt Duisburg ist als zuständige Behörde nach § 47d des BImSchG dazu verpflichtet einen Lärmaktionsplan zur Regelung von Lärmproblemen und Lärmauswirkungen aufzustellen.

Bei der Lärmkartierung und der Lärmaktionsplanung wird der Lärm betrachtet, der von Hauptverkehrsstraßen und sonstigen lärmrelevanten Straßen, von Haupteisenbahnstrecken und sonstigen Schienenstrecken des Bundes, städtischen Schienenstrecken, Großflughäfen und durch Industrie und Häfen hervorgerufen wird. Die Ausarbeitung der Lärmkarten hat gemäß der 34. BImSchV getrennt für jede Lärmart auf Grundlage der Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  zu erfolgen.

Diese Lärmindizes stellen Kenngrößen für die Lärmbelastung dar.  $L_{DEN}$  („Day-Evening-Night“= Tag-Abend-Nacht-Lärmindex) ist der über 24 Stunden und alle Tage eines Jahres gemittelte Dauerschallpegel. Er stellt einen Indikator für die allgemeine Lärmbelästigung dar. Mit dem  $L_{Night}$ , einem gemittelten Dauerschallpegel über alle Nächte (22-6 Uhr) des Jahres, wird der Umgebungslärm im Jahresmittel zur Nachtzeit beschrieben.

In strategischen Lärmkarten werden die Ergebnisse der Lärmkartierung in Form von Isophonenbändern (flächenhafte Darstellung der Schallausbreitung) dargestellt. Durch das Aufstellen eines Lärmaktionsplans mit Maßnahmen zur Lärminderung soll der Lärm insgesamt und vor allem innerhalb von Schwerpunkten mit einer besonders hohen Lärmbelastung reduziert werden. Bereits bestehende Ruhige Gebiete sollen vor einer Zunahme des Lärms geschützt werden.

Weitere Lärmquellen wie z.B. Schiffsverkehr, Sport- und Freizeitanlagen sowie der Nachbarschaftslärm werden nicht berücksichtigt, da diese im Rahmen der Anforderungen zur Ausarbeitung von Lärmkarten gemäß § 47 c BImSchG bzw. in der 34. BImSchV nicht aufgeführt werden. Diese Geräuschquellen sind demnach nicht Gegenstand der Lärmaktionsplanung gemäß § 47 d BImSchG.

Auf der Grundlage des Lärmaktionsplans sollen andere städtische Planungen, wie z.B. die Bauleitplanung oder die Verkehrsplanung, das Ziel der Umgebungslärminderung angemessen berücksichtigen.

Mindestanforderungen an die Lärmaktionspläne ergeben sich aus §47d Abs.2 BImSchG in Verbindung mit Anhang V der Richtlinie 2002/49/EG:

- eine Beschreibung des Ballungsraums, der zu berücksichtigenden Lärmquellen sowie eine Zusammenfassung der Daten der Lärmkarten,
- Informationen über die zuständige Behörde, den rechtlichen Hintergrund und die geltenden Grenzwerte,
- Problemdarstellung und Lösungsmöglichkeiten,
- Maßnahmen, die aufgrund anderer Fachplanungen bereits erfolgt oder geplant sind,
- Schätzwerte für die Reduzierung der Zahl der betroffenen Personen,
- Maßnahmen, die darüber hinaus im Rahmen der Lärmaktionsplanung geprüft und festgelegt werden sollen,
- Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung sowie
- geplante Bestimmungen für eine Bewertung der Durchführung und für die Ergebniskontrolle der Lärmaktionsplanung.

### 1.3 Geltende Auslösewerte für die Lärmaktionsplanung

In Artikel 5 der Umgebungslärmrichtlinie sind die Mitgliedsstaaten aufgefordert, Lärmgrenzwerte zu benennen, ab denen Lärmaktionspläne zum Schutz der Bevölkerung aufgestellt werden müssen. Da gesetzliche Grenzwerte zur Fixierung eines Handlungsbedarfs in Deutschland bislang nicht existieren, hat sich die Stadt Duisburg am Runderlass „Lärmaktionsplanung“ des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV)–V-5–8820.4.1 vom 7.2.2008 orientiert. Dort heißt es dazu: „Lärmprobleme im Sinne des § 47d Abs. 1 BImSchG liegen auf jeden Fall vor, wenn an Wohnungen, Schulen, Krankenhäusern oder anderen schutzwürdigen Gebäuden ein  $L_{den}$  von 70 dB(A) oder ein  $L_{night}$  von 60 dB(A) erreicht oder überschritten wird. [...] Soweit Gemeinden im Rahmen ihrer kommunalen Planung weitergehende Kriterien verfolgen, können sie diese der Lärmaktionsplanung zugrunde legen.“ Aufgrund der Vielzahl der Lärmschwerpunkte im Duisburger Stadtgebiet wird zur Vermeidung gesundheitlicher Beeinträchtigung der Bevölkerung als erste Priorität ein Handlungsbedarf bei Pegelwerten von  $L_{den} \geq 70$  dB(A) am Tag oder  $L_{night} \geq 60$  dB(A) in der Nacht gesehen.

## 1.4 Zuständige Behörde

Zuständig für die Lärmkartierung der Hauptverkehrsstraßen, der städtischen Schienenwege und der relevanten Industrie- und Gewerbeanlagen sind die Gemeinden und damit die Stadt Duisburg. Die Berechnung der strategischen Lärmkarten für die oben genannten Lärmquellen erfolgte durch den Fachbereich Verkehrlicher Immissionsschutz im Amt für Stadtentwicklung und Projektmanagement.

Das Eisenbahn-Bundesamt hat die strategische Lärmkartierung für die Schienenwege des Bundes durchgeführt und die Lärmkartierung für den Großflughafen Düsseldorf wurde durch das LANUV zur Verfügung gestellt.

In NRW sind die Städte und Gemeinden für die Aufstellung der Lärmaktionspläne zuständig. Seit dem Jahr 2015 ist das Eisenbahn-Bundesamt für die Lärmaktionsplanung entlang der Haupteisenbahnstrecken des Bundes zuständig.

## 1.5 Umsetzung der Maßnahmen

Zur Durchsetzung von Maßnahmen, die der Lärmaktionsplan vorsieht, sind gemäß § 47d Abs. 6 BImSchG Maßnahmen „durch Anordnungen oder sonstige Entscheidungen der zuständigen Träger öffentlicher Verwaltung nach diesem Gesetz oder nach anderen Rechtsvorschriften durchzusetzen.“

Eine eigenständige Rechtsgrundlage zur Anordnung lärmmindernder Maßnahmen beinhaltet die EU-Umgebungslärmrichtlinie nicht. Sie verweist u. a. auf die gesetzlichen Regelungen der §§ 14 und 24 BImSchG, § 45 Abs. 1 Nr. 3 der Straßenverkehrsordnung (STVO) [9] und § 75 Abs. 2 Satz 3 VwVfG. Ein gesetzlicher Anspruch auf die Umsetzung der im Lärmaktionsplan vorgeschlagenen Maßnahmen besteht nicht.

## 1.6 Beschreibung des Ballungsraums

Duisburg ist mit einer Gesamtfläche von ca. 233 km<sup>2</sup> die westlichste Großstadt des Ruhrgebietes in Nordrhein-Westfalen. Die Stadt misst in ihrer maximalen Nord-Süd-Ausdehnung ca. 25,1 km und in west-östlicher Richtung ca. 14,2 km. Der höchste Punkt liegt auf 82,53 m, der tiefste bei 14,87 m ü. NN.

Als Oberzentrum des Niederrheins und mit ca. 500.000 Einwohnern ist Duisburg nach Köln, Düsseldorf, Dortmund und Essen die fünftgrößte Stadt in NRW. In der Liste der Großstädte Deutschlands nimmt Duisburg den 15. Platz ein. Sie befindet sich in der Ballungsrandzone der Metropolregion Ruhrgebiet und liegt am Rande des niederbergischen Hügellandes.

Prägender Faktor in der Stadtentwicklung ist die Lage an der Mündung der Ruhr in den Rhein, einem der verkehrsreichsten Flüsse Europas, der über eine Strecke von 37,5 km durch Duisburg verläuft. Duisburg hat Europa's größten Binnenhafen, der jährlich von bis zu 20.000 Schiffen angesteuert wird.

Durch die Stadt Duisburg verläuft ein dichtes überregionales Autobahn-, Schienen- und Wasserwegenetz. Durch dieses wird die Stadt an das Ruhrgebiet, sowie in alle Teile Deutschlands und seine Nachbarländer angebunden. Der südlich der Stadt gelegene internationale Flughafen Düsseldorf Airport kann vom Duisburger Hauptbahnhof in nur wenigen Minuten erreicht werden. Durch diese günstige Verkehrslage konnte sich die Stadt zu einer bedeutenden internationalen Logistkdrehscheibe entwickeln.

Das Stadtgebiet ist in 46 Stadtteile gegliedert, die sich auf die sieben Stadtbezirke Walsum, Hamborn, Meiderich/Beeck, Homberg/Ruhrort/Baerl, Duisburg-Mitte, Rheinhausen und Duisburg-Süd verteilen.

## 2. Bestandsanalyse

Dieses Kapitel dient dazu, einen Überblick über den Status quo zu erhalten. Zum einen werden Methodik und Ergebnisse der Lärmkartierung kurz dargestellt, zum anderen werden in diesem Kapitel die in der Lärmkartierung ermittelten Lärmbelastungsschwerpunkte genauer analysiert und hinsichtlich verschiedener lärmrelevanter Faktoren untersucht. Diese Analyse der Emissionsfaktoren ist eine wichtige Grundlage für die anschließende Entwicklung von möglichen Maßnahmen.

### 2.1 Methodik der Lärmkartierung

Die Lärmkartierung wurde gemäß den Vorgaben der EU-Umgebungslärmrichtlinie für jede Lärmquelle (Straße, Schiene, Flughafen, Industrie und Gewerbe) separat und anhand einer speziellen Berechnungsmethodik durchgeführt. In Deutschland sind derzeit noch eigene vorläufige Berechnungsverfahren vorgeschrieben, die zukünftig allerdings durch ein einheitliches EU-weit abgestimmtes Verfahren ersetzt werden sollen. Die aktuellen Lärmkarten wurden nach den folgenden Berechnungsverfahren ermittelt:

- Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS)
- Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSCH)
- Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI)
- Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen (VBUF)

Die Berechnungsverfahren sowie die jeweils aktuellen nach dieser Methodik berechneten Lärmkarten können im Internet über das Umgebungslärmportal ([www.umgebungslaerm.nrw.de](http://www.umgebungslaerm.nrw.de)) des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen eingesehen werden. Die Berechnungshöhe der Karten betrug gemäß den Anforderungen der EU-Umgebungslärmrichtlinie vier Meter über dem Gelände, die Berechnung erfolgte mit einem 10 x 10 Meter Raster.

Die Ermittlung der durch den Umgebungslärm betroffenen Einwohner erfolgte für jede Lärmquelle ebenfalls durch ein für Deutschland einheitliches und vorläufiges Berechnungsverfahren:

- Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB)

## Berechnungsverfahren

Die seitens der Stadt erstellten strategischen Lärmkarten wurden mit Hilfe des Lärmsimulationsprogrammes SoundPlan der Firma Braunstein & Berndt GmbH, 71522 Backnang, berechnet. Dazu wurde ein Computermodell des Stadtgebietes aufgebaut, welches alle schalltechnisch relevanten Modelldaten beinhaltet. Die Höhenpunkte zur Erstellung eines digitalen Geländemodells konnten über das Landesvermessungsamt des Landes NRW bezogen werden, die Gebäude- und Einwohnerdaten stammen aus eigenen Erhebungen der Stadt Duisburg. Über das LANUV wurden Daten über vorhandene Lärmschutzwälle und -wände an Bundesautobahnen und Bundesstraßen zur Verfügung gestellt, die durch Befahrungen des Landesbetriebes Straßenbau NRW erhoben wurden.

Die relevanten Emissionsdaten für das Berechnungsmodell, wie zum Beispiel der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) auf einem Verkehrsweg, der Lkw-Anteil, die Straßenoberfläche und die zulässige Höchstgeschwindigkeit, stammen für das städtische Straßen- und Schienennetz aus Erhebungen der Stadt Duisburg. Für die Bundesstraßen und Autobahnen hat die Stadt die Emissionsdaten aus der Bundesverkehrswegezählung vom LANUV bezogen.

Durch die Höhe von vier Metern über dem Gelände kommt es bei der Darstellung der Karten im Bereich von Brücken teilweise zu einem Wechsel der Isophonenbänder, da hier nicht die Lärmsituation auf der Straße, sondern unterhalb der Brücke dargestellt wird. Bei der Ermittlung der Belastungsschwerpunkte über die Gebäudelärmkarte hat diese Verzerrung allerdings keine Auswirkungen.

## Ermittlung der Belastungsschwerpunkte

Für die Maßnahmenplanung ist eine Identifizierung von besonders belasteten Bereichen sinnvoll, den sogenannten Belastungsschwerpunkten. Als Ausgangspunkt zur Ermittlung der Belastungsschwerpunkte dient eine für jede Lärmart separat erstellte Gebäudelärmkarte, die nach der VBEB gerechnet wurde. Im Gegensatz zu den unter [www.umgebungs-laerm.nrw.de](http://www.umgebungs-laerm.nrw.de) zu findenden Isophonenkarten, die einen interpolierten Geräuschpegel im Freien inklusive der Reflexionen an den Fassaden darstellen, liefert die Gebäudelärmkarte Detailinformationen zu jedem einzelnen Gebäude. Bei diesen Karten werden für jede Fassade eines Gebäudes genaue Pegelwerte berechnet. Pro Fassade wird dabei mindestens ein Berechnungspunkt gesetzt, bei längeren Fassaden erfolgt eine Berechnung alle 2,5 bis 5 Meter.

Überschreitet ein Fassadenpegel an einem Wohngebäude den definierten Auslösewert von  $L_{den} = 70 \text{ dB(A)}$  und/oder  $L_{night} = 60 \text{ dB(A)}$ , werden nach einem in der VBEB vordefinierten Schlüssel die jeweiligen Bewohner des Gebäudes ermittelt, die vom zu hohen Lärmpegel betroffen sind. Ist nur ein Fassadenpegel zu hoch, ist demnach noch nicht das gesamte Gebäude betroffen, sondern nur der Anteil der Bewohner, die diesem Punkt zugeordnet sind. Dies ermöglicht eine realitätsnahe Bewertung der Lärmsituation und vermeidet eine überhöhte Einschätzung der Betroffenheit.

Durch die Analyse der Gebäudelärmkarte, erhält man eine Vielzahl von Gebäuden, bei denen die Lärmbelastung für die Einwohner oberhalb der Auslösewerte liegt. Belastungsschwerpunkte wurden dort ausgewiesen, wo Pegelüberschreitungen gehäuft auftreten. Planungen zum Schutz einzelner Objekte sind entsprechend des Runderlasses „Lärmaktionsplanung“ des Ministeriums nicht erforderlich. Des Weiteren werden die Belastungsschwerpunkte nicht für eine Straße in ihrer gesamten Länge ausgewiesen, sondern auf einzelne Abschnitte, in der Regel zwischen zwei Knotenpunkten, begrenzt.

## Beschreibung der Hauptlärmquellen des Ballungsraumes

### Straßenverkehr

Innerhalb der Ballungsräume sind die Hauptverkehrsstraßen mit einer Verkehrsbelastung von mehr als drei Millionen Fahrzeugen pro Jahr (siehe Tab.1-8) sowie sonstige lärmrelevante Straßen zu kartieren. In Duisburg hat man sich dazu entschlossen, das gesamte Vorbehalts- und Rettungswegenetz bei der Ermittlung der Belastungsschwerpunkte zu berücksichtigen (Siehe Abb. 1).

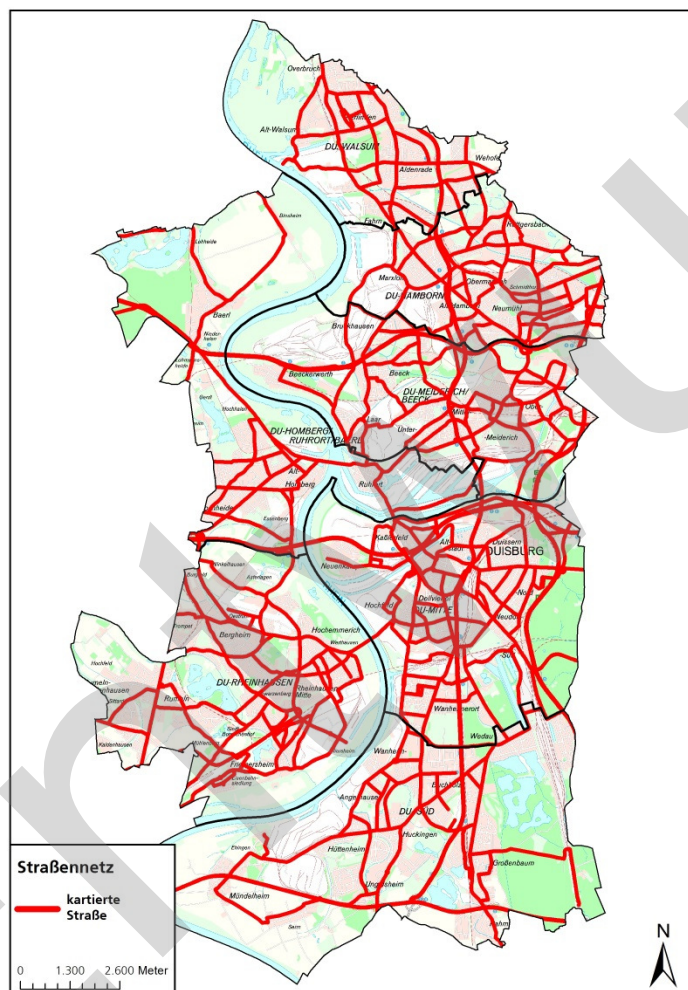


Abbildung 1: Das kartierte Straßennetz im Duisburger Stadtgebiet.

Mit dem Anschluss an die Bundesautobahnen 3, 59, 40, 42 und 524 verfügt Duisburg über drei Ost-West- und zwei Nord-Süd-Verbindungen im übergeordneten Straßennetz. Insgesamt liegen sieben Autobahnkreuze und 21 Anschlussstellen im Stadtgebiet. Kartiert wurden ca. 80 Kilometer Autobahn und Bundesstraßen sowie ca. 406 Kilometer des kommunalen Straßennetzes.

Die durchschnittlichen Verkehrszahlen pro Jahr sind in den nachfolgenden Tabellen für das übergeordnete Straßennetz sowie für die Hauptverkehrsstraßen in den Bezirken aufgeführt. Die unterschiedlichen Verkehrszahlen für einige Straßen ergeben sich daraus, dass die zahlreichen Abschnitte der einzelnen Straßen teilweise unterschiedlich stark befahren sind.

Tabelle 1: übergeordnetes Straßennetz.

Straßenname	Kfz/a in Mio.	Straßenname	Kfz/a in Mio.
A 3	38,3 – 50,9	A 59	10,1 – 28,9
A 40	20,7 – 36,9	A 524	7,3 – 9,2
A 42	17,9 – 36,3	B 288	7,3 – 9,1

Tabelle 2: Hauptverkehrsstraßen in Walsum.

Straßenname	Kfz/a in Mio.	Straßenname	Kfz/a in Mio.
Dr.-Hans-Böckler-Str.	3,3 – 9,3	Herzogstraße	2,6 – 4,5
Dr.-Wilhelm-Roelen-Str.	1,0 – 3,4	Holtener Str.	2,3 – 3,2
Friedrich-Ebert-Str.	3,9 – 12,8	Römerstraße	2,5 – 3,8
Heerstraße	4,2	Weseler Str.	2,2 – 5,4

Tabelle 3: Hauptverkehrsstraßen in Hamborn.

Straßenname	Kfz/a in Mio.	Straßenname	Kfz/a in Mio.
Amsterdamer Str.	2,6 – 3,7	Obermarxloher Str.	3,3 – 4,1
Beecker Straße	6,4	Richterstraße	3,1 – 4,2
Buschstraße	2,0 – 3,2	Rote Str.	3,6
Dieselstraße	2,8 – 3,2	Schulte-Marxloh-Str.	2,4 – 4,5
Duisburger Str.	2,1 – 8,8	Stockholmer Str.	5,0
Gartenstraße	2,7 – 3,7	Theodor-Heuss-Str.	1,6 – 3,2
Kaiser-Friedrich-Str.	2,1 – 3,2	Warbruckstraße	2,1 – 6,3
Kaiser-Wilhelm-Str.	2,5 – 3,5	Willy-Brandt-Ring	1,6 – 4,7

Tabelle 4: Hauptverkehrsstraßen in Meiderich/Beeck.

Straßenname	Kfz/a in Mio.	Straßenname	Kfz/a in Mio.
Augustastrasse	2,7 – 3,2	Gerrickstraße	1,8 – 3,6
Bahnhofstraße	2,4 – 6,6	Hoffsche Str.	2,1 – 4,6
Baustraße	5,1	Honigstraße	2,4 – 5,6
Beecker Straße	4,8 – 6,4	Kaiser-Wilhelm-Straße	3,0 – 3,6
Berliner Str.	3,3	Neumühler Str.	4,7 – 9,9
Biesenstraße	3,1	Obermeidericher Str.	3,2
Bürgermeister-Pütz-Str.	5,3 – 7,7	Stepelsche Str.	3,3
Deichstraße	2,1 – 3,2	Theodor-Heuss-Str.	3,3
Duisburger Str.	7,4 – 8,3	Unter den Ulmen	1,7 – 4,1
Emmericher Str.	3,9 – 8,7	Varziner Str.	3,6 – 4,0
Essen-Steeler-Str.	2,5 – 4,3	Vohwinkelstraße	1,5 – 4,5
Friedrich-Ebert-Str.	2,8 – 4,5	Westender Str.	3,4

Tabelle 5: Hauptverkehrsstraßen in Homberg/Ruhrort/Baerl.

Straßenname	Kfz/a in Mio.	Straßenname	Kfz/a in Mio.
Duisburger Str.	1,4 – 6,7	Lauerstraße	4,1 – 5,6
Eisenbahnstraße	8,2 – 8,9	Moerser Str.	2,7 – 3,8
Friedrich-Ebert-Str.	3,9	Paßstraße	2,7 – 3,0
Grafschafter Str.	1,2 – 4,7	Rheindeichstraße	1,7 – 6,6
Hafenstraße	4,1 – 7,5	Rheipreußenstraße	5,3 – 5,6
Homberger Str.	9,6 – 9,8	Ruhrorter Str.	2,3 – 9,4
Kirchstraße	1,6 – 3,0		

Tabelle 6: Hauptverkehrsstraßen in Duisburg-Mitte.

Straßenname	Kfz/a in Mio.	Straßenname	Kfz/a in Mio.
Am Brink	6,5 – 8,1	Mercatorstraße	5,0 – 6,8
Am Schlütershof	1,6 – 3,6	Mülheimer Str.	4,7 – 7,6
Bissingheimer Str.	3,3 – 4,2	Neudorfer Str.	0,8 – 5,0
Brücke der Solidarität	13,1	Neue Fruchtstraße	4,3 – 4,9
Carl-Benz-Str.	1,2 – 5,8	Oberstraße	3,1 – 3,6
Duissernplatz	4,6	Oranienstraße	2,4 – 4,8
Düsseldorfer Str.	2,3 – 6,7	Plessingstraße	1,1 – 8,1
Fährstraße	4,7	Poststraße	3,6 – 7,3
Friedrich-Wilhelm-Str.	2,4 – 6,0	Rheinhauser Str.	6,9
Gutenbergstraße	4,2	Rudolf-Schock-Str.	3,5 – 6,4
Hansastraße	4,6	Ruhrdeich	2,8 – 5,8
Heerstraße	1,2 – 5,8	Ruhrorter Str.	3,8 – 9,4
Kalkweg	2,9 – 4,0	Saarstraße	2,4 – 5,2
Kardinal-Galen-Str.	5,4 – 8,8	Schwanenstr.	3,8 – 4,3
Karl-Jarres-Str.	4,3 – 6,8	Schwanentor	4,0
Karl-Lehr-Str.	3,0 – 3,8	Schweizer Str.	3,8 – 4,0
Kasslerfelder Str.	3,6	Steinsche Gasse	4,3 – 5,8
Köhnenstraße	4,2	Sternbuschweg	3,1 – 6,0
Koloniestraße	6,1 – 8,0	Uhlenhorststraße	4,5 – 5,7
Kremerstraße	6,4	Vulkanstraße	3,1 – 4,3
Kruppstraße	2,5 – 3,8	Wacholderstraße	2,3 – 5,1
Kulturstraße	1,3 – 3,6	Wanheimer Str.	0,6 – 7,3
Landfermannstraße	4,5 – 6,9	Wedauer Str.	2,3 – 5,1
Marientorstraße	2,1 – 4,7	Werthauer Str.	1,8 – 5,4
Max-Peters-Str.	4,1	Wintgenstraße	3,7 – 5,0
Meidericher Str.	3,8 – 7,1	Wörthstraße	2,8 – 5,5

Tabelle 7: Hauptverkehrsstraßen in Rheinhausen.

Straßenname	Kfz/a in Mio.	Straßenname	Kfz/a in Mio.
Asterlager Str.	5,3 – 6,9	Kreuzacker	1,7 – 3,5
Bahnhofstraße	4,1	Lange Str.	1,8 – 3,0
Bergheimer Str.	2,1 – 3,5	L 473n	3,2 – 4,5
Borgschenweg	2,0 – 4,1	Lindenallee	3,1 – 3,4
Brücke der Solidarität	13,1	Margarethenstraße	4,8 – 5,8
Düsseldorfer Str.	3,8 – 6,4	Moerser Str.	1,3 – 13,1
Emmericher Str.	6,3	Moerser Str (Ru-Kld)	3,1 – 7,2
Essenberger Str.	5,6 – 5,8	Neue Krefelder Str.	3,6 – 4,8
Flutweg	2,7 – 4,2	Rathausallee	3,9 – 4,3
Friedrich-Ebert-Str.	1,1 – 6,9	Römerstraße	2,5 – 4,0
In den Peschen	3,8	Schwarzenberger Str.	4,2 – 5,8
Jägerstraße	3,9 – 4,0	Trompeter Str.	3,3
Krefelder Str.	1,7 – 3,3		



Tabelle 8: Hauptverkehrsstraßen in Duisburg-Süd.

<b>Straßenname</b>	<b>Kfz/a in Mio.</b>	<b>Straßenname</b>	<b>Kfz/a in Mio.</b>
Albert-Hahn-Str.	2,2 – 4,7	Masurenallee	4,4
Altenbrucher Damm	5,6 – 8,9	Mündelheimer Str.	2,9 – 5,7
Angermunder Str.	1,4 – 4,6	Neuenhofstr.	3,8
Düsseldorfer Landstr.	3,2 – 8,5	Obere Kaiserswerther Str.	4,7 – 6,5
Ehinger Str.	2,0 – 5,2	Sittardsberger Allee	2,0 – 7,9
Großenbaumer Allee	2,5 – 5,2	Uerdinger Str.	1,3 – 4,5
Kalkweg	3,1	Wedauer Brücke	3,6
Mannesmannstr.	4,2 – 4,6	Wedauer Str.	2,3 – 5,1

### Schienenverkehr

Die Schienenwege des Bundes wurden durch das Eisenbahn-Bundesamt kartiert. Einen Überblick über die kartierten Strecken, die Verkehrsbelastung auf diesen Strecken und über die Ergebnisse der Kartierung erhält man auf der Internetseite des Eisenbahn-Bundesamtes ([www.eba.bund.de](http://www.eba.bund.de)). Berücksichtigt wurden dabei innerhalb der Ballungsräume sowohl die Haupt-Schienenstrecken mit einer Zugbelastung von jährlich mindestens 30.000 Fahrten bzw. parallel verlaufende Strecken mit jeweils 15.000 Zügen pro Jahr, als auch die sonstigen lärmrelevanten Trassen (Tab.9). Der Kartierungsumfang beläuft sich in Duisburg auf eine Streckenlänge von ca. 193 Kilometern und ist in Abbildung 2 dargestellt.

Tabelle 9: Haupt-Schienenstrecken.

<b>Strecke</b>	<b>Verlauf</b>
2271	Oberhausen – Spellen - Wesel
2274	Oberhausen – Duisburg-Ruhrort
2315	Duisburg-Hochfeld-Süd – Duisburg-Wanheim
2320	Duisburg-Wedau - Osterfeld-Süd
2321	Duisburg-Wedau - Oberhausen
2324	Mülheim-Speldorf - Niederlahnstein
2330	Rheinhausen – Kleve
2331	Abzw. Meerbeck – Abzw. Oberhausen Walzwerk
2505	Krefeld-Oppum – Bochum-Nord
2650	Köln-Deutz - Hamm
2670	Köln - Duisburg

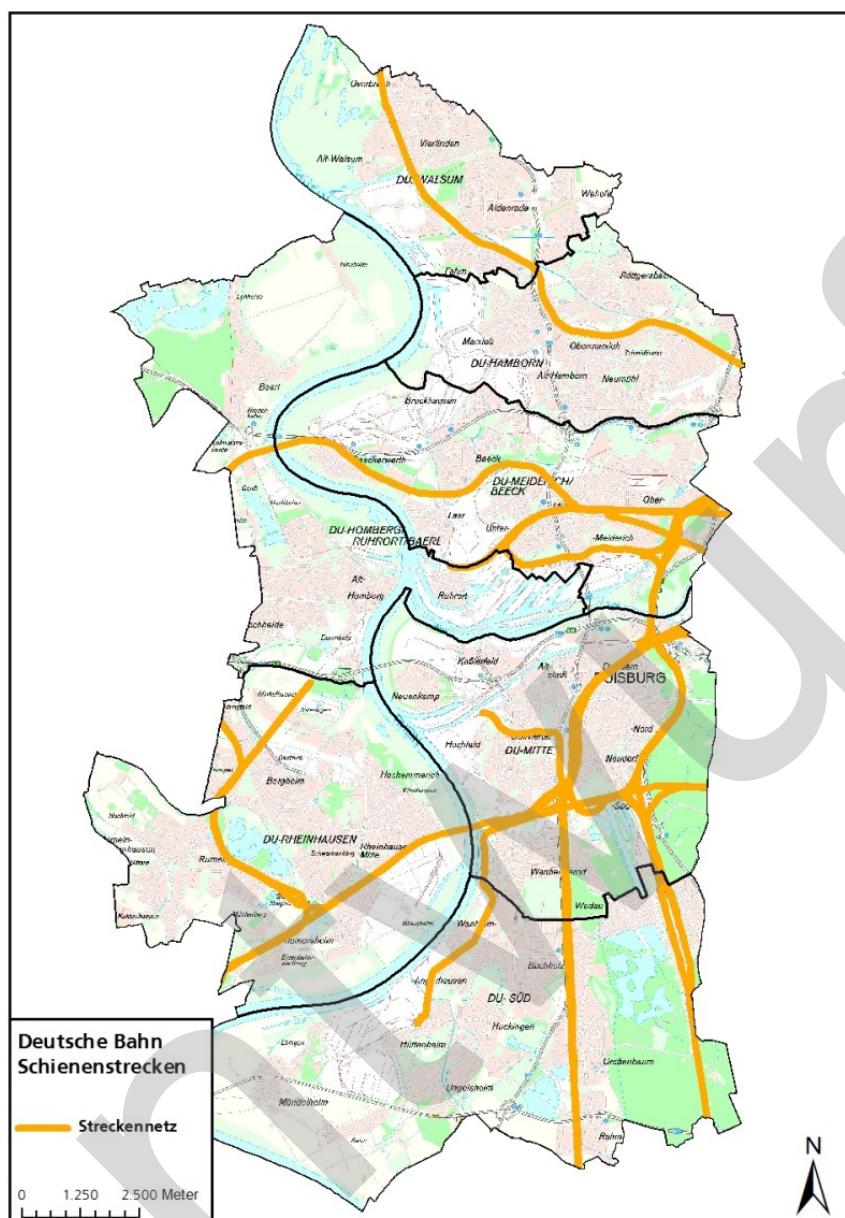


Abbildung 2: Das kartierte Schienennetz des Bundes im Duisburger Stadtgebiet.

Das städtische Schienennetz bestehend aus zwei Straßenbahnstrecken die von der Duisburger Verkehrsgesellschaft AG (DVG) betrieben werden und aus einer Stadtbahnlinie, die gemeinsam mit der Düsseldorfer Rheinbahn AG betrieben wird ist in Abbildung 3 dargestellt.

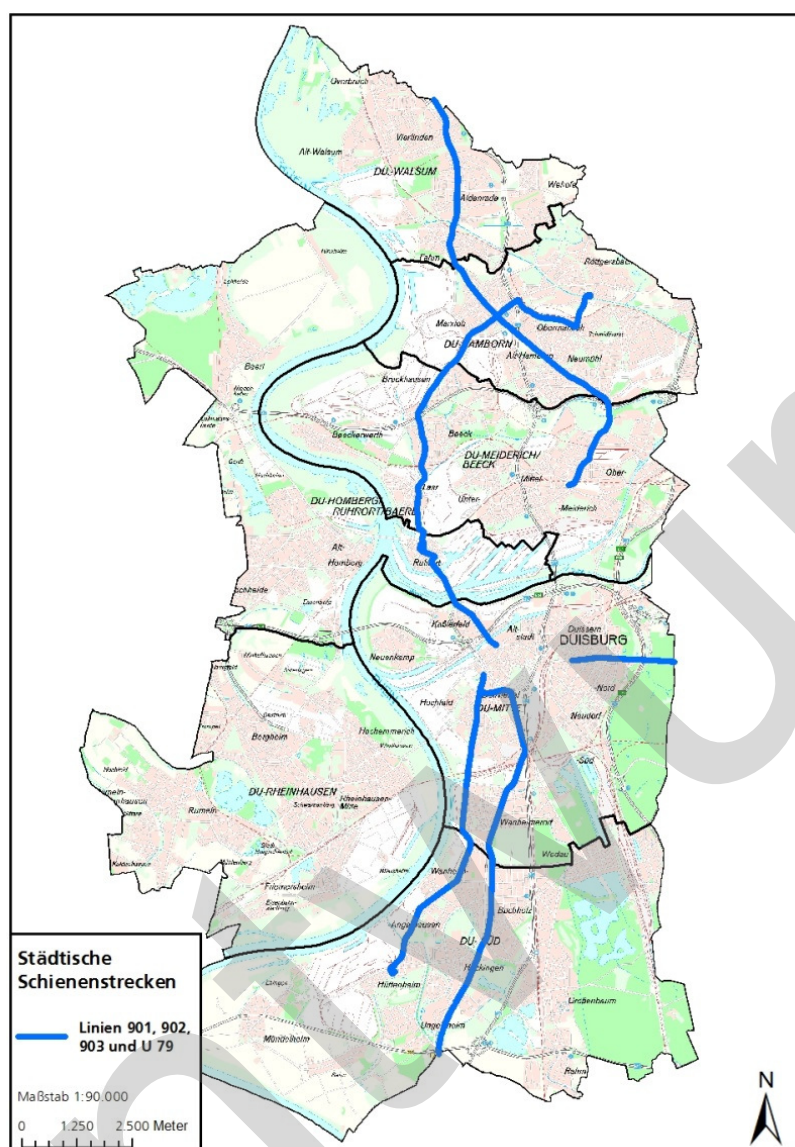


Abbildung 3: Das kartierte städtische Schienennetz im Duisburger Stadtgebiet.

Die Streckenlänge beträgt ca. 53 Kilometer. Im Innenstadtbereich rund um den Duisburger Hauptbahnhof werden die Linien unterirdisch geführt. Die Lärmkartierung wurde von der Stadt Duisburg durchgeführt.

Tabelle 10: Straßenbahnnetz.

Linie	Verlauf
901	Mülheim Hauptbahnhof – Obermarxloh Schleife
903	Dinslaken Bf – Mannesmann Tor 2 (Duisburg-Süd)
U 79	DU-Meiderich Bf – Düsseldorf Universität Ost / Botanischer Garten

In Duisburg gibt es zudem zahlreiche Werksbahnstrecken. Da hier keine genauen Daten über die Verkehrsbelastung vorliegen, konnten die Strecken in der Kartierung nicht erfasst werden.

### Industrie, Gewerbe und Häfen

Die Emissionen aus dem Bereich „Industrie, Gewerbe und Häfen“ wurden ebenfalls im Rahmen der strategischen Lärmkartierung erfasst. Die Grundlagendaten für die Lärmberechnung wurden in Rücksprache mit dem städtischen Umweltamt vom LANUV bereitgestellt. Die Kartierung beschränkt sich dabei auf sogenannte IED-Anlagen (früher: IVU-Anlagen) und auf Häfen. Zu den IED-Anlagen gehören große Industrieanlagen aus den Bereichen Energiewirtschaft, Abfallbehandlung, Metallindustrie, Mineralbearbeitung und Chemie. Der Begriff IVU-Anlage hat sich in den Begriff IED-Anlagen geändert, da die IVU-Richtlinie abgelöst wurde von der IED-Richtlinie, wonach die Anlagen benannt wurden. Die IED-Richtlinie wurde ergänzt durch für den Lärm nicht relevanten Anforderungen an der Energieeffizienz und an Verhinderungen von Unfällen.

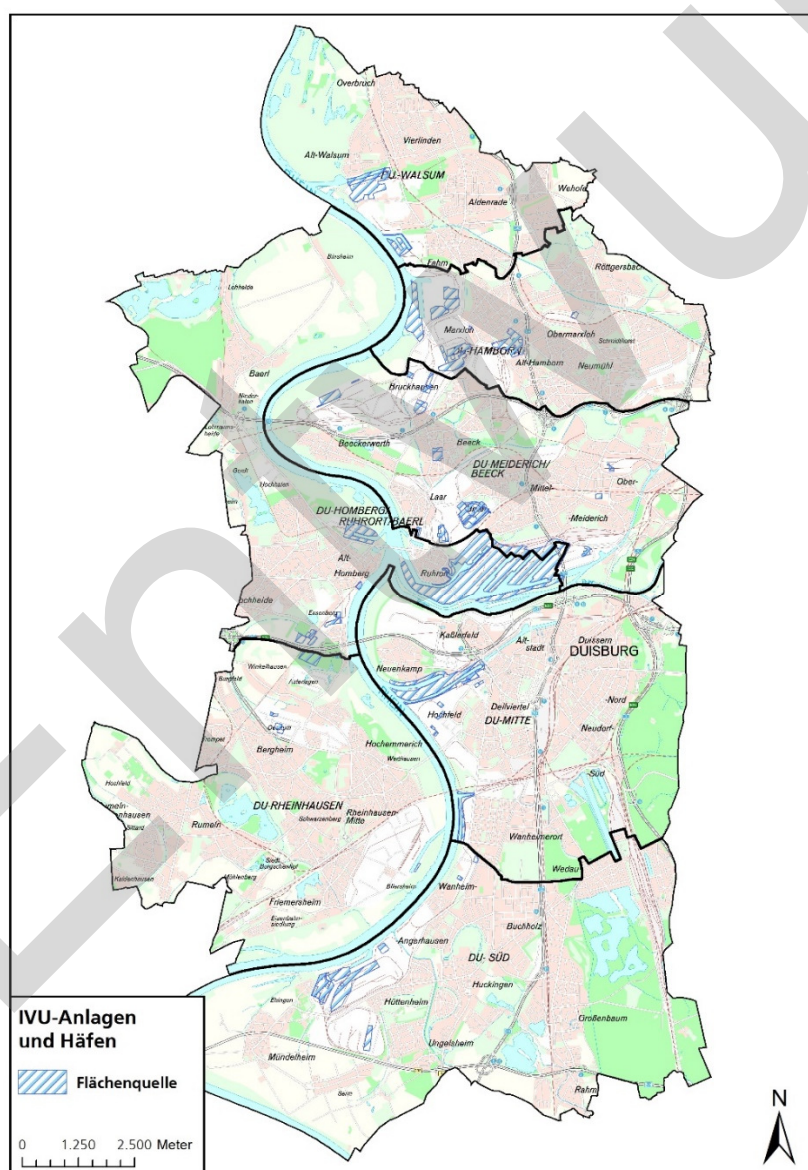


Abbildung 4: Die kartierten IED-Anlagen und Häfen im Duisburger Stadtgebiet.



In Tabelle 11 sind die kartierten IED-Anlagen mitsamt ihrer Kennungen aufgeführt.

Tabelle 11: IED-Anlagen.

Name	Kennung	Lage
Robine Entsorgung GmbH	BR_D_30800_34	Neuenhofstr.
Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH TEO-Anlage	BR_D_77961_27	Ehinger Str.
Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH Kokerei	BR_D_77961_41	Ehinger Str.
ThyssenKrupp Steel Europe AG Kaltwalzwerk	BR_D_209707_35	Kaiser-Wilhelm-Str.
ThyssenKrupp Steel Europe AG Warmbandwerk	BR_D_209707_42	Kaiser-Wilhelm-Str.
ThyssenKrupp Steel Europe AG Feuerbeschichtungsanlage	BR_D_209707_44	Kaiser-Wilhelm-Str.
STEAG GmbH Heizkraftwerk	BR_D_365906_45	Dr.-Wilhelm-Roelen-Str.
Grillo-Werke AG Zinkschmelz-, Gieß- und Verformungsanlage	BR_D_388744_22	Buschstr.
Remineral Rohstoffverwertung & Entsorgung	BR_D_451538_33	Vulkanstr.
Remineral Rohstoffverwertung & Entsorgung	BR_D_451538_32	Vulkanstr.
Ferro Duo GmbH	BR_D_561252_20	Vulkanstr.
Franz-Josef Kipp GmbH & Co. KG	BR_D_986582_21	Wörthstr.
CTT GmbH	BR_D_991068_13	Gaterweg
CURRENTA GmbH & Co. KG OHG	BR_D_9021016_14	Krefeld, Rheinuferstr.
CURRENTA GmbH & Co. KG OHG	BR_D_9021016_15	Krefeld, Rheinuferstr.
ArcelorMittal Hochfeld GmbH Drahtwalzwerk	BR_D_9973329_46	Vohwinkelstr.
Wirtschaftsbetriebe Duisburg-AöR	BR_D_9986572_40	Im Holtkamp
ArcelorMittal Ruhrort GmbH Stahlwerk	BR_D_09893351060	Vohwinkelstr.
ArcelorMittal Ruhrort GmbH Walzwerk	BR_D_09893351070	Vohwinkelstr.
C.C. Umwelt AG	BR_D_04591430006/- 0004/-0003	Krefeld, Bataverstr.
Compo GmbH & Co. KG	BR_D_00232530003/- 0004/-0006/-0007/-0008/- 0009	Krefeld, Ohlendorffstr.
Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH Kokerei	BR_D_00779610010	Ehinger Str.
Sechs Häfen im Duisburger Stadtgebiet	-	-

Für die Berechnung des Umgebungslärms der Hafenanlagen im Duisburger Stadtgebiet lagen keine belastbaren Emissionsdaten vor. Um die Häfen bei der Kartierung dennoch als Lärmquelle abzubilden, wurden die Standardwerte der Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI) verwendet (siehe Tab.12). Diese Vorgehensweise führt in der Regel zu einer deutlichen Überschätzung der tatsächlich vorherrschenden Lärmbelastung.

Tabelle 12: Standardwerte für flächenbezogene Schallleistungspegel (VBUI).

Gebietsnutzung	Tag in dB(A)/m <sup>2</sup>	Abend in dB(A)/m <sup>2</sup>	Nacht in dB(A)/m <sup>2</sup>
Gebiete mit Schwerindustrie	65	65	65
Gebiete mit Leichtindustrie	60	60	60
Gebiete mit gewerblicher Nutzung	60	60	45
Häfen	65	65	65

## Flughafen

Im Einwirkungsbereich des Stadtgebietes von Duisburg, unmittelbar südlich der Stadtgrenze, liegt der Flughafen Düsseldorf. Zuständig für die Lärmkartierung des Flughafens Düsseldorf ist das LANUV.

Tabelle 13: Flughafen im Einwirkungsbereich des Duisburger Stadtgebietes.

Name	Flugbewegungen
Düsseldorf Airport DUS	ca. 205.000 (2015), ca. 212.000 (2018)

## 2.2 Lärmbelastungssituation – Ergebnisse der Lärmkartierung

Die aus der durchgeführten Lärmkartierung resultierenden strategischen Lärmkarten sowie die Betroffenenstatistiken werden im Folgenden für die verschiedenen Lärmquellen gesondert dargestellt.

### 2.2.1 Straßenverkehr

Die Ergebnisse der Kartierung des Straßenverkehrslärms sind als strategische Lärmkarten in Anhang 1 für  $L_{den}$  und  $L_{night}$  dargestellt. In den nachfolgenden Tabellen sind darüber hinaus die Betroffenheiten nach den Pegelklassen sortiert aufgezeigt. Es zeigt sich, dass insgesamt ca. 5200 bzw. 5600 Menschen im Duisburger Stadtgebiet von Lärm betroffen sind, der oberhalb der Auslösewerte von  $L_{den} = 70$  dB(A) bzw.  $L_{night} = 60$  dB(A) liegt.

Tabelle 14: Gesamtzahl N der von Straßenverkehrslärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen  $L_{den}$  - Schallpegeln wohnen.

$L_{den}$ [dB(A)]	>55 - ≤60	>60 - ≤65	>65 - ≤70	>70 - ≤75	>75
N	57600	36900	21900	5100	100

Tabelle 15: Gesamtzahl N der von Straßenverkehrslärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen  $L_{night}$  - Schallpegeln wohnen.

$L_{night}$ [dB(A)]	>50 - ≤55	>55 - ≤60	>60 - ≤65	>65 - ≤70	>70
N	48000	25000	5400	200	-

Tabelle 16: Gesamtfläche der durch Straßenverkehrslärm belasteten Gebiete.

$L_{den}$ [dB(A)]	>55	>65	>75
Größe [km <sup>2</sup> ]	121	38	7

Die Abbildungen in Anhang 2 stellen die Anzahl der an den Belastungsschwerpunkten von Lärmpegeln  $L_{den} = 70 \text{ dB(A)}$  bzw.  $L_{night} = 60 \text{ dB(A)}$  betroffenen Einwohner dar. Für eine bessere Übersichtlichkeit werden die Karten in einem größeren Maßstab für jeden Stadtbezirk separat dargestellt.

Die Gesamtzahlen der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser sind in der unten stehenden Tabelle aufgezeigt. Die Anzahl der Gebäude bezieht sich dabei auf einzelne Teilgebäude einer Anlage und nicht auf einen gesamten Schul- oder Krankenhauskomplex.

*Tabelle 17: Gesamtzahl N der durch Straßenverkehrslärm belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser im Stadtgebiet.*

$L_{den} [\text{dB(A)}]$	>55	>65	>75
<b>N Wohnungen</b>	57900	12900	100
<b>N Schulgebäude</b>	400	100	0
<b>N Krankenhausgebäude</b>	54	3	0

## 2.2.2 Haupteisenbahnstrecken und sonstige lärmrelevante Schienentrassen des Bundes

Die Ergebnisse der Kartierung des Umgebungslärms, der von Haupteisenbahnstrecken und sonstigen lärmrelevanten Schienentrassen des Bundes ausgeht, sind als strategische Lärmkarten im Anhang 3 für  $L_{den}$  und  $L_{night}$  dargestellt. In den nachfolgenden Tabellen sind darüber hinaus die Betroffenheiten nach den Pegelklassen sortiert aufgezeigt.

Im Duisburger Stadtgebiet sind demnach ca. 2500 Menschen von Pegelwerten  $L_{den} > 70 \text{ dB(A)}$  bzw. 5700 Menschen von Pegelwerten  $L_{night} > 60 \text{ dB(A)}$  betroffen.

*Tabelle 18: Gesamtzahl N der von Schienenverkehrslärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen  $L_{den}$  - Schallpegeln wohnen.*

$L_{den} [\text{dB(A)}]$	>55 - ≤60	>60 - ≤65	>65 - ≤70	>70 - ≤75	>75
<b>N</b>	58200	18900	6600	2400	700

*Tabelle 19: Gesamtzahl N der von Schienenverkehrslärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen  $L_{night}$  - Schallpegeln wohnen.*

$L_{night} [\text{dB(A)}]$	>50 - ≤55	>55 - ≤60	>60 - ≤65	>65 - ≤70	>70
<b>N</b>	43200	14000	5200	1600	400

*Tabelle 20: Gesamtfläche der durch Schienenverkehrslärm belasteten Gebiete.*

$L_{den} [\text{dB(A)}]$	>55	>65	>75
<b>Größe <math>[\text{km}^2]</math></b>	63,8	18,4	4,6

*Tabelle 21: Gesamtzahl N der durch Schienenverkehrslärm belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser im Stadtgebiet.*

$L_{den} [\text{dB(A)}]$	>55	>65	>75
<b>N Wohnungen</b>	43699	4838	341
<b>N Schulgebäude</b>	197	16	0
<b>N Krankenhausgebäude</b>	28	2	0

### 2.2.3 Sonstiger lärmrelevanter Schienenverkehr

Die Ergebnisse der Umgebungslärmkartierung für den sonstigen lärmrelevanten Schienenverkehr (Straßenbahnen) sind als strategische Lärmkarten im Anhang 4 für  $L_{den}$  und  $L_{night}$  dargestellt. In den nachfolgenden Tabellen sind darüber hinaus die Betroffenheiten nach den Pegelklassen sortiert aufgezeigt.

Durch Straßenbahnen wird im Duisburger Stadtgebiet insgesamt der Auslösewert von  $L_{den} = 70$  dB(A) nicht überschritten. Etwa 200 Einwohner wohnen in Gebäuden, deren Fassadenschallpegel nachts den Auslösewert von  $L_{night} = 60$  dB(A) überschreitet.

*Tabelle 22: Gesamtzahl N der von Straßenbahnlärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen  $L_{den}$  - Schallpegeln wohnen.*

$L_{den}$ [dB(A)]	>55 - ≤60	>60 - ≤65	>65 - ≤70	>70 - ≤75	>75
<b>N</b>	6000	5400	3600	0	0

*Tabelle 23: Gesamtzahl N der von Straßenbahnlärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen  $L_{night}$  - Schallpegeln wohnen.*

$L_{night}$ [dB(A)]	>50 - ≤55	>55 - ≤60	>60 - ≤65	>65 - ≤70	>70
<b>N</b>	6400	5800	300	0	0

*Tabelle 24: Gesamtfläche der durch Straßenbahnlärm belasteten Gebiete.*

$L_{den}$ [dB(A)]	>55	>65	>75
<b>Größe [km²]</b>	3,4	1,3	0

*Tabelle 25: Gesamtzahl N der durch Straßenbahnlärm belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser im Stadtgebiet.*

$L_{den}$ [dB(A)]	>55	>65	>75
<b>N Wohnungen</b>	4900	1700	0
<b>N Schulgebäude</b>	13	4	0
<b>N Krankenhausgebäude</b>	3	0	0

### 2.2.4 Flugverkehr von Großflughäfen

Die Berechnung der Lärmbelastung für den nahegelegenen Großflughafen Düsseldorf erfolgte durch das LANUV NRW. Aus der Kartierung des Großflughafens Düsseldorf ergibt sich keine Belastung von  $L_{den} > 55$  dB(A) oder  $L_{night} > 50$  dB(A) für das Stadtgebiet Duisburg.

### 2.2.5 Flugverkehr von sonstigen lärmrelevanten Flugplätzen

In der Stadt Duisburg gibt es keine Lärmeinwirkungen durch sonstige lärmrelevante Flugplätze.

### 2.2.6 IED Anlagen und Häfen

Wie in der Methodik bereits beschrieben, wurde die Lärmeinwirkung der Häfen rechnerisch ermittelt, ohne dass dabei detaillierte Emissionsdaten für die einzelnen Anlagen vorlagen. Bei der Lärmkartierung der Häfen wurden die Standardwerte der VBUI verwendet. Die im Anhang 5 dargestellten strategischen Lärmkarten für  $L_{den}$  und  $L_{night}$  sowie die in der folgenden Tabelle aufgeführten Betroffenen bilden dadurch eine erhöhte Lärmbelastung ab.



Tabelle 26: Gesamtzahl N der von IED-Anlagen und Häfen ausgehenden Lärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen  $L_{den}$  - Schallpegeln wohnen.

$L_{den}$ [dB(A)]	>55 - ≤60	>60 - ≤65	>65 - ≤70	>70 - ≤75	>75
<b>N</b>	4600	900	100	0	0

Tabelle 27: Gesamtzahl N der von IED-Anlagen und Häfen ausgehenden Lärm betroffenen Menschen, die in Gebäuden mit den angegebenen  $L_{night}$  - Schallpegeln wohnen.

$L_{night}$ [dB(A)]	>50 - ≤55	>55 - ≤60	>60 - ≤65	>65 - ≤70	>70
<b>N</b>	2500	300	100	0	0

Tabelle 28: Gesamtfläche der durch von IED- Anlagen und Häfen ausgehenden Lärm belasteten Gebiete.

$L_{den}$ [dB(A)]	>55	>65	>75
<b>Größe [km²]</b>	31,7	9,4	3,2

Tabelle 29: Gesamtzahl N der durch von IED-Anlagen und Häfen ausgehenden Lärm belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser im Stadtgebiet.

$L_{den}$ [dB(A)]	>55	>65	>75
<b>N Wohnungen</b>	2700	100	0
<b>N Schulgebäude</b>	24	0	0
<b>N Krankenhausgebäude</b>	12	2	0

## 2.3 Analyse der Lärmbelastungsschwerpunkte

Die Analyse der Bestandssituation ergibt, dass in Duisburg die größte Lärmbelastung durch den Straßenverkehr hervorgerufen wird. Um eine gezielte Bekämpfung des Umgebungslärms zu ermöglichen, ist es notwendig zu untersuchen, welche Minderungsmaßnahme umgesetzt werden können, um die Lärmsituation zielgerichtet und nachhaltig zu verbessern. Da der Straßenverkehrslärm in Duisburg dominierend ist, wird im vorliegenden Lärmaktionsplan der Schwerpunkt auf den Straßenverkehr gelegt.

Tabelle 30: Übersicht der Betroffenenzahlen der verschiedenen Lärmquellen.

Lärmquelle	Betroffenenzahl $L_{den} > 70$	Betroffenenzahl $L_{night} > 60$
<b>Straßenverkehr</b>	5200	5600
<b>Haupteisenbahnstrecken</b>	3000	7080
<b>Straßenbahnen</b>	0	300
<b>IED-Anlagen</b>	0	100

Insgesamt sind 144 Belastungsschwerpunkte für den Straßenverkehr über das Stadtgebiet verteilt. Eine detaillierte Auflistung der einzelnen Belastungsschwerpunkte ist in Anhang 6 zu finden. Die Verteilung der 144 Belastungsschwerpunkte auf die Bezirke ist in Tabelle 31 dargestellt.

Tabelle 31: Verteilung der Belastungsschwerpunkte auf die Stadtbezirke.

Bezirk	Anzahl der Belastungsschwerpunkte
Walsum	8
Hamborn	16
Meiderich/Beeck	30
Homborg/Ruhrort/Baerl	14
Duisburg-Mitte	58
Rheinhausen	10
Duisburg-Süd	8

### 2.3.1 Verkehrsstärken

Die Verkehrsstärken auf den Hauptverkehrsstraßen im Duisburger Stadtgebiet unterscheiden sich teilweise innerhalb einer Straße, da die verschiedenen Abschnitte einer Straße unterschiedlich stark befahren sein können. Genaue Angaben zu den Verkehrsstärken auf den Hauptverkehrsstraßen der einzelnen Bezirke sind in den Tabellen 2-8 in Kapitel 2.1 aufgezeigt.

Am stärksten belastet sind die Autobahnen, die das Stadtgebiet in Nord-Süd bzw. Ost-West Richtung durchqueren. Im Norden der Stadt weist vor allem die Friedrich-Ebert-Straße mit 3,9 - 12,8 Mio. Kfz/Jahr eine hohe Verkehrsbelastung auf. Im Bezirk Mitte werden u. a. die Ruhrorter Straße (3,8 - 9,4 Mio. Kfz/Jahr) und die Kardinal-Galen-Straße (5,4 - 8,8 Mio. Kfz/Jahr) von vielen Fahrzeugen befahren und linksrheinisch ist die Verkehrsbelastung auf der Brücke der Solidarität/Moerser Straße besonders hoch (1,3 – 13,1 Mio. Kfz/Jahr). Im Bezirk Süd sind die größten Verkehrsstärken auf der Düsseldorfer Landstraße (3,2 - 8,5 Mio. Kfz/Jahr) und auf dem Altenbrucher Damm (5,6 - 8,9 Mio. Kfz/Jahr) zu finden.

Analysiert man die Belastungsschwerpunkte, lässt sich feststellen, dass an vielen Belastungsschwerpunkten das tägliche Verkehrsaufkommen 10.000 Kfz übersteigt und demnach eine der maßgeblichen Ursachen der Lärmbelastung an diesen Stellen darstellt. Zur genaueren Beschreibung der Belastungsschwerpunkte sind die dortigen Verkehrsstärken (Kfz/24h) in den Abbildungen in Anhang 7 grafisch aufbereitet dargestellt. Nur durch deutliche Reduzierungen der Verkehrsstärken lassen sich hörbare Verbesserungen erreichen. Denn erst bei einer Halbierung der Verkehrsmenge ist eine um drei dB(A) reduzierte Lärmbelastung wahrnehmbar.

### 2.3.2 Schwerlastanteil

Doch nicht allein die Verkehrsmenge bestimmt die Emissionspegel, auch die Zusammensetzung des Verkehrs spielt eine große Rolle. So hat die Anzahl der Lkw einen wesentlichen Einfluss auf den Lärmpegel einer Straße, denn Lkw sind stärker motorisiert als Pkw und trotz besserer Kapselung des Motorraums bei niedrigen Geschwindigkeiten deutlich lauter als Pkw. Ein Lkw bedingt bei 50 km/h in etwa eine Geräuschbelastung wie 20 Pkw (UMWELTBUNDESAMT, 2015).

Speziell durch vorbeifahrende Lkw erzeugte Lärmspitzen werden als störend empfunden. Duisburg ist einer der führenden Logistikstandorte in der Region. Hier werden die Verkehrsträger Wasser, Schiene und Straße vernetzt. Die Verteilung der verschiedenen Logistikstandorte auf das gesamte Stadtgebiet, welches aufgrund der geographischen Lage

beidseitig des Rheins auf einem brückenabhängigen Verkehrsnetz basiert, birgt Besonderheiten und Probleme. Es existiert demnach nicht nur ein einzelner verkehrsgenerierender Logistikstandort, der an das Straßennetz angebunden werden muss, sondern eine Vielzahl attraktiver Standorte mit entsprechend hoher Verkehrserzeugung. Der Lkw-Verkehr hat einen wesentlichen Anteil an der Lärmbelastung durch den Straßenverkehr in Duisburg und stellt eine große Herausforderung für die Verkehrsplanung und die möglichst stadtverträgliche Abwicklung dieser Verkehre dar.

In Anhang 8 sind die Schwerlastverkehr-Anteile am Gesamtverkehr in den Lärmbelastungsschwerpunkten dargestellt. Innerhalb der Lärmbelastungsschwerpunkte hebt sich die Bürgermeister-Pütz-Straße (Belastungsschwerpunkt 15-17, Bezirk Meiderich) mit einem Anteil von ca. 22 % Schwerlastverkehr ab. Die Belastungsschwerpunkte auf der Kasslerfelder Straße im Bezirk Mitte, die Bahnhofstraße in Duisburg Meiderich/Beeck und die Hoffsche Straße in Ruhrort sind mit einem Anteil von ca. 20 % ebenfalls stark belastet.

### 2.3.3 Straßenoberfläche und Straßenzustand

Die von Kraftfahrzeugen ausgehenden Geräusche besitzen im Wesentlichen zwei Quellen: Das Antriebs- und das Reifen-Fahrbahn-Geräusch.

Das Antriebsgeräusch hängt in erster Linie von der Drehzahl des Motors sowie von der Verkehrssituation und der Fahrweise ab. Das Reifen-Fahrbahn-Geräusch entsteht beim Abrollen der Reifen auf der Fahrbahn und ist abhängig von der Art und Beschaffenheit von Reifen und Fahrbahn. Die Höhe des Reifeneinflusses bei der Lärmentwicklung liegt bei marktüblichen Reifen bei etwa drei bis vier dB(A). Der Einfluss des Fahrbahnbelags kann deutlich größer sein. So erzeugt ein grobes Pflaster um 6-10 dB(A) höhere Pegel als ein glatter Gussasphaltbelag. Ein moderner geräuschmindernder Straßenbelag kann dagegen um bis zu acht dB(A) leiser sein als der Referenzbelag. Speziell durch das Fahren über Unebenheiten können die Lärmpegel deutlich erhöht werden. Es entstehen lästige impulshaltige Schlag- und Rattergeräusche, die aufgrund ihrer Auffälligkeit als äußerst störend empfunden werden (ALD, 2010).

Die Straßenbeschaffenheit wird in der Stadt Duisburg regelmäßig überprüft. Dabei zeigt sich, dass nur ein geringer Anteil der Belastungsschwerpunkte keine Straßenschäden besitzt.

### 2.3.4 Höchstgeschwindigkeiten

Die Anteile des Rollgeräusches und des Antriebsgeräusches an der Gesamtemission für Lkw und Pkw in Abhängigkeit von der gefahrenen Geschwindigkeit ist in Abbildung 5 dargestellt. Die Abbildung zeigt auf, bis zu welcher Geschwindigkeit das Geräusch eines Fahrzeugs vom Antriebsgeräusch dominiert wird und ab wann das Rollgeräusch dominiert. Die auf der y-Achse aufgetragenen Prozentwerte stellen den Anteil des Roll- bzw. Antriebsgeräusches eines Pkw bzw. Lkw an der Gesamtemission des jeweiligen Fahrzeuges dar. Ab einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h dominiert bei einem klassischen Verbrennungsmotor-Pkw bei konstant gefahrener Geschwindigkeit (je nach Fahrbahnoberfläche und Gang) das Reifen-Fahrbahn-Geräusch („Rollgeräusch“), bei Lkw ab etwa 60 km/h. Das Rollgeräusch nimmt im Allgemeinen mit der Geschwindigkeit zu.

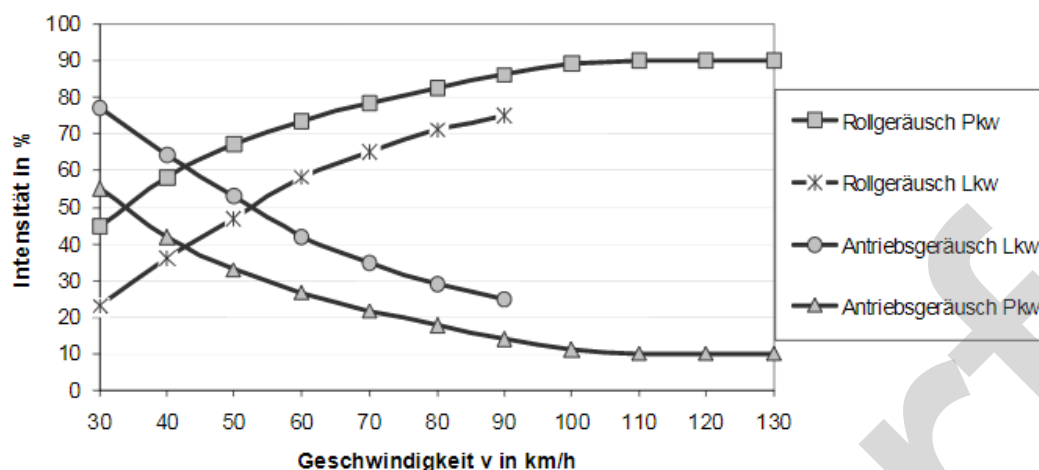


Abbildung 5: Anteil der Intensität der Rollgeräusche bzw. Antriebsgeräusche an der Gesamtemission (MÜLLER-BBM, 2008).

Die an den Lärmbelastungsschwerpunkten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sind in Anhang 9 dargestellt. Es zeigt sich, dass beim Großteil der Lärmbelastungsschwerpunkte eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h gilt.

### 2.3.5 Straßenkategorie

Die Straßenkategorie wirkt sich nicht direkt auf die Lärmsituation aus. Sie muss jedoch berücksichtigt werden, da die Zuständigkeiten für Lärminderungsmaßnahmen und für die Instandhaltung der Straßen, bei unterschiedlichen Straßenbaulastträgern liegen kann. Während Straßen.NRW für Bundesautobahnen (als vom Bund übertragene Aufgabe) sowie für Bundes- und Landesstraßen außerhalb von Ortsdurchfahrten die Straßenbaulast besitzt, ist die Straßenbaubehörde der Stadt Duisburg für Bundes- und Landesstraßen innerhalb von Ortsdurchfahrten sowie für Kreis- und Gemeindestraßen der Baulastträger.

Die Zuständigkeiten für die Umsetzung von Maßnahmen im Straßenverkehr sind in Tabelle 32 aufgeführt und die Straßenkategorien der Belastungsschwerpunkte sind in den Abbildungen im Anhang 10 dargestellt.

Tabelle 32: Zuständigkeiten beim Straßenverkehr in NRW (nach MULNV 2018).

Zuständigkeiten	Straßenbaulastträger	Straßenbaubehörde
<b>Bundesautobahnen</b>	Bund	Verkehrsministerium NRW Straßen.NRW
<b>Bundesstraßen</b>	Bund	Verkehrsministerium NRW Straßen.NRW
	Bei Ortsdurchfahrt: Gemeinden >80.000EW	Gemeinden
<b>Landesstraßen</b>	Land	Straßen.NRW
	Bei Ortsdurchfahrt: Gemeinden >80.000EW	Gemeinden
<b>Kreisstraßen</b>	Kreise / kreisfreie Städte	Kreise/kreisfreie Städte
	Bei Ortsdurchfahrt: Gemeinden >80.000EW	Gemeinden
<b>Gemeindestraßen</b>	Gemeinden	Gemeinden

### 3. Maßnahmenplanung

Im Themenkomplex Maßnahmenplanung wird zunächst das verfügbare Maßnahmenportfolio zur Lärminderung hinsichtlich ihrer Wirkungsweise und ihres Wirkungshorizontes beschrieben. Anschließend werden bereits durchgeführte und sich in Planung befindliche Maßnahmen zur Lärminderung in der Stadt Duisburg vorgestellt.

Für die identifizierten Belastungsschwerpunkte werden, wie auch im Lärmaktionsplan der 2. Stufe, keine Detailplanungen vorgenommen. Zum einen ist die detaillierte Bearbeitung der aktuell 144 Belastungsschwerpunkte mit einem zu hohen Zeitaufwand verbunden, da alle Maßnahmenvorschläge erneut überprüft und mit den Fachbehörden abgestimmt werden müssten, zum anderen ändern sich die Rahmenbedingungen innerhalb der Belastungsschwerpunkte zum Teil sehr schnell, so dass die Detailplanungen fortlaufend angepasst werden müssten.

Da der Lärmaktionsplan an sich keine Rechtsgrundlage zur Umsetzung von Maßnahmen darstellt und es derzeit keine eigenständige Finanzierung für Lärminderungsmaßnahmen gibt, ist die Umsetzung vieler Maßnahmen aus dem Lärmaktionsplan nur in Verbindung mit anderen Projekten durchführbar. Die aktuelle Fassung des Lärmaktionsplanes wird daher weiterhin zum einen allgemeine Lärminderungsmaßnahmen benennen, die dann in andere Projekte durch eine frühzeitige Beteiligung des Fachbereichs „Verkehrlicher Immissionsschutz“ eingebracht werden. Zum anderen werden bereits durchgeführte und sich in Planung befindliche Maßnahmen zur Lärminderung in der Stadt Duisburg vorgestellt und deren Auswirkungen auf die ermittelten Lärmbelastungsschwerpunkte untersucht.

### 3.1 Generell mögliche Maßnahmen im Straßenverkehr und ihre Wirkung

Um eine wirksame Lärminderung zu erzielen reichen in der Regel einzelne isolierte Maßnahmen nicht aus. Vielmehr sind Konzepte notwendig, die sich aus verschiedenen Maßnahmen zusammensetzen und unterschiedliche Ansätze verfolgen. Hier sind die unterschiedlichen Wirkungshorizonte zu berücksichtigen und sinnvoll zu kombinieren.

#### **Vermeidung**

Das vorrangige Ziel der Lärminderungsplanung besteht in der Vermeidung von Verkehrslärm und unnötigem Verkehr. Mit vorbeugenden Maßnahmen soll der Lärm direkt an der Emissionsquelle bekämpft werden. Maßnahmen zur Vermeidung von Lärmemissionen sind hauptsächlich mittel- bis langfristig realisierbar und für eine nachhaltige Lärminderung von wesentlicher Bedeutung.

#### **Verlagerung und Bündelung**

Nicht vermeidbarer Verkehr soll durch Bündelung und Verlagerung in weniger sensible Bereiche umgelenkt werden. Maßnahmen aus diesem Bereich können teilweise kurzfristig realisiert werden, eignen sich jedoch ebenfalls zur strategischen Steuerung mit mittel- und langfristiger Wirkung.

#### **Verträgliche Abwicklung**

Der verbleibende Verkehr muss durch aufeinander abgestimmte Maßnahmen verträglich abgewickelt werden. Dies lässt sich relativ kurz- bzw. mittelfristig durch unterschiedliche Maßnahmen erreichen. Je nach Maßnahme ist eine spürbare Lärmreduzierung in einem kurzen Zeitraum realisierbar.

#### **Baulicher Schallschutz**

Baulicher Schallschutz durch Schallschutzwände oder Schallschutzfenster können das grundsätzliche Problem der Entstehung des Verkehrslärms nicht bekämpfen sondern dienen im Wesentlichen dazu, die negativen Auswirkungen abzumildern. Eine Verbesserung der Lärmsituation ist sofort nach dem Umsetzen der Maßnahmen spürbar und langfristig anhaltend.

In Abbildung 7 wird eine Übersicht über mögliche Maßnahmen gegeben, die zur Vermeidung, Verlagerung oder Minderung des Verkehrslärms beitragen können.

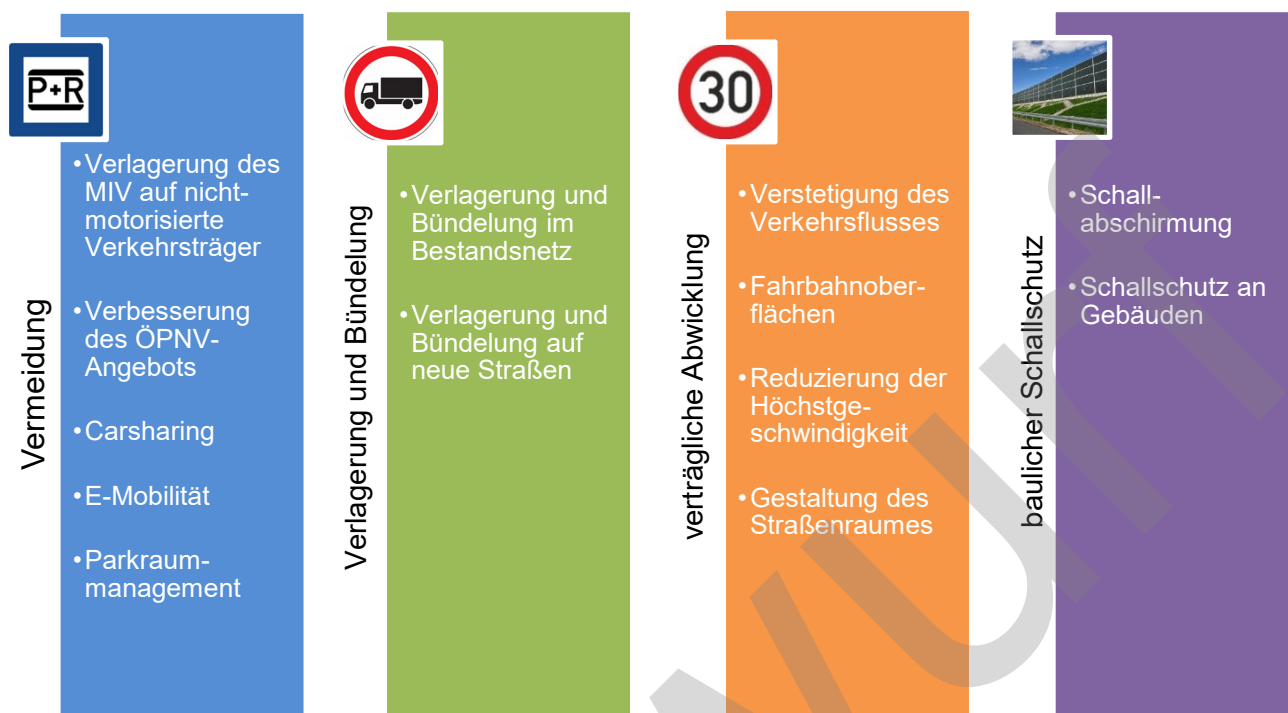


Abbildung 7: Kategorisierung der Maßnahmen gegen Straßenverkehrslärm (eigene Darstellung).

### 3.1.1 Vermeidung

Die Höhe der Lärmbelastung in den Belastungsschwerpunkten wird maßgeblich durch die Anzahl der Kraftfahrzeuge bestimmt. Um eine wahrnehmbare Reduzierung der Lärmbelastung zu erreichen, muss die Zahl der Kraftfahrzeuge deutlich verringert werden. Eine Halbierung des Kfz-Verkehrs bewirkt eine Reduzierung der Lärmbelastung um ca. 3 dB(A).

Die Abbildung 8 zeigt die gegenwärtige Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr in Duisburg, den sogenannten Modal Split. Durch einen Umstieg vom Auto auf den ÖPNV, Fuß- oder Radverkehr können Kfz-Fahrten vermieden und langfristig die Lärmimmissionen gesenkt werden. Eine wirksame Maßnahme zur Lärminderung ist daher die Verlagerung der Verkehrsmittelwahl vom Kfz-Verkehr zum Umweltverbund, durch die Förderung des Rad- und Fußgängerverkehrs sowie des ÖPNV.

Mithilfe von kontinuierlichen bzw. wiederkehrenden Erhebungen des Modal Splits können die Wirkungen von strategischen Maßnahmen bspw. zur Radverkehrsförderung oder zur generellen Stärkung des Umweltverbundes evaluiert und eine systematische Kontrolle durchgeführt werden. Um Verlagerungspotentiale zu erkennen, muss beispielsweise ermittelt werden, wie viele Kfz-Fahrten in Entfernungsbereichen durchgeführt werden, die auch gut

zu Fuß oder mit dem Fahrrad überwunden werden können. In Duisburg ergibt die Auswertung der Kfz-Fahrten, dass jede dritte Fahrt mit dem Kfz kürzer als vier Kilometer ist, so dass zumindest einige dieser Fahrten durch Radfahrten ersetzt werden können. Um die Wirkung von Maßnahmen zu überprüfen und ein Gegensteuern von Fehlentwicklungen zu ermöglichen, ist es in Duisburg geplant alle fünf Jahre eine Erhebung des werktäglichen Verkehrsverhaltens durchzuführen. Die Aktualisierung ist aus finanziellen und personellen Gründen spätestens im Jahr 2023 geplant.

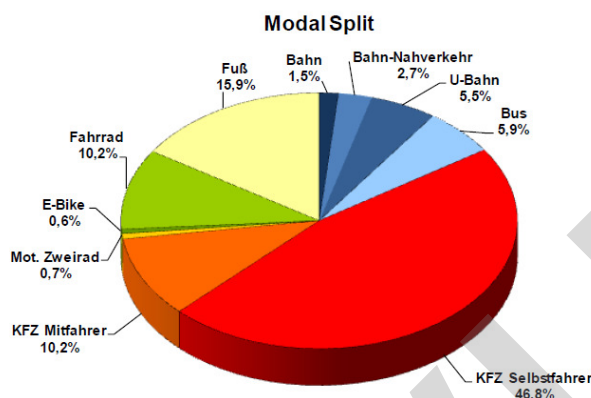


Abbildung 8: Modal Split.

Der dargestellte Modal Split für die Duisburger Bevölkerung basiert daher auf den Daten einer im Jahr 2015 durchgeführten Mobilitätsbefragung zum werktäglichen Verkehrsverhalten. Die Mobilitätsbefragung wurde nach einer standardisierten Methode sowohl als schriftliche, telefonische und online Stichprobenbefragung durchgeführt. Es haben 5151 Personen und somit ca. 1% der Duisburger Bevölkerung an der Erhebung teilgenommen. Durch die Hochrechnung anhand der realen Einwohnerverteilung kann so das Verkehrsverhalten der Duisburger an einem durchschnittlichen Werktag in einer repräsentativen Stichprobe abgebildet werden.

Der aus der Mobilitätsbefragung erarbeitete Modal Split zeigt auf, dass in Duisburg über die Hälfte aller Wege (58 %) im motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegt werden. Für die restlichen 42 % der Wege werden Verkehrsmittel des Umweltverbundes genutzt. Hierbei fallen 16 % der Wege auf den ÖPNV, ebenfalls 16 % der Wege werden „zu Fuß“ zurückgelegt und 11 % mit dem Rad. Damit hat der ÖPNV im Vergleich zum Modal Split aus dem Jahr 2000 um 5 Prozentpunkte zugenommen und auch der Anteil des Radverkehrs ist um 3 Prozentpunkte gestiegen. Der Fußverkehrsanteil hingegen ist von 28 % im Jahr 2000 auf 16 % im Jahr 2015 gesunken.

Um den Modal Split positiv in Richtung Fuß- und Radverkehr zu verschieben und so Straßenverkehrslärm zu vermeiden, wurden in Duisburg bereits zahlreiche Anstrengungen unternommen und sind aktuell weitere Projekte in Planung. Im Folgenden wird ein Überblick über bereits durchgeführte und noch geplante Maßnahmen gegeben.



### **Verlagerung des MIV auf nicht motorisierte Verkehrsträger**

Durch einen Umstieg vom Auto auf den Fahrrad- oder Fußgängerverkehr sinkt die Anzahl der Kfz-Fahrten, so dass insgesamt die Lärmemissionen gesenkt werden können. Eine wesentliche Maßnahme den Modal Split in Richtung umweltfreundliche Verkehre zu erhöhen, stellt daher die Fußgänger- und Radverkehrsförderung dar. Im Jahr 2016 hat die Stadt Duisburg die Verlängerung ihrer Mitgliedschaft in der „Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte und Gemeinden und Kreise in NRW e.V.“ (AGFS) erfolgreich beantragt. Die Stadt Duisburg verfolgt als Mitglied der AGFS folgende Ziele:

- Die durch den Kfz-Verkehr verursachten Belastungen der Umwelt, wie z. B. durch Lärm, sollen verringert werden.
- Durch die Stärkung der umweltfreundlichen Verkehre soll die Mobilität für alle Verkehrsteilnehmer gesichert werden.
- Die Stadtzentren sollen vom privaten MIV entlastet und dadurch die Lebensqualität verbessert werden.
- Die Verkehrssicherheit soll für alle Verkehrsteilnehmer erhöht werden.

Um Mitglied bei der AGFS zu sein, müssen gewisse Kriterien erfüllt werden. Eine wesentliche Rolle stellt hierbei eine klare und stringente kommunale Radverkehrspolitik dar. Folglich soll die kommunale Zielsetzung sein, den Rad- und Fußgängerverkehrsanteil im Modal Split deutlich zu erhöhen.

1. Maßgebend für die Aufnahme in die AGFS ist die Prioritätensetzung der Stadt Duisburg in der Radverkehrsförderung. In Form des Antrages zur Mitgliedschaft wurde eine politische Grundsatzentscheidung durch den Rat der Stadt getroffen.
2. Organisatorische, personelle und finanzielle Vorkehrungen tragen zur Entscheidung über eine Aufnahme/Fortführung in der AGFS bei.
3. Die Schaffung einer fahrradfreundlichen Infrastruktur ist gleichermaßen von Bedeutung. Hierzu gehören die Planungen und die Umsetzungen von Radwegen, Radfahrstreifen, Schutzstreifen, Fahrradstraßen, Radfahrschleusen und Aufstellflächen an Knotenpunkten, Tempo 30-Zonen / Verkehrsberuhigungen, Öffnung von Einbahnstraßen für den Radverkehr in Gegenrichtung, Berücksichtigung des Rad- und Fußverkehrs an Lichtsignalanlagen, Fahrradabstellanlagen, Radstationen, Radwegweisungen sowie Entschärfungen von Unfallschwerpunkten.
4. Darüber hinaus wird die Schaffung eines fahrradfreundlichen Klimas in der Stadt Duisburg von der AGFS erwartet, wie beispielsweise Initiierungen von fahrradbezogenen Dienstleistungen (Fahrradkuriere, Reparaturservice), Radverkehr im Umweltverbund (Mitnahme im ÖV), fahrradfreundlicher Einzelhandel und Arbeitgeber, Offensives Marketingangebot (Werbung, Medien), Bürgerinformationen, Zusammenarbeit mit den örtlichen Verbänden sowie die Förderung des Fahrradtourismus.
5. Verlangt wird ebenfalls, dass die Infrastruktur des Rad- und Fußgängerverkehrs im Nahbereich gefördert wird. Folgende Maßnahmen sind denkbar: zusammenhängende Fußwegenetze, adäquat dimensionierte Fußverkehrsanlagen, sichere Querungsstellen, attraktive öffentliche Räume, bauliche und verkehrliche Bevorzugung des nichtmotorisierten Verkehrs in Wohngebieten, Fuß- und Radwege von ruhendem Kfz-Verkehr freihalten sowie Vernetzung von Alltags- und Freizeitverkehren.

Kernaufgabe der AGFS ist die Beschleunigung der von der Kommune gesetzten Schwerpunkte in der Fußgänger- und Radverkehrsförderung. Durch die Verpflichtung, die die Stadt durch die Mitgliedschaft eingegangen ist, wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Maßnahmen umgesetzt. Weitere werden zeitnah umgesetzt bzw. sind geplant. Nachfolgend werden die Maßnahmen zur Fußgänger- und Radverkehrsförderung dargestellt.

### **Radverkehrsnetz**

Eine wesentliche Maßnahme der Radverkehrsförderung zur Erhöhung des Radverkehrsanteils in der Stadt Duisburg ist die Schaffung eines durchgängigen Radverkehrsnetzes. Im Radverkehrsanlagenplan wird dieses Netz abgebildet.

### **Radverkehrsanlagenplan**

Im Jahr 1999 wurde die Fortschreibung des Radverkehrsanlagenplans (DS 98-5998) vom Rat beschlossen. Der im Jahr 1986 vom Rat beschlossene Radverkehrsanlagenplan wurde aufgrund der Änderungen der StVO im Jahr 1997 ergänzt und erweitert. Die in der Fortschreibung des Radverkehrsanlagenplans benannten Netzlücken wurden und werden kontinuierlich geschlossen. Erforderliche Lückenschließungen werden im Anhang 11 dargestellt.

### **Lückenschließungen**

In den Jahren 2015 bis 2017 (LAP, 2. Stufe) wurden folgende Maßnahmen zur Lückenschließung umgesetzt:

- |                  |   |
|------------------|---|
| Radweg:          | - Kreuzacker in Rheinhausen             |
| Radfahrstreifen: | - August-Thyssen-Straße in Hamborn      |
|                  | - Obermarxloher Straße (K35) in Hamborn |
|                  | - Bronkhorststraße in Meiderich         |
| Schutzstreifen:  | - Lindenallee in Rheinhausen            |
|                  | - Römerstraße in Walsum                 |
|                  | - Ziegelhorststraße in Hamborn          |
|                  | - Königstraße in Walsum                 |
|                  | - Otto-Hahn-Straße in Hamborn           |

Folgende Maßnahmen wurden in den Jahren 2018 bis 2020 (LAP, 3. Stufe) umgesetzt:

- |                  |   |
|------------------|---|
| Radweg:          | - Kalkweg (zwischen Sternbuschweg und Kruppstraße) in Neudorf-Süd                       |
|                  | - Düsseldorfer Straße (zwischen Schulallee und Donkweg) in Rumeln                       |
|                  | - Obermeidericher Straße (zwischen Unterführung DB und Styruer Straße) in Meiderich     |
|                  | - Ehinger Straße (zwischen Hermann-Rinne-Straße und Schulz-Knaudt-Straße) in Hüttenheim |
| Radweg:          | - Max-Peters-Straße (zwischen Schifferstraße und Auf der Höhe)                          |
| Radfahrstreifen: | - Friedrich-Ebert-Straße (zwischen Krefelder Straße und Beethovenstraße) in Rheinhausen |
|                  | - Moerser Straße in Homberg (zwischen Südstraße und Duisburger Straße)                  |
|                  | - Augustastraße (zwischen Laaker Straße und Baustraße) in Meiderich                     |
| Schutzstreifen:  | - Obermarxloher Straße (K35) (zwischen Im Neuenkamp und Halfmannstraße) in Hamborn      |

- Ahrstraße (zwischen Walporzheimer Str. u. Haus-Knipp-Straße) in Beeckerwerth
- Angermunder Straße (zwischen Albert-Hahn-Straße und An der Huf)
- Angermunder Straße (zwischen An der Huf und Am Weidengraben) in Rahm
- Emmericher Str. zw. Bahnhofstr. und Bronkhorststr. in Meiderich

Im Jahr 2021/22 ist die Umsetzung folgender Maßnahmen geplant:

- Radfahrstreifen:
- Kardinal-Galen-Straße (zwischen Duissernplatz und Neckarstraße)
  - Koloniestraße (Einmündung Fruchtstraße)
  - Friedrich-Ebert-Straße L 287 in Meiderich (zwischen Hoffsche Straße und Hubertusstraße)
- Schutzstreifen:
- Kaiser-Friedrich-Straße (zwischen Schlachthofstraße und Am Bischofskamp ) in Hamborn

Des Weiteren sollen langfristig folgende Maßnahmen umgesetzt werden: Radweg:

- Max-Peters-Straße (zwischen Auf der Höhe und Ruhrdeich)
- Kalkweg (zwischen Alfrediplatz und Wacholderstraße) in Mitte
- Jägerstraße (zwischen Höschenstraße und Buschstraße) in Rheinhausen

Darüberhinaus wurden zahlreiche Drängelgitter entfernt bzw. verändert und zahlreiche Bordsteine abgesenkt, um die Durchfahrbarkeit der Strecke zu ermöglichen bzw. mehr Komfort und Sicherheit zu bieten. Nach Bedarf werden weitere Drängelgitter entfernt/ angepasst.

### **Freigabe von Einbahnstraßen für den gegenläufigen Radverkehr**

Weiterhin wird sukzessive die Durchfahrbarkeit der Stadtteile flächendeckend durch die Öffnung weiterer Einbahnstraßen für den gegenläufigen Radverkehr geprüft und bei Eignung umgesetzt. Dabei ist es sinnvoll, nicht nur einzelne Einbahnstraßen für den Radverkehr in Gegenrichtung zu öffnen, sondern im Hinblick auf einen flächenbezogenen Ansatz sämtliche Einbahnstraßen insbesondere in den Kernbereichen der Stadtteile zu betrachten. Bisher wurden zahlreiche Einbahnstraßen in den Ortskernen in Duissern, Homberg/Hochheide, Innenstadt, Marxloh, Meiderich, Neudorf, Rheinhausen, Ruhrort/Laar, Walsum und Wanheimerort für den gegenläufigen Radverkehr freigegeben. Es ist beabsichtigt im Jahr 2021 prioritär in Hamborn und Neumühl Einbahnstraßen freizugeben. Die Freigabe von weiteren Einbahnstraßen für den Radverkehr wird weiter jedoch stadtweit verfolgt.

### **Grünwegeverbindungen – Grüner Ring**

Der Grüne Ring ist eine Grünwegeverbindung, die um die Duisburger Innenstadt verläuft und sie mit dem Rhein, dem Ruhrtal und dem regionalen Grünzug des Masterplans Emscher Landschaftspark 2010 verbindet. Auch werden citynahe Stadtteile durch selbständig geführte Fuß- und Radwege an die Innenstadt angebunden. Als zentraler Flächenpool werden große Teile des ehemaligen Güterbahnhofs am Duisburger Hauptbahnhof, Bahntrassen und ehemalige Rangieranlagen in Hochfeld-Süd, Flächenteile des Walzdrahtwerkes am Rhein mit einer Vielzahl einzelner Freiflächen und kleiner Grünanlagen in Hochfeld und Duisburg-Mitte verbunden. Auf dem Gelände des Walzdrahtwerks wurde als Schlüsselprojekt der Rheinpark entwickelt. Der südliche Teil des Grünen Rings stellt eine Verknüpfung über den Sportpark Wedau und den Stadtwald Duisburg zum Ruhrtal her.

Bis spätestens 2025 sollen zwei Grünwegeverbindungen in Hochfeld, welche Bestandteil des Grünen Rings sind, neu ausgebaut werden. Diese stellen zugleich eine Anbindung an das geplante Stadtquartier Rheinort, sowie an den Radschnellweg Ruhr (RS1) dar.

### **Ruhrtalradweg - Rheinorange**

Das Umfeld des Rheinorange (Orangefarbene Skulptur an der Mündung der Ruhr in den Rhein) und des Rheindeichs Kasserfeld mit dem Ruhrtalradweg auf der Südseite des Ruhrufers wurde im Jahr 2015 umgestaltet. Da der Ruhrtalradweg an dieser Stelle endet, wurde die Anfahrt, die Zugänglichkeit und die Ausstattung verbessert (STADT DUISBURG, 2008).

Der Abschnitt des Ruhrtalradwegs vom Kasserfelder Kreisel bis zur Einmündung Max-Peters-Straße wurde im Jahr 2018 ausgebaut. Im Jahr 2021 wird der nächste Bauabschnitt von der Max-Peters-Straße bis zur Emmericher Straße fertiggestellt.

Die Strecke verläuft parallel zur Straße „Ruhrdeich“ und eignet sich v. a. für den Alltagsverkehr, wie z. B. für Berufspendler. Dadurch wird eine direkte, asphaltierte, unabhängig geführte Radwegeverbindung zwischen der Duisburger Innenstadt/ Innenhafen/ Ruhrort und Mülheim/ Oberhausen geschaffen.

### **Radschnellweg Ruhr (RS1)**

Der RS1 soll möglichst komfortabel, getrennt von Fußwegen und ohne Ampelanlagen an Knotenpunkten verlaufen. Indem v. a. Berufspendler den RS1 mit dem Fahrrad befahren, können sie lange Staus umgehen. Der Pendelverkehr zwischen den Nachbarkommunen kann so reduziert werden. Darüber hinaus bietet der RS1 für Touristen direkte Verbindungen zwischen den Ruhrgebietsstädten

Der RS 1 verläuft von West nach Ost durch das Ruhrgebiet. Radtouristische sowie lokale Routennetze werden mit dem RS1 verknüpft. Im Jahr 2016 wurde zwischen Mülheim und Essen das erste Teilstück eröffnet. Voraussichtlicher Baubeginn des 1. Bauabschnitts (von der Straße Nachtigallental bis zur Koloniestraße) in Duisburg soll 2022 sein. In Duisburg wird der Radschnellweg den südlichen Teil der Innenstadt tangieren und wird durch den Stadtwald, entlang des Alten Friedhofs zum RheinPark Duisburg geführt. Weiterhin ist angedacht, den RS 1 direkt an die Innenstadt und den Duisburger Innenhafen in Nord-Süd-Richtung anzubinden. Diese Anbindung soll einerseits durch die Einrichtung von Fahrradstraßen erfolgen. Dabei sollen auch Straßen, die mit altem Kopfsteinpflaster ausgebaut wurden, mit einem neuen Straßenbelag ausgestattet werden. Andererseits soll eine Hauptverbindung durch das Stadtentwicklungsgebiet des alten Güterbahnhofs entwickelt werden. Darüber hinaus ist eine Machbarkeitsstudie zur möglichen Anbindung des RS1 in die Nachbarkommunen in Auftrag gegeben worden.

### **Darstellungen im FNP-Entwurf**

Im FNP-Entwurf werden verschiedene Maßnahmen dargestellt, um den Modal-Split-Anteil in Richtung umweltfreundliche Verkehre zu fördern. Wichtige bestehende sowie geplante, regionale und überregionale Flächen für Rad- und Fußgängerverkehr werden gesichert. Im FNP-Entwurf werden Grünwegeverbindungen dargestellt, die unabhängig vom motorisierten Individualverkehr (MIV), Wohnbereiche und Grünflächen vernetzen und einen hohen Aufenthalts- und Bewegungskomfort für Fußgänger und Radfahrer aufweisen. Ehemalige

Bahntrassen sollen als Verbindungskorridore freigehalten werden. Aufgrund seines großen Maßstabs, werden im FNP-Vorentwurf keine straßenbegleitenden Fuß- und Radwege dargestellt.

### **Wegweisende Beschilderung - Routennetze**

Die wegweisende Beschilderung erleichtert die Orientierung im Radverkehr. Beschilbert werden v. a. direkte und komfortable Wegebeziehungen. Dies soll Kfz-Fahrer motivieren wenn möglich auf das Fahrrad umzusteigen und damit u. a. zur Lärminderung beizutragen. Entlang des Rheins existieren mit den Freizeit- und Alltagsrouten, Erlebnisweg Rheinschiene, Niederrheinroute, Deutschlandrouten D7 und D8 sowie Landesradverkehrsnetz bereits eine Vielzahl qualitativ hochwertiger Routen. Im Jahr 2010 wurde der Rheinradweg neu beschilbert. Darüber hinaus existieren die RVR-Routen. Das kommunale Radverkehrsnetz, die sog. Velorouten, wurden teilweise durch das Landesradverkehrsnetz (LRVN) im Jahr 2007 umgesetzt. Eine weitere Netzverdichtung dieser Alltagsrouten wird im Laufe des Jahres 2021 erfolgen. Somit existieren dann etwa 380 km Routennetz, welches nach dem Standard des landesweiten Radverkehrsnetzes beschilbert wurde.



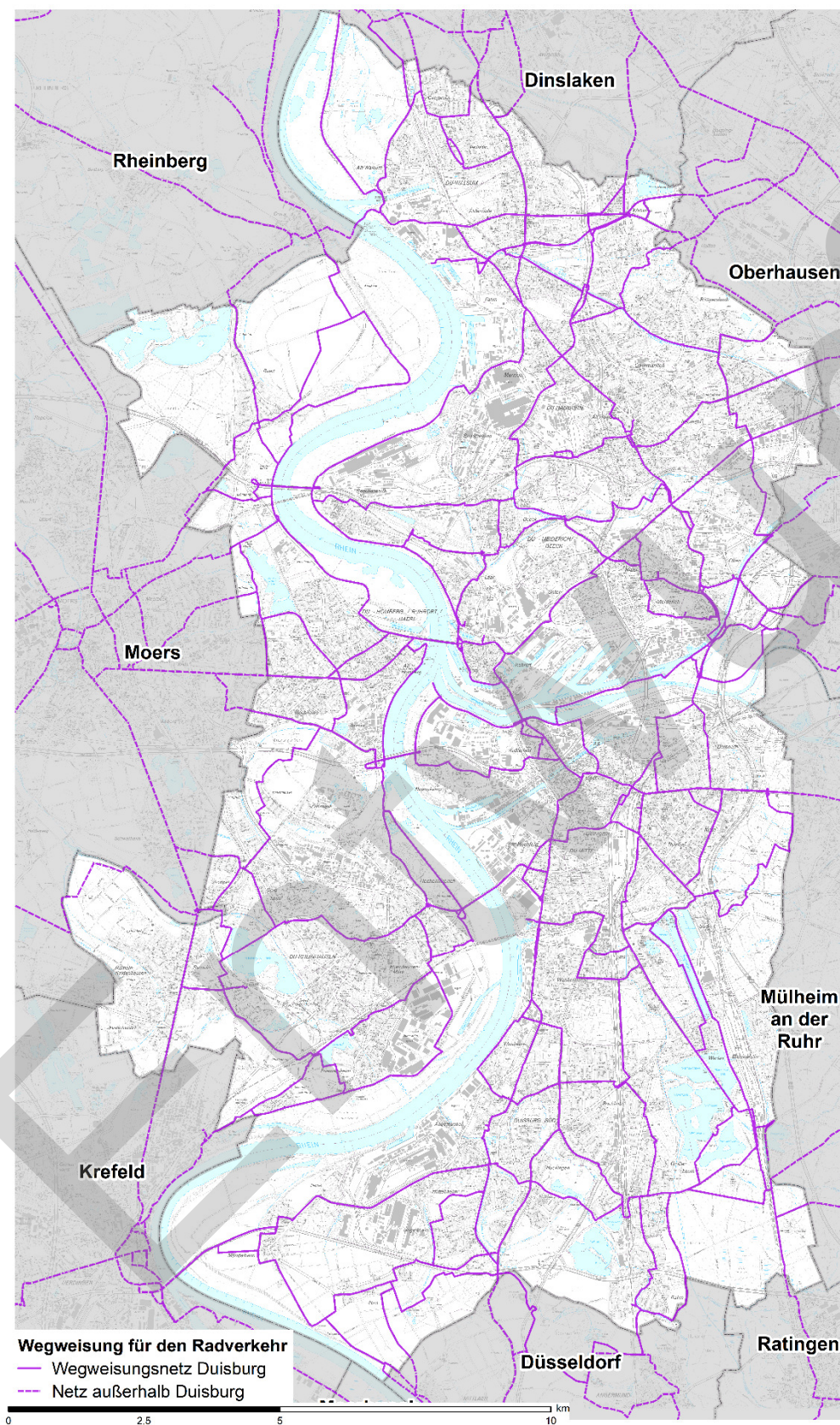


Abbildung 9: Wegweisungsnetz für den Radverkehr

### **Knotenpunktsystem**

Der VRR hat im östlichen Ruhrgebiet eine Beschilderung für den Radverkehr nach dem Prinzip des Knotenpunktsystems geplant und teilweise umgesetzt. Relevante Knotenpunkte werden durchnummeriert, sodass sich Radfahrer nicht mehr ausschließlich an Ortsbezeichnungen orientieren müssen. Die Stadt Duisburg wurde mit den westlichen Städten des Ruhrgebiets im Jahr 2019 an das System angeschlossen.

### **Ruhender Radverkehr**

Grundsätzlich gehört nicht nur der fließende, sondern auch der ruhende Radverkehr zur Förderung des Radverkehrs. D.h. es sollten Fahrradabstellanlagen in öffentlichen, sowie privaten Flächen vorhanden sein. In Duisburg besteht Bedarf an Fahrradabstellanlagen, daher werden nach und nach Flächen im öffentlichen Raum mit Abstellanlagen versehen.

In der Stadt Duisburg existieren Bike + Ride-Anlagen an DB- Bahnhöfen, S-Bahnhaltepunkten sowie einzelnen Bushaltestellen. Anfang 1999 wurde mit der Drucksache 6018 ein Park + Ride-Konzept u. a. für überdachte Fahrradabstellanlagen mit einer Kapazität von mindestens 20 Stellplätzen an DB- und S-Bahn-Haltestellen beschlossen. Um eine weitere Verknüpfung von öffentlichem Verkehr und Radverkehr herzustellen, wurde eine Radstation mit insgesamt 450 Stellplätzen am Hauptbahnhof erstellt.

In der Innenstadt und am Innenhafen wurden zahlreiche Abstellanlagen geplant und mit Fahrradständern versehen. Im Duisburger Süden und Norden wurden im Jahr 2018 an wichtigen Haltestellen 5 sichere Abstellanlagen des regionalen Systems DeinRadschloss mit insgesamt 50 Stellplätzen errichtet.

### **Fahrradverleihsysteme**

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung hat im Jahr 2009 den bundesweiten Modellversuch „Innovative öffentliche Fahrradverleihsysteme“ ausgeschrieben. Die Stadt Duisburg hat sich gemeinsam mit neun weiteren Ruhrgebietsstädten zusammengeschlossen und einen Wettbewerbsbeitrag „Metropolradruhr“ erfolgreich eingebracht. Das primäre Ziel des Leihfahrradsystems besteht darin, ÖPNV und Fahrrad zusammen zu bringen. Durch eine intelligente Verknüpfung von ÖPNV und Radverleih soll eine umweltfreundliche Mobilitätskette gefördert und damit ein Beitrag zum Klimaschutz und zur Lärmreduktion geleistet werden.

Die Leihräder schließen die Lücke des ÖPNV bei der Flächenerschließung: Für die letzten Kilometer von der Haltestelle zum Ziel ist das Fahrrad das ideale Verkehrsmittel. Beide profitieren: Der ÖPNV wird attraktiver, gewinnt neue Kunden und beschert gleichzeitig dem Fahrradverleihsystem zusätzliche Nutzer. Besitzer eines VRR-Tickets können ein Leihfahrrad in den ersten 30 Minuten gratis nutzen. Mit dem Projekt ruhr.2010 - Kulturhauptstadt Europas wurden 30 Stationen mit v. a. in der Innenstadt Duisburgs aufgestellt. Das Studentenparlament der Uni Duisburg-Essen beschloss die Teilnahme am System, mitfinanziert durch den Semesterbeitrag. Studierende sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadt Duisburg können die Leihfahrräder von Metropolradruhr täglich für eine Höchstdauer von vier Stunden kostenlos nutzen.

Bis 2020 wurde das Metropolradruhr-Verleihsystem auf 35 Standorte erweitert, sodass inzwischen rund 260 Räder geliehen werden können. Aufgrund der hohen Nutzerzahlen in Duisburg werden auch zukünftig nach und nach neue Fahrradverleihstationen aufgestellt.

Eine wesentliche Maßnahme der Radverkehrsförderung zur Erhöhung des Radverkehrsanteils in der Stadt Duisburg besteht darin, das Fahrradverleihsystem weiterhin

engmaschig auszubauen. Ein weiterer Ausbau ist jedoch nur dort sinnvoll, wo auch ein entsprechender Quell- Zielverkehr zu erwarten ist.

Darüber hinaus wird das Niederrheinrad an drei Standorte von der Niederrheintourismus GmbH, sowie das Revierrad vom RVR an drei Standorten betrieben. Dieses Verleihsystem ist v. a. für den Freizeitfahrer gedacht.

Ein gewerblicher Betrieb, welcher ein Fahrradverleihsystem (v. a. für Alltagsfahrer) betreibt, hat Anfang 2018 auf dem Duisburger Stadtgebiet stationslose Leihfahräder aufgestellt, inzwischen das Angebot aber wieder eingestellt.

### **Fußgängerverkehr**

In der Innenstadt wurde im September 2017 ein neues Fußgängerleitsystem (FGLS) (Beschlussvorlage DS 16-0711) umgesetzt. Mit dem FGLS sollen Sehenswürdigkeiten und sonstige wichtige Ziele präsentiert werden. Zudem wird das System einen Beitrag zur Barrierefreiheit leisten, da die Interessen mobilitätseingeschränkter bzw. seheingeschränkter Menschen berücksichtigt werden.

Das Zukunftsnetz Mobilität NRW hat im Frühjahr 2019 einen Wettbewerb für Fußverkehrs-Checks ausgerufen. Duisburg gehörte zu den ausgewählten Kommunen. Dies war der Einstieg der Fußverkehrsförderung in der Stadt Duisburg. Eine Fachjury hat die teilnehmenden Städte und Gemeinden aus NRW für die Fußverkehrs-Checks ausgewählt. Bestandteile des Checks sind Stärken-Schwächen-Analysen sowie Maßnahmenpläne, die gemeinsam mit Bürgern und Experten erarbeitet wurden. Im Herbst 2019 fand in Duisburg-Marxloh der Fußverkehrs-Check statt. Wichtige Themen wurden von den Teilnehmern identifiziert: Schulwege, Orte zum Verweilen, Orte zum Spielen für Kinder, zu geringe Gehwegbreiten, lange Rot-Wartezeiten an Ampeln und viele weitere. Der Endbericht des Fußverkehrschecks kann auf der Internetseite der Stadt Duisburg heruntergeladen werden.

### **Öffentlichkeitsarbeit**

Um die Duisburger Bürger für das Thema Radverkehr und Fußgängerverkehr zu sensibilisieren und auf ein Umsteigen auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu motivieren, wird in der Stadt Duisburg eine sehr umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit betrieben. So wurde u. a. das Internetangebot „Fahrradportal Duisburg“ 2010 freigegeben. Unter der Adresse <https://www.duisburg.de/microsites/pbv/verkehr/radverkehr.php> sind alle Informationen zum Thema Fahrradfahren in Duisburg gebündelt.

Ein Fahrradstadtplan konnte 2010 herausgegeben werden. Zusätzlich wurde die schon 2007 entstandene Reihe „Neue Wege“ mit jeweils mehreren Radtourentipps ergänzt. Inzwischen konnten sieben Kartenflyer produziert werden. Im Rahmen der Kampagne „Stadtradeln“ werden alle Duisburgerinnen und Duisburger aufgerufen, zu einem definierten Zeitraum drei Wochen lang Rad zu fahren und möglichst viele Fahrradkilometer für den Klimaschutz und für Duisburg zu sammeln. Die Kampagne findet jedes Jahr wieder statt, im Jahr 2017 haben z. B. 912 Radler 244927 km mit dem Rad zurückgelegt und so 34780 kg CO<sub>2</sub> vermieden. Durch die Kampagne soll ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Darüber hinaus soll auf die Radförderung in der Kommune aufmerksam gemacht werden.

Seit 1994 finden zudem jährlich die Duisburger Umwelttage statt. Es finden u. a. Podiumsdiskussionen, Workshops, Führungen, Ausstellungen, Umwelttheateraufführungen, Mitmachaktionen und Schulprojekte statt. Zum Thema Radverkehr erfolgen Aktionen wie: eine Fahrradsternfahrt nach Düsseldorf, Start der „Mit dem Rad zur Arbeit“-Aktion, Angebote



zahlreicher Radtouren auf dem Duisburger Stadtgebiet. Darüber hinaus wird das Thema Mobilitätsverhalten immer wieder aufgegriffen.

### **Verkehrssicherheitsarbeit**

In der Stadt Duisburg wird Verkehrssicherheitsarbeit betrieben, um die Duisburger für das Thema Rad- und Fußgängerverkehr zu sensibilisieren. So soll die Motivation der Bürger auf ein Umsteigen auf umweltfreundliche Verkehre erhöht werden.

Die Verkehrssicherheitsarbeit in Duisburg wurde in den vergangenen Jahren deutlich ausgebaut. Das Netzwerk „Duisburg. Aber sicher!“ mit Polizei, Ordnungsamt, Straßenverkehrsbehörde, Bürgerstiftung Duisburg, Duisburger Verkehrsbetriebe, Verkehrswacht Duisburg, ADFC und ACE ist inzwischen ein starkes Bündnis, das insbesondere die Themen Fußgängerverkehr und Radverkehr bearbeitet. Das Netzwerk hat Aktionen zu Elterntaxis durchgeführt, Verkehrsunterweisungen in Seniorenheimen organisiert und Aktionen zur Temporeduzierung und sicheren Querung vor Senioreneinrichtungen veranstaltet. Außerdem hat man die Arbeit der Verkehrserziehungskoordinatoren an Grundschule unterstützt, indem gemeinsam mit der Stadt Duisburg Arbeitshefte entwickelt und allen Grundschulen zur Verfügung gestellt werden.

Die drei in die Jahre gekommenen Jugendverkehrsschulen wurden durch das Netzwerk neu geplant und umgebaut, sodass die Übungsverkehrsanlagen dem aktuellen Stand der Verkehrsführung im Stadtgebiet entsprechen. Aktionen zur richtigen Nutzung von Kreisverkehren und die Verringerung von Unfallhäufigkeiten wurden gemeinsam durchgeführt. Geisterfahrräder, Ampelspiegel und Aufklärungsarbeit zum „Toten Winkel“ sind weitere Aktionsformate des Netzwerkes. Im Sommer 2019 wurde mit der Aktion „Geisterradler“ auf Radwegen darauf aufmerksam gemacht, dass diese von den Radfahrern nur in Fahrtrichtung genutzt werden dürfen.

Die Aktion Licht: "Sehen und gesehen werden: Nur Armleuchter fahren ohne Licht" (AGFS-Aktion) wurde an mehreren weiterführenden Schulen durchgeführt.

Damit trägt die Kampagne dazu bei, die Sicherheit der fahrradfahrenden Schülerinnen und Schüler zu erhöhen.

Die Stadt Duisburg ist seit 2016 Mitglied im Zukunftsnetz Mobilität NRW, welches vom Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr NRW (MBWSV) initiiert wurde. Es ersetzt das bisherige Netzwerk „Verkehrssicheres Nordrhein-Westfalen“, in dem die Stadt Duisburg langjähriges Mitglied war. Das Zukunftsnetz Mobilität NRW enthält neben dem Thema Verkehrssicherheit noch weitere Aufgabenfelder. Die Mitglieder wollen sich gemeinsam dafür einsetzen, dass Mobilität bezahlbar, sicher, effizient und ressourcenschonend gestaltet wird.

### **Attraktivitätssteigerung des ÖPNV**

Ziel ist es, den Modal Split in Duisburg positiv in Richtung des ÖPNV zu verschieben. Dies bewirkt eine Reduzierung des Kfz-Verkehrs und trägt so nachhaltig zur Lärminderung bei. Hierfür gilt es, das ÖPNV-Angebot – als Rückrat der vernetzten Mobilität - fortlaufend hinsichtlich Erreichbarkeit, Bedienzeiten, Taktangebot und Verknüpfung der Linien untereinander sowie mit anderen Verkehrssystemen zu überprüfen und den sich verändernden Rahmenbedingungen anzupassen. Dies erfolgt im Rahmen des

Nahverkehrsplans. Weitere ergänzende oder vernetzte Mobilitätsangebote können die Attraktivität des ÖPNV zusätzlich fördern.

### **Beschleunigung**

Eine wesentliche Maßnahme zur Attraktivitätssteigerung des ÖPNV stellt die Beschleunigung des ÖPNV dar.

Das generelle Ziel der Beschleunigung des ÖPNV liegt in der Erhöhung der Reisegeschwindigkeit und der Harmonisierung von Fahrtabläufen. Da durch Behinderungen an Lichtsignalanlagen über die Hälfte aller Reisezeitverluste verursacht werden, stehen Beschleunigungsmaßnahmen wie Vorrangschaltungen an signalisierten Knotenpunkten speziell im Fokus (BMVI, 2017).

Die Beschleunigung des ÖPNV ist fest in der Stadtentwicklungsstrategie Duisburg 2027 verankert. Dort heißt es in Ziel 2.3.5 „Stärkung des Umweltverbunds“ „Insbesondere der ÖPNV soll auf städtischer und regionaler Ebene konsequent beschleunigt und vernetzt werden.“ Auch der im Jahr 2017 beschlossene 3. Nahverkehrsplan der Stadt Duisburg enthält diese strategische Ausrichtung. Durch Beschleunigung und Ausbau des ÖPNV und gleichzeitiger Barriere-Reduzierung können die Anzahl an Umsteigevorgängen verringert und die Anschlüsse verbessert werden, sodass der ÖPNV durch ein verbessertes Reisezeitverhältnis zum motorisierten Individualverkehr insgesamt an Attraktivität gewinnt.

Ziel ist es, ein neues Beschleunigungskonzept zu erstellen. Für aktuell geplante Projekte ist die ÖPNV-Beschleunigung ein wesentlicher Faktor. So ist beispielsweise der Ausbau der Stadtbahn in Richtung Norden (Teilabschnitt 9) als oberirdischer Ausbau der Straßenbahnstrecke von der Rampe Meiderich (Bahnhofstraße) bis südlich der Haltestelle Theodor-Heuss-Straße geplant. In diesem Rahmen sollen zur Beschleunigung des Straßenbahnverkehrs auf dem gesamten Streckenabschnitt die Linksabbiegeverkehre an den nicht signalisierten Knotenpunkten reduziert werden. Hier folgen im Zuge der Ausbauplanung noch weitere Untersuchungen. Ebenfalls sind Stationsumbauten sowie Neubauten zur Barriere-Reduzierung geplant (DS17-0499).

Auch beim Neubau des OB-Karl-Lehr-Brückenzugs, einer der wichtigsten ÖPNV-Verbindungen zwischen dem Norden der Stadt und der Stadtmitte, wird die Beschleunigung der Straßenbahn eine wichtige Rolle spielen. Aktuell ist geplant, die Straßenbahn in einem gesonderten Gleiskörper fahren zu lassen und so eine Beschleunigung der Linie zu erzielen. Neben der Beschleunigung von Straßenbahnen kann auch Bussen durch eine entsprechend geregelte Ampelschaltung bzw. eigene Busspuren die Einhaltung des Fahrplans erleichtert werden. Auf der Neudorfer Straße in Duisburg Mitte wurde in der Vergangenheit bereits eine Busspur installiert. Im westlichen Bereich der Friedrich-Wilhelm-Straße ist ebenfalls eine eigene Busspur zu finden und auch im aktuellen Bereich dieser Straße zwischen Düsseldorfer Straße und Mercatorstraße wird dieses Konzept aufgegriffen: Bestehende Kfz-Fahrs Spuren wurden zugunsten von Busspuren auf beiden Straßenseiten, die für den Radverkehr freigegeben wurden, reduziert. Im Zuge des Umbaus der stark von Busverkehr frequentierten Mercatorstraße, wurde dort eine sogenannte Busschleuse eingesetzt, mit dem Ziel, die Busabwicklung zuverlässiger zu machen. Aus Lärmschutzsicht wird angeregt, die Bus-Beschleunigung auch im Zuge weiterer Projekte zu prüfen.

### **myBus**

Mit myBUS hat die DVG Ende 2017 ein Pilotprojekt initiiert. MyBUS stellt eine flexible und individuelle ÖPNV-Lösung unabhängig von Haltestellen und Fahrplänen dar. Durch die flexible Auswahl von Start- und Zielpunkt versucht die DVG einen individuellen Baustein in ihr Mobilitätsangebot zu etablieren. Die Fahrten werden so koordiniert, dass aus den individuellen Wünschen der Fahrgäste die gemeinsame Strecke ermittelt wird und so möglichst viele Fahrgäste in einem fünfsitzigen Fahrzeug Platz finden. Mit den Bussen auf Abruf wurde speziell in verkehrsschwachen Zeiten zunächst im Bereich der Innenstadt, Duissern, Neudorf und am Innenhafen ein ergänzendes Angebot zum bestehenden Fahrplan entwickelt. Es werden 5 Busse eingesetzt. Die Buchung einer Fahrt wird über eine App abgewickelt. Das Projekt wurde zunächst für 3 Jahre angesetzt und soll nun um ein weiteres Jahr verlängert werden. Der Betrieb ist inzwischen auf das gesamte Stadtgebiet ausgeweitet worden.

Aus Lärmschutz Sicht ist dieses nachfragebasierte Angebot grundsätzlich zu befürworten, da so Leerfahrten vermieden werden können und durch die Bündelung mehrerer individueller Routenansprüche die Anzahl der dafür ansonsten notwendigen Fahrzeuge und somit auch Emissionen reduziert werden können.

### **Carsharing**

Für die Verlagerung zu den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes und damit eine Reduzierung des Kfz-Verkehrs kann ergänzend dazu ein Carsharing-Angebot sinnvoll sein. Carsharing ist eine organisierte Form der gemeinschaftlichen Autonutzung. Kunden schließen einen Rahmenvertrag mit dem Carsharing-Anbieter ab und können dann dessen Fahrzeuge nutzen, wenn dies vorher per Telefon oder Internet angemeldet wurde. Die Fahrzeuge stehen in der Regel an mehreren Standorten und müssen nach der Benutzung am selben Standort wieder zurückgegeben werden. In der Stadt Duisburg existieren einzelne private Anbieter, die Carsharing stationsgebunden betreiben. Im Nahverkehrsplan sind folgende Verknüpfungspunkte für Carsharing definiert: Hauptbahnhof, Ruhrort Bf, Meiderich Bf, Rheinhausen Bf, Marxloh Pollmann, Münchener Straße, Rheinhausen Markt, Bismarckplatz.

### **E-Mobilität**

Elektrisch betriebene Fahrzeuge sind deutlich leiser als Kfz, die mit konventionellem Verbrennungsmotor betrieben werden. Daher trägt der Einsatz von Elektrofahrzeugen zu Lärmreduzierungen bei. Seit 2016 arbeiten die Stadtwerke intensiv in einem Projekt daran, das Thema Elektromobilität im Konzern weiter zu entwickeln. Dabei stehen die Themen Fuhrpark DVV-Konzern (ohne ÖPNV), ÖPNV-Omnibusflotte, Ladeinfrastruktur, Netzinfrastuktur und Produkte/Dienstleistungen im Fokus.

Aktuell betreiben die Stadtwerke Duisburg AG (SWDU) in Duisburg an den folgenden elf Standorten, öffentlich zugängliche Ladestationen mit aktuell 44 Ladepunkten:

- Rathaus (Burgplatz 19),
- Stadthaus (Friedrich-Albert-Lange-Platz 7),
- -Innenhafen (Philosophenweg 17),
- Schauinsland-Reisen-Arena (Margaretenstraße),
- Zur Sandmühle,
- Stadtwerke Duisburg Hauptverwaltung (Bungertstraße 27),

- Wochenmarkt Hochemmerich (Duisburger Straße 13),
- Walsum (Prinzenstraße 2),
- Amtsgericht Hamborn (Duisburger Straße 222) und
- Vinckeplatz (Dr.-Hammacher-Straße 38)

Alle Ladestationen wurden in 2019 auf den aktuellen Stand der Technik gebracht und entsprechen somit den Vorgaben des Eichrechts. Ende 2020 wird die öffentliche Ladeinfrastruktur um weitere Ladestationen (mind. 4 Ladepunkte) erweitert.

Das Laden an den Elektroladestationen ist zur Zeit für die Strom-Kunden der Stadtwerke Duisburg AG kostenlos. Für Nicht-Kunden, sogenannte Spontankunden, wird der Service "ladeapp" angeboten. Der Spontankunde kann mittels App den Ladevorgang starten, beenden und bezahlen.

Der 3. Nahverkehrsplan der Stadt Duisburg besagt, dass mittelfristig keine dieselbetriebenen Busse im straßengebundenen ÖPNV eingesetzt werden sollen und der Fuhrpark sukzessive auf Elektrobusse umgestellt werden soll.

Zur Thematik „Elektrifizierung der Bus-Flotte der DVG“ wurde eine Machbarkeitsstudie durchgeführt. Die DVG beabsichtigt Ende Jahr 2021 eine Bus-Linie testweise komplett auf Elektrobusse umzustellen. Coronabedingt kam es zu Verzögerungen im Vergabeverfahren für die Busse, sodass sich die Inbetriebnahme, die für 2020 vorgesehen war, verzögert. Aus diesem Grund wird nun an der Auswahl der geeigneten Linie sowie der Erstellung eines Konzepts gearbeitet. Zum aktuellen Stand wird dafür die Linie 934 favorisiert, die von Großenbaum quer durch die Stadt zum Betriebshof Unkelstein führt.

## **Parkraummanagement**

### **Parkraumbewirtschaftung**

In vielen innerstädtischen Straßenräumen Duisburgs ist die Nachfrage nach Parkraum erheblich höher als das Parkraumangebot. Die Folge ist ein umfangreicher Parksuchverkehr, verbunden mit Lärm- und Abgasbelastungen insbesondere für die Bewohner des Quartiers. Mit einer Parkraumbewirtschaftung zu Gunsten der Anwohner wird sowohl das Parkraumangebot als auch die Parkraumnachfrage verändert, was letztendlich zu einer ausgeglichenen Parkraumbilanz und zu einer Reduzierung der Lärm- und Abgasbelastungen führt. Durch die Verdrängung von Dauerparkern (vor allem Beschäftigte – sie werden zum Umstieg auf Bus und Bahn bewogen) steigen die Chancen auf einen freien Parkplatz für die Anwohner, aber auch für die Kunden, Besucher und Lieferanten des bewirtschafteten Gebietes.

Eine Parkraumbewirtschaftung kann z.B. kostenpflichtig oder mittels Parkdauerbeschränkung zur Steuerung und Reduzierung des Verkehrs beitragen. Dabei kann der Parksuchverkehr gebündelt und reduziert werden, sowie den vorhandenen Parkraum gleichmäßig ausgelastet werden. Großräumige Parkraumkonzepte können damit zu einer Reduzierung des Straßenverkehrslärms beitragen.

### **Parkleitsystem**

Das Ziel des Parkleitsystems ist es, dem immer höher werdenden Verkehrsaufkommen in der Duisburger Innenstadt gerecht zu werden und den Parksuchverkehr zu reduzieren. Durch

die Hinweisschilder des Parkleitsystems kann der Autofahrer schnell und zielorientiert eine Parkmöglichkeit finden und zusätzliche Fahrten vermeiden. In das System sind 16 Parkhäuser und -plätze eingebunden.

### 3.1.2 Verlagerung und Bündelung

Das Ziel der in diesem Kapitel beschriebenen Maßnahmen liegt darin, Verkehre aus belasteten sensiblen Bereichen in weniger sensible Bereiche zu lenken und sie dort zu bündeln. Dies führt insgesamt zu einer Reduzierung der Lärmbetroffenheit. Die Vorteile lassen sich anhand eines kleinen Rechenbeispiels verdeutlichen:

- Die Reduzierung eines Kfz-Verkehrs in einer untergeordneten Straßen von 4000 auf 2000 Kfz/Tag bewirkt eine Reduzierung des Lärms um 3 dB(A)
- Die Umlenkung dieser 2000 Kfz/Tag auf eine Straße, die heute bereits mit 10000 Kfz/Tag vorbelastet ist, erhöht die dortige Lärmbelastung um lediglich 1 dB(A).

Die lärmindernde Wirkung der Bündelung besitzt jedoch Grenzen. Ohne begleitende Lärmschutzmaßnahmen bzw. gegensteuernde Maßnahmen sollten Zuwächse speziell auf Straßen des Hauptnetzes, die zu den Lärmschwerpunkten der Lärmaktionsplanung zählen, vermieden werden. Außerdem dürfen durch die Bündelung oder Verlagerung von Verkehren keine neuen Belastungsschwerpunkte geschaffen werden. Auch die Luftschadstoffbelastungen stehen häufig einer Bündelung von Verkehren entgegen, da sich durch Bündelung neue Schadstoffschwerpunkte entwickeln können. Des Weiteren muss bei der Bündelung/Verlagerung von Verkehren auf bestehenden Straßen die Leistungsfähigkeit der Straßenverbindung gewährleistet sein, um den Verkehr sinnvoll abzuwickeln. Eine nachhaltige und sinnvolle Verlagerung ohne die Einbeziehung von Fahrverboten gelingt nur, wenn die alternative Strecke attraktiv und ohne Umwege zu nutzen ist.

Neben der Bündelung von Verkehren auf bestehenden Straßen ergibt sich die Möglichkeit, durch den Neubau von Straßen eine räumliche Verlagerung von Verkehren hinaus aus dem Bestandsnetz zu veranlassen. Aus Sicht des Lärmschutzes ist es das Ziel, das Entlastungspotential von neuen Straßenverbindung auszuschöpfen, jedoch im Umkehrschluss keine neuen Lärmschwerpunkte zu bilden und damit die kritischen Lärmprobleme von einem zum nächsten Ort zu verschieben. Für die neu gebaute bzw. wesentlich veränderte Straße greift die Lärmvorsorge nach der 16. BImSchV (näheres dazu siehe Kapitel 3.1.4 Rechtlicher Exkurs).

#### Verlagerung im Bestandsnetz

Duisburg ist ein bedeutender internationaler Logistikstandort. Hier werden die Verkehrsträger Wasser, Schiene und Straße vernetzt. Die Verteilung der verschiedenen Logistikstandorte auf das gesamte Stadtgebiet, welches aufgrund der geographischen Lage beidseitig des Rheins auf ein brückenabhängiges Verkehrsnetz angewiesen ist, birgt seine eigenen Besonderheiten und Probleme. Es existiert nicht nur ein einzelner verkehrsgenerierender Logistikstandort, der an das Straßennetz angebunden werden muss, sondern es existieren eine Vielzahl attraktiver Standorte mit dementsprechend hoher An- und Ablieferungsrate auf die Straßen. Dieser anwachsende straßengebundene Güterverkehr stellt einen der wesentlichen Aspekte der Lärmproblematik in Duisburg dar. Um den Lkw-Verkehr stadtverträglich zu lenken und zu bündeln, wurden bisher folgende Maßnahmen entwickelt:

### Lkw-Navigation Ruhr

Erstmalig in NRW hat sich die Wirtschaftsförderung metropol Ruhr im RVR mit dem Thema "Stadtverträgliche Lkw-Navigation Ruhr" befasst und in Zusammenarbeit mit den Kommunen und IHKs der Region ein Lkw-Vorrangnetz erarbeitet. Im Auftrag des MBWSV greift das Projekt „Effiziente und stadtverträgliche Lkw-Navigation für NRW“ diesen Ansatz auf und wird somit auf ganz NRW ausgeweitet. Entscheidendes Qualitätsmerkmal ist, dass hier Städte und Gemeinden die notwendigen Ortskenntnisse und Fachkompetenz zur Festlegung der Vorrangrouten einbringen. Die Stadt Duisburg hat diesen Prozess aktiv beteiligt. Der Rat der Stadt Duisburg hat entsprechende Lkw-Vorrangrouten beschlossen. Diese Vorrangrouten und weitere Lkw-Restriktionen (Höhenbegrenzungen, etc.) wurden und werden an den Navigationskartenhersteller übermittelt. Ziel ist es, den Schwerlastverkehr über ausgearbeitete Strecken zu leiten. Damit sollen bestimmte Siedlungsbereiche entlastet, die Inanspruchnahmen des kommunalen Straßennetzes auf das notwendige Maß reduziert und Unfälle im Straßenraum verringert werden. Gleichzeitig sollen alle Gewerbegebiete und große Verkehrserzeuger möglichst effektiv an das überörtliche Netz angebunden werden. Dabei gilt es, nicht zwangsläufig die kürzeste Route zu wählen, sondern Routen, die Restriktionen für den Lkw-Verkehr ausschließen und Wohnbereiche nach Möglichkeit umfahren. Die Verwendung der LKW-Vorrangrouten wird sich sukzessive durch die Aktualisierung der Kartendaten auf den Navigationsgeräten oder durch den Kauf neuer Geräte durchsetzen.

Mit dem Routing soll erreicht werden, dass die Lkw-Verkehre auf dem übergeordneten Netz (Bundesautobahnen) so nah, wie möglich an ihr Ziel herangeführt werden. Wenn das übergeordnete Netz verlassen wird, erfolgt das Routing über die seitens der Stadt Duisburg definierten Lkw-Vorrangrouten. Nur noch kurze Fahrstrecken sollen außerhalb der Lkw-Vorrangrouten im Duisburger Stadtgebiet stattfinden.

Die definierten Lkw-Vorrangrouten werden, ebenso wie die Lkw relevanten Restriktionen, laufend auf Richtigkeit und Aktualität hin überprüft. Die Kartendaten werden entsprechend aktualisiert. Ergeben sich z. B. aufgrund von Neu- und Umbaumaßnahmen besser geeignete Routenverläufe, werden die betroffenen Lkw-Vorrangrouten angepasst. In Abbildung 10 sind die bisher definierten Lkw-Vorrangrouten im Duisburger Stadtgebiet dargestellt.

Speziell wenn es bei Lkw-Vorrangrouten zu Überschneidungen mit Belastungsschwerpunkten kommt, sollten kompensierende Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt werden.

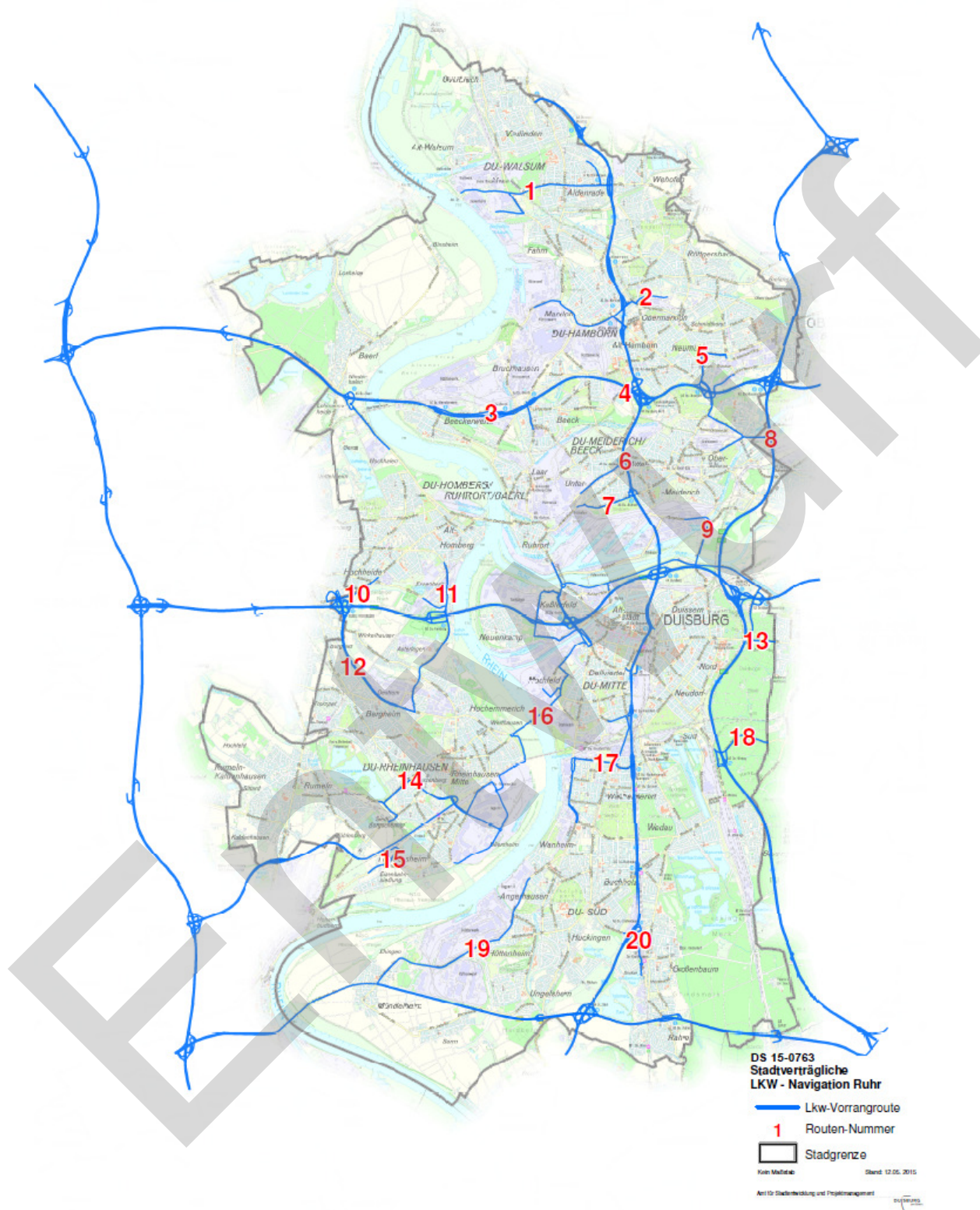


Abbildung 10: Lkw-Vorrangrouten (DS-15-0763).

### **Verkehrsleitsystem für Lkw (Numerische Wegweisung)**

Im Jahr 2007 wurde ein in Abstimmung mit der Stadt Duisburg entwickeltes Verkehrsleitsystem eingeführt, welches insbesondere den Lkw-Verkehr bereits von den Bundesautobahnen auf dem kürzesten Wege zu den jeweiligen Zielen führt. Hierdurch sollen Fehlfahrten oder Umwege der Lkw z. B. durch Wohngebiete vermieden werden.

Eine Ausweitung dieses Beschilderungssystems auf alle verkehrserzeugenden Logistikbereiche und Gewerbegebiete entsprechend dem Verlauf der Lkw-Vorrangrouten ist beabsichtigt.

### **Lkw - Fahrverbote**

Die wirksamste Maßnahme zur Verminderung von Schwerverkehrslärm stellt das Lkw-Fahrverbot dar. Dieses Verbot ist rechtlich in § 45 StVO verankert und kann von der Straßenverkehrsbehörde angeordnet werden.

Die in den Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) beschriebene Prüfkaskade für Maßnahmen sieht „Verkehrsverbote“ als letzte Lösung vor.

*„Wenn die in den Nummern 3.1 bis 3.3 aufgeführten Maßnahmen [Verkehrslenkung, Lichtzeichenregelung, Geschwindigkeitsbeschränkungen] zur erforderlichen Pegelminderung im Einzelfall nicht geeignet oder nicht ausreichend sind und auch andere Maßnahmen (...) nicht in Betracht kommen, kann außerhalb von Autobahnen, Kraftfahrstraßen und autobahnähnlichen Straßen auch die Anordnung von Verkehrsverboten (...) erwogen werden.“*

Zur Durchsetzung der Lkw-Fahrverbote muss eine zumutbare und geeignete Ausweichroute vorhanden sein, auf die frühzeitig durch entsprechende Beschilderung hingewiesen wird. Die Verlagerung auf andere schützenswerte Gebiete muss vermieden und evtl. durch begleitende Maßnahmen sichergestellt werden.

In Duisburg sind zahlreiche Straßenabschnitte für Lkw über 7,5 t gesperrt. Diese liegen jedoch vor allem außerhalb des Vorbehalts- und Rettungswegenetzes. Hervorzuheben ist allerdings die Friedrich-Ebert-Straße in Rheinhausen, wo das Lkw-Fahrverbot aus Gründen des Lärmschutzes und der Luftreinhaltung im Vorbehaltsnetz angeordnet wurde, da in dem Bereich eine gut ausgebaute Ausweichroute für Lkw besteht. Durch diese in dem Bereich geplante Maßnahme konnte sich die Lärmsituation an der Friedrich-Ebert-Straße verbessern.

### **Vorbehalts- und Rettungswegenetz**

Das Vorbehaltsnetz wurde ursprünglich im Jahre 1990 vom Rat der Stadt beschlossen. Als Grundlage zur damaligen flächenhaften Einführung von Tempo-30-Zonen war es notwendig, ein leistungsfähiges Verkehrsstraßennetz zu erhalten. Dieses sollte den Linienverkehr der öffentlichen Verkehrsmittel, den innerstädtischen und überörtlichen Individualverkehr sowie den Rettungsverkehr aufnehmen. An das Vorbehaltsnetz wurden verschiedene Anforderungen gestellt. Unter anderem sollte es ein leistungsfähiges Hauptverkehrsstraßennetz darstellen und dazu geeignet sein, zusätzlichen verlagerten Verkehr aus den damals neu ausgewiesenen Tempo-30-Zonen aufzunehmen. Auch eine Höchstgeschwindigkeit von i. d. R. 50 km/h sollte gemäß Ratsbeschluss gewährleistet werden (siehe DS 5022).



Im Jahr 1998 wurde vom Rat der Stadt die letzte gesamtstädtische Änderung des Vorbehalts- und Rettungswegenetzes beschlossen. Da das Vorbehalts- und Rettungswegenetz bei vielen Planungen und Entscheidungen im Rahmen von Verkehrsplanungen sowie verkehrsrechtlichen Anordnungen eine große Rolle spielt und sich seit der letzten großen Änderung viele wesentliche Rahmenbedingungen (Gesetze, Standorte der Feuerwehrwachen, Linienpläne ÖPNV etc.) geändert haben, bedarf das Vorrang- und Rettungswegenetz einer Überarbeitung. Diese Überarbeitung soll in einem neuen Netz resultieren, welches die gesetzlichen Vorgaben erfüllt und die verschiedenen Ansprüche an Verkehrssicherheit, Entlastung der Bevölkerung von Luft- und Lärmbelastigungen, Steuerung von LKW-Verkehren, die Belange der Feuerwehr, die Ansprüche des ÖPNV, Berücksichtigung der Regelungen der StVO etc., soweit es möglich ist, vereint.

Aus Sicht des Lärmschutzes ist diese Überarbeitung zu befürworten. Im Zuge dieses Vorhabens sollen auch die Rahmenbedingungen für Eingriffe in das Vorbehaltsnetz aus Gründen des Lärmschutzes (u. a. in Abstimmung mit Feuerwehr und DVG) definiert werden. Nach der Überarbeitung steht dann wieder eine aktuelle auf die heutige Gesetzgebung angepasste Version des Vorbehaltsnetzes zu Verfügung, auf deren Basis sich fachliche Entscheidungen und Planungen treffen und begründen lassen.

### **Verlagerung auf neue Straßen**

Duisburg besitzt mit den Autobahnen A3, A40, A42, A59 und A524 einen sehr guten Anschluss an das nationale und internationale Fernstraßennetz. Mit fünf Autobahnkreuzen und 21 Anschlussstellen im Stadtgebiet wird die schnelle Erreichbarkeit des überregionalen Straßennetzes ermöglicht. Durch die bestehende Wirtschaftsstruktur und die Ausrichtung der Stadt als Logistik-Standort wird der Wirtschaftsverkehr in Zukunft sowohl auf der Schiene als auch auf der Straße weiter zunehmen und die verträgliche Abwicklung dieses Verkehrs mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Denn um einerseits den Güterverkehr abzuwickeln und die Attraktivität des Wirtschaftsstandortes Duisburg zu erhalten und gleichzeitig auch die Bedeutung der Stadt als Wohnort nicht zu mindern, sind eine gut abgestimmte Verkehrslenkung und Verkehrsinfrastruktur zwingend erforderlich.

Einen wesentlichen Punkt der Verkehrsinfrastruktur für den Wirtschaftsverkehr stellt hierbei die sogenannte Logistikdiagonale dar. Sie dient der stadtverträglichen Abwicklung des Wirtschaftsverkehrs. Indem wichtige Wirtschaftsstandorte verbunden und die dort entstehenden Güterbinnenverkehre gebündelt an das übergeordnete Straßennetz angeschlossen werden, werden Konflikte mit Wohnsiedlungsbereichen reduziert. Der Verlauf der Logistikdiagonalen mit ihren vorhandenen und geplanten Streckenabschnitten ist im FNP-Entwurf dargestellt und in den Zielen 2.3.7 und 2.3.8 der Strategie für Wohnen und Arbeiten verankert. In Planung befindliche Streckenabschnitte sind im FNP-Entwurf ebenfalls bereits mit der Signatur „Planung“ dargestellt, um klarzustellen, dass es sich um Zielplanungen handelt, die im Sinne einer langfristigen Flächenreservierung dargestellt werden.

Die Logistikdiagonale umfasst wie in Abbildung 11 dargestellt die L 473n, die Osttangente, die Brücke der Solidarität, die Umgehungsstraße Hochfeld (teilw. geplant), das Marientor, die Straße am Brink, die Oberbürgermeister-Lehr-Brücke, die Vohwinkelstraße (geplant), die A59, die Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum (geplant) und den Mannesmannacker (Anbindung Logport II) im Süden.

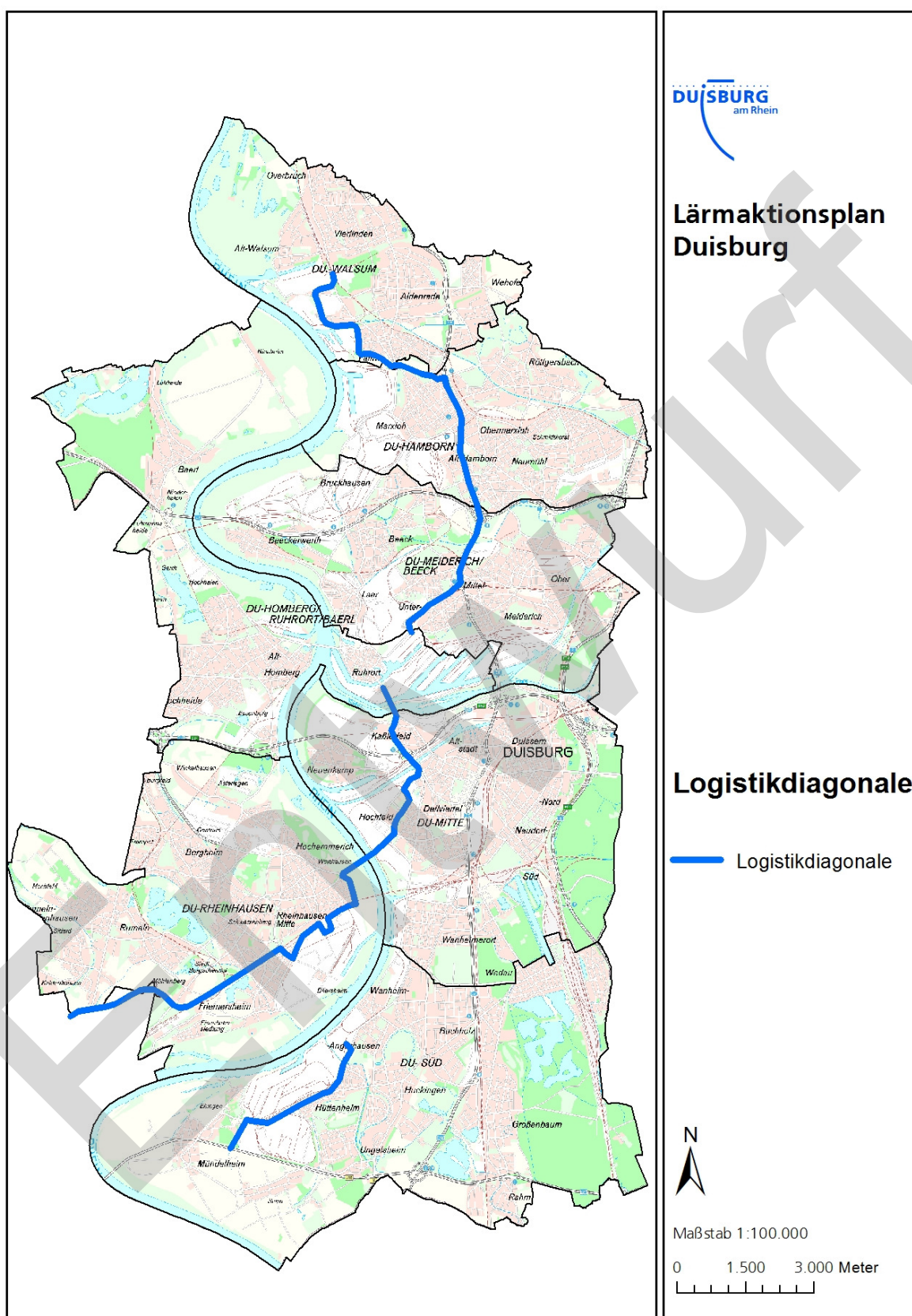


Abbildung 11: Übersicht Logistikdiagonale Duisburg.

Während Teile der Logistikdiagonalen bereits gebaut und umgesetzt sind, sind andere Netzergänzungen im Hauptverkehrsnetz noch in verschiedenen Planungsstadien. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die geplanten Maßnahmen und ihre aktuellen Sachstände gegeben:

### **Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum**

Die Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum soll die Anschlussstelle Duisburg-Fahrn der A 59 mit den Gewerbe- und Industriegebieten in Walsum (ehemaliges Bergwerk Walsum und ehemalige Papierfabrik) verbinden und somit Wohngebiete im Bezirk Walsum und Hamborn von Durchgangsverkehren von und zur A 59 entlasten. Des Weiteren soll sie die stadtverträgliche Abwicklung von Logport VI Verkehren ermöglichen. Der erste Bauabschnitt setzt direkt an der A 59 an und wird die Aldenrader Straße und die Prinz-Eugen-Straße entlasten. Die Weiterführung Richtung Norden über den 1. Bauabschnitt hinaus erfolgt im Anschluss an den 1. Bauabschnitt und dient im Wesentlichen der Entlastung der Römerstraße. Der Neubau der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum führt zu einer Verschiebung in der Verkehrsbelastung und -entlastung weiterer Straßen. Das erklärte Ziel der Stadt Duisburg ist es, durch die nördliche Anbindung der Süd-West- Querspange Hamborn/Walsum an die Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße eine maximale Entlastung von Wohnbereichen entlang der Römerstraße und Dr.-Hans-Böckler-Straße vom allgemeinen Durchgangsverkehr zu erreichen. Für den 1. Bauabschnitt liegt bereits Planungsrecht vor. Die Maßnahme soll 2022 in Bau gehen. Für den 2. Bauabschnitt ist das Planungsrecht durch einen Bebauungsplan zu schaffen.

Es werden Verbesserungen der Lärmsituation in den folgenden Belastungsschwerpunkten erwartet, die mit der nächsten Kartierung im Rahmen der Lärminderungsplanung sichtbar werden sollten: LBS Walsum-5, LBS Walsum-7, LBS Hamborn-15.

### **Umgehungsstraße Meiderich**

Durch die geringe Durchfahrtshöhe der Bahnunterführung Vohwinkelstraße verläuft der gesamte Hafenverkehr in und aus Richtung A 59 über die Bürgermeister-Pütz-Straße, was dort u. a. zu einer starken Lärmbelastung führt. Mit der Umgehungsstraße Meiderich wird eine neue für Lkw geeignete Unterführung gebaut und die Vohwinkelstraße mit einem neuen Straßenquerschnitt in Richtung Süden von der Wohnbebauung abgerückt werden. Zur Reduzierung der Lärmbelastung werden hochabsorbierende Lärmschutzwände bis zu 6 m entlang der Vohwinkelstraße errichtet. Zusätzlich wird lärmarmer Asphalt verwendet. Damit soll eine leistungsfähige und stadtverträgliche Anbindung des Hafens an die A 59 dauerhaft gesichert und mit der Entlastung der Bürgermeister-Pütz-Straße von Durchgangsverkehr, die Lärmsituation und auch die dortige städtebauliche Situation (Zäsur-Wirkung zum Stadtpark Meiderich) verbessert werden. Die Maßnahme führt zu einer Verringerung der Lärmbelastung durch den Straßenverkehr in den LBS Meiderich-15, Meiderich-16 und Meiderich-17.

### **Umgehungsstraße Ruhrort**

Die Umgehungsstraße Ruhrort wurde ehemals konzipiert, um die nördlichen Wohnbereiche Ruhrorts durch eine zielgerichtete Führung der Lkw-Ströme von und zum Hafen in bzw. aus Richtung Homberg von Verkehrslärm zu entlasten und die Verkehrsverhältnisse in Ruhrort zu verbessern. Mit dem Bau der als durchgehend vierstreifig geplanten Umgehungsstraße sollte die Eisenbahnstraße zurückgebaut und die dortige Lärmsituation verbessert werden.

Mit dem geplanten Vorhaben „Waterfront“ ist eine Verbesserung der Verkehrsverhältnisse ausschließlich für die einseitig mit Wohnbebauung angebaute Eisenbahnstraße gegeben. Im Zuge der Errichtung des Kauflandmarktes wurde die Eisenbahnstraße bereits von der Wohnbebauung abgerückt und städtebaulich aufgewertet. Die Sinnhaftigkeit der Umgehungsstraße Ruhrort wird aufgrund der neuen Rahmenbedingungen zunehmend in Frage gestellt. Die bei der Planung der Umgehungsstraße vorhandenen Rahmenbedingungen haben sich im Laufe der Zeit grundlegend verändert. Die Finanzierung ist seit Jahrzehnten nicht gesichert.

Aufgrund eines schwerwiegenden Unfallschwerpunktes muss der Ruhrorter Kreisverkehr am südlichen Ende der Eisenbahnstraße umgeplant werden. Erste Konzeptstudien wurden hierzu bereits erstellt. Momentan ist dort übergangsweise temporär Tempo 30 angeordnet. Auch der Friedrichsplatz am nördlichen Ende der Eisenbahnstraße ist Gegenstand aktueller Planungsbemühungen zur Verbesserung der Verkehrssituation. Hintergrund sind die Verbesserung der Radverkehrsführung, die Barrierefreiheit der Haltestellen und die Umsetzung einer Mobilstation (ÖPNV Hub) im Sinne des in Neuaufstellung befindlichen FNP.

### **Umbau Marientor**

Der Knotenpunkt Marientor ist der zentrale Verkehrsknoten im Bezirk Mitte in Duisburg. Hier findet der Wirtschaftsverkehr in und aus Richtung Rheinhausen kommend den Anschluss an die Autobahn A 40.

Die einst als Übergangslösung angelegte Stahlbrücke im Bereich der Hochstraße ist in einem schlechten baulichen Zustand. Sie wird derzeit für zehn weitere Jahre ertüchtigt, um in dieser Zeit einen Planungsprozess in Gang zu bringen, mit dem Ziel, eine dauerhafte plangleiche Lösung für den Verkehrsknotenpunkt Marientor ohne Hochstraße zu entwickeln und zu realisieren. Bei dieser Planung ist entsprechender Lärmschutz anzustreben.

### **Umgehungsstraße Hochfeld**

Mit der Umgehungsstraße Hochfeld soll der Wirtschaftsverkehr stadtverträglicher vom Logport in Rheinhausen an die Autobahn angeschlossen werden und der Stadtteil Hochfeld so vom Durchgangsverkehr entlastet werden. Die Planung der Umgehungsstraße Hochfeld gliedert sich in drei Abschnitte. Der erste und südlichste Abschnitt wurde bereits umgesetzt. Er verläuft über die Rudolf-Schock-Straße von der Kreuzung Wanheimerstraße / Bonifatiuskirche über den Kreuzungspunkt Rheinhauserstraße / Brücke der Solidarität bis zur Sedanstraße. Die beiden noch ausstehenden Abschnitte sollen in Verbindung mit dem Umbau Marientor realisiert werden.

Konkrete Aussagen zur Verbesserung der Lärmsituation in den dort befindlichen Belastungsschwerpunkten lassen sich aufgrund des aktuellen Planungsstandes bei dem Projekt „Umbau Marientor“ noch nicht verbindlich treffen. Es wird eine Entlastung der Lärmsituation an den folgenden Belastungsschwerpunkten erwartet: LBS Mitte-30, LBS Mitte-39, LBS Mitte-40, LBS Mitte-41, LBS Mitte-47, LBS Mitte-48.

### **Umgehungsstraße Mündelheim/Mannesmannacker**

Ein weiterer geplanter Bestandteil der Logistikdiagonale findet sich im südlichen Stadtgebiet. Mit der Umgehungsstraße Mündelheim soll die Anbindung der im Süden Duisburgs generierten Wirtschaftsverkehre (Logport II) an die B288/A524 unmittelbar im industriell geprägten Bereich stattfinden, um so die derzeitige Verkehrs- und Lärmsituation für die

Bewohner im Bereich der L59 (Uerdinger Straße) in Mündelheim zu verbessern. Es könnten sich zudem positive Effekte auf den Belastungsschwerpunkt LBS Süd-3 ergeben.

### **Ausbau der Straße „Am Stellwerk“**

Der Gewerbepark Hohenbudberg wird über die Straße „Am Stellwerk“ an die L473n angebunden und der Stadtteil Friemersheim damit verkehrlich entlastet. Diese Maßnahme wurde von dem Bau einer Lärmschutzwand und einem Fahrverbot für Last- und Sattelzüge in Friemersheim flankiert.

### **Osttangentialverlängerung**

Die Verlängerung der Osttangente Rheinhausen von der Brücke der Solidarität bis zur Anschlussstelle DU-Homberg an die A 40 durch das Rheinvorland bzw. auf dem Deich verfolgt das Ziel großflächige Wohnbereiche Rheinhausens von Lkw-Durchgangsverkehr zu entlasten.

In der Vergangenheit hatte man bereits aufgrund der zu erwartenden, zahlreichen Konflikte Abstand von der Überlegung genommen. Die Maßnahme ist daher nicht Gegenstand der Logistikdiagonale, hätte aber gegebenenfalls weitreichenden Einfluss auf die Maßnahmen Umgehungsstraße Hochfeld und Marienort.

Auf Antrag der Politik wurde die Verwaltung beauftragt eine Machbarkeitsstudie zu erstellen, die derzeit durch die Duisburger Infrastrukturgesellschaft (DIG) erarbeitet wird.

## **3.1.3 Verträgliche Abwicklung**

Zur verträglichen Abwicklung des Verkehrs, der trotz Verlagerungs- und Bündelungsmaßnahmen noch durch die Straßen fließt, wird in Duisburg auf verschiedene Maßnahmen zurückgegriffen:

### **Verstetigung des Verkehrsflusses**

Während bei Geschwindigkeiten von 40-50 km/h das Reifen-Fahrbahn-Geräusch dominiert, sind bei Verkehrssituationen, die durch häufigeres Anfahren oder Beschleunigen geprägt sind, die Antriebsgeräusche des Motors maßgebend.

Typische Situationen sind beispielsweise Kreuzungen oder Ampelanlagen. Für die Beschleunigung des Fahrzeugs ist eine höhere Motorleistung notwendig als für ein gleichmäßiges Fahren und auch das häufige Benutzen niedriger Gänge führt insgesamt zu einem höheren Gesamtgeräusch. Die Motoren von 32 Pkw bei einer Drehzahl von 2000 U/min verursachen genauso viel Lärm wie der Motor eines einzigen Autos bei 4000 U/min (ohne Rollgeräusche).

Ein stetiger Verkehrsfluss und die Reduktion von lärmverursachenden Beschleunigungs- und Bremsvorgängen können so zu einer deutlichen Reduzierung der Belästigung beitragen, da das Geräusch ohne die besonders belästigenden Pegelspitzen gleichmäßiger ist und so als weniger störend empfunden wird.

Die Wirkungen der Maßnahmen, die zu einer Verstetigung des Verkehrs und damit eigentlich zu einer Reduktion der Lärmbelastung führen, wie zum Beispiel die Anlage von Kreisverkehren, eine Grüne Welle oder die (Nacht-) Abschaltung einer Ampel, können jedoch in der Lärmkartierung / den Lärmkarten nicht dargestellt werden. Da nicht alle

lärm erzeugenden oder lärm mindernden Parameter in die Lärmberechnung nach der aktuellen Berechnungsmethode der EU-Umgebungslärmrichtlinie (VBUS) miteingehen, haben z. B. Maßnahmen zur Verkehrsverstetigung keine rechnerischen Auswirkungen auf die Lärmbelastung.

Auch die in der im deutschen Recht vorgeschriebenen Berechnungsmethode RLS-90 enthaltene erhöhte Störwirkung durch Ampelanlagen wird in der VBUS nicht abgebildet.

### Kreisverkehre

Speziell bei Nacht bzw. in Zeiten geringer Verkehrsbelastungen bieten Kreisverkehre positive Effekte auf den Straßenverkehrslärm, da sie aufgrund geringerer Wartezeiten und weniger Haltevorgänge zu einer gleichmäßigen Fahrweise im Vergleich zu Kreuzungen führen. In vielen Publikationen und wissenschaftlichen Untersuchungen ist eine mittlere Lärminderung von 2-4 dB(A) durch den Umbau von Kreuzungen zu Kreisverkehren dokumentiert.

Bei ungefähr gleichen Verkehrsmengen auf allen Einfahrtsachsen kann theoretisch die höchste Lärmreduktion erwartet werden. Auch auf den Kraftstoffverbrauch und damit verbundene Schadstoffemissionen können Kreisverkehre positive Einflüsse besitzen. Das Ausmaß der Pegelreduktion beim Umbau einer Kreuzung zum Kreisverkehr ist jedoch von vielen zusammenspielenden Parametern (Fahrverhalten, Verkehrsstärke, Geometrie des Kreisverkehrs) abhängig (FGSV, 2015).

Im Jahr 2001 hat die Stadt Duisburg ein Ingenieurbüro damit beauftragt, zu überprüfen, wo mit dem Ersatz klassischer Knotenpunktformen durch Kreisverkehre, technische, wirtschaftliche, ablauforganisatorische oder städtebauliche Vorteile zu erzielen wären. In einer systematischen Überprüfung wurde zunächst aus allen Knoten des Vorbehaltsnetzes eine Auswahl genauer zu untersuchender Knotenpunkte getroffen. Nach einer detaillierten Analyse wurden für Knoten der höchsten Prioritätsgruppe Planungen erarbeitet. Die Arbeit mündete in einem ausführlichen Abschlussbericht „Ausbauprogramm Kreisverkehrsplätze in Duisburg – Vorauswahl“ mit Kartenbändern sowie in den Beschluss (Drucksache 2538), die erarbeitete Rangliste dem weiteren Ausbauprogramm von Kreisverkehrsplätzen zugrunde zu legen. Ein Teil der vorgeschlagenen Kreisverkehrsplätze ist heute bereits umgesetzt. Aufgrund des Alters der Eingangsdaten und der baulichen, verkehrlichen und rechtlichen Änderungen seit der Berichtserstellung sind die Ergebnisse der Studie heute nicht ohne erneute Überprüfung bzw. Aktualisierung des Konzeptes umsetzbar. Im Rahmen von Neu- und Umbaumaßnahmen wird stets geprüft, ob der Bau eines Kreisverkehrs statt einer Lichtsignalanlage umsetzbar und sinnvoll ist.

Es gibt in Duisburg bereits zahlreiche Kreisverkehre, die gebaut wurden, um eine signalisierte Kreuzung zu ersetzen. Die als „Lichtsignalanlagen-Ersatz“ bereits gebauten und sich aktuell in Planung befindlichen Kreisverkehre sind in der Übersichtskarte im Anhang 12 aufgezeigt.

Ein Projekt mit erwarteten positiven Auswirkungen auf die Lärmbelastung an einem Belastungsschwerpunkt befindet sich beispielsweise in Rheinhausen. Durch den Umbau der sogenannten „Impelmannkreuzung“ (ehemals lichtsignalisierte Kreuzung von Kreuzacker, Lange Straße, Jägerstraße und Trompeter Straße) in einen Kreisverkehr findet durch die Verminderung von Abbremsgeräuschen und durch eine Verbesserung des Verkehrsflusses eine Lärmreduzierung statt, die sich auch positiv auf den Belastungsschwerpunkt Rheinhausen-7 auswirken wird, auch wenn das bei der Lärmberechnung nach VBUS nicht abbildbar ist.

### Die Grüne Welle

Eine weitere Möglichkeit zur Verstetigung des Verkehrs ist die Einrichtung von sogenannten Grünen Wellen. Hierbei wird durch die Koordinierung der Signalprogramme verschiedener hintereinander liegender Lichtsignalanlagen eines Straßenzuges erreicht, dass die Mehrzahl der Fahrzeuge unter Einhaltung einer bestimmten Geschwindigkeit mehrere Kreuzungen passieren kann ohne zwischendrin anhalten zu müssen. Bei der Planung einer Grünen Welle müssen alle Verkehrsteilnehmer ausreichend berücksichtigt werden, um einzelfallabhängige Kompromisslösungen zu finden, die keine Verkehrsteilnehmergruppe unverhältnismäßig benachteiligen. Der Wirkungsweise der Grünen Welle sind jedoch Grenzen gesetzt. Wenn die Verkehrsmenge zu groß wird oder es zu viele Ab- oder Einbieger gibt, verliert die Grüne Welle ihre Wirksamkeit.

In Duisburg sind zahlreiche Straßenzüge mit einer Grünen Welle ausgestattet. Bei dem Neubau bzw. Umbau lichtsignalisierter Kreuzungen wird zudem regelmäßig geprüft, wie sich diese in eine bestehende Grüne Welle integrieren lassen können. Im Anhang 13 sind die zum aktuellen Zeitpunkt im Signalprogramm installierten Grünen Wellen im Stadtgebiet aufgezeigt. Mehr als 2/3 der Lärmbelastungsschwerpunkte befinden sich in Straßen, auf denen Grüne Wellen eingerichtet sind.

Darüber hinaus werden auch bestehende Grüne Wellen auf ihre Funktionalität hin überprüft. In einem aktuellen Projekt der Wirtschaftsbetriebe Duisburg soll zum Beispiel die Grüne Welle auf der Mülheimer Straße detailliert untersucht werden. Ziel dabei ist es, bestehende Probleme in der Funktionstüchtigkeit aufzunehmen und entsprechende Lösungsansätze zu entwickeln. Dies kann einen positiven Einfluss (nicht durch VBUS abbildbar) auf die Belastungsschwerpunkte im Bereich der Mülheimer Straße (LBS Mitte-3, LBS Mitte-4 und LBS Mitte-5) ausüben. Auch die Duisburger Straße wird hinsichtlich der Funktionalität der Grünen Welle in einem Abschnitt überprüft, wodurch positive Effekte für die Belastungsschwerpunkte LBS Hamborn-5 und LBS Hamborn-6 entstehen. Durch diese Überprüfungen soll die Wirkung des Instruments Grüne Welle im Stadtgebiet verbessert werden, da die Erhebung genauer Informationen ein passgenaues Problemmanagement ermöglicht. Auch zukünftig wird das Ziel verfolgt Grüne Wellen einzurichten und die Funktionsfähigkeit regelmäßig zu überprüfen.

### Verkehrsabhängige Steuerung

Neben der Festzeitsteuerung von Lichtsignalanlagen, bei der immer ein konstantes vorher ausgearbeitetes Signalprogramm abgespielt wird, existieren sogenannte verkehrsabhängige Steuerungen, die flexibler auf sich verändernde Verkehrsverhältnisse eingehen und zudem eine Beschleunigung des ÖPNV unterstützen können. Auch unnötiges Bremsen wird in Schwachlastzeiten vermieden, indem die unnötige Freigabe der Nebenrichtung ausgesetzt bzw. verzögert wird. Funktionieren kann dieses System durch die Erkennung aller Verkehrsteilnehmer z. B. durch Kameras, Anforderungstaster für Fußgänger und in die Fahrbahn eingelassene Induktionsschleifen sowie Vorrangschaltung von ÖPNV-Fahrzeugen. Verkehrsabhängige Steuerungen gehören in Duisburg bei der Neuinstallation von Lichtsignalanlagen zum Stand der Technik. Sie sind aus Lärmschutzsicht zu befürworten, da unnötige Bremsvorgänge vermieden werden und die Verstetigung des Verkehrs zu einer Lärmreduzierung beiträgt.



### **Nachtabstaltung von Lichtsignalanlagen**

Mit dem nächtlichen Abschalten von Lichtsignalanlagen kann durch den damit verbundenen Wegfall unnötiger Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge der Verkehrsfluss verstetigt und somit Lärmbelastungen verringert werden.

Im Jahre 2007 wurde der zweistufigen Nachtabstaltung ausgewählter Lichtsignalanlagen vom Rat der Stadt Duisburg zugestimmt (Drucksache 05-3123). Vorausgegangen war eine Untersuchung aller Lichtsignalanlagen hinsichtlich ihrer Abschaltbarkeit. Vor allem die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer war ein Hauptaugenmerk bei der Auswahl der nachts abschaltbaren Lichtsignalanlagen. Die Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung besagt, dass Lichtsignalanlagen in der Regel auch nachts in Betrieb bleiben sollten. Ist die Verkehrsbelastung nachts schwächer, wird empfohlen für diesen Zeitraum ein besonderes Lichtzeichenprogramm zu wählen, bei dem alle Verkehrsteilnehmer nur kurz warten müssen. Nur wenn eingehend geprüft ist, dass auch ohne Lichtzeichen ein sicherer Verkehr möglich ist, ist ein nächtliches Ausschalten zu verantworten. Unter Beachtung der StVO, der Richtlinie für Lichtsignalanlagen und Empfehlungen des HUK-Verbandes wurden in Duisburg nur solche Lichtsignalanlagen für die Nachtabstaltung ausgewählt, bei denen auch ohne Lichtzeichen ein sicherer Verkehr möglich war. Fußgängerüberwege, die in erster Linie der Schulwegsicherung dienen, sollen zwischen 20 Uhr und 06:30 Uhr abgestellt, alle anderen ausgewählten Lichtsignalanlagen sollen mit einer Abschaltzeit von 23 Uhr bis 05 Uhr versehen werden. So wurde im Jahr 2007 die Nachtabstaltung von 403 Lichtsignalanlagen beschlossen. Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit wurden Nachtabstaltungen unverzüglich aufgehoben, wenn es dort nachts zu mehr als einem Unfall pro Jahr oder zu je einem Unfall in zwei aufeinanderfolgenden Jahren gekommen ist. Weitere Aufhebungen der Nachtabstaltung folgten aufgrund von Forderungen der DVG und der Feuerwehr. Im Dezember 2017 waren laut Aussage der Wirtschaftsbetriebe Duisburg 268 der 517 Lichtsignalanlagen des Stadtgebiets in Nachtabstaltung. Das entspricht somit ungefähr 52% aller Lichtsignalanlagen in Duisburg. In den Erfahrungsberichten zur Nachtabstaltung der Lichtsignalanlagen auf Duisburger Stadtgebiet wird eine positive Bilanz gezogen: Nach einem Eingewöhnungszeitraum ist unter den Verkehrsteilnehmern eine überwiegend positive Resonanz zu verzeichnen. Der Verkehrsfluss wurde in den verkehrsarmen Abschaltzeiten verstetigt. Darüber hinaus konnte durch den Entfall unnötiger Abbrems- und Anfahrmanöver eine deutliche Lärminderung an sehr vielen Standorten verzeichnet werden.

In regelmäßigen Erfahrungsberichten zur Nachtabstaltung wird über den Status der Abschaltungen berichtet und auch durch die Auswertung der Unfallstatistiken wird die Wirkungsweise der Maßnahmen dokumentiert und wenn nötig interveniert und ein Wiedereinschalten durchgeführt.

### **Fahrbahnoberflächen**

Eine Straße besteht normalerweise aus drei Schichten: die untere Tragschicht, die mittlere Binderschicht und die obere Deckschicht. Letztere ist für die akustischen Eigenschaften der Straße von maßgeblicher Bedeutung. Hier spielen die Oberflächengestalt, das Texturspektrum und der Hohlraumgehalt eine Rolle. Die Schwingungsanregung des Reifens und somit auch die Abstrahlung des Schalls werden stark von der Oberflächengestalt der Straßendecke bestimmt.

Die Zusammensetzung des Mischguts und die Korngrößen des Gesteins und Bitumen bestimmen u. a. die Rauigkeit und Griffigkeit der Straße sowie den Rollwiderstand und das



Reifen-Fahrbahn-Geräusch. Je gröber die Körnung ist, desto rauer und somit lauter ist im Allgemeinen die Fahrbahndecke (ALD, 2010).

Der Hohlraumgehalt der Fahrbahndecke hat sowohl Einfluss auf die Entstehung von Geräuschen als auch auf die Schallausbreitung. Die Fahrbahnoberfläche stellt einen guten Ansatzpunkt für die nachhaltige Reduzierung des Verkehrslärms dar, da in diesem Bereich relativ hohe Pegelminderungen erreicht werden können.

### **Austausch schadhafter Beläge**

Sowohl die Instandsetzung der Oberfläche als auch der Ausgleich von Unebenheiten führen zu spürbaren Lärminderungen. Vor allem wenn leere LKW mit ihren schweren Reifen durch Schlaglöcher fahren, entstehen durch das Klappern der Oberbauten störende Lärmpegel. Um den Zustand der Straßen im Duisburger Stadtgebiet zu kontrollieren sind Straßenkontrolleure der Wirtschaftsbetriebe Duisburg regelmäßig auf den Straßen unterwegs. Über ein Kontaktformular auf der Homepage der Wirtschaftsbetriebe Duisburg haben die Duisburger Bürger eine Möglichkeit um Schlaglöcher zu melden. Die Beseitigung von Schlaglöchern ist eine schnell wirkende Sofort-Maßnahme mit einer hohen Priorität.

Der Austausch von Kopfsteinpflaster gegen Asphalt kann je nach zulässiger Geschwindigkeit eine Lärminderung von bis zu 6 dB(A) bewirken. Im Frühjahr 2019 wurde z. B. das alte Kopfsteinpflaster auf dem Kalkweg in Duisburg durch lärm mindernden Asphalt ersetzt. Aus Lärmschutzsicht wird für Bereiche mit hohem Verkehrsaufkommen oder schadhaften Oberflächen der Austausch der Beläge empfohlen.

### **Lärm mindernde Oberflächen**

In den letzten Jahren wurde in einer Vielzahl an Forschungsvorhaben und Entwicklungen bereits ein großer Fortschritt erzielt, um die Möglichkeiten der Lärminderung im Straßenbau zu nutzen. Es entstanden bereits viele verschiedene lärm mindernde Straßenbeläge, die an den unterschiedlichen akustischen Stellschrauben der Beläge ansetzen. Jedoch müssen hinsichtlich der Einsatzbereiche der verschiedenen lärm mindernden Bodenbeläge viele Faktoren wie z. B. die zugelassene Höchstgeschwindigkeit als auch die Verkehrsbelastungen sowie der Lkw-Anteil des Verkehrs betrachtet werden.

„Lärm mindernd“ bezieht sich in dem Fall immer auf den Vergleich mit dem Referenzbelag. Die Höhe der Lärminderung wird als sogenannter Korrekturwert oder DStrO-Wert angegeben. Lärm mindernde Straßenoberflächen nach RLS-90 sind demnach solche mit einem negativen Korrekturwert.

Gängige lärm mindernde Fahrbahnbeläge werden im Folgenden kurz beschrieben:

### **Lärm armer Gussasphalt**

Während der gewalzte nicht geriffelte Gussasphalt den Referenzwert darstellt und so einen Korrekturwert von 0 besitzt, kann durch die Gestaltung der Oberfläche dieses haltbaren und verformungsbeständigen Asphaltes eine Lärminderung erzielt werden. Die Lärminderung von lärm armen Gussasphalt fällt zwar mit 2-3 dB(A) geringer aus als bei halboffenen oder offenporigen Asphalten, ändert sich jedoch nach derzeitigem Kenntnisstand mit zunehmender Nutzungsdauer kaum. Im Jahr 2008 hat Straßen.NRW den sogenannten PMA (Porous Mastix Asphalt) entwickelt. Dieser ist im Grunde ein Gussasphalt mit einer Oberflächenstruktur, die mit einem Offenporigen Asphalt vergleichbar ist. PMA mindert den

Lärm zwar stärker als ein reiner Gussasphalt aber nicht so stark wie ein Offenporiger Asphalt. Jedoch ist PMA nach bisherigen Studien langlebiger als dieser. Gegenüber dem Referenzbelag der RLS-90 kann eine Lärminderung um 3-4 dB(A) bei einer Geschwindigkeit von 80 km/h erwartet werden (STRAßEN.NRW, 2018) Langzeiterfahrungen liegen auf Grund der kurzen Einsatzdauer nicht vor.

### ***Lärmoptimierter Splittmastixasphalt (SMA)***

Durch den einfachen und kostengünstigen Einbau des SMA stellt dieser aktuell den am häufigsten verwendeten Fahrbahnbelag im deutschen Fernstraßennetz dar. Nicht abgesplitteter SMA 8 und SMA 11 sind nach der RLS-90 mit einem Korrekturwert von -2 dB(A) belegt. Lärmarmes SMA (SMA LA) unterscheiden sich vom „herkömmlichen SMA“ durch einen höheren Hohlraumgehalt und eine günstigere Makrotextur und kann eine Lärminderung um bis zu 3 dB(A) erzielen (UBA, 2014).

### ***Lärmoptimierte Asphaltdeckschicht (LOA 5 D)***

LOA wird im Vergleich zu SMA deutlich dichter ausgeführt. Seine lärmindernde Wirkung liegt nicht in den Hohlräumen sondern in der lärmoptimierten Oberfläche, die aus einer optimierten Korngrößenverteilung und einem kleinen Größtkorn (5mm) resultiert. Der Einbau dieser Schicht erfordert mehr Sorgfalt als ein Standardbelag und die Lebensdauer ist nach ersten Erkenntnissen möglicherweise nicht ganz so hoch wie bei den anderen (UBA, 2015).

An vielen Stellen im Stadtgebiet wurden bereits lärmoptimierte Fahrbahnbeläge eingesetzt, wobei sich der LOA 5 aufgrund eines schlechten Abbiegeverhaltens und überdurchschnittlicher Abreibung nicht bewährt hat.

Der bei der Stadt Duisburg standardmäßig eingesetzte lärmindernde Asphalt ist aktuell der SMA LA (Lärminderung um 3 dB(A)). Es bestehen bereits Planungen für den weiteren Einsatz lärmoptimierter Beläge.

Der geplante Einbau von lärmmindernden Oberflächen wird in der nächsten Kartierung an den folgenden Belastungsschwerpunkten zu einer Entlastung führen: LBS Süd-7, Rheinhausen-4, Rheinhausen-9, Rheinhausen-10, Mitte-7, Mitte-10, Mitte-16, Mitte-17.

Aus Sicht des Lärmschutzes ist der Einsatz von lärmmindernden Oberflächen sehr zu befürworten. Daher sollte der Einbau von lärmoptimiertem Asphalt zum Stand der Technik in der Stadt Duisburg gemacht werden. Straßen mit unterschiedlichen und wechselnden Belägen, ungenutzten Straßenbahngleisen oder altem lärmgenerierenden Kopfsteinpflaster sollten prioritär hinsichtlich einer Straßensanierung mit lärmoptimierten Fahrbahnbelägen überprüft werden. Sowohl in den Belastungsschwerpunkten als auch auf den Straßen des LKW-Routen-Konzepts lässt sich so eine zielgerichtete effektive Lärminderung erzielen.

### **Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit**

Generell lässt sich durch eine Geschwindigkeitsreduzierung von Tempo 50 auf Tempo 30 eine Reduzierung des Mittelungspegels um ca. 2,4 dB(A) erzielen. Zudem hat eine Geschwindigkeitsreduzierung durch die angestrebte Verstetigung des Verkehrs in den meisten Fällen noch weitere positive Auswirkungen und bedingt durch den Wegfall überflüssiger Brems- und Anfahrgeräusche einen niedrigeren Lärmpegel. Darüber hinaus

können sich Synergieeffekte mit der Luftreinhaltung und der Verkehrssicherheit ergeben. Bei einer Geschwindigkeitsreduzierung sind LSA-Anpassungen erforderlich, was v.a. bei einer Grünen Welle zu einem erheblichen Kostenaufwand führt.

Die Herabsetzung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit innerorts von 50 auf 30 km/h stellt straßenverkehrsrechtlich eine sogenannte Verkehrsbeschränkung dar und ist nach § 45 Straßenverkehrsordnung (StVO) u. a. zum Schutz der Wohnbevölkerung vor Lärm und Abgasen oder zur Unterstützung einer geordneten städtebaulichen Entwicklung zulässig. Nach § 45 Absatz 9 der StVO dürfen Verkehrsbeschränkungen „nur angeordnet werden, wenn auf Grund der besonderen örtlichen Verhältnisse eine Gefahrenlage besteht, die das allgemeine Risiko einer Beeinträchtigung der in den vorstehenden Absätzen genannten Rechtsgüter erheblich übersteigt.“

Eine verkehrsbeschränkende Anordnung zum Schutz vor Verkehrslärm kann insbesondere dann in Betracht kommen, wenn die Pegelwerte von 70/60 dB(A) Tag/Nacht an den Fassaden der Wohngebäude überschritten werden. Ab Pegeln in dieser Höhe muss mit einer unmittelbaren gesundheitsgefährdenden Immissionsbelastung der Anwohner gerechnet werden. Der Nachweis für diese Pegelüberschreitung muss gemäß der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) berechnet werden und darf nicht aus den bei der Lärmkartierung ermittelten Pegelwerten abgeleitet werden.

Mit der Änderung der Straßenverkehrsordnung im Jahr 2016 und der Mitte 2017 in Kraft getretenen Änderung der VwV-StVO wird die Möglichkeit eröffnet, innerörtlich auf Straßen des überörtlichen Verkehrs und auf weiteren Vorfahrtsstraßen „im unmittelbaren Bereich von an diesen Straßen gelegenen Kindergärten, Kindertagesstätten, allgemeinbildenden Schulen, Förderschulen, Alten- und Pflegeheimen oder Krankenhäusern“ Tempo 30 Strecken einzurichten, ohne dass eine konkrete und besonderen Gefahrenlage nachgewiesen werden muss.

Bei der Stadt Duisburg erfolgt die Bewertung und Überprüfung der jeweiligen Einzelfälle durch die zuständigen Fachbereiche der Verwaltung unter Beteiligung der Polizei und der jeweiligen Einrichtungen vor Ort. Die sensiblen Einrichtungen werden besichtigt, um zu ermitteln, ob die Voraussetzungen zur Anordnung einer Tempo 30 –Strecke erfüllt sind. Gleichzeitig wird überprüft, wie die Anordnung an die individuellen Belange der Nutzer der Einrichtungen sowie an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden kann. Diese Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen. Gemäß Drucksache 17-0773 ist nach Abschluss der Einzelfalluntersuchungen vorgesehen, die erforderlichen Geschwindigkeitsbeschränkungen zeitnah vor Ort umzusetzen.

Während die soeben beschriebene erleichterte Anordnung von Tempo 30 im Bereich sensibler Einrichtungen nicht unmittelbar auf Lärmschutz sondern vorrangig auf den Schutz gefährdeter Verkehrsteilnehmer abzielt, gibt es auch die Möglichkeit Geschwindigkeitsbeschränkungen aus Gründen des Lärmschutzes anzuordnen. In der VwV-StVO heißt es, dass Geschwindigkeitsbeschränkungen nur nach Maßgabe der Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerungen vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) angeordnet werden dürfen. Die Lärmschutz-Richtlinien-StV wurde vom Bundesverkehrsministerium bekannt gegeben, um den Straßenverkehrsbehörden eine Orientierungshilfe zu bieten.

Auch das Bundesverwaltungsgericht hat sich in der Vergangenheit zur Anordnung von Geschwindigkeitsreduzierungen geäußert:

„Tempo-30-Anordnungen sind vorzunehmen, wenn der Lärm Beeinträchtigungen mit sich bringt, die jenseits dessen liegen, was unter Berücksichtigung der Belange des Verkehrs im

konkreten Fall als ortsüblich hingenommen werden muss. Die für den Einzelfall zuständige Straßenverkehrsbehörde darf dabei aus Rücksicht auf die Belange des Verkehrs von Verkehrsbeschränkungen umso eher absehen, je geringer der Grad der Lärmbeeinträchtigungen ist, denen entgegengewirkt werden soll“ (Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 20.04.1994 – 11 C 17/93).

Desweiteren muss vor Anordnung straßenverkehrsrechtlicher Maßnahmen der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit beachtet werden und Vor- und Nachteile von Einzelmaßnahmen abgewogen werden. „In diese Abwägung sind auch die unterschiedlichen Funktionen der Straßen [...], das quantitative Ausmaß der Lärmbeeinträchtigungen, die Leichtigkeit der Realisierung von Maßnahmen, eventuelle Einflüsse auf die Verkehrssicherheit, der Energieverbrauch von Fahrzeugen und die Versorgung der Bevölkerung sowie die Auswirkung von Einzelmaßnahmen auf die allgemeine Freizügigkeit des Verkehrs einzubeziehen.“

In der Stadt Duisburg sind die Temporeduzierungen auf 30 km/h in der Nachtzeit aus Lärmschutzgründen auf der Sittardsberger Allee zwischen der Anschlussstelle Buchholz und der Düsseldorfer Landstraße und auf der Kremerstraße (seit dem Jahr 2018) zwischen Düsseldorfer Straße und Grünstraße hervorzuheben.

Folgende Temporeduzierungen auf 30 km/h wurden seit 2018 eingerichtet:

- Biesenstraße zwischen der Unterführung und der Straße „Auf dem Damm“ in Meiderich: Tag und Nacht
- Honigstraße in Meiderich: Tag und Nacht
- Kremerstraße zwischen der Düsseldorfer Straße und Grünstraße in Duisburg Mitte: Tag und Nacht

Die Temporeduzierung auf der Sittardsberger Allee wurde im Jahr 2012 angeordnet und stellt die erste Temporeduzierung aus Lärmschutzgründen im Vorbehaltsnetz der Stadt Duisburg dar. Um die Wirksamkeit der Lärminderungsmaßnahme einschätzen zu können wurde das Geschwindigkeitsniveau des Straßenverkehrs im Rahmen eines Monitorings überprüft. Eine Auswertung der Daten im Jahr 2015 zeigte, dass in der Zeit zwischen 04:00 und 06:00 Uhr ca. 90% der Verkehrsteilnehmer die zulässige Höchstgeschwindigkeit einhalten oder nur geringfügig überschreiten. In der Zeit von 22:00 bis 04:00 pendelt dieser Wert zwischen 75 und 80 %. Im Vergleich der Monate seit der Umsetzung der Maßnahme sind diese Werte nahezu konstant geblieben. Eine „Abnutzung“ der Maßnahme konnte bislang nicht festgestellt werden.

Es lässt sich demnach bestätigen, dass die reduzierte Geschwindigkeit von den Verkehrsteilnehmern beachtet wird und der Straßenverkehrslärm an der Sittardsberger Allee zur Nachtzeit reduziert werden konnte. Auch eine positive Resonanz aus der Bevölkerung bestätigt die Wirksamkeit dieser Maßnahme.

Die Geschwindigkeitsreduzierung in der Nachtzeit auf der Sittardsberger Allee verbessert die nächtliche Lärmsituation im LBS 3-Süd, die Reduzierung auf der Kremerstraße die nächtliche Lärmsituation im LBS Mitte-28.

Im Prozess der Überarbeitung der Vorbehalts- und Rettungswegenetzes (siehe Kapitel 3.1.2 „Verlagerung und Bündelung“) wird von Seiten des Fachbereichs „Verkehrlicher Immissionsschutz“ eine Liste mit Tempo30-Prüfvorschlägen erarbeitet und mit in die Abwägung zur Erstellung des neuen Netzes eingestellt.

Die Thematik „Tempo 30 als Maßnahme zur Lärmreduzierung“, die in der 1. Beteiligung zur Lärmaktionsplanung für viele kritische Stellungnahmen von Seiten Feuerwehr, DVG,

Straßenverkehrsbehörde gesorgt hat, wird somit neu aufgearbeitet. Im Rahmen der Überarbeitung des Vorbehaltsnetzes soll mit allen Beteiligten und unter der Einbeziehung aller relevanten Belange eine verträgliche Lösung erzielt werden. Durch die Anforderungen an das Vorbehaltsnetz, z. B. dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Regelfall 50 km/h betragen soll, lässt sich eine Geschwindigkeitsreduzierung aus Lärmschutzgründen dort nicht einfach realisieren. Jede Anordnung setzt einen Abwägungsprozess voraus. Tempo 30-Anordnungen sind speziell in solchen Straßenabschnitten denkbar, in denen eine hohe Anzahl lärm betroffener Bewohner leben, andere Lärm minderungsmaßnahmen schwer zu realisieren sind, Belange der Feuerwehr nicht entgegenstehen und die eine geringe Bedeutung für den ÖPNV besitzen.

### **Dialog-Display**

Geschwindigkeitskontrollen führen in der Regel zu einer verbesserten Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit. Unterstützend dazu können Dialog-Displays eingesetzt werden. Dialog-Displays sind digitale Anzeigetafeln, die dem Autofahrer mittels Lob (DANKE! In grüner Anzeige) oder Tadel (LANGSAM! In roter Anzeige) eine dynamische Rückmeldung zu seinem Fahrverhalten geben. In einer Studie hat die Unfallforschung der Versicherer (UDV) die Wirkung von Dialog-Displays in einer Reihe von Untersuchungen mit über 9 Mio. Geschwindigkeitsmesswerten untersucht. Als Ergebnis wurden deutliche und anhaltende Verhaltensänderungen, eine verringerte Überschreitung der Höchstgeschwindigkeit und eine geringere Durchschnittsgeschwindigkeit bei Einsatz des Dialog-Displays ermittelt. Auch im Vergleich zu den weit verbreiteten reinen Geschwindigkeitsdisplays zeigt sich durch die direkte und emotionale Ansprache eine größere Aufmerksamkeit der Autofahrer und eine größere Reduzierung der Geschwindigkeit (UDV, 2009).

In Duisburg sind diese Displays aus Gründen des Lärmschutzes an zwei Stellen im Stadtgebiet fest installiert: Sowohl auf der Bruchstraße in Alt-Homberg als auch im Bereich der Sittardsberger Allee in Duisburg-Süd, wo eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts vorgenommen wurde (s.o.). Der Einsatz des Dialog-Displays dient einerseits dazu, auf diese geänderte Geschwindigkeit aufmerksam zu machen, andererseits soll es den Grund für die Geschwindigkeitsreduzierung verdeutlichen und so für mehr Akzeptanz sorgen. In Abbildung 12 ist das eingesetzte Dialog-Display abgebildet. Es ist für das Jahr 2021 geplant, an drei weiteren Stellen Dialog-Displays im Stadtgebiet aufzustellen und eine erneute Datenauswertung der gefahrenen Geschwindigkeiten durchzuführen.



*Abbildung 12: Dialog-Display auf der Sittardsberger Allee in Duisburg-Süd.*

### **Gestaltung des Straßenraums**

Generell werden in der Stadt Duisburg alle Verkehrsteilnehmer bei der Planung von Verkehrsanlagen berücksichtigt. Mit den „Anweisungen für den Straßenbau in Duisburg“ (ASD) wurde 2007 ein gültiges Regelwerk zusammengestellt, das Planungsregeln nach den Grundsätzen „sicher, barrierefrei, einheitlich und nachhaltig“ für Straßenplanungen vorgibt. Nach diesen Planungsregeln werden alle Verkehrsanlagen erstellt.

### **Abstandvergrößerung von Lärmquelle zu Gebäuden**

Die Vergrößerung des Abstands zwischen Geräuschquelle und Immissionsort, zum Beispiel durch die Anpassung des Straßenquerschnittes, kann die Lärmsituation spürbar verbessern. Wird der Abstand zwischen Geräuschquelle und Immissionsort verdoppelt (im Straßenverkehr also zwischen Fahrbahn und Gebäudefront), entspricht dies einer Reduzierung des Mittelungspegels um 3 dB(A) (UBA, 2015).

Speziell beim Rückbau von überdimensionierten Knotenpunkten oder bei der Reduzierung von Fahrstreifen bei zu breiten Fahrbahnen sind Abstandsvergrößerungen im Rahmen der Verkehrsplanung gut umzusetzen. Die Anlage von Radfahrstreifen oder Schutzstreifen und die damit verbundene Einengung der Straße führen zu einem Abrücken der Straße von der Wohnbebauung und somit zu einer Abstandsvergrößerung zwischen Quelle und Immissionsort. Gerade im Nahbereich der Straße sind Vergrößerungen der Abstände durch den Wegfall des äußeren Fahrstreifens zugunsten von Park- oder Radstreifen sehr wirksam. Manchmal lassen sich bereits durch straßenräumliche Maßnahmen wie z. B. neue Markierungen die Verkehrsflächen neu aufteilen. Aber auch hier muss der Einsatz dieser Maßnahme eingehend geprüft werden. Durch den Straßenrückbau oder auch durch Geschwindigkeitsbeschränkungen kann die Attraktivität von Hauptverkehrsstraßen im ungünstigsten Fall soweit verringert werden, dass sich der Verkehr und die Lärmprobleme von der Hauptverkehrsstraße auf die Nebenstraßen in den Wohngebieten verlagert, wodurch möglicherweise neue Lärmprobleme entstehen.

Auch indirekte Wirkungen ergeben sich, da sich die Bedingungen für Radfahrer verbessern und das Radfahren attraktiver wird, was zu einer Reduzierung des Kraftfahrzeugverkehrs führen kann.

In Duisburg sind an einigen Stellen Straßen mit einem für die aktuelle Belastung überdimensionierten Querschnitt vorhanden, wodurch Potentiale zum Rückbau einzelner Fahrstreifen entstehen. Auch Anpassungen des Straßenquerschnitts, so dass die Lärmquelle von den Fassaden wegrückt und überdimensionierte Knotenpunkte verengt werden, sind denkbar. Es ist anzustreben, durch eine frühzeitige Beteiligung des Fachbereichs „Verkehrlicher Immissionsschutz“, die Lärm Aspekte bereits im frühen Stadium der Straßenplanung zu berücksichtigen.

Projekte, bei denen durch eine Querschnittsanpassung eine Verbesserung der Lärmsituation erzielt werden konnte, sind beispielsweise im Bezirk Mitte zu finden. Im Rahmen des Umbaus der Mercatorstraße wurde die dortige schadhafte Verkehrsfläche im Bereich zwischen Saarstraße und der Friedrich-Wilhelm-Straße erneuert und der Querschnitt so umgestaltet, dass die Fahrspuren auf eine Spur pro Richtung reduziert wurden. Die Geh- und Radwege konnten entsprechend großzügiger gestaltet werden. Dadurch kommt es zu einer Lärmreduzierung in diesem Bereich, sodass der LBS der Lärmkartierung der zweiten Stufe entfällt. Im anschließenden Abschnitt der Friedrich-Wilhelm-Straße bis zur Kreuzung Düsseldorfer Straße wurde ebenfalls der nördliche Gehweg stark verbreitert und so der Abstand von der Fahrspur zu den bestehenden Gebäuden vergrößert wurde. Dadurch könnte

es zu einer Lärm-Entlastung der Belastungsschwerpunkte LBS Mitte-33 und Mitte-34, in der nächsten Kartierung kommen.

Auf der Kardinal-Galen-Straße ist eine Querschnittsänderung zwischen der Autobahnauffahrt der A 59 und des Duissernplatzes geplant. Auch hier werden die Anzahl der Fahrstreifen verringert und Radverkehrsanlagen angelegt.

Im Bezirk Rheinhausen wurde nach der Durchsetzung eines Lkw-Fahrverbotes auf der Friedrich-Ebert-Straße der Straßenquerschnitt von vier auf zwei Spuren verkleinert, woraus sich ein positiver Effekt ergibt. Der Belastungsschwerpunkt an dieser Stelle entfällt in der erneuten Lärmkartierung.

### **Verkehrsberuhigte Bereiche**

Gemäß einem Forschungsvorhaben zur flächenhaften Verkehrsberuhigung lässt sich durch die Einrichtung eines verkehrsberuhigten Bereiches eine Pegelminderung von bis zu 4 dB(A) erzielen (ALD, 2010).

Die Wirkung von verkehrsberuhigten Bereichen (StVO Zeichen 325) lässt sich in der Berechnung nach VBUS nicht abbilden, da die minimale Höchstgeschwindigkeit in der Berechnungsvorschrift 30 km/h beträgt. Demnach gehen Verkehrsberuhigte Bereiche mit einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h in die Berechnung ein. Trotz der in der Berechnung nicht sichtbaren Wirkung lässt sich bei verkehrsberuhigten Bereichen speziell durch die Gleichberechtigung aller Verkehrsteilnehmer eine größere Vorsicht und Sensibilität beobachten. Durch die verstepigte Fahrweise und Schrittgeschwindigkeit sind verkehrsberuhigte Bereiche an manchen Stellen das geeignete Mittel zur Lärmreduktion. Unter anderem durch das Verkehrsmodell der Stadt Duisburg kann die Wirkung eines verkehrsberuhigten Bereichs modelliert und frühzeitig gesehen werden, wo diese Maßnahme im Sinne des Lärmschutzes umsetzbar und sinnvoll ist.

### **3.1.4 Baulicher Schallschutz**

Im Bereich des baulichen Schallschutzes lässt sich zwischen aktivem und passivem Schallschutz differenzieren. Mit festen Hindernissen wie Schallschutzwänden oder Einhausungen wird der Lärm auf seinem Ausbreitungsweg zum Immissionsort abgeschirmt (aktiver Schallschutz). Ist aktiver Schallschutz nicht möglich oder reicht alleine nicht aus, dann können Innenräume durch ein erhöhtes Schalldämm-Maß der Außenbauteile vor Lärm geschützt werden (passiver Schallschutz).

Insgesamt kann durch die Vermeidung, Minderung oder Verlagerung der Emissionen ein besserer Schallschutz erreicht werden, da größere Bereiche vom Schall entlastet werden als beim passiven Schallschutz, der meist nur punktuell am Gebäude wirkt. Bei der Maßnahmenplanung sollten daher die Vermeidung, Minderung und Verlagerung grundsätzlich Priorität gegenüber Maßnahmen des passiven baulichen Schallschutzes genießen.

### **Rechtlicher Exkurs**

Für den Neubau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sind in der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch verkehrliche Immissionen

festgelegt. Werden diese Grenzwerte durch den Neubau bzw. durch eine wesentliche Änderung überschritten, müssen schallmindernde Maßnahmen ergriffen werden. Dabei sind aktive Maßnahmen wie baulicher Schallschutz an der Straße durch Schallschutzwände etc. den passiven Maßnahmen vorzuziehen. Erst wenn der (finanzielle) Aufwand des aktiven Schallschutzes nicht mehr im Verhältnis zur verbesserten Lärmsituation steht, kann auf passive Schallschutzmaßnahmen an den betroffenen Gebäuden abgezielt werden.

### **Schallabschirmung**

Durch die entsprechende Lage bzw. Anordnung von Hindernissen (z. B. Schallschutzwände, -wälle) zwischen Schallquelle und Immissionsort oder auch entsprechend positionierte Gebäude, kann der Einfluss einer Schallquelle auf einen Immissionsort auf dem Ausbreitungsweg gemindert werden. Sowohl die Höhe/Länge des Hindernisses, als auch der Abstand zur Schallquelle sind für die Höhe der lärmindernden Wirkung entscheidend. Schallschutzwälle lassen sich gut in die Landschaft einbinden, da sie meist bepflanzbar sind und die der Lärmquelle abgewandte Seite gut für andere Aktivitäten gestaltet werden kann. Jedoch wird für die Errichtung von Wällen relativ viel Grundfläche benötigt und auch die Effektivität ist im Vergleich zu Wänden geringer, da die Abschirmkante nicht so dicht an der Lärmquelle stehen kann.

Schallschutzwände sind aufgrund des geringen Platzbedarfs speziell in Bestandsgebieten oft die einzig mögliche Abschirmungsmaßnahme. Da es möglich ist eine Wand relativ dicht an der Lärmquelle zu errichten, kann so im Vergleich zum Wall die Höhe der Wand niedriger gewählt werden. Gerade an Bahnstrecken können auch schon niedrige Wände nah an den Gleisen gelegen eine wirksame Lärminderung erreichen, da so das Rad-Schiene-Geräusch der Bahn abgeschirmt werden kann.

Um mit einer Lärmschutzwand nicht den gegenteiligen Effekt zu erzielen und Bewohner an gegenüber gelegenen Immissionsorten durch eine Erhöhung des Lärmpegels zu belästigen, ist bei der Errichtung von Schallschutzwänden die Reflexion des Schalls zu beachten und in jedem Einzelfall zu prüfen, ob absorbierende oder gar hochabsorbierende Wände eingesetzt werden können. Vor allem an Autobahnen und Umgebungsstraßen sind im Duisburger Stadtgebiet Lärmschutzwände und -wälle bereits gebaut und auch zukünftig in Planung. Innerstädtisch sind Lärmschutzwände jedoch oft nicht geeignet, um Belastungsschwerpunkte zu beseitigen.

### **Schallschutz am Gebäude**

Reicht aktiver Schallschutz nicht aus, ist an der Stelle nicht realisierbar oder sind die Kosten unverhältnismäßig zu dem angestrebten Schutzzweck, können Schallschutzmaßnahmen an den betroffenen Gebäuden vorgenommen werden. Denn durch eine verbesserte Schalldämmung der Außenbauteile können die Innenräume besser vor Lärm geschützt werden. In der Regel werden dazu Schallschutzfenster eingesetzt. Diese besitzen eine erhöhte Schalldämmung im Vergleich zu normalen Fenstern. Da sie jedoch nur wirken, wenn sie geschlossen sind, muss zur Sicherstellung einer ausreichenden Lüftung des Raumes der Einbau von Schallschutzfenstern oft mit dem Einbau von Lüftern verbunden werden.

Während für den Neubau oder eine wesentliche Änderung von Straßen- und Schienenwegen der Schallschutz für die (Wohn-)Nachbarschaft in der 16. BImSchV geregelt ist, gibt es für bestehende Wohnungen an bereits gebauten Straßen- und Schienenwegen keinen Anspruch auf Schallschutz.



Besonders an stark befahrenen Straßen- und Schienenwegen werden an der Wohnnachbarschaft oft Lärmpegel erreicht, die zu erheblichen Belästigungen führen.

Zum Schutz der Anwohner wurde von der Bundesregierung ein Schallschutzförderprogramm für Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes aufgelegt. Aus diesem Förderprogramm werden Bereiche an Bundesfernstraßen, in denen es viele Betroffene mit hohen Lärmpegeln gibt, Schallschutzmaßnahmen finanziert.

Auch für Schienenwege, an denen die Wohnnachbarschaft sehr hohen Lärmpegeln ausgesetzt ist, wurde von der Bundesregierung ein Förderprogramm für Schallschutzmaßnahmen aufgelegt. Ähnlich wie bei den Bundesfernstraßen, wird eine Priorisierung der Lärmschwerpunkte vorgenommen und sukzessive Schallschutzmaßnahmen umgesetzt.

Während die (Wohn-)Nachbarschaft an Bundesfernstraßen und Schienenwegen von Schallschutzförderprogrammen des Bundes profitieren können, sind Städte und Gemeinden im städtischen Straßennetz auf sich alleine gestellt. Da es im Bestand keinen rechtlichen Anspruch auf geförderten Schallschutz gibt, können betroffene Anwohner sich nur auf eigene Kosten schützen.

Einige Städte haben zum Schutz der Bürger vor unzumutbarem Lärm, für Lärmschwerpunkte ein Schallschutzfensterprogramm aufgelegt. Dieses unterstützt die betroffenen Bürger finanziell beim Einbau von Schallschutzfenstern. Die Entwicklung eines entsprechenden Programms sollte auch für die Stadt Duisburg angestrebt werden.

### 3.1.5 Maßnahmen auf Bundesfernstraßen

Während die Stadt Duisburg die Straßenbaulast für Kreis- und Gemeindestraßen sowie Bundes- und Landesstraßen innerhalb von Ortsdurchfahrten besitzt, ist für Bundesautobahnen sowie Bundes- und Landesstraßen außerhalb von Ortsdurchfahrten der Landesbetrieb Straßen.NRW Baulastträger.

Die von Seiten Straßen.NRW aktuell geplanten Maßnahmen im Duisburger Stadtgebiet sind im Folgenden kurz aufgezeigt. Nähere Informationen zu den geplanten Maßnahmen können auf den Internetseiten von Straßen.NRW eingesehen werden.

#### **A 3**

##### **Umbau Kreuz Kaiserberg**

Im Kreuz Kaiserberg treffen die A 40 und die A 3 aufeinander. Durch einen Umbau des Kreuzes und eine Erneuerung der Brücken im Kreuz soll die Verkehrssituation verbessert werden. Unter anderem ist für die bessere Verteilung der Kfz für beide Autobahnen innerhalb des Autobahnkreuzes je Fahrtrichtung ein zusätzlicher Fahrstreifen erforderlich. Die Planungen für dieses Projekt befinden sich noch am Anfang. Aktuell werden die Unterlagen für den Entwurf nach den Richtlinien für die Entwurfsgestaltung im Straßenbau erstellt. Im Rahmen der Entwurfsaufstellung erfolgen auch lärmtechnische Berechnungen. Die Einleitung des Planfeststellungsverfahrens soll Ende des Jahres 2020 erfolgen, der Baubeginn wird für 2023 angestrebt. Aufgrund des aktuellen Planungsstandes können noch keine konkreten Angaben zur Beeinflussung der Lärmsituation im Stadtgebiet gegeben werden. Es wird davon ausgegangen, dass sich durch den Umbau des Kreuzes die Lärmsituation im Belastungsschwerpunkt Mitte-38 verbessern wird.

## **A 40**

### **Neuenkamp Brücke**

Die A40-Rheinbrücke Neuenkamp stammt aus dem Jahr 1970 und war zum damaligen Zeitpunkt auf einen maximalen Verkehr von 30.000 Fahrzeugen pro Tag ausgelegt. Der Verkehr hat sich heute fast vervierfacht weshalb die Brücke an die Grenzen ihrer Belastbarkeit stößt und dem aktuellen und zukünftigen Verkehrsaufkommen nicht mehr gewachsen ist. Zur sicheren Abwicklung des Verkehrs wird eine neue leistungsfähige Rheinbrücke geplant. Auch soll der Abschnitt zwischen den AS Duisburg Homberg und Duisburg Häfen auf acht Spuren erweitert werden. Durch schallgeminderte Übergänge zwischen Autobahn und Brücke, Lärmschutzwänden auf der Rheinbrücke und lärmarmen Straßenoberfläche soll an und auf der neuen Brücke aktiv gegen Lärm vorgegangen werden. Auch im Bereich der Autobahn wird mit absorbierenden Lärmschutzmaßnahmen und offenporigem Asphalt aktiver Lärmschutz betrieben. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens wurde festgelegt, welche Gebäude gemäß der 16. BImSchV einen Anspruch auf Lärmschutz haben. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Lärmsituation im Belastungsschwerpunkt Homberg-Ruhrort-Baerl-6 und in Teilen des Belastungsschwerpunktes Homberg-Ruhrort-Baerl-13 mit dieser Maßnahme verbessern wird.

Am Autobahnkreuz Duisburg Kaiserberg wurde die Lärmschutzwand von 2017 bis 2018 saniert.

### **Lärmsanierung**

Für den Zeitraum vom 3. Quartal 2018 bis zum 3. Quartal 2020 war im Bereich zwischen der AS Moers-Zentrum und AS Duisburg-Homberg im Rahmen der Lärmsanierung die Errichtung von Lärmschutzwänden im Bereich der AS DU-Rheinhausen geplant. Diese Maßnahme wurde zurückgestellt, da aufgrund des aktuell geplanten 8-streifigen Ausbaus der A40 dieses Bereichs neue Schallschutzwände und lärmindernder Asphalt geplant sind.

## **A 42**

### **Lärmschutz**

Im Vorfeld der Erneuerung der A40-Rheinbrücke Neuenkamp wurde die A42 zwischen dem Kreuz Duisburg Nord und der AS Duisburg-Baerl auf einer Länge von ca. 6 Kilometern saniert. Dabei wurde unter anderem die Fahrbahn erneuert, wobei ein Splitt-Mastix-Asphalt mit lärmreduzierender Wirkung eingesetzt wurde. Auch der Lärmschutz wurde auf der gesamten Länge dem neusten Stand der Technik angepasst und wo erforderlich erneuert und erhöht. Sämtliche auf dem Streckenabschnitt befindlichen Bauwerke wurden ebenfalls saniert. 2018 wurden die Fahrbahnübergangskonstruktionen und auch die Asphaltdecke der Rheinbrücke erneuert. Die Sanierung zwischen AK Duisburg Nord mit einer Länge von 1,7 km in östliche Richtung wird Ende 2020 beginnen.

## **A 524**

Zwischen dem Übergang Duisburg-Rahm und dem AD Breitscheid wurde eine grundlegende Sanierung umgesetzt. Hierbei wurde die Strecke ganzheitlich betrachtet und ein Erhaltungsentwurf zwecks Erhaltung der Leistungsfähigkeit, der Verkehrssicherheit und der Substanz der Straßenbefestigung unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit erstellt. In diesem ganzheitlichen Ansatz wurden alle Teile der Verkehrsanlage wie z.B. vorhandene Lärmschutzanlagen, Brücken etc. mit einbezogen und

auch die Lärmemissionen gerechnet und Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm im Rahmen der Lärmsanierung überprüft. Im Zuge des Erhaltungsentwurfs der A 524 wurde u. a. der bestehende Gussasphalt durch einen lärm mindernden Belag (-2 dB(A)) ersetzt.

### A 59

Für die A 59 sind sowohl zwischen der AS DU-Alt-Hamborn und der Wanheimerort als auch zwischen dem AK DU-Süd und der AS DU-Wanheimerort Erhaltungsmaßnahmen geplant, bei denen ein neuer lärm mindernder Fahrbahnbelag eingebaut wird.

Beim Ausbau der A59 zwischen Kreuz Duisburg und der Anschlussstelle Duisburg-Hochfeld auf sechs Fahrstreifen (2011) wurde neben dem Neubau von Lärmschutzwänden auch die in Teilen bereits bestehende Deckelung der Autobahn ausgebaut.

Die A 59 wird zwischen AK Duisburg bis AK Marxloh auf einer Strecke von ca. 6,5 km 6-streifig ausgebaut. Das Planfeststellungsverfahren soll Ende 2021 eingeleitet werden. Der Baubeginn wird voraussichtlich im Frühjahr 2026 erfolgen.

### Weitere Maßnahmen

Durch die neue Lärmschutzwand entlang der B 288 im Bereich zwischen Düsseldorfer Landstraße und der Straße „Am Heidelberg“ lässt Verbesserungen der Lärmbelastung im LBS Süd-6 erwarten. Auch der geplante Umbau der Kreuzung Uerdinger Straße und B288 könnte zu einer Verstärkung des Verkehrs und einer Verminderung von lauten Abbremsgeräuschen und damit zu einer Verbesserung der Lärmsituation im Bereich des Belastungsschwerpunkts Süd-5 führen.

Von Straßen.NRW wurde eine Übersicht der neben der oben aufgeführten Neueinbauten bereits verwendeten Fahrbahnbeläge auf den Autobahnen im Duisburger Stadtgebiet zur Verfügung gestellt, die in Tabelle 33 dargestellt ist:

Tabelle 33: Fahrbahnbeläge der Autobahnen im Duisburger Stadtgebiet.

Autobahn	Fahrtrichtung	Abschnitt	Belag
A3	Köln	AS OB-Holten – AK OB-West	OPA-Belag (-5 dB(A))
		AS OB-Lirich – AK Kaiserberg	DSH-V (-4dB(A))
		AK Kaiserberg – AS DU-Wedau	SMA (-2 dB(A))
	Niederlande	AS DU- Wedau – AK Kaiserberg	SMA (-2 dB(A))
		AK Kaiserberg – AS OB-Lirich	DSH-V (-4dB(A))
		AK OB- West – AS OB-Holten	OPA-Belag (-5 dB(A))
A59	Dinslaken	AS DU-Walsum – AS Dinslaken-Hiesfeld	Lärm mindernder Gussasphalt (-2 dB(A))
		Berliner Brücke	Lärm mindernder Fahrbahnbelag (-2 dB(A))
		AS DU-Hochfeld – AS DU-Zentrum	OPA-Belag (-5 dB(A))
A 524		Neubau westlich AS DU-Rahm	SMA (-2 dB(A))

### 3.1.6 Lärmschutz in der Stadt- und Mobilitätsplanung

#### Lärmschutz in der Bauleitplanung

Bauleitpläne sollen gemäß § 1 Abs. 5 BauGB „eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung (...) gewährleisten und (...) dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern (...).“ Des Weiteren sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne durch die Planungsgrundsätze in § 1 Abs. 6 BauGB insbesondere „die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse“ sowie „Belange des Umweltschutzes“ zu berücksichtigen.

So lässt sich bereits aus § 1 des BauGB die wichtige Bedeutung der Bauleitplanung für den Lärmschutz herauslesen. Lärmschutz ist demnach ein wesentlicher Belang in der Bauleitplanung, der entsprechend in die Abwägung einzustellen ist. Über die vorbereitende und die verbindliche Bauleitplanung bieten sich zahlreiche städtebauliche Möglichkeiten, um durch vorausschauende Planung gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu schaffen und die Lärmsituation im Stadtgebiet zu verbessern.

#### FNP / Gesamtstädtische Entwicklungsstrategie Duisburg 2027

Auf der Ebene des Flächennutzungsplans (FNP) wird für das gesamte Stadtgebiet die Art der Bodennutzung dargestellt. Der FNP ist langfristig angelegt und behördenverbindlich, also ohne unmittelbare Rechtswirkung auf Bürger. Speziell auf der Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung (aber auch auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung) spielt der Trennungsgrundsatz des § 50 BImSchG eine große Rolle für den Lärmschutz. Dieser besagt, dass Bereiche mit emissionsträchtigen Nutzungen einerseits und Bereiche mit immissionsempfindlichen Nutzungen andererseits, räumlich so zu trennen sind, dass schädliche Umwelteinwirkungen „so weit wie möglich vermieden werden“. Dieser Grundsatz gilt für alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen und ist so bereits auf Landes- und Regionalebene zu berücksichtigen.

Aufgrund der fehlenden Aktualität des gültigen FNP aus dem Jahr 1986 und den seitdem veränderten sozialen, wirtschaftlichen und umweltbezogenen Rahmenbedingungen, hat der Rat der Stadt Duisburg am 11. Juni 2007 die Verwaltung mit der Neuaufstellung des FNP beauftragt. Zusätzlich wurde die Verwaltung mit der Einleitung eines Prozesses der nachhaltigen Stadtentwicklung beauftragt, um eine gesamtstädtische, strategische Planung mit einem Zeithorizont von 15 bis 20 Jahren zu entwickeln. Diese Arbeiten wurden im Rahmen des Projektes Duisburg2027 durchgeführt. Hier standen informelle Planungsprozesse in Verbindung mit dem formellen FNP-Verfahren, um strategische Zielaussagen für die zukünftige Entwicklung der Stadt zu treffen. Dieses Projekt zeichnet sich durch den interdisziplinären Ansatz, eine gesamtstädtische Betrachtungsweise und enge Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger aus. Es legt die Grundsteine für die FNP-Neuaufstellung, indem in einer ersten Phase die Strategie für Wohnen und Arbeiten als gesamtstädtisches strategisches Ziel und in einer zweiten Phase die teilräumlichen Strategiekonzepte als strategische Ziele für räumliche Teilbereiche der Stadt entwickelt werden und die Ergebnisse der beiden Phasen in der „Stadtentwicklungsstrategie Duisburg 2027“ münden. Aus dieser Stadtentwicklungsstrategie wird in einer dritten Phase der FNP erarbeitet (siehe Abb. 13).



Abbildung 13: Stadtentwicklungsstrategie 2027 /FNP Neuaufstellung

In der Stadtentwicklungsstrategie Duisburg 2027 befindet sich u. a. das strategische Ziel 2.4.2 „Verringerung der Lärm- und Luftbelastung“.

Dieses besagt, dass bestehende hohe Lärm- und Luftbelastungen verringert und zusätzliche Belastungen vermieden werden sollen, um so die menschliche Gesundheit vor schädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Immissionen, insbesondere in Bezug auf Lärm und Luftschadstoffe zu schützen. Durch die Vermeidung von Verkehr, die Stärkung des ÖPNV und des Fuß- und Radverkehrs sowie eine umweltverträgliche Verkehrslenkung sollen verkehrsbedingte Emissionen verringert werden und so ein attraktives Wohnumfeld und Straßenräume mit Aufenthaltsqualität geschaffen werden. Gebiete, in denen geringe Immissionen vorhanden sind, sollen erhalten und weiter ausgebaut werden. Dies gilt speziell für ruhige wohnungsnahen Freiräume, die als wichtige Erholungsbereiche dienen. Flächenausweisungen für verkehrserzeugende Nutzungen sollen in sensiblen Bereichen vermieden, Schutzabstände zwischen emittierenden und sensiblen Nutzungen eingehalten, eine emissionsarme Energieerzeugung vorangetrieben und Verkehre auf emissionsärmere Verkehrsträger umgeleitet werden. Zur Verringerung der Immissionsbelastung durch den MIV, soll die Stadtentwicklung auf Siedlungskerne mit gutem Infrastrukturanangebot und leistungsfähigen ÖPNV-Haltepunkten konzentriert werden.

### Bebauungspläne

Da die Lärmsituation in beplanten Gebieten die dortige Lebensqualität entscheidend prägt, besitzt die verbindliche Bauleitplanung eine hohe Bedeutung für den Lärmschutz. Zu den wesentlichen Gestaltungsmöglichkeiten in der verbindlichen Bauleitplanung zählen unter anderem:

- die Festsetzung unterschiedlicher Gebietstypen gem. BauNVO zur Erzielung eines verträglichen Nebeneinanders verschiedener Nutzungen in einem Planungsraum,
- die Nutzung von Gliederungs- und Differenzierungsmöglichkeiten z. B. flächenbezogene Schallleistungspegel bei der Entwicklung von Gewerbeflächen zur Modifizierung einzelner Baugebiete in §1 Abs. 4ff BauNVO,

- Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Lärmeinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) wie beispielsweise Pufferflächen, Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Lärmeinwirkungen sowie bauliche und sonstige technische Vorkehrungen zum Immissionsschutz,
- die Festsetzung der Art und des Maßes der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1) und damit erzielbare lärmabschirmende Bau- und Plankonzepte sowie Ausschluss sensibler Nutzungen,
- die Festsetzung der Bauweise, überbaubaren Grundstücksfläche und Anordnung der baulichen Anlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2) zur Erzielung einer Lärmschutzbebauung bzw. Schallabschirmung durch sinnvoll angeordnete Baukörper,
- die Festsetzung von Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11) bei denen durch adäquate Ausbaustandards und sinnvolle Straßenquerschnitte zum Lärmschutz beigetragen werden kann,
- das Freihalten von Flächen von Bebauung (§ 9 Abs. 1 Nr. 10) und Festsetzen von Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15) zur räumlichen Trennung schutzbedürftiger Nutzungen durch Abstandsflächen,
- die Schließung von Bebauungslücken durch dichte Randbebauung u. U. mit lärmabsorbierender Fassadengestaltung zur Verhinderung von Reflexionseffekten oder durch entsprechend platzierte Kleinelemente wie Garagen, Gartenhäuser, Wintergärten.

Durch die enge Zusammenarbeit mit dem Fachbereich verkehrlicher Immissionsschutz werden bei der Erarbeitung von Bebauungsplänen bei der Stadt Duisburg bereits im frühen Stadium die Fachkollegen mit in den Planungsprozess eingebunden. Beispielsweise wurde im Mercatorviertel, neben der Ableitung aus dem historischen Kontext, auch aus Lärmschutzgründen eine Baustruktur entwickelt, die sog. Blockrandbebauung, die einen ruhigen Innenbereich schafft. Außerdem zeichnet sich dieser Innenbereich dadurch aus, sodass kein Durchgangsverkehr möglich ist und damit das Viertel vorwiegend für den Rad- und Fußgängerverkehr vorbehalten wird. Zudem wird das Ziel, den ruhenden Verkehr in Tiefgaragen unterzubringen konsequent umgesetzt.

### **Lärmschutz in weiteren strategischen Plänen der Stadt Duisburg**

#### **Klimakonzept Duisburg. Nachhaltig**

Das Klimakonzept „Duisburg.Nachhaltig“ ist auf die Bedingungen und Bedürfnisse der Stadt Duisburg zugeschnitten und dient als strategische Grundlage für die Belange des Klimaschutzes in Duisburg. Den Mittelpunkt des Konzeptes bildet ein Maßnahmenkatalog, der konkrete Schritte zur Stärkung des Klimaschutzes in Duisburg in den kommenden 15 Jahren aufzeigt. Die grundsätzliche Umsetzung des Maßnahmenkatalogs wurde mit der DS 17-1170 vom 17.10.2017 beschlossen und das Klimakonzept zur Kenntnis genommen. Die Umsetzung einzelner Maßnahmen unterliegt jedoch dem Vorbehalt der Finanzierbarkeit. Diesbezüglich werden Einzelfallentscheidungen vorbereitet und dem Rat der Stadt zur Entscheidung vorgelegt.

Unter anderem befinden sich im Maßnahmenkatalog zu den Handlungsfeldern Verkehr und Logistik diverse Maßnahmenvorschläge mit potentiellen Auswirkungen auf die Lärmsituation im Stadtgebiet, weshalb aus Lärmschutzsicht das Klimaschutzkonzept auch unter diesem Gesichtspunkt unterstützt werden sollte. Aufgrund des starken Synergie-Potentials dieser Klimaschutz-Maßnahmen für die Thematik Lärmschutz sind ausgewählte Maßnahmen an dieser Stelle kurz aufgeführt:

- Zuwegung zum Radschnellweg Ruhr, Anschlussstelle Koloniestraße
- Pilotprojekt: VeloVillage Neudorf/Duissern
- Duisburger Gehwerkstadt für Aktive Nahmobilität
- Fahrrad-Haupt- und Nebenroutennetz Duisburg
- Initiative Betriebliches Mobilitätsmanagement
- Mobilitätsportal Duisburg
- Verkehrsleitsystem

### Nahverkehrsplan

Im Jahr 2017 wurde der 3. Nahverkehrsplan der Stadt Duisburg beschlossen und im Oktober 2019 umgesetzt. Im Frühjahr 2020 erfolgte ein weiterer Ratsbeschluss zur Optimierung des Nahverkehrsplans. Konkrete Maßnahmen aus diesem Beschluss werden bereits im Laufe des Jahres 2020 umgesetzt. Darüber hinaus enthält der Beschluss einen Auftrag zur prinzipiellen Überprüfung des Angebotes in den einzelnen Bezirken. Hier ist es vorgesehen, dies im Rahmen einer Teilfortschreibung des Nahverkehrsplans in 2021 vorzunehmen.

Der Nahverkehrsplan analysiert den IST-Zustand des Duisburger ÖPNV-Angebots und zeigt Defizite und auch die gewünschte Entwicklungsrichtung für die kommenden Jahre auf. Bereits in der Stadtentwicklungsstrategie Duisburg 2027 sind die Ziele formuliert, die Emissionen von Schadstoffen und Lärm zu senken, um die Lebensqualität in der Stadt Duisburg zu verbessern. Mindestens 95% der Duisburger Bevölkerung sollen gemäß dem Nahverkehrsplan an den ÖPNV angeschlossen sein. Durch eine Erhöhung des ÖPNV am Gesamtverkehr und einer Attraktivitätssteigerung einerseits und einer breiteren Nutzbarkeit andererseits, kann der Nahverkehrsplan in diesem Sinne seinen Beitrag zum Lärmschutz leisten.

### Luftreinhalteplan Ruhrgebiet 2011

Duisburg ist Teil des Luftreinhalteplans Ruhrgebiet-Teilplan West, welcher die Städte Duisburg, Oberhausen, Essen und Mülheim an der Ruhr umfasst. Kernstück des Luftreinhalteplans ist der über 100 Maßnahmen umfassende Maßnahmenkatalog, der sowohl regional wirkende Maßnahmen für alle drei Teilpläne des Ruhrgebiets als auch städteübergreifende Maßnahmen für den Teilplan West sowie stadtspezifische Maßnahmen enthält. Im Wesentlichen sind verkehrliche Maßnahmen aufgeführt, wie z. B. die überörtlich greifenden Umweltzonen. Aber auch verkehrs- und stadtplanerisch wirksame Maßnahmen wie Lkw-Routenkonzept und die Attraktivitätssteigerung des ÖPNV z. B. durch Firmentickets sowie Radverkehrsförderung sind im Luftreinhalteplan enthalten. Auch lokale Maßnahmen für die einzelnen Städte, die über die strategische Ebene hinausgehen und auf konkrete Belastungsschwerpunkte zugeschnitten sind, sind dort zu finden. In erster Linie zielen die Maßnahmen darauf ab, die Luftbelastung zu verringern, jedoch sind Maßnahmen zur Luftreinhaltung in vielen Fällen auch lärm mindernd, weshalb sich hier Synergieeffekte auf tun. So kann die Einrichtung einer Umweltzone das Verkehrsaufkommen so beeinflussen, dass es auch einen positiven Effekt auf die Lärmsituation gibt. Auch sind Fahrzeuge, die dem aktuellen Stand der Technik bezüglich Emissionsminderung für Feinstaub und Stickstoffdioxid entsprechen, aufgrund ihres jüngeren Alters häufig geräuschärmer. Generell steht sowohl für den Lärmaktionsplan als auch für den Luftreinhalteplan der Straßenverkehr im Mittelpunkt der Maßnahmenplanung. Detailliertere Angaben zum Luftreinhalteplan Ruhrgebiet-Teilplan West sind auf den Internetseiten des Umweltamtes der Stadt Duisburg und der Bezirksregierung Düsseldorf zu finden.

Aufgrund der potentiell vorhandenen positiven Wirkung der Maßnahmen des Luftreinhalteplans auf den Lärmaktionsplan werden im Folgenden einzelne lokale Maßnahmen des Luftreinhalteplans Ruhrgebiet 2011 – Teilplan West i. d. F. vom 15.06.2015 zitiert (BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF, 2011):

- **„DU.7 Lkw-Durchfahrtsverbot auf der Kaiser-Wilhelm-Straße**

*Die Durchfahrt der Kaiser-Wilhelm -Straße ist für Fahrzeuge mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht gesperrt. Der Verkehr für LKW ab 3,5 t wird in Richtung Süden über den Willy-Brandt-Ring und in Richtung Norden über die Hoffsche Straße durch entsprechende Beschilderung in die Alsumer Straße umgeleitet.*

- **DU.8 Lkw-Durchfahrtsverbot auf der Wiesenstraße**

*Die Durchfahrt der Wiesenstraße (Marxloh) wird für Fahrzeuge mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht gesperrt. Auf das Durchfahrtsverbot wird durch entsprechende Beschilderung hingewiesen. Der Lieferverkehr ist von diesem Durchfahrtsverbot ausgenommen.*

- **DU.9 Verkehrsverstärkung**

*Mit dem Ziel, eine Luftschadstoffreduzierung des Verkehrs zu erreichen, hat die Stadt Duisburg an Belastungsschwerpunkten zu prüfen und ggf. umzusetzen, ob mit folgenden Maßnahmen die Belastung reduziert werden kann, ohne den ÖPNV wesentlich zu beeinträchtigen:*

- Umstellung von Fußgängerlichtzeichenanlagen auf Anforderungsschaltung,
- Begrenzung der Geschwindigkeit (ggf. tageszeitlich, Tempo 30 Zonen, Tempo 30 Straßenabschnitte),
- Einrichtung von Linksabbiegeverboten,
- Einrichten von besonders gekennzeichneten Ladezonen für den Lieferverkehr,
- Sperrung des LKW-Durchgangsverkehr (Lieferverkehr frei),
- Optimierung der Lichtsignalanlagen

- **DU.10 Parkplatzbewirtschaftung**

*Die Stadt Duisburg wird die Stellplätze für die eigenen Mitarbeiter sowie die Lehrerstellplätze auf Schulgrundstücken bewirtschaften.*

Mit Wirkung vom 01.01.2020 wurde vom Rat der Stadt am 25.11.2019 beschlossen, die Bewirtschaftung wieder einzustellen.

- **DU.11 Ausbau des lokalen Radwegenetzes**

*Das bestehende lokale Radwegenetz wird mit dem Ziel ausgebaut, gerade Pkw-Kurzfahrten zu reduzieren und die Attraktivität des Radverkehrs in Duisburg zu steigern.*

Im Jahr 2019 wurden durch verschiedene Straßenbau- und Sanierungsmaßnahmen ca. 4 km Radverkehrsanlagen erneuert oder saniert, des weiteren befindet sich die Hamborner Straße mit einer ca. 1 km langen Radverkehrsanlage noch im Bau. Gleichzeitig wurden im Bereich Stadtmitte, Neudorf und Duissern ca. 50 neue Fahrradständer aufgebaut. Die im Jahr 2018 bis 2019 aufgenommenen ca. 380km Veloroute wird erst im Jahre 2020 beschildert, da die katastermäßige Aufnahme doch umfangreicher als gedacht war. Für den RS1 wird gerade die Ausschreibung für die faunistische Planungsraumanalyse vorbereitet.

- **DU.12 Die Stadt Duisburg wird ihren Nahverkehrsplan (NVP) als Rahmenplan zur Entwicklung des ÖPNV in der Kommune mit dem Ziel fortschreiben, Anreize zum Umstieg auf den ÖPNV zu schaffen.**



*In den Betriebskonzepten des kommunalen Verkehrsunternehmens DVG, mit denen u. a. die Rahmenplanvorgaben in ein fahrplanwirksames Angebot umgesetzt werden, wurden bereits wesentliche Verbesserungen eingeführt:*

Die Umsetzung der Maßnahmen des 3. Nahverkehrsplans der Stadt Duisburg erfolgte zum Fahrplanwechsel am 27. Oktober 2019. Der neue Nahverkehrsplan zeichnet die Richtung für die zukünftige Entwicklung des ÖPNV vor, die auf eine Verbesserung des ÖPNV-Angebotes und auf die Stärkung des Umweltverbundes abzielt. Ergebnis ist ein neues ÖPNV-Netz, das eine nachfrageorientierte Optimierung des Angebotes vorsieht.

- **DU.14 Firmenticket**

*Die Stadt Duisburg bietet für ihre Beschäftigten ein Firmenticket an und wird dies auch langfristig sichern.*

- **DU.17 Verkehrsleitsystem für Lkw**

*Im Jahr 2007 ist ein in Abstimmung mit der Stadt Duisburg entwickeltes Verkehrsleitsystem eingeführt worden, welches insbesondere den LKW-Verkehr bereits von den Bundesautobahnen auf dem kürzesten Wege zu den jeweiligen Zielformen führt. Hierdurch werden Fehlfahrten oder Umwege der LKW z. B. durch Wohngebiete zukünftig vermieden. Im Rahmen der Einführung einer Umweltzone wird dieses Leitsystem entsprechend angepasst und zusätzliche Leitfunktionen übernehmen.*

Diese Maßnahme ist abgeschlossen. Lkw-Vorrangrouten wurden vom Rat der Stadt Duisburg beschlossen. Lkw-Vorrangrouten und Lkw-Restriktionen (Durchfahrtsverbote, Höhebegrenzungen etc.) wurden in das Projekt "EFFIZIENTE UND STADTVERTRÄGLICHE LKW-NAVIGATION FÜR NRW", welches im Auftrag des Verkehrsministeriums des Landes NRW durchgeführt wird, eingespeist. Seit Mitte 2019 stehen diese über die Navigationskarten (zunächst HERE Maps) den Endnutzern zur Verfügung.

- **DU.18 Lkw-Führung Logport I**

*Das Logport I -Gelände in Duisburg-Rheinhausen wird durch den von der Hafengesellschaft mitfinanzierten Bau der Osttangente zur Brücke der Solidarität sowie die ebenfalls im Bau befindliche L 473n an die Autobahnen A 40 und A 57 angeschlossen. Der heute z.T. noch über innerstädtische Straßen laufende LKW-Verkehr wird so zukünftig deutlich beschleunigt sowie direkt und ohne Berührung der angrenzenden Stadtteile bzw. Wohngebiete zu den Autobahnen geführt.*

Diese Maßnahme ist abgeschlossen.

- **DU.19 Beschilderung Lkw-Leitsystem und Logport I**

*Das unter Maßnahme DU.17 und DU.18 entwickelte Verkehrsleitsystem ist bis auf die Autobahnabfahrten entsprechend beschildert. Das Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MWEBWV) lässt derzeit vom Landesbetrieb Straßenbau in Abstimmung mit der Bezirksregierung Düsseldorf (Dez. 25) prüfen, wie eine entsprechende Ausschilderung auf den Autobahnen im Rahmen eines Pilotprojektes erfolgen kann. Hierbei wird der Besonderheit der Duisburger Situation Rechnung getragen, dass die Hafen- und Logistikflächen der Duisburger Hafen AG über weite Teile des Stadtgebietes verteilt sind und eine Ausschilderung auf den Autobahnen zur Vermeidung von Lkw-Fehlfahrten im Stadtgebiet erforderlich ist. Nach Abschluss der Prüfung und entsprechendem Ergebnis kann die Beschilderung umgehend umgesetzt werden."*

Diese Maßnahme ist abgeschlossen.

- **DU.20 Verkehrsflusserhöhung Ruhrort und Kasserfeld**

*Durch die Ertüchtigung der Abfahrt Duisburg-Häfen der BAB 40 sowie die von der Duisburger Hafen AG durchgeführte Optimierung der Straßeninfrastruktur im Bereich Kasserfeld wird eine signifikante Erhöhung des Verkehrsflusses sowohl im Bereich der Zu- und Abfahrt zum Hafenteil Ruhrort als auch zum Logistikpark Kasserfeld erreicht. Die Umbaumaßnahme am Knoten „Am Schlütershof“ laufen bereits. Die Ausführungsplanung wird derzeit durchgeführt; anschließend erfolgt die Veröffentlichung und die Vergabe.*

*Diese Maßnahme ist abgeschlossen.*

- **DU.21 Verkehrslenkung Innenstadt**

*Die Verkehrslenkung zu den Kernbereichen der Innenstadt wird gezielt ausgebaut und optimiert. Die Stadt legt bis zum 30.09.2008 fest, welche innerstädtischen Ziele durch besondere Hinweisbeschilderung optimiert angefahren werden können.*

*Dabei wird auch der punktuelle Einsatz verkehrstelematischer Anlagen mitgeprüft.*

*Die Maßnahme wurde durch ein Parkleitsystem umgesetzt.*

- **DU.22 Um verkehrsbedingte Schadstoffe und Lärm in betroffenen Wohngebieten zu vermindern ist eine Netzergänzung im Hauptverkehrsnetz durch folgende Umgehungsstraßen erforderlich:**

*Die Sachstände zu den u.g. Maßnahmen werden detailliert in Kapitel 3.1.2 beschrieben.*

- **Südumgehung Walsum**

*Die Südumgehung Walsum soll die Anschlussstelle Duisburg-Fahrn der BAB 59 mit den Gewerbe- und Industriegebieten in Walsum verbinden und damit die Wohngebiete im Stadtbezirk Walsum und teilweise auch im Stadtgebiet Hamborn entlasten.*

- **Umgehung Meiderich-Ruhrort**

*Die Umgehung soll den Stadtteil Ruhrort sowie die Bürgermeister-Pütz-Straße und die Bahnhofstraße in Meiderich entlasten.*

- **Ausbau Marientor/ Umgehung Hochfeld**

*Durch kurze Wegeverbindungen aus und in Richtung des Stadtbezirkes Rheinhausen sollen die Wohngebiete in Rheinhausen entlastet werden.*

- **Umgehung Mündelheim ("Mannesmann Acker")**

*Durch die Verbindungsstraße von der B 288 zur Ehinger Straße sollen die Wohngebiete in den Stadtteilen Mündelheim, Hüttenheim und Huckingen entlastet werden.*

- **Ausbau der Straße "Am Stellwerk"**

*Der Gewerbepark Hohenbudberg soll über die Straße „Am Stellwerk“, die entsprechend auszubauen ist, an die L473n angebunden werden und den Stadtteil Friemersheim damit verkehrlich entlasten. Die Realisierung der Umgehungsstraßen ist mittel- bis langfristig, jedoch nur mit entsprechender finanzieller Förderung möglich.“*

### **Integrierte Handlungskonzepte**

Ein Integriertes Handlungskonzept stellt ein strategisches Planungs- und Steuerungsinstrument der Stadtentwicklung dar. Ergänzend zur konkreten Bauleitplanung wird mit dem Integrierten Handlungskonzept ein Quartier oder Stadtteil ganzheitlich mit all seinen Rahmenbedingungen betrachtet und mit einer Schwächen- und Potential-Analyse Defizite und Anpassungserfordernisse aufgezeigt.

Das Integrierte Handlungskonzept Innenstadt ermöglicht eine Steuerung der Innenstadtentwicklung. Das Handlungskonzept zeigt Handlungsfelder und Aktivitätszonen auf. Klar formulierte Ziele für die Innenstadt und ein detailliert beschriebenes

Maßnahmenpaket mit zeitlicher und finanzieller Fixierung, geben die Leitlinien für die Entwicklung der Innenstadt in den nächsten Jahren vor.

Aus Lärmgesichtspunkten relevant ist unter anderem das Verkehrskonzept für die Innenstadt, welches als Rahmenplan zur langfristigen Verbesserung der Verkehrssituation in der Innenstadt dient. Verkehrsführung sowohl für Kfz- als auch für Rad- und Fußgängerverkehr sowie nachhaltige Mobilität stehen hierbei im Mittelpunkt. Bei anstehenden Maßnahmen des Integrierten Handlungskonzepts Innenstadt sollen Synergien genutzt werden und auch die Zielsetzungen des Lärmaktionsplans miteingebunden werden. Die Maßnahmen des Integrierten Handlungskonzeptes Innenstadt sind auf der Internetseite der Stadt Duisburg einzusehen.

Auch für die Stadtteile Marxloh, Hochfeld, Laar und Hochheide gibt es Integrierte Handlungskonzepte, die unter anderem im Handlungsfeld Klima und Umwelt die Reduzierung von Verkehrslärm auflisten. Manche Maßnahmen beziehen sich konkret auf die Senkung des Verkehrslärms wie bspw. die Maßnahme „städtebauliche Neugestaltung der Rheinhauser- und Karl-Jarres-Straße zur Reduzierung der Belastungen durch den Straßenverkehr“ im Integrierten Handlungskonzept Hochfeld.

### **3.1.7 Information und Koordinierung innerhalb der Stadtverwaltung/ Beteiligungsmanagement**

Neben den erläuterten planerischen und technischen Maßnahmen lassen sich auch durch organisatorische Maßnahmen, die die Abläufe und Strukturen in den Fokus nehmen, positive Effekte erzielen.

Gerade in einer großen Stadt wie Duisburg, in der die verschiedenen Aspekte der Planung, des Verkehrs, des Umweltschutzes auf viele Fachabteilungen verteilt sind, ist es wichtig durch Kommunikation und geeignete Einbeziehung in Planungsprozesse, das Fachwissen der unterschiedlichen Akteure zu bündeln, um ein gutes Ergebnis für die Einwohner der Stadt Duisburg zu erzielen. Im Rahmen des Beschwerdemanagements werden Anregungen oder Beschwerden von Bürgern auch zum Thema Lärm koordiniert und unter dem Zusammenwirken verschiedener Fachbereiche bearbeitet. Die hohe Anzahl an Akteuren in den verschiedensten Bereichen, Abteilungen und Ämtern erfordert eine klare Struktur in Abstimmungs- und Beteiligungsprozessen. Diese Strukturen gilt es weiter auszuarbeiten, darzustellen und einzuhalten.

Neben der Koordination und Transparenz von Beteiligungsstrukturen ist auch die Bereitstellung von Informationen ein wesentlicher Ansatzpunkt für die Lärmaktionsplanung. Nur wenn den planenden Akteuren die Relevanz der Lärmproblematik in der Stadt bekannt ist und auch die genaue Verortung der wesentlichen Lärmschwerpunkte auf einfachen Weg zugänglich gemacht wird, kann Lärmschutz ein wesentlicher Aspekt der Planung werden.

Durch die aktuelle Darstellung der Lärmbelastungsschwerpunkte im Stadtgebiet im Intranet und Internet wurde bereits eine wichtige Grundlage in Sachen Informationsbereitstellung gelegt. In Zukunft soll mit dem Beschluss des Lärmaktionsplans ein erneuter Hinweis auf die Informations- und Zugangsquellen erfolgen. Die Lärmbelastungsschwerpunkte können zusätzlich in weiteren Geosystemen bzw. Fachanwendungen der Stadtverwaltung integriert werden. Auch über die Handhabung des Lärmaktionsplans bzw. seine rechtliche Stellung

sowie die zuständigen Ansprechpartner und der Hinweis auf eine frühe Einbeziehung des Fachbereichs verkehrlicher Immissionsschutz soll intern erneut informiert werden. Die weitere Aufklärung über das Instrument Lärmaktionsplan bzw. die Maßnahmen im Duisburger Stadtgebiet soll bei Bedarf über interne Informationsveranstaltungen erfolgen. Eine ganzheitliche Betrachtungsweise muss Bestandteil einer guten Planung sein, die über Straßen-, Bezirks- und Stadtgrenzen hinausschaut und so eine für alle verträgliche Lösung erzielt.

### 3.1.8 Minderungspotentiale und Angaben zur Reduzierung der betroffenen Personen

Die Wirksamkeit von Lärminderungsmaßnahmen wird durch die Berechnung der Lärmpegel vor und nach der Umsetzung einer Maßnahme bestimmt. Aus der berechneten Pegelminderung kann eine Aussage über Anzahl der entlasteten Personen abgeleitet werden. Um eine fundierte Berechnung durchführen zu können, muss die Umsetzung der geplanten Maßnahme allerdings hinreichend konkret sein. Auf der Ebene der hier vorliegenden strategischen Lärmaktionsplanung, bei der unter anderem aufgrund des Prüfungsumfangs bei aktuell 144 Belastungsschwerpunkten keine detaillierte Maßnahmenplanung für jeden betroffenen Straßenabschnitt durchgeführt werden kann, lässt sich eine genaue Anzahl der entlasteten Betroffenen nicht ermitteln.

Aus den beschriebenen Maßnahmen lassen sich in Kombination mit Literaturwerten Lärminderungspotentiale abschätzen, die in Tabelle 34 aufgeführt sind. Die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen hängt von verschiedenen Faktoren im betroffenen Straßenabschnitt ab, so dass die Lärminderung in der Praxis variieren kann.

In der Regel werden die Lärminderungseffekte von Lärmschutzmaßnahmen seitens der Stadt Duisburg im Anwendungsfall durch Fachgutachten untersucht. Im Rahmen der Fortschreibung des Lärmaktionsplans werden zudem Wirkungsanalysen der bis dahin politisch beschlossenen und umgesetzten konkreten Maßnahmen durchgeführt.

Tabelle 34: Lärminderungspotentiale der Maßnahmen.

Maßnahmenkategorie	Maßnahme	Lärminderung
Vermeidung	Verlagerung des MIV auf nicht-motorisierte Verkehrsträger	Bei Halbierung Kfz-Verkehr: ca. 3 dB(A), Verringerung der Verkehrsmenge um 30 %: 1,5 dB(A)
Vermeidung	Attraktivierung des ÖPNV	Bei Halbierung Kfz-Verkehr: ca. 3 dB(A), Verringerung der Verkehrsmenge um 30 %: 1,5 dB(A)
Vermeidung	Carsharing	Nicht bezifferbar, bei Halbierung Kfz-Verkehr: ca. 3 dB(A)
Vermeidung	E-Mobilität	Nicht bezifferbar
Vermeidung	Parkraummanagement	Damit verbundene Reduzierung des Verkehrs, weniger

Maßnahmenkategorie	Maßnahme	Lärmminderung
		Behinderung und Parksuchverkehr : ca.1 dB(A)
Verlagerung und Bündelung	Verlagerung im Bestandsnetz	Lokale Reduzierung zu erwarten, die Höhe hängt von vorhandenem Gesamt- und Schwerverkehr sowie vom Einzelfall ab Lkw-Anteil von 10 auf 5%: ca. 1 dB(A) Lkw-Anteil von 10 auf 1%: ca. 3 dB(A)
Verlagerung und Bündelung	Verlagerung auf neue Straßen	Abhängig vom Einzelfall, Halbierung Kfz-Verkehr: ca. 3 dB(A)
Verträgliche Abwicklung	Kreisverkehr	Ca. 2-4 dB(A)
Verträgliche Abwicklung	Grüne Welle, verkehrsabhängige Steuerung	Nicht bezifferbar
Verträgliche Abwicklung	Nachtabschaltung	Nicht bezifferbar
Verträgliche Abwicklung	Austausch schadhafter Beläge	Austausch Kopfsteinpflaster: ca. 6 dB(A)
Verträgliche Abwicklung	Lärmmindernde Oberflächen	Je nach Ausführung und Bedingungen, bis zu 6 dB(A)
Verträgliche Abwicklung	Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit	T50→T30: ca. 2,4 dB(A) T100→T50: ca. 3,7 dB(A)
Verträgliche Abwicklung	Dialog-Display	Nicht bezifferbar, Unterstützung der Wirksamkeit von Geschwindigkeitsreduzierungen
Verträgliche Abwicklung	Abstand Lärmquelle Gebäude verdoppelt	Ca. 3 dB(A)
Verträgliche Abwicklung	Verkehrsberuhigter Bereich	Bis zu 4 dB(A)
Baulicher Schallschutz	Schallabschirmung	Abhängig vom Einzelfall
Baulicher Schallschutz	Schallschutz am Gebäude	Abhängig vom Einzelfall

### 3.1.9 Monitoring

Gemäß § 47d BImSchG werden die Lärmaktionspläne bei bedeutsamen Entwicklungen für die Lärmsituation, ansonsten alle fünf Jahre nach dem Zeitpunkt ihrer Aufstellung überprüft und erforderlichenfalls überarbeitet. Durch diese Überprüfung lässt sich eine Evaluation der geplanten bzw. umgesetzten Maßnahmen durchführen und die Wirkung der Maßnahmen

beziffern. Da auch die Kartierung alle fünf Jahre aktualisiert werden muss, kann mit dem dann zu erarbeitenden Lärmaktionsplan auf die neue Situation mit der dann aktuellen Lärmbelastung und den Betroffenheiten eingegangen werden.

Die Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen ist allerdings nur eingeschränkt durchführbar, da nur ein Teil der Maßnahmen in die Lärmberechnung nach VBUS eingehen kann. Nicht alle potentiell lärm mindernden oder auch lärmgenerierenden Parameter sind in der Berechnungsformel enthalten. Der Abbau einer Lichtsignalanlage hat zum Beispiel auf die Umgebungslärmkartierung keine Auswirkung, da im Gegensatz zur Berechnung nach der RLS-90 der Ampelzuschlag nicht berücksichtigt wird. Auch die Einrichtung eines verkehrsberuhigten Bereiches besitzt in der Berechnung die Wirkung einer Tempo 30-Zone, da Geschwindigkeiten unter 30 km/h bei der Berechnung nicht betrachtet werden. Des Weiteren ist die verfügbare Tabelle mit den Korrekturwerten (DstrO-Werten) für das Minderungspotential des jeweiligen Fahrbahnbelags nicht aktuell und wird derzeit überarbeitet. Erst dann kann auch die Wirksamkeit neuer Beläge in der Berechnung regelkonform abgebildet werden. Sowohl bei der Berechnung nach der RLS-90 als auch bei der Berechnung nach VBUS bringen Maßnahmen zur Verstetigung der Geschwindigkeit keine rechnerische Lärminderung, obwohl dort in der Praxis erhebliche Lärminderungspotentiale liegen.

Neben der gesetzlich vorgeschriebenen Überarbeitung des Lärmaktionsplans, kann die Überprüfung der Wirkungsweise der strategischen Maßnahmen in der Stadt Duisburg durch die regelmäßige Modal Split Erhebung unterstützt werden. Der Umsetzungsstand der geplanten Maßnahmen wird durch die Einbindung der jeweils verantwortlichen Stellen in den Monitoringprozess gewährleistet. Durch eine GIS-gestützte Analyse können die Ergebnisse des Monitorings übersichtlich dargestellt werden. Auch die Unfallstatistik sowie die Auswertung der Daten der schon installierten bzw. neu zu installierenden Dialog Displays können Aufschluss über den Erfolg einzelner Maßnahmen geben.

### 3.2 Bereits durchgeführte/geplante Maßnahmen im Straßenbahnverkehr

Zur Vermeidung und Verminderung von Straßenbahn-Lärm, sollten vorrangig quellenbezogene Maßnahmen gewählt werden. Zur wirksamen Ausgestaltung dieser Maßnahmen, müssen daher zunächst die Lärmquellen im Straßenbahnverkehr bekannt sein. Im Vergleich zum Lärm, der durch den straßengebundenen Verkehr hervorgerufen wird, können durch Straßen- und U-Bahnen zusätzlich zu direkten Lärmeinwirkungen (Primärschall) auch indirekte Lärmeinwirkungen (Sekundär- oder Körperschall) verursacht werden.

Die direkten Lärmeinwirkungen ergeben sich aus dem Zusammenspiel von Rad und Schiene und wirken sich in Form von Roll- und Quietschgeräuschen aus. Auch die Schwellen bzw. die Gleiseindeckung bei in die Straße eingelassenen Gleisen tragen aufgrund von Reflexionen zum Rollgeräusch bei. Speziell Schienen, die in einem von Kfz befahrenen Straßenraum verlegt sind, besitzen aufgrund von Verschmutzung durch Rollsplitt etc. sowie durch die Einwirkungen des Kfz-Verkehrs eine deutlich größere Rauheit und verursachen größere Rollgeräuschemissionen als Schienen eines unabhängigen Bahnkörpers. Die Aggregate der Fahrzeuge – bei Niederflurfahrzeugen vorwiegend auf dem Dach und bei Hochflurfahrzeugen meist unterhalb des Fahrzeugbodens gelagert – stellen ebenfalls Geräuschquellen der direkten Lärmeinwirkung dar (BMVI, 2015).

Die indirekten Lärmeinwirkungen hingegen ergeben sich aus den Erschütterungen, die eine Straßenbahn beim Befahren der Gleise erzeugt. Diese Erschütterungen werden über den Gleisoberbau ins Erdreich geleitet und können dort je nach Beschaffenheit des Bodens über relativ weite Entfernungen in die anliegenden Gebäude weitergeleitet werden. Dort angekommen bringen sie die Bausubstanz zum Schwingen, was wiederum als sekundärer Luftschall bzw. Zittern des Hauses wahrgenommen werden kann (GRÄBNER, 2006). Der Körperschall wird durch die Umgebungsrichtlinie nicht unmittelbar mitabgedeckt.

Zur Reduzierung der durch Straßenbahnen erzeugten Lärmeinwirkungen werden in Duisburg Maßnahmen mit verschiedenen Ansatzpunkten durchgeführt:



Abbildung 14: Kategorisierung der Maßnahmen gegen Straßenbahnverkehrslärm (eigene Darstellung).

### 3.2.1 Planerisch

#### Beschleunigung – Verminderung von Anfahren und Bremsen

Das Hauptziel der ÖPNV-Beschleunigung liegt, wie in Kapitel 3.1.1 „Vermeidung“ beschrieben, in der Erhöhung der Reisegeschwindigkeit, einer Attraktivitätssteigerung des ÖPNV und einer damit verbundenen Lärmreduzierung durch den Umstieg vom MIV auf den ÖPNV. Doch auch kleinräumig können durch die Beschleunigung Lärmimmissionen vermindert werden, da speziell durch Vorrangschaltungen an signalisierten Knotenpunkten unnötige Anfahr- und Bremsgeräusche vermieden werden können.

### 3.2.2 Fahrzeugtechnik

#### Fahrzeugflotte

Ab dem Jahr 2021 wird die derzeitige Flotte der Straßenbahnfahrzeuge vollständig ausgetauscht und durch ein neues Modell (NF4) ersetzt werden. Die neuen Fahrzeuge werden allesamt über Spurkranzschmieranlagen verfügen, einige von ihnen auch mit einer Schienenkopfbehandlungsanlage ausgestattet sein. Die Betriebsbremse bei der

Fahrzeugserie GT8ND wird bis zum Stillstand rein generatorisch durchgeführt. Die Bremsscheiben werden somit im störungsfreien Betrieb nur für die Haltebremse benötigt. Durch diese Verbesserungen werden die Bahnen insgesamt leiser.

Gegenüber dem aktuell fahrenden Typ GT10 NC werden die neuen Bahnen GT8ND unter anderem mit Klimageräten ausgestattet sein, welche sich auf dem Fahrzeugdach befinden. Hierbei werden die geltenden Normen für Geräuschpegelgrenzen eingehalten. Die Erneuerung der Fahrzeugflotte bietet nicht nur aus Lärmschutzaspekten Vorteile, denn durch die Niederflrigkeit der Einstiege wird auch mobilitätseingeschränkten Menschen die Fahrt mit einer Straßenbahn erleichtert. Auch die Kapazität der Bahnen steigt von aktuell 175 auf dann 200 Fahrgäste, zudem besitzen die neuen Fahrzeuge Innenraumschallverbesserung. Durch die Kapazitätserweiterung und den zusätzlichen Komfort findet zudem eine Attraktivitätssteigerung des ÖPNV statt. Dies kann zu einem Umstieg vom Kfz auf die Straßenbahn führen und zur Lärminderung beitragen.

### 3.2.3 Fahrweg

#### Aufbau des Oberbaus

Eine Minderung der Emissionen kann durch die Verwendung eines schallabsorbierenden Oberbaus (Gleis & Gleisbett) erzielt werden. So können die Reflexionen, die zwischen Oberbau und Fahrzeug auftreten reduziert werden.

Eine Fahrbahnoberfläche mit absorbierenden Eigenschaften z. B. Begrünung oder Schotter mindert die Emissionen im Vergleich zu nicht absorbierenden Oberflächen (z. B. Asphalt). Die Minderungspotentiale der verschiedenen Oberbauvarianten sind in Abbildung 15 dargestellt.

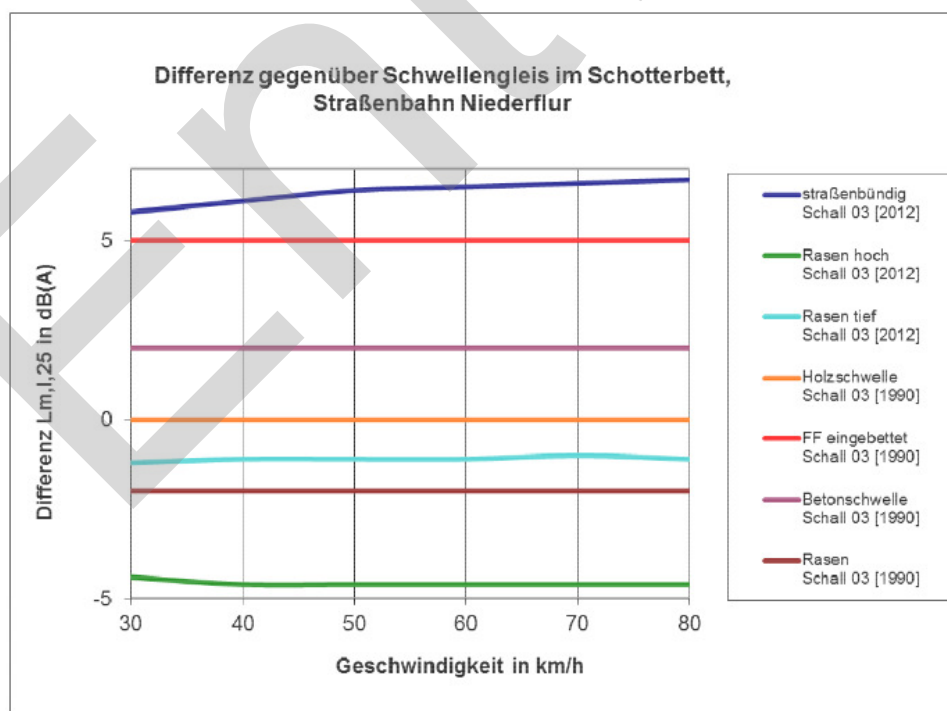


Abbildung 15: Differenz des Schalldruckpegels gegenüber Schwellengleis im Schotterbett (BMVI 2015)



In Duisburg sind straßengebundene Schienen in den Asphalt eingelassen. Fährt die Straßenbahn in einer eigenen Trasse, dann liegen die Gleise in einem Schotterbett.

### Rasengleise

Bei Rasengleisen wird der Gleiskörper mit Rasen eingefasst und auch der Zwischenraum der Schienen begrünt, woraus eine geringere Schallabstrahlung resultiert.

Bei tiefliegenden Vegetationssystemen endet die Vegetationsebene auf Höhe der Schienenbefestigungsmittel. Der Nachteil dieser tiefliegenden Vegetationssysteme liegt darin, dass die Schallabstrahlung über die gesamte Schiene erfolgt und auch zusätzliche Reflektionen an anderen schallharten Flächen im Gleis nicht vermindert werden. Anders jedoch bei hochliegenden Vegetationssystemen. Hier reicht die Vegetation im Gleis bis zur Schienenkopfunterkante, wodurch die Schiene überwiegend eingebettet ist und Schall nur im Bereich des Schienenkopfes abstrahlen kann. Durch eine vollständige „Einhausung“ der Schiene kann eine Schallminderung von 3 dB(A) im Vergleich zu Schotter erzielt werden (GRÜNGLEISNETZWERK, 2012).

Auch der psychologische Effekt von Rasengleisen ist nicht von der Hand zu weisen, denn Untersuchungen zeigen, dass Schallemissionen von Anwohnern grüner Gleise als weniger störend empfunden werden. Speziell in hochverdichteten Innenstadtbereichen kann durch Rasengleise der Raumeindruck ästhetischer sein. Desweiteren wird durch die Einhausung der Schienen im Rasengleis generell die Aufheizung des Gleisbettes reduziert, wodurch positive Auswirkungen auf die Umgebungstemperatur entstehen (KAPPIS, 2010). Wertsteigerung der Umgebung durch ein verschönertes Straßenbild (bei ausreichender Pflege) sowie die Filterwirkung für Feinstaub sind weitere Argumente für ein Rasengleis, mit welchem sich in einer dicht bebauten Innenstadt die Wohnbedingungen von mehreren Anwohnern verbessern lassen.

Zu Rasengleisen gibt es bei der DVG/Stadt Duisburg derzeit keine strategische Entscheidung. Neubauten von Rasengleisen werden aufgrund des erhöhten Pflegeaufwands der Rasengleise sowie durch höhere Herstellungs- und Unterhaltungskosten erschwert. Aus der Stellungnahme der DVG im Rahmen der ersten Beteiligung war zu entnehmen, dass sich einige Belastungsschwerpunkte in Bereichen befinden, in denen Wirksamkeit und Beständigkeit der Maßnahme fraglich sind, bspw. durch ungünstige Lichtverhältnisse, niedrige Fahrgeschwindigkeiten an den Haltepunkten oder erschwerte Pflegebedingungen. Um die konkreten Auswirkungen eines solchen Rasengleises in Duisburg zu erproben ist aus Lärmschutz Sicht ein Pilotprojekt mit einer Test-Rasenstrecke und evtl. begleitender Vorher-Nachher-Studie anzustreben.

### **Erschütterungsmindernder Gleisoberbau**

Die Wirkweise des erschütterungsmindernden Gleisoberbaus ergibt sich aus der Kombination einer elastischen Lagerung des Gleises und einer nur schwer schwingbaren Tragschicht. Es können - je nach Dicke der Tragschicht und Einfederungstiefe - unterschiedliche Erschütterungsminderungsgrade im Oberboden erzielt werden.

In Duisburg wurden im oberirdischen Bereich der 901 in Ruhrort sowohl die eingleisige Strecke als auch der zweigleisige Streckenabschnitt an der Haltestelle Karlstraße im Jahr 2005 mit elastischer Schienenlagerung gebaut.

Die elastische Schienenlagerung ist nicht der Regeloberbau bei der DVG. Er kommt dann zum Einsatz, wenn im Rahmen einer gutachterlichen Untersuchung festgestellt wurde, dass dieser zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben erforderlich wird.

Eine größere sich aktuell in Planung befindliche Gleisbaumaßnahme stellt der Ausbau der 903 in Meiderich mit Umbau der Gleisanlagen in Teilbereichen der Neumühler Straße und Bahnhofstraße dar. Hier werden Haltestellen barrierefrei ausgebaut und teilweise versetzt, die vorhandene Gleisführung angepasst sowie der Straßenraum umgestaltet. Nach aktuellem Stand ist dort durchgehend von der Herkenberger Straße bis zur Emscherstraße eine elastische Rillenschienenummantelung vorgesehen, um die Anwohner vor Erschütterungen zu schützen.

Zur Minderung des Körperschalls in Tunnellagen wurden im Innentadtunnel bereichsweise Unterschottermatten verlegt, während im Ruhrtunnel ein sogenanntes Masse-Feder-System eingebaut wurde. Auch diese Maßnahmen wurden von Gutachtern vorgegeben, wobei z. B. im Ruhrtunnel Bereiche mit und ohne Masse-Feder-System festgelegt wurden sowie Bereiche mit unterschiedlicher Federsteifigkeit des Systems, je nach Anforderung der Schutzmaßnahme.

### **Kurvenschmieranlagen**

Kurvenquietschen ist eines der lautesten und unangenehmsten Geräusche, das von Straßenbahnen ausgehen kann. Grundsätzlich ist dieses Quietschen auf ein Rückgleiten (Stick/Slip-Effekt) der Radaufstandsflächen zurückzuführen. Dabei wird das bogenaußen laufende Rad zu einer kontinuierlichen Querbewegung gezwungen während das innen laufende Rad Querbewegungen ausgesetzt ist, die durch den Kurvenlauf hervorgerufen werden. Daraus entstehen Reibungskräfte zwischen Rad und Schiene. Durch diese werden axiale Schwingungen von Rad und Schiene hervorgerufen, welche als Quietschen mit sehr großen Pegelerhöhungen wahrgenommen werden. Mit einem zielgerichteten Schienenschmieren lässt sich die Reibung zwischen Schiene und Rad senken und somit das Kurvenquietschen vermeiden. Bei der Lärmkartierung wird das Kurvenquietschen nicht gesondert bewertet, weshalb die Wirksamkeit dieser Maßnahme in der Lärmberechnung nicht abgebildet werden kann.

Die Standorte der im Duisburger Streckennetz aktuell installierten stationären Schienenschmieranlagen sind:

- Lutherplatz beide Fahrtrichtungen
- Friedrichsplatz
- Schleife Obermarxloh
- Schleife Hüttenheim
- Rampe Platanenhof beide Fahrtrichtungen
- Bocksbartrasse
- Kremerstraße beide Fahrtrichtungen
- Ein- und Ausfahrtsbereich Betriebshof Grunewald, zwei Standorte

Im Zuge von Neubaumaßnahmen wird geprüft, ob eine Schmieranlage sinnvoll und in der Örtlichkeit umsetzbar ist. Der Einsatz von stationären Schmieranlagen ist jedoch nicht immer möglich. Daher sind stationäre Schmieranlagen lediglich eine Ergänzung zu fahrzeugseitigen Schmieranlagen.

### Schleifen

Durch die Nutzung der Gleise kommt es an der Gleisoberfläche zu einer sogenannten Riffelbildung. Durch diese Riffel können lokale Pegelerhöhungen, im extremsten Fall bis zu 15 dB(A), auftreten. Mit einer regelmäßigen Gleisüberprüfung und -pflege kann dieser Pegelerhöhung entgegengewirkt werden. Durch das regelmäßige Schleifen der Schienenoberfläche können vorhandene Riffel beseitigt und die glatte Oberfläche der Schiene wieder hergestellt werden. Die Wirkung dieser Maßnahme lässt sich in den Kartierungen für den Lärmaktionsplan nicht abbilden, da dort der Gleiszustand nicht als Berechnungsparameter mit eingeht. Dennoch kann durch die Gleispflege sichergestellt werden, dass sich die Abrollgeräusche dauerhaft auf einem niedrigen Niveau befinden.

In Duisburg fährt der Schleifzug einmal pro Woche durch das gesamte Streckennetz, um kontinuierlich eine glatte Struktur der Schienen sicherzustellen.

## 3.3 Bereits durchgeführte/geplante Maßnahmen an Haupteisenbahnstrecken

Neben dem Straßenverkehr, der im Duisburger Stadtgebiet den Hauptverursacher von Umgebungslärm darstellt, sind auch durch Lärmimmissionen, die von Haupteisenbahnstrecken ausgehen in Duisburg eine große Anzahl Bürger betroffen. Grundsätzliches Ziel des Bundes ist eine Halbierung des Schienenverkehrslärms vom Jahr 2008 auf das Jahr 2020. Um dieses Ziel zu erreichen, werden unterschiedliche vom Bund initiierte und finanzierte Strategien und Programme durchgeführt. Seit dem Jahr 2015 liegt die Zuständigkeit für die Lärmaktionsplanung entlang der Haupteisenbahnstrecken des Bundes beim Eisenbahn-Bundesamt (EBA). Der Lärmaktionsplan des EBA ist über die Internetseite des EBA abzurufen und enthält detailliertere Angaben zu den Strategien und Maßnahmen. In diesem Rahmen konnte sich die Stadt Duisburg mit einer kurzen Stellungnahme zum Schienenverkehrslärm im Stadtgebiet beteiligen. Diese Stellungnahme ist im Anhang 14 aufgeführt. Weitere Informationen zur Thematik „Maßnahmen gegen Schienenlärm, Lärmvorsorge, Lärmsanierung“ sind darüber hinaus im Lärmschutzportal der Deutschen Bahn AG zu finden.

Die im Folgenden aufgeführten technischen und strategischen Maßnahmen zur Minderung des Schienenlärms haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern zeigen nur eine Auswahl möglicher Maßnahmen auf. Anschließend werden aktuelle Projekte und Maßnahmen zur Reduzierung des Schienenlärms im Duisburger Stadtgebiet erläutert.

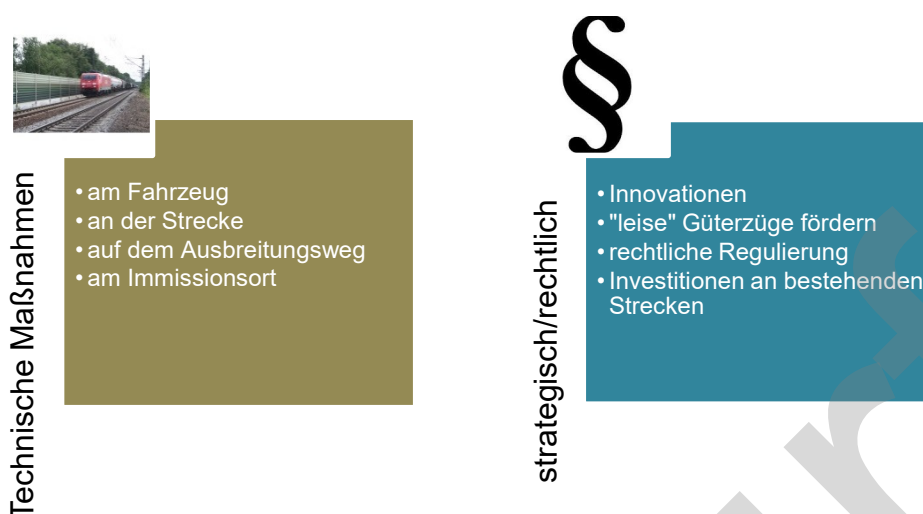


Abbildung 16: Maßnahmen zur Lärminderung im Schienenverkehr.

## Technische Maßnahmen

### Maßnahmen am Fahrzeug

Die effektivste Maßnahme gegen Schienenlärm besteht darin, den Lärm direkt an der Quelle zu verhindern/mindern. Während neu zugelassene Fahrzeuge den zulässigen Grenzwerten für Schienenfahrzeuge der TSI Lärm (Technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lärm“) der Verordnung der Europäischen Union 1304/201 unterliegen, werden Bestandsfahrzeuge davon nicht berührt. Die in ihrer ersten Fassung im Jahr 2005 verabschiedete TSI Lärm gilt für alle Schienenfahrzeuge, die nach dem Inkrafttreten der Richtlinie in Betrieb genommen wurden. Zur Lärminderung bei Bestandswagen bleibt demnach nur die Umrüstung.

Die Umrüstung der aktuell mit Grauguss-Bremssohlen ausgerüsteten Güterwagen auf neuentwickelte Flüsterbremsen mit Verbundstoffbremsen (K- und LL-Sohlen) ist eine wesentliche Maßnahme zur Reduzierung der Lärmemissionen im Schienenverkehr.

Während Grauguss-Bremssohlen das Rad aufrauen und so eine Geräuscentstehung fördern, führen die neuen Bremstechnologien zu einer dauerhaft glatten Lauffläche wodurch das Rollgeräusch von Güterzügen in der Vorbeifahrt um bis zu 10 dB(A) reduziert werden kann. Darüber hinaus kann durch sogenannte Radabsorber die Schallabstrahlung des Rades verringert werden und dadurch eine Rollgeräuschminderung von bis zu 4 dB(A) erzielt werden (BMVI, 2015).

### Maßnahmen an der Strecke

Glatte Räder sind ein wichtiger Aspekt für die Lärminderung im Schienenverkehr, doch nur durch das Zusammenspiel von glatten Rädern mit einer glatten Schiene gelingt es möglichst geringe Emissionspegel zu erzielen. Bei der Maßnahme „besonders überwachtes Gleis“ (BüG) überprüft ein Schallmesszug regelmäßig den akustischen Zustand der Schienenoberfläche in festgelegten Gleisabschnitten. Liegen die gemessenen Werte über

den definierten Grenzwerten, wird die Schienenoberfläche mit einem Schienenschleifzug geschliffen. Bei dieser Maßnahme kann durch das regelmäßige Schleifen der Schienen eine Pegelminderung von bis zu 3 dB(A) erzielt werden.

Zur Verringerung von Quietschgeräuschen in engen Kurven können mit Schienenschmiereinrichtungen Schallreduzierungen von 3 dB(A) erzielt werden (BMVI, 2015). Auch Schienenstegdämpfer (-3 dB(A)), Schienenstegabschirmungen (-1 bis -3 dB(A)) und die Brückenentdröhnung (-3 bis -6 dB(A)) stellen wirksame Maßnahmen an der Strecke dar (BMVI, 2015; BMVI, 2016).

#### Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg

Durch Tunnel oder Teilabdeckungen von Strecken können die besten lärmindernden Wirkungen erzielt werden. Jedoch ist der Bau dieser Elemente mit hohen Kosten verbunden und die Umsetzung nicht überall möglich.

Schallschutzwände und Schallschutzwälle stellen die klassische Maßnahme zur Lärminderung auf dem Ausbreitungsweg dar. Sie können Pegelminderungen von bis zu 10-15 dB(A) bewirken. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme ist jedoch abhängig von der Lage der Schallschutzwand zur Schallquelle. Durch innovative niedrige Schallschutzwände mit einer Höhe von bis zu 0,75 m über der Schienenoberkante können durch ihren geringen Abstand zur Gleisachse ähnliche Lärmreduzierungen erreicht werden wie durch hohe Schallschutzwände. Aufgrund ihrer Nähe zum Gleis bereiten niedrige Schallschutzwände jedoch Probleme bei überbreiten Güterwagen (BMVI, 2016).

#### Maßnahmen am Immissionsort

Die häufigste durchgeführte passive Lärmschutzmaßnahme besteht im Einbau spezieller Schallschutzfenster, denn Fenster sind regelmäßig der größte Schwachpunkt eines Hauses in der Schalldämmung. Jedoch ist die Wirksamkeit von Schallschutzfenster vom geschlossenen Zustand der Fenster abhängig. Zur Herstellung guter Schlafbedingungen ist der Einbau von Schallschutzfenstern häufig mit der Montage einer Belüftungsanlage in Schlaf- und Kinderzimmern verbunden.

#### **Strategisch/rechtlich**

Um das Ziel der Lärmhalbierung im Schienenverkehr bis 2020 zu erreichen, wurde die Strategie „Leise Schiene“ beschlossen, die verschiedene Programme des Bundes zur Lärmreduzierung umfasst. Sie untergliedert sich in die drei Säulen:

„Fördern“ - Innovative Lärmschutztechnologien und Umrüstungen fördern

„Regulieren“ - strengere Vorschriften und rechtliche Rahmenbedingungen

„Ertüchtigen“ - höhere Investitionen in den stationären Lärmschutz an bestehenden Strecken (BMVI, 2016a).

#### Innovationen

Durch Mittel vom BMVI wurde im Jahr 2016 das Projekt „innovativer Güterwagen“ initiiert. Mit dem Projekt soll der Einsatz innovativer Güterwagen, die leiser, energieeffizienter und gleichzeitig wirtschaftlicher als die aktuell eingesetzten sind, beschleunigt werden. Hierzu werden Prototypen mit innovativen Komponenten entwickelt. Nähere Informationen gibt es unter [www.innovativer-gueterwagen.de](http://www.innovativer-gueterwagen.de)

Die I-LENA (Initiative Lärmschutz-Erprobung neu und anwendungsorientiert) ist eine Initiative des BMVI, die bis zum Jahr 2020 läuft und die finanziellen Mittel zur Erprobung innovativer Lärmschutztechnologien an der Infrastruktur bereitstellt. Die Erprobung der Technologien soll innerhalb von Deutschland entlang von fünf und international entlang von vier Teststrecken durchgeführt werden.

#### „leise Güterzüge“ fördern

Die Umrüstung der Güterwagen von Grauguss- auf Verbundstoffbremsen wird durch das sogenannte „lärmabhängige Trassenpreissystem“ (laTPS) unterstützt und beschleunigt. Während Eisenbahnverkehrsunternehmen für den Einsatz umgerüsteter Güterwagen auf Schienenwegen des Bundes einen Bonus erhalten, muss für „laute“ Güterzüge seit dem Fahrplanwechsel 2015/16 ein Zuschlag bezahlt werden.

Zur finanziellen Unterstützung der Umrüstung von Bestandsgüterwagen hat das Bundesverkehrsministerium darüber hinaus ein Förderprogramm eingeführt und stellt damit 152 Mio. Euro bis zum Jahr 2020 bereit.

Neben der Umrüstung wird auch die Anschaffung neuer Güterwagen mit lärm mindernder Technik gemäß der Förderrichtlinie TSI Lärm+ gefördert, wenn bei der Neubeschaffung die Grenzwerte der TSI Lärm um mindestens 5 dB(A) unterschritten werden.

#### Rechtliche Regulierung

Mit dem Gesetz zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen (Schienenlärmschutzgesetz) trat im Jahr 2017 ein Gesetz in Kraft, das das Fahren lauter Güterwagen mit Grauguss-Bremssohlen auf dem deutschen Schienennetz ab dem Fahrplanwechsel 2020/21 verbietet. Für neu zugelassene Fahrzeuge gibt es seit 2006 europaweit einheitliche Geräuschgrenzwerte, die in der TSI Lärm festgelegt sind.

Anfang 2015 trat die überarbeitete Anlage 2 der 16. BImSchV (Schall 03) in Kraft, die zur Berechnung der durch Schienenwege verursachten Immissionen herangezogen wird. Mit ihr können aktuelle und prognostizierte Lärmpegel genauer ermittelt werden. Gleichzeitig wurde der Schienenbonus abgeschafft, was im Rahmen der Lärmvorsorge zu einer allgemeinen Verbesserung des Schutzniveaus führt.

#### Investitionen an bestehenden Strecken

##### Freiwilliges Lärmsanierungsprogramm des Bundes

Gemäß dem BImSchG und seinen Verordnungen besteht ein gesetzlicher Anspruch eines Betroffenen auf Lärmschutz nur dann, wenn Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Rahmen des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms des Bundes kann auch an bestehenden Eisenbahnstrecken Lärmschutz durch Schallschutzmaßnahmen am Ausbreitungsweg und am Immissionsort realisiert werden. Wobei Maßnahmen am Immissionsort – Schallschutzfenster – dann in Betracht gezogen werden, wenn bauliche Maßnahmen am Ausbreitungsweg keine Wirkung bringen würden oder baulich nicht umsetzbar bzw. unverhältnismäßig zum angestrebten Zweck wären. Streckenabschnitte werden dann in das Lärmsanierungsprogramm aufgenommen, wenn die Auslösewerte der Lärmsanierung überschritten werden (siehe Tab. 35). Durch die Lärmsanierungs-

maßnahmen soll erreicht werden, dass nach Abschluss der Maßnahmen die Auslösewerte für die Lärmsanierung nicht mehr überschritten werden.

*Tabelle 35: Auslösewerte für die Aufnahme in das Lärmsanierungsprogramm des Bundes.*

Gebietskategorie	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Kindertagesstätten, reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	67 dB(A)	57 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	69 dB(A)	59 dB(A)
Gewerbegebiete	72 dB(A)	62 dB(A)

Auf Grundlage des Gesamtkonzeptes zur Lärmsanierung erfolgt eine Priorisierung der Lärminderungsmaßnahmen. Abschnitte, bei denen die Wirkung des Lärmschutzes und die Anzahl belasteter Menschen besonders hoch sind, sollen dabei bevorzugt saniert werden. Zum 01.01.2016 erfolgte im Haushaltsgesetz des Bundes eine Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung um 3 dB(A). Dadurch muss nun für das gesamte Schienennetz der Eisenbahnen in der Baulast des Bundes eine Neuberechnung des Bedarfs für die Lärmsanierung vorgenommen werden. Das Gesamtkonzept der Lärmsanierung und auch die angesprochene Priorisierungsliste werden derzeit aktualisiert.

Auch die bereits sanierten Streckenabschnitte werden bei der Überarbeitung des Gesamtkonzeptes nochmals in die Betrachtung einbezogen. Wird dabei erneuter Sanierungsbedarf festgestellt, werden auch diese Streckenabschnitte wieder als zu sanierende Streckenabschnitte in die Priorisierungsliste eingestellt. In welchem Umfang sich ein erneuter oder auch erstmaliger Bedarf an Lärmsanierung ergibt und in welcher Reihenfolge die Abschnitte dann stehen ist erst nach Fertigstellung der neuen Priorisierungsliste klar.

### **Umgesetzte und geplante Maßnahmen im Duisburger Stadtgebiet**

In Tabelle 36 sind die in Bearbeitung befindlichen und fertig gestellten Lärmsanierungsbereiche gemäß Anlage 1 des Gesamtkonzeptes sowie durchgeführte bzw. geplante Maßnahmen dargestellt. Detailliertere aktuelle Informationen sind im Internet unter <https://www1.deutschebahn.com/laerm/infrastruktur/laermsanierung-1095510> zu finden.

Tabelle 36: Lärmsanierungsbereiche in Duisburg (BMVI, 2018; DB Netz AG, 2016; DB 2017, Stand 31.03.2020)

Strecken Nr.	Sanierungsbereich	Geplante/durchgeführte Maßnahme
<b>2650</b>	Duisburg	Neben der Lärmvorsorge im Rahmen des RRX-Projekts sind in verschiedenen Streckenabschnitten Schallschutzmaßnahmen im Rahmen des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms des Bundes geplant.
	Duisburg – Duissern	
	Duisburg IV	
	Duisburg – Rahm, -Großenbaum, -Buchholz	
	Duisburg - Schlenk	
<b>2321</b> <b>2323</b>	Duisburg – Knoten Neudorf	Ca. 1,9 km SSW und 95 WE passiver SS 2011
<b>2324</b>	Duisburg – Maria i.d. Drucht	Schallschutztechnische Untersuchung ergab keine förderfähigen Maßnahmen
	Duisburg - Entenfang	Schallschutztechnische Untersuchung ergab keine förderfähigen Maßnahmen
	Duisburg – Wedau, Bissingheim	Ca. 1,5 km passive und/oder aktive Maßnahmen Ende 2018 fertiggestellt
<b>2274</b> <b>2320</b> <b>2331</b>	Duisburg Knoten 1	Ca. 1,7 km SSW, geplante Fertigstellung 2021
<b>2331</b>	Duisburg Knoten 2	3,7 km LSW, Nachberechnung der schalltechnischen Untersuchung
	Duisburg Knoten 3	Ca. 4,1 km SSW, Fertigstellung März 2020
<b>2505</b> <b>2315</b>	Duisburg-Rheinhausen Duisburg-Wanheim	Ca. 5,3 km SSW, geplante Fertigstellung 2022
<b>2650</b>	Duisburg-Duissern	Ca. 1,5 km SSW, geplante Fertigstellung 2022
<b>2315</b>	Duisburg-Hüttenheim Nord	Schalltechnische Untersuchung
<b>2340</b>	Duisburg-Trompet	Schalltechnische Untersuchung
	Duisburg-Borgschenhof	Schalltechnische Untersuchung
	Duisburg-Rumeln	Schalltechnische Untersuchung
<b>2330</b>	Duisburg-Trompet	Schalltechnische Untersuchung
<b>2340</b>	Duisburg-Trompet	Schalltechnische Untersuchung
<b>2312</b>	Duisburg-Wanheimerort Nord	Schalltechnische Untersuchung



### Der Rhein-Ruhr-Express

Mit dem Rhein-Ruhr-Express (RRX) soll das Angebot im schienengebundenen Personenverkehr in der Metropolregion Rhein-Ruhr verbessert werden. Detailliertere Informationen dazu gibt es unter [www.rheinruhrexpress.de](http://www.rheinruhrexpress.de). Der Abschnitt zwischen Düsseldorf und Duisburg ist ein wichtiger Teilabschnitt im RRX-Kernkorridor und soll durchgängig auf sechs Gleise ausgebaut werden.

Der Ausbau der Strecke hat wesentliche Auswirkungen auf die Lärmschutzmaßnahmen, die von Seiten der Deutschen Bahn zu realisieren sind. Denn immer dort, wo neue Gleise gebaut oder die vorhandene Struktur wesentlich verändert wird, gelten die aktuellen Bestimmungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bzw. der 16. BImSchV:

*„Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung [von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen] sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:“*

Tabelle 37: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

Gebietskategorie	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheimen,	57 dB(A)	47 dB(A)
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

In den verschiedenen Planfeststellungsabschnitten sind im Ausbaubereich (Bereich, in dem neue Gleise gebaut werden) Kombinationen aus aktiven und passiven Schutzmaßnahmen vorgesehen, um die gesetzlichen Immissionsgrenzwerte einzuhalten. Je nach Ergebnis der schalltechnischen Berechnungen und den örtlichen Gegebenheiten sind als aktive Maßnahme Schallschutzwände zwischen zwei und sechs Metern Höhe geplant. Auch das BÜG kommt zum Einsatz. Sind aktive Maßnahmen nicht ausreichend oder nicht realisierbar, kommen nach Auswertung des Schallgutachtens bei den betroffenen Gebäuden ergänzend passive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. schallgedämmte Fenster zum Einsatz, die im Rahmen der Lärmvorsorge zu 100 % von der Deutschen Bahn finanziert werden (DB Netz AG 2016).

Auch in den Abschnitten, wo auf der Bahnstrecke kein neues Gleis gebaut und keine wesentliche Änderung vorgenommen wird („Baulücken“) werden voraussichtlich Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt. Diese werden aus dem "freiwilligen" Lärmsanierungsprogramm des Bundes finanziert, dabei gelten höhere Grenzwerte als beim "gesetzlichen" Lärmvorsorge-Programm der Bahn (siehe Tabelle 37). Passiver Schallschutz wird bei Gebäuden gewährt, die vor dem 1.1.1974 gebaut wurden. Die Kosten werden hierbei durch den Bund zu 75 % übernommen.

Tabelle 38: Geplante Schallschutzmaßnahmen RRX (Stand April 2020).

Planfeststellungsabschnitt (PFA)	Schallschutzmaßnahmen im Ausbaubereich	Schallschutzmaßnahmen darüber hinaus
PFA 3.2 Düsseldorf Angermund – Duisburg Schlenk	- 6,2 km Schallschutzwand - 7,5 km BÜG - rd. 396 Gebäude dem Grunde nach Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen	Zur Verbesserung der Lärmsituation wird auf der gesamten Länge der Baulücke das BÜG auf vier Gleisen vorgesehen. Zudem wird an einigen Gebäuden die Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen überprüft.
PFA 3.2a Duisburg Schlenk – Duisburg Hbf	- 4,5 km Schallschutzwände - 3,3 km BÜG - rd. 319 Gebäude dem Grunde nach Anspruch auf passiven Schallschutz	Zur Verbesserung der Lärmsituation wird auf der gesamten Länge der Baulücke das BÜG auf vier Gleisen eingerichtet. Zudem wird an einigen Gebäuden die Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen überprüft.
PFA 3.3 Duisburg Hbf – Abzweig Duisburg Kaiserberg	- 1,7 km Schallschutzwände - rd. 48 Gebäude dem Grunde nach Anspruch auf passiven Schallschutz	Im weiteren Streckenverlauf in Richtung Abzweig Kaiserberg sind Schallschutzmaßnahmen im Rahmen des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms des Bundes geplant.

## 4. Ruhige Gebiete

Nach § 47d Abs. 2 BImSchG besteht ein wesentliches Ziel des Lärmaktionsplans darin, „Ruhige Gebiete vor einer Zunahme des Lärms zu schützen“. Als Ruhiges Gebiet in einem Ballungsraum gilt laut Artikel 3 der Umgebungslärmrichtlinie eine von der zuständigen Behörde festgelegte Fläche, in der ein geeigneter Lärmindex für sämtliche Schallquellen einen bestimmten, von dem Mitgliedstaat festgelegten Wert nicht übersteigt. Eine verbindliche Definition hat die EU (und im Anschluss der deutsche Gesetzgeber) nicht vorgegeben.

Bei der Festlegung der Ruhigen Gebiete verfolgt die Stadt Duisburg einen zweigeteilten Ansatz:

### 1. Kategorie: Zusammenhängende Freiflächen mit einer Größe von mindestens 4 km<sup>2</sup>

Als Auslösewert für die Festlegung Ruhiger Gebiete wird ein Pegel von  $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$  festgelegt.

## 2. Kategorie: Kleinere, innerstädtische Erholungsräume

Das subjektive Lärmempfinden und die Ansprüche der Bürger werden hier berücksichtigt. Der Schwellenwert  $L_{den} = 55 \text{ dB(A)}$  kann dabei überschritten werden. Die Ruhigen Gebiete dieser Kategorie zeichnen sich dadurch aus, dass sie von der Bevölkerung im Vergleich zu ihrem Umfeld als relativ ruhig wahrgenommen werden und eine hohe Aufenthaltsfunktion in fußläufiger Entfernung zu Wohnstandorten haben. Für eine deutlich wahrnehmbare Immissionsreduktion wird von einer Minderung um  $6 \text{ dB(A)}$  ausgegangen. Allerdings muss diese Reduktion nicht auf der gesamten Fläche vorhanden sein, so dass zusammenhängende Erholungsräume in ihrer ganzen Ausdehnung vor einer weiteren Lärmzunahme geschützt werden sollen.

Beide Varianten müssen regelmäßig für die breite Öffentlichkeit zugänglich sein. Der Länderausschuss für Immissionsschutz nennt beispielsweise Naturflächen, Grünanlagen, Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Plätze, die dem Aufenthalt zur Erholung und zur sozialen Kontaktpflege dienen, als mögliche Ruhige Gebiete.

Das Stadtgebiet Duisburgs ist zu 37 % durch Wald-, Landwirtschafts- und Wasserflächen geprägt. Im Vergleich mit anderen Großstädten verfügt Duisburg mit fast 9 % über einen hohen Anteil an Wasserflächen, aber mit 28 % über einen vergleichsweise geringen Anteil an Landwirtschafts- und Waldflächen. Der Anteil der Erholungs- und Friedhofsflächen liegt bei rd. 8 % (IT.NRW, 2017).

In der Vergangenheit ist der Anteil der Erholungs- sowie Waldflächen gestiegen, während der Anteil der Landwirtschaftsflächen und sonstige Flächen zurückgegangen ist. In der Begründung zum Vorentwurf des Flächennutzungsplans (FNP) wird nach unterschiedlichen charakteristischen Freiräumen im Duisburger Stadtgebiet unterschieden, die alle als potentielle Ruhige Gebiete in Frage kommen: Offenland geprägte Freiräume, Wald geprägte Freiräume, siedlungsbezogene Grünflächen und Parkanlagen sowie freiraumbezogene Freizeitinfrastruktur.

Die rechtliche Bedeutung der Ruhigen Gebiete wird in den Hinweisen der LAI - Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - (LAI, 2017) folgendermaßen definiert: „Bei der Festlegung der zu schützenden „Ruhigen Gebieten“ durch die zuständige Behörde handelt es sich um planungsrechtliche Festlegungen, die von den zuständigen Planungsträgern bei ihren Planungen zu berücksichtigen sind (§ 47d Abs. 6 BImSchG i.V.m. § 47 Abs. 6 Satz 2 BImSchG). Weitergehende planungsrechtliche Festlegungen werden im Benehmen mit den jeweiligen Planungsträgern formuliert.“

Aufgrund der Kartierung der 3. Stufe des LAPs ergeben sich keine Änderungen in den Ausweisungen der Ruhigen Gebiete. Somit bleiben diese bestehen.

## **Zusammenhängende Freiflächen mit einer Größe von mindestens $4 \text{ km}^2$**

In Duisburg konnten drei Ruhige Gebiete, welche die Kriterien der ersten Kategorie erfüllen, also zusammenhängende Freiflächen mit einer Größe von mindestens  $4 \text{ km}^2$  und einem Pegel von  $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$ , identifiziert werden:

- Rheinaue Walsum,

- Binsheimer Feld,
- Mündelheimer Rheinbogen.

Dabei handelt es sich um durch Offenland geprägte Freiräume, die überwiegend landwirtschaftlich genutzt werden. Typische Elemente sind große Wiesen- und Weideflächen. Außerhalb der Gewässerauen prägen bewirtschaftete Äcker sowie kleinere Weiden und Obstwiesen das Landschaftsbild. Die großen zusammenhängenden Freiräume sind für die Bevölkerung zugänglich und für Freizeit und Erholung von Bedeutung.

Die Gebiete wurden zum Schutz der Bevölkerung vor Umgebungslärm im Vorentwurf des FNP (Projekt 2027) aufgenommen (Beschlussvorlage DS 09-1237).

### **Kleinere, innerstädtische Erholungsräume**

Für die Festlegung von Ruhigen Gebiete der zweiten Kategorie bieten sich aufgrund der geringeren Größe und der zulässigen höheren Lärmpegel wesentlich mehr Flächen an. Innerhalb der durch Offenland geprägten Freiräume können nicht nur die drei Ruhigen Gebiete der ersten Kategorie benannt werden, sondern auch folgende schützenswerte Flächen:

- Rheinkämpen Homberg,
- Rheinaue Friemersheim,
- Schwafheimer Bruch
- Kniep Alsumer Ward / Alsumer Berg.

Auf Duisburger Stadtgebiet gibt es zudem rund 2.000 ha Wald (Stand 2015, ca. 9 % des Stadtgebiets), die heute von Joggern, Radfahrern, Reitern und Spaziergängern zur Erholung genutzt werden. Zur Ausweisung als Ruhiges Gebiet sind folgende Flächen geeignet:

- Grindsmark / Huckinger Mark,
- Baerler Busch,
- Driesenbusch.

Mit einem Flächenanteil von nahezu 10 % ist Duisburg die wasserreichste Stadt des Ruhrgebiets. Neben den großen Flüssen Rhein und Ruhr sind es vor allem die großen Seen, die für die Naherholung eine z. T. regionale Bedeutung aufweisen. Große Bereiche der Seen sind für Freizeit- und Erholungszwecke infrastrukturell erschlossen. Vielfach sind Nutzungen wie Baden, Surfen, Tauchen, Bootfahren oder Angeln möglich. Gewässerflächen und deren Umgebung, die zu den schützenswerten Ruhigen Gebieten gehören, sind Folgende:

- Lohheider See,
- Üttelsheimer See,
- Sechs-Seen-Platte.

Im Siedlungsbereich befinden sich ebenfalls für die wohnortnahe Erholung bedeutsame Grünflächen. Sie weisen z. T. eine besondere Zweckbindung auf (z. B. als Park- oder Kleingartenanlage, Friedhof etc.), z. T. sind sie multifunktional nutzbar.

Zu den Parkanlagen zählen:

- Erholungspark Neumühl,
- Revierpark Mattlerbusch,
- Jubiläumshain,
- Schwelgernpark,
- Kantpark,
- Böninger Park,
- Volkspark Rheinhausen,
- Erholungspark Biegerhof,
- Angerpark.

In den Abbildungen 17-19 werden die Ruhigen Gebiete der ersten (zusammenhängenden Freiflächen mit einer Größe von mindestens 4 km<sup>2</sup>,  $L_{den} \leq 55$  dB(A)) und der zweiten Kategorie (kleinere, innerstädtische Erholungsräume) dargestellt.

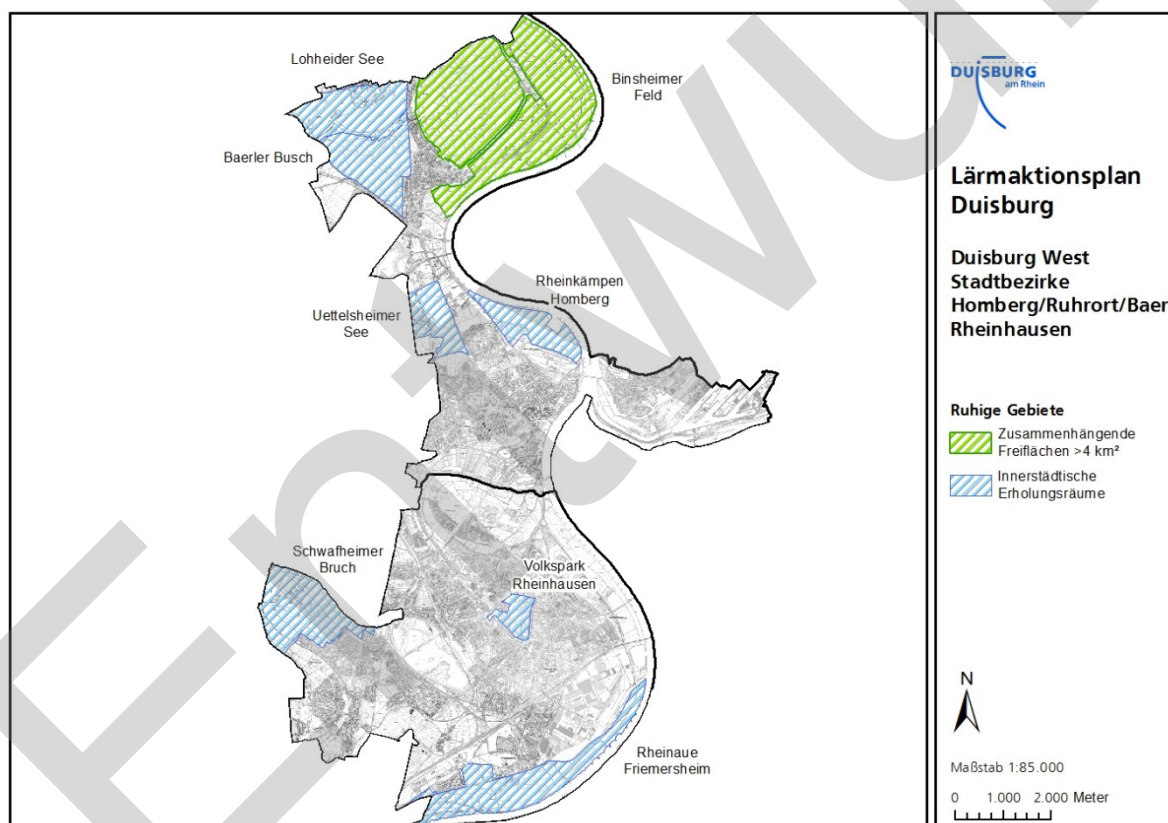


Abbildung 17: Ruhige Gebiete in den Stadtbezirken Homberg/Ruhrort/Baerl und Rheinhausen.

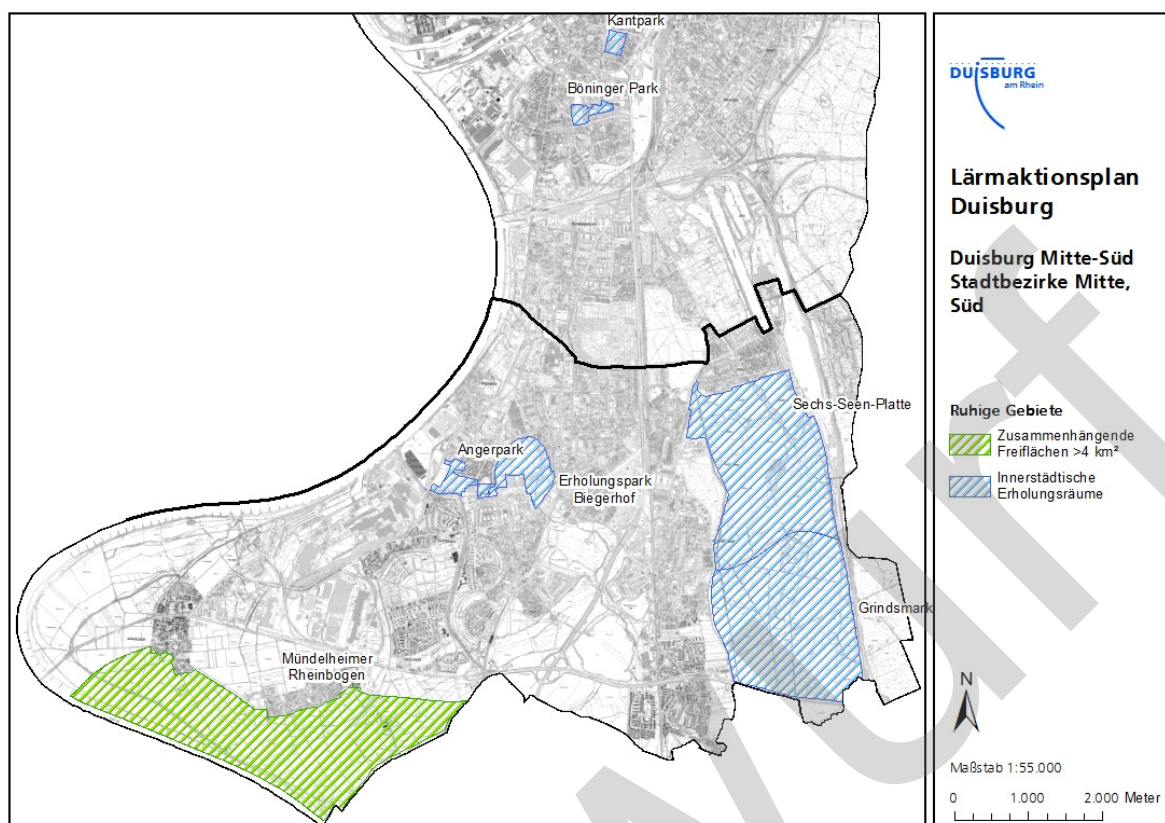


Abbildung 18: Ruhige Gebiete in den Stadtbezirken Mitte und Süd.

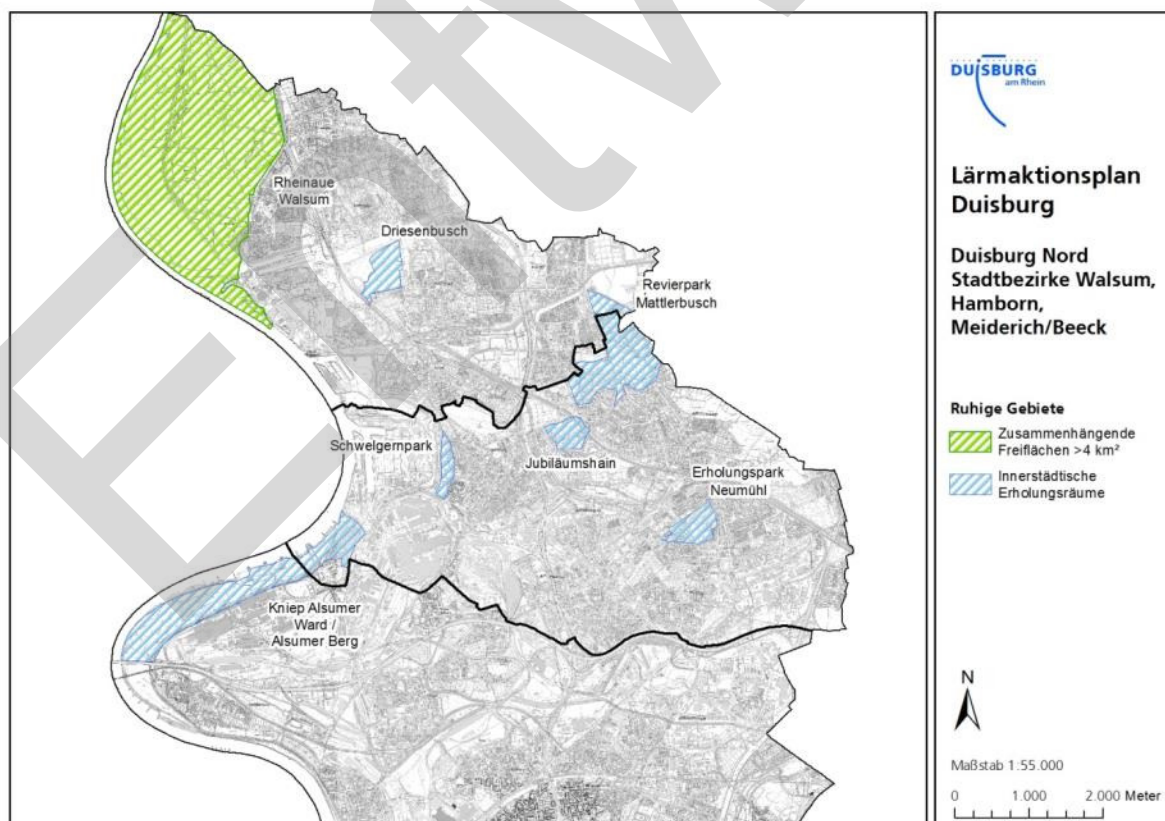


Abbildung 19: Ruhige Gebiete in den Stadtbezirken Walsum, Hamborn und Meiderich/Beeck.

## 5. Ausblick

Mit der Änderung des BImSchG am 30.06.2005 wurden die Ballungsräume verpflichtet, für ihr Stadtgebiet Lärmkarten zu berechnen und einen Lärmaktionsplan aufzustellen. Das erklärte Ziel ist es, die Bevölkerung vom Umgebungslärm insgesamt zu entlasten, Belastungsschwerpunkte zu entschärfen und ruhige Gebiete vor einer Zunahme von Lärm zu schützen. Für diese Aufgaben wurden den Städten allerdings weder Personal noch zusätzliche finanzielle Mittel von der EU zur Verfügung gestellt, so dass die Umsetzung kostenintensiver Lärminderungsmaßnahmen für finanzschwache Kommunen außerhalb von geförderten Infrastrukturprogrammen nicht möglich ist.

Lärmindernde Maßnahmen können oftmals nur im Rahmen einer Zusammenarbeit mit anderen pflichtigen Aufgaben (z. B. Luftreinhalteplanung, Straßenerhaltungsmaßnahmen) oder im Rahmen von Planverfahren umgesetzt werden. Sofern sich in Planverfahren die Möglichkeit ergibt, bestehende Lärmschwerpunkte zu entschärfen (z. B. durch Abrücken der Straße von der Wohnbebauung), werden die Belange des verkehrlichen Immissionsschutzes im Rahmen der Trägerbeteiligung eingebracht. Die Belange des verkehrlichen Immissionsschutzes werden im Verfahren geprüft und abgewogen, und sofern keine gravierenden Belange dagegen sprechen, im Planverfahren umgesetzt.

Für die im Lärmaktionsplan ermittelten Lärmschwerpunkte bestehen rechtlich keine Ansprüche auf Umsetzung von lärmindernden Maßnahmen. Auch hat der zuständige Fachbereich für die Erstellung des Lärmaktionsplanes keine behördliche Befugnis zur Anordnung von lärmindernden Maßnahmen. Diese obliegen den jeweiligen Fachbehörden (z. B. Straßenverkehrsbehörde, Straßenbaubehörde).

Im Rahmen seiner Möglichkeiten wird der zuständige Fachbereich für die Lärmaktionsplanung auch außerhalb von Planverfahren für Lärmschwerpunkte Lärminderungsmaßnahmen erarbeiten. Ohne ein eigenes Budget für die Umsetzung des Lärmaktionsplans, beschränkt sich der Handlungsspielraum allerdings in den meisten Fällen auf straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen. Die Lärmkartierung sowie die Aktionspläne werden nach den Vorgaben der Umgebungslärmrichtlinie alle 5 Jahre überprüft und gegebenenfalls angepasst.

Für die kommende vierte Lärmkartierung des Duisburger Stadtgebietes ergeben sich durch die europaweite Einführung eines einheitlichen Berechnungsverfahrens (Cnossos-EU (Common Noise Assessment Methods)) verschiedene Neuerungen. Durch die Anpassung und Hinzunahme verschiedener Eingangsdaten für die Lärmberechnung, beispielsweise eine differenziertere Unterscheidung der Fahrzeuge nach Fahrzeugklassen und neue Vorgaben für die Berücksichtigung der Lufttemperatur und der Emissionshöhe verschiedener Quellen, sind teilweise andere Ergebnisse zu erwarten.

## 6. Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Mitwirkung und Information der Öffentlichkeit am Prozess der Lärmaktionsplanung wird in § 47d Abs. 3 BImSchG geregelt. Die Art und Weise wie die Öffentlichkeit einbezogen werden soll, ist nicht festgelegt bzw. verbindlich vorgeschrieben.

Bis einschließlich dem 30. November 2020 haben die Duisburger Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, im Internet unter [www.duisburg.de/Stadtentwicklung](http://www.duisburg.de/Stadtentwicklung) im Bereich „Verkehr“ den aktualisierten Lärmaktionsplan der Stadt Duisburg einzusehen.

Es besteht die Möglichkeit Anregungen, Bedenken und Hinweise zum Lärmaktionsplan über die E-Mail-Adresse [laermaktionsplanung@stadt-duisburg.de](mailto:laermaktionsplanung@stadt-duisburg.de) an die Stadtverwaltung zu schicken. Aufgrund der pandemischen Situation durch COVID-19 ergeben sich auch Auswirkungen auf die Stadt Duisburg. Insofern sind Termine zur Einsichtnahme, falls kein Internetzugang besteht, telefonisch montags bis donnerstags von 8:30 bis 12:00 Uhr und von 13:00 bis 16:00 Uhr sowie freitags von 8:30 bis 12:00 Uhr und von 13:00 bis 14:00 Uhr unter den Rufnummern 0203/283 3557, 0203/283 3626 oder 0203/283 3271 innerhalb der Auslegungsfrist individuell zu vereinbaren. Alternativ können Termine über die E-Mail Adresse [laermaktionsplanung@stadt-duisburg.de](mailto:laermaktionsplanung@stadt-duisburg.de) vereinbart werden.



## 7. Quellenverzeichnis

[ALD] Arbeitsring Lärm der Dega (2010): STRAßENVERKEHRSLÄRM -Eine Hilfestellung für Betroffene. ALD-Schriftenreihe. Band 1/2010. 1. Auflage

Bezirksregierung Düsseldorf (2011):Luftreinhalteplan Ruhrgebiet-Teilplan West. 15.10.2011. In der Fassung vom 15.06.2015

[BMVI] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2013): Maßnahmen zur Lärmsanierung als Baustein der Lärminderung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes. Gesamtkonzept der Lärmsanierung. Stand: März 2013. Az: LA 18/5185.7/20

[BMVI] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015): Erläuterungen zur Anlage 2 der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV). Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)-Teil 1: Erläuterungsbericht. Stand 23. Februar 2015.

[BMVI] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016): Lärmschutz im Schienenverkehr. Alles über Schallpegel, innovative Technik und Lärmschutz an der Quelle. 4. Auflage. Stand: Oktober 2016

[BMVI] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016a): Minister stellt Strategie „Leise Schiene“ vor. Pressemitteilung 031/2016. Erschienen am 09.03.2016. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2016/031-dobrindt-leiseschiene.html>

[BMVI] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017): Beschleunigung des ÖPNV als Mittel des Verkehrsmanagements, in FIS Forschungsinformationssystem Mobilität und Verkehr, 17.02.2017, URL: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/74692/>

[BMVI] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018): Anlage 1 – Verzeichnis der in Bearbeitung befindlichen und fertig gestellten Lärmsanierungsbereiche, Stand: 31.März 2018. URL: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Schiene/anlage-1-des-gesamtkonzepts-liste-der-sanierungsabschnitte-in-planung-in-bau-und-realisiert.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Schiene/anlage-1-des-gesamtkonzepts-liste-der-sanierungsabschnitte-in-planung-in-bau-und-realisiert.pdf?__blob=publicationFile)

[DB] Deutsche Bahn AG (2016): Lärmschutz - Der leisen Bahn gehört die Zukunft. Stand: April 2016, URL: [https://www.rheinruhrexpress.de/files/page/07\\_service/01\\_downloads/01\\_gesamtprojekt/D-B-Schallschutzbroschuere-2016.pdf](https://www.rheinruhrexpress.de/files/page/07_service/01_downloads/01_gesamtprojekt/D-B-Schallschutzbroschuere-2016.pdf)

[DB] Deutsche Bahn (2017): Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen. URL: <https://www1.deutschebahn.com/laerm/infrastruktur/laermsanierung-1095510>, (letzter Zugriff: 29.05.2018)

[DB] Deutsch Bahn (2017a): Bericht des Lärmschutzbeauftragten: „Nur einer leisen Bahn gehört die Zukunft“. Stand: April 2017. URL: [https://gruen.deutschebahn.com/media/measures/documents/Bericht\\_des\\_Laermschutzbeauftragten\\_9J1PBxm.pdf](https://gruen.deutschebahn.com/media/measures/documents/Bericht_des_Laermschutzbeauftragten_9J1PBxm.pdf)

DB Netz AG (2016): Schallschutz an der Ausbaustrecke Rhein-Ruhr-Express. Stand August 2016. URL: [https://www.rheinruhrexpress.de/files/page/07\\_service/01\\_downloads/01\\_gesamtprojekt/rrx-broschuere-schallschutz.pdf](https://www.rheinruhrexpress.de/files/page/07_service/01_downloads/01_gesamtprojekt/rrx-broschuere-schallschutz.pdf)

DB Netz AG (o.j.): Planungen für den Schallschutz. URL: <https://www.rheinruhrexpress.de/schallschutz.html>

DB Netz AG (2018): Rhein-Ruhr-Express (RRX)-Planungsabschnitt 3.3. Duisburg Hbf-Abzweig Duisburg Kaiserberg. Stand Januar 2018. URL: [https://www.rheinruhrexpress.de/files/page/07\\_service/01\\_downloads/06\\_duisburg/Einleger-PFA-3-3.pdf](https://www.rheinruhrexpress.de/files/page/07_service/01_downloads/06_duisburg/Einleger-PFA-3-3.pdf)

DB Netz AG (2018a): Rhein-Ruhr-Express (RRX)-Planungsabschnitt 3.2a. Duisburg Schlenk-Duisburg Hbf. Stand Januar 2018. URL: [https://www.rheinruhrexpress.de/files/page/07\\_service/01\\_downloads/06\\_duisburg/Einleger-PFA-3-2a.pdf](https://www.rheinruhrexpress.de/files/page/07_service/01_downloads/06_duisburg/Einleger-PFA-3-2a.pdf)

DB Netz AG (2018b): Rhein-Ruhr-Express (RRX)-Planungsabschnitt 3.2. Düsseldorf-Angermund-Duisburg Schlenk. Stand: Januar 2018. URL: [https://www.rheinruhrexpress.de/files/page/07\\_service/01\\_downloads/06\\_duisburg/Einleger-PFA-3-2.pdf](https://www.rheinruhrexpress.de/files/page/07_service/01_downloads/06_duisburg/Einleger-PFA-3-2.pdf)

DEUTSCHER BUNDESTAG(2015): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Stephan Kühn (Dresden), Matthias Gastel, Oliver Krischer, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN , Drucksache 18/4376. Sachstand bei der Verringerung von Straßenverkehrslärm. Drucksache 18/4556. 07.04.2015.

EHLERT, S. (2017): Erfahrungen mit lärmarmen Fahrbahnbelägen in NRW. Straßen NRW. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung „Umgebungslärmrichtlinie“ im BEW Essen am 21.11.2017

[EBA] Eisenbahn-Bundesamt (2018): Lärmaktionsplan Teil A an Haupteisenbahnstrecken des Bundes 2017/2018. Stand: Februar 2018.

[FGSV] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – Arbeitsgruppe Straßenentwurf (2015): Wirkung von Maßnahmen zur Umweltentlastung. Teil 2 – Kreisverkehre. Zwischenstand – Stand: 22. Februar 2015. FGSV 210/2.  
GRÄBNER, S. (2006): Lärm- und erschütterungsarme Stadtbahngleise.  
Lärmschutzkonferenz 15.-17.11.2006

GRÜNGLEISNETZWERK (2012): Wirkung und Funktion Grüner Gleise, veröffentlicht 09/2012

IT.NRW (2017): Kommunalprofil Duisburg, krfr. Stadt. Landesdatenbank, Stand 31.05.2017

KAPPIS, C. (2010): Wirtschaftliche Aspekte Grüner Gleise. Berliner Geographische Arbeiten 116, Das Grüne Gleis - Vegetationstechnische, ökologische und ökonomische Aspekte der Gleisbett-begrünung. Berlin 2010, zitiert in GRÜNGLEISNETZWERK (2012)

[LAI] LAI-AG Lärmaktionsplanung (2017): LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung – zweite Aktualisierung. In der Fassung vom 9. März 2017.

[LUBW] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2012): Gute Beispiele für Maßnahmen zur Lärminderung – Maßnahmen für die Lärmaktionsplanung. Stand: November 2012.

[MULNV] Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (2018): Maßnahmen gegen Lärm – Umsetzung der Maßnahmen. URL: [http://www.umgebungslaerm.nrw.de/laermaktionsplanung/massnahmen\\_welche/index.php](http://www.umgebungslaerm.nrw.de/laermaktionsplanung/massnahmen_welche/index.php) (letzter Zugriff am 02.02.2018)

MÜLLER-BBM (2008): Physik der Reifen-Fahrbahn-Geräusche. Geräuschenstehung, Wirkungsmechanismen und akustische Wirkung unter Einfluss von Bautechnik und Straßenbetrieb. 4. Informationstage, Geräuschemindernde Fahrbahnbeläge in der Praxis – Lärmaktionsplanung. 11./12.06.2008.  
URL: [https://www.lfu.bayern.de/laerm/opa/projektbeschreibung/doc/physik\\_der\\_reifen\\_fahrbahn\\_geraeusche.pdf](https://www.lfu.bayern.de/laerm/opa/projektbeschreibung/doc/physik_der_reifen_fahrbahn_geraeusche.pdf)

RICHARD, J. (2017): Abgestimmtes Vorgehen bei der Umsetzung von Lärmaktions- und Luftreinhalteplänen. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung „Umgebungslärmrichtlinie“ im BEW Essen am 21.11.2017

STADT DUISBURG (2008): Fahrradfreundliche Stadt Duisburg- Bewerbung der Stadt Duisburg um die Aufnahme in die Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundlicher Städte, Gemeinden und Kreise in Nordrhein-Westfalen e.V.

Straßen.NRW (2018): Porous Mastix Asphalt (PMA). URL: <https://www.strassen.nrw.de/planung-bau/bautechnik/strassenbelaege/pma.html>, (letzter Zugriff 09.04.2018)

[UBA] UMWELTBUNDESAMT(2009):Maßnahmenblätter zur Lärminderung im Straßenverkehr. Entwickelt im Rahmen des Forschungsvorhabens des Umweltbundesamtes FKZ 370751100 „Implementierung und Vollzugsunterstützung der Umgebungsrichtlinie (2002/49/EG). Dessau-Roßlau, Juli 2009. URL: <http://www.uba.de/uba-info-medien/3802.html>

[UBA] UMWELTBUNDESAMT(2014): Lärmindernde Fahrbahnbeläge-Ein Überblick über den Stand der Technik, erschienen in Texte 20/2014, März 2014.

[UBA] UMWELTBUNDESAMT(2015): Handbuch Lärmaktionspläne Handlungsempfehlungen für eine lärmindernde Verkehrsplanung, erschienen in Textel81/2015, September 2015

[UBA] UMWELTBUNDESAMT (2016): Wirkungen von Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen. Stand November 2016.

[UBA] UMWELTBUNDESAMT (2017): Straßenverkehrslärm. Stand 23.08.2017. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/verkehrslaerm/strassenverkehrslaerm> (letzter Zugriff am 30.01.2018)

[UDV] Unfallforschung der Versicherer (2009): „Lob und Tadel“ – Wirkungen des Dialog-Display, In Forschungsbericht VV01, Berlin, März 2009