

**Lärmaktionsplan Stufe IV gemäß
§ 47 BImSchG
für die Stadt Marl**

Auftraggeber:



Stadt Marl
Stadthaus 1
Carl-Duisberg-Straße 165
45772 Marl

Bearbeitung durch:

büro stadtVerkehr

Planungsgesellschaft mbH & Co. KG
Verwaltungssitz: Mittelstraße 55
Bürostandort: Bahnhofsallee 11
40721 Hilden
Tel.: 02103 / 9 11 59-0
www.buero-stadtverkehr.de

in Zusammenarbeit mit



gz engineering
Postfach 800210
51449 Bergisch-Gladbach

Bearbeitung:

Dipl. Ing. Alexander Denzer
Dipl.-Geogr. Céline Gettmann
M.Sc. Tabea Rademacher
Dipl.-Ing. (FH) Alexander Zanolli

Stand: Juli 2024

Bei allen planerischen Projekten gilt es, die unterschiedlichen Sichtweisen und Lebenssituationen von Frauen und Männern zu berücksichtigen. In der Wortwahl des Berichtes werden deshalb geschlechtsneutrale Formulierungen bevorzugt. Wo dies aus Gründen der Lesbarkeit unterbleibt, sind ausdrücklich stets beide Geschlechter angesprochen.

Inhalt

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Grundlagen der Lärmaktionsplanung..... | 5 |
| | Anlass der Aufstellung des Lärmaktionsplanes | 5 |
| | Planungshistorie | 6 |
| | Mitwirkung der Öffentlichkeit..... | 7 |
| | Mindestanforderungen | 7 |
| | Berechnungsstandards..... | 10 |
| | Weitere Arten von Lärmquellen..... | 12 |
| | Zuständige Behörde | 15 |
| 2 | Evaluierung der Lärmaktionspläne..... | 16 |
| | Stufe I | 16 |
| | Stufe II | 17 |
| | Stufe III | 18 |
| 3 | Arbeitsablauf des Lärmaktionsplans Stufe IV..... | 22 |
| 4 | Bestandsaufnahme der Stadt Marl | 24 |
| | Untersuchungsraum..... | 25 |
| | Geschwindigkeitsbegrenzungen..... | 30 |
| | Lärmkarten | 31 |
| | Betroffenenanzahl..... | 35 |
| | Sensible Einrichtungen | 35 |
| | Erkrankungsindiz | 36 |
| 5 | Maßnahmenkatalog der Lärmaktionsplanung Stufe IV | 37 |
| | Wirkungsweise von Maßnahmen..... | 37 |
| | Maßnahmensteckbriefe | 41 |
| 6 | Integrative Maßnahmen und Synergien schaffen und systematisch umsetzen | 53 |
| | Maßnahmenübersicht..... | 55 |
| | Maßnahmenübersicht mit Umsetzungschance | 57 |
| 7 | Ruhige Gebiete | 60 |
| 8 | Fazit und Ausblick..... | 63 |
| 9 | Quellenverzeichnis | 64 |
| 10 | Abbildungsverzeichnis..... | 66 |
| 11 | Tabellenverzeichnis | 66 |
| 12 | Anhangsverzeichnis..... | 67 |

Glossar

| | |
|--------------------|---|
| BEB | Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastungszahlen durch Umgebungslärm |
| BImSchG | Bundesimmissionsschutzgesetz |
| BImSchV | Bundesimmissionsschutzverordnung |
| BMU | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit |
| BUB | Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen |
| dB(A) | Dezibel (A), Messgröße des Schalldruckpegels zur Bestimmung von Geräuschpegeln |
| DGM1 | Digitales Geländemodell Gitterweite 1 m |
| DTV | durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke |
| IHD | geschätzte Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten |
| HA | geschätzte Zahl der Fälle starker Belästigung |
| HSD | geschätzte Zahl der Fälle starker Schlafstörung |
| L _{DEN} | äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungsraum gesamter Tag |
| L _{NIGHT} | äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungsraum Nacht |
| LAI | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz |
| LANUV | Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen |
| MUNLV | Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW |
| RLS-19/RLS-90 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen |
| TEN | Transeuropäisches Netz |
| UBA | Umweltbundesamt |
| ULR | Umgebungslärmrichtlinie (Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juli 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm) |
| VBEB | vorläufige Berechnungsmethode für die Ermittlung der Belastungszahlen durch Umgebungslärm |
| VBUS | vorläufige Berechnungsmethode für die Ermittlung des Umgebungslärms an Straßen |
| VBUSch | vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen |

1 Grundlagen der Lärmaktionsplanung

Anlass der Aufstellung des Lärmaktionsplanes

Der vorliegende Bericht stellt die Grundlagen und Ergebnisse der Lärmkartierung zur Aufstellung eines Lärmaktionsplanes der Stufe IV (Themenbereich: Verkehr) für die Stadt Marl dar. Grundlage ist die Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG der Europäischen Union, die am 25. Juni 2002 verabschiedet und am 16. Juni 2005 in nationales Recht umgesetzt wurde. Nach dieser Richtlinie sind Städte und Gemeinden verpflichtet, strategische Lärmkarten zu erstellen, aus denen die Lärmbelastung hervorgeht, und Aktionspläne zu erarbeiten, in denen konkrete Maßnahmen zur Lärminderung festgelegt werden. Diese Lärmkarten und die daraus abgeleiteten Maßnahmen sind alle fünf Jahre nach ihrer Erstellung zu überprüfen und gegebenenfalls zu überarbeiten.

Die Lärmkartierung konzentriert sich auf definierte Hauptlärmquellen. Dazu gehören Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken mit einem bestimmten Verkehrsaufkommen sowie Flughäfen und Industrieanlagen in Ballungsräumen. Die EU-Mitgliedstaaten sind verpflichtet, belästigenden oder gesundheitsschädlichen Umgebungslärm durch geeignete Lärminderungsmaßnahmen zu reduzieren.

Angesichts der europaweit zunehmenden Lärmbelastung, insbesondere durch den Straßenverkehr, hat die Europäische Union einheitliche Regelungen zur systematischen Erfassung und Bekämpfung der Lärmbelastung erlassen durch die Richtlinie 2002/49/EG. Diese Maßnahmen sind vor allem in Großstädten und Ballungsräumen von großer Bedeutung.

Hauptziel der Richtlinie ist es, schädliche Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm auf die betroffene Bevölkerung zu verhindern und zu mindern. Neben der Lärmkartierung und der Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen ist die Ausweisung ruhiger Gebiete von entscheidender Bedeutung, um den Schutz vor zunehmendem Lärm zu gewährleisten.

Für die Aufstellung von Lärmaktionsplänen sind die Gemeinden oder die nach Landesrecht zuständigen Behörden zuständig. Diese Pläne basieren auf den erstellten Lärmkarten und enthalten konkrete Maßnahmen zur Lärminderung unter Beteiligung der Öffentlichkeit. Die aktuelle Aufstellung eines Lärmaktionsplanes für die Stadt Marl im Rahmen der Umgebungslärmrichtlinie hat zum Ziel, die Lärmbelastung in der Stadt zu reduzieren, die Lebensqualität zu erhöhen und damit die Attraktivität der Stadt zu steigern.

Für die Aufstellung von Lärmaktionsplänen sind die Gemeinden oder die nach Landesrecht zuständigen Behörden zuständig. Diese Pläne basieren auf den erstellten Lärmkarten und enthalten konkrete Maßnahmen zur Lärminderung unter Beteiligung der Öffentlichkeit.

Die Stadt Marl ist insbesondere durch die Nähe zu den Bundesautobahnen A43 und A52 sowie durch die Bundes- und Landesstraßen B225, L522, L551, L630, L708 und weitere innerörtliche Hauptverkehrsstraßen lärmbelastet. Das Büro stadtVerkehr wurde zusammen mit dem Büro grasy & zanolli beauftragt, eine entsprechende schalltechnische Beurteilung der Situation in der Stadt Marl durchzuführen.

Planungshistorie

Am 15. Juni 2005 wurde die Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juli 2002 (Umgebungslärmrichtlinie) über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm durch Änderung des § 47 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in deutsches Recht umgesetzt. In § 47b BImSchG wird „Umgebungslärm“ definiert als „belästigende oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien, die durch Aktivitäten von Menschen hervorgerufen werden“. Darunter fallen auch Geräusche, die durch Verkehr auf Straßen, Schienen oder in der Luft hervorgerufen werden.

Gemäß § 47c BImSchG waren in der 1. Stufe der Lärmaktionsplanung u. a. Ballungsräume mit mehr als 250.000 Einwohnenden und Orte außerhalb von Ballungsräumen an Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 6 Millionen Kraftfahrzeugen (Kfz) pro Jahr (entspricht einem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) von 16.400 Kfz) verpflichtet, bis zum 30. Juni 2007 Lärmkarten zu erstellen. In einer zweiten Stufe wurden die Ergebnisse der Stufe 1 überprüft und auch Straßen mit mehr als 3 Mio. Kfz/Jahr (Schienenverkehr > 30.000 Züge/Jahr) einbezogen. Diese Frist endete am 18.07.2013. Anders als in der 1. Stufe ist seit der 2. Stufe das Eisenbahn-Bundesamt für die Kartierung und Umsetzung der Lärmaktionsplanung für den Schienenverkehr zuständig. Der Lärmaktionsplan der 1. und 2. Stufe wurde im Marl nicht verfolgt. Das Land Nordrhein-Westfalen hat ausschließlich die betroffenen Zahlen bereitgestellt. Die dritte Stufe wurde von büro stadtVerkehr verfasst.

In Nordrhein-Westfalen unterstützt das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) die Kommunen außerhalb von Ballungsräumen bei der Aufstellung von Lärmaktionsplänen. Es stellt den Kommunen die Lärmkartierung für Hauptverkehrsstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz/Jahr in der Baulast des Landes (Bundes- und Landesstraßen) zur Verfügung. Für die Berechnung der Lärmkarten verwendet das LANUV Daten der Landesbetriebe Straßen.NRW, Geo.Basis.NRW und IT.NRW, von Navigationsgeräteherstellern sowie Daten der Kommunen. Von besonderer Bedeutung für die Qualität der Kartierungsergebnisse ist die Qualität der so genannten Eingangsdaten. Zu den Eingangsdaten gehören unter anderem Verkehrsmengen, Geschwindigkeiten, Straßenoberflächen, Gebäudedaten, Geodaten zu Höhen, Einwohnerzahlen und Informationen zu Lärmschutzbauwerken. Die Daten werden in einer bundesweit verfügbaren Datenbank gespeichert und auf Plausibilität geprüft. Die Städte und Gemeinden haben die Möglichkeit, die Daten einzusehen, zu prüfen, zu korrigieren und zu ergänzen.

Die Stadt Marl hat das Planungsbüro „büro stadtVerkehr“ aus Hilden beauftragt, auf der Grundlage des Runderlasses des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV NRW) und der Auslösewerte des Umweltbundesamtes (UBA) die aktuelle Lärmsituation zu analysieren, Lärmkonflikte aufzuzeigen, Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung von Lärmproblemen vorzuschlagen und die erforderlichen Daten für die Berichtspflicht an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) aufzubereiten.

Planungshistorie Lärmaktionsplanung der Stadt Marl

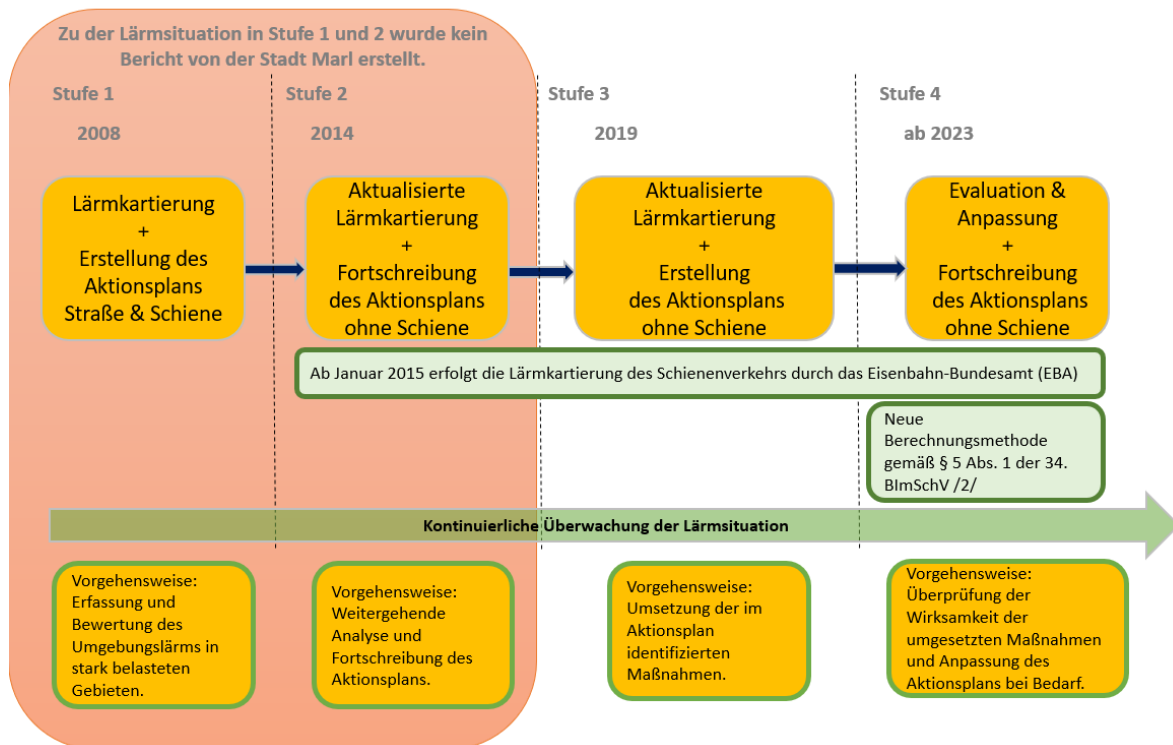


Abbildung 1: Planungshistorie der Stadt Marl (Quelle: Eigendarstellung)

Mitwirkung der Öffentlichkeit

Gemäß § 47d Abs. 3 BImSchG ist die Öffentlichkeit bei der Ausarbeitung und Überprüfung der Lärmaktionspläne zu beteiligen. Das Bundes-Immissionsschutzgesetz schreibt jedoch nicht vor, in welcher Form die Öffentlichkeitsbeteiligung zu erfolgen hat. Zur Öffentlichkeit zählen neben der allgemeinen Bevölkerung auch Verbände, Organisationen und Unternehmen. Bei der Öffentlichkeitsbeteiligung geht es vor allem darum, Lärmprobleme zu benennen, die in der Lärmkartierung nicht dargestellt sind. Das bedeutet, dass auch die subjektive Wahrnehmung einfließt. Darüber hinaus haben die Beteiligten auch die Möglichkeit, konkrete Maßnahmen vorzuschlagen. Grundlage hierfür ist die laiengerechte Aufbereitung der Informationen (UBA 2018).

Mindestanforderungen

Die Mindestanforderungen an die Lärmaktionsplanung ergeben sich aus § 47d Abs. 2 BImSchG in Verbindung mit Anhang V der Richtlinie 2002/49/EG. Zur einheitlichen Anwendung wurden in Nordrhein-Westfalen mit dem Runderlass zur Lärmaktionsplanung vom 07.02.2008 Vorgaben gemacht. Danach sind u. a. Angaben zur Beschreibung der örtlichen Situation und Betroffenheit sowie zu den daraus abgeleiteten Maßnahmenvorschlägen zu machen. Weiterhin sind die Rahmenbedingungen, die Umsetzung und die zu erwartenden Wirkungen zu beschreiben.

Gemäß Anhang V und VI der Richtlinie 2002/49/EG und § 47d Abs. 2 BImSchG müssen die Lärmaktionspläne folgende Mindestanforderungen des Anhangs V der EG-Umgebungslärmrichtlinie erfüllen:

- Beschreibung des Ballungsraums, der Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken und anderer Hauptlärmquellen
- Benennung der zuständigen Behörde (Klarstellung, welche Behörde für die Umsetzung und Überwachung der Lärmaktionspläne zuständig ist)
- Erläuterung des rechtlichen Hintergrunds (Zusammenfassung der rechtlichen Grundlagen und Vorschriften im Rahmen der Umgebungslärmrichtlinie).
- Angabe der geltenden Grenzwerte gemäß Artikel 5 der Umgebungslärmrichtlinie
- Zusammenfassung der Daten aus den Lärmkarten
- Abschätzung der Anzahl der Betroffenen (Analyse der Anzahl der von Lärm betroffenen Personen, um den Handlungsbedarf zu quantifizieren).
- Ermittlung von Problemen und verbesserungsbedürftigen Situationen
- Protokolle der öffentlichen Anhörungen: Dokumentation der Öffentlichkeitsbeteiligung und der Anhörungen im Rahmen der Planung, um Transparenz und demokratische Mitwirkung zu gewährleisten.
- Auflistung bestehender oder geplanter Maßnahmen zur Lärminderung
- Maßnahmen, die von den zuständigen Behörden für die nächsten fünf Jahre geplant sind, einschließlich Maßnahmen zum Schutz ruhiger Gebiete,
- Beschreibung der langfristigen Strategie
- Finanzielle Angaben (soweit verfügbar): Finanzmittel, Kostenwirksamkeitsanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse,
- Vorkehrungen für die Bewertung der Durchführung und der Ergebnisse des Aktionsplans.

Neben der Minderung von belästigendem oder gesundheitsschädigendem Lärm ist auch der Schutz der Ruhe ein Ziel der EU-Umgebungslärmrichtlinie. Nach der Umgebungslärmrichtlinie sind daher ruhige Gebiete und deren Schutz vor einer Zunahme des Lärms zu ermitteln und festzulegen. Ruhige Gebiete können dabei auch bebaute oder zur Bebauung vorgesehene Gebiete sein (weitere Erläuterungen siehe Kapitel 6 „Ruhige Gebiete“).

Gemäß § 47d Abs. 1 BImSchG sind in den Aktionsplänen Maßnahmen festzulegen, wenn "relevante Grenzwerte" überschritten werden. Im Rahmen der Umgebungslärmkartierung und Lärmaktionsplanung werden Lärmberechnungen mit dem Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe) (BUB) durchgeführt. Die Bewertung der Lärmsituation erfolgt nach der Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB) anhand der Anzahl der belasteten Personen in bestimmten Pegelbereichen oder oberhalb festgelegter Beurteilungspegel. Eine verbindliche Festlegung von Grenzwerten zum Schutz der Gesundheit fehlt jedoch bisher sowohl auf europäischer als auch auf Bundesebene. Diese Vorgehensweise unterscheidet sich von den bundesweit üblichen Verfahren, bei denen Lärmberechnungen auf der Grundlage der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19/RLS-90) durchgeführt werden. Dort erfolgt die Beurteilung der Lärmsituation an konkreten Immissionsorten unter Verwendung von Grenz-, Richt- oder Orientierungswerten (z. B. nach 16. BImSchV, TA Lärm, DIN 18005). Darüber hinaus bestehen Unterschiede in der Festlegung der Beurteilungszeiträume. Aufgrund dieser methodischen Unterschiede können die Ergebnisse, z. B. aus Lärmkarten der Umgebungslärmkartierung oder der Lärmaktionsplanung, nicht ohne weiteres in Verfahren der Bauleitplanung übernommen werden, insbesondere nicht zur Beurteilung von Verkehrslärm nach DIN 18005.

Mit der 34. BImSchV wird der Schallpegel in Isophonen-Bänder¹ eingeteilt mit den Farben nach DIN 45682. Eine graphische Darstellung ist kategorisiert in:

- L_{DEN} ² ab 55 dB(A) bis 59 dB(A), ab 60 dB(A) bis 64 dB(A), ab 65 dB(A) bis 69 dB(A), ab 70 dB(A) bis 74 dB(A) sowie ab 75 dB(A) und
- L_{NIGHT} ³ ab 50 dB(A) bis 54 dB(A), ab 55 dB(A) bis 59 dB(A), ab 60 dB(A) bis 64 dB(A), ab 65 dB(A) bis 69 dB(A) sowie ab 70 dB(A) und optional ab 45 dB(A) bis 49 dB(A)

Die Festlegung weitergehender Kriterien durch die Kommunen ist jedoch möglich. Für die Lärmberechnungen der Stadt Marl wurden folgende Auslösewerte verwendet:

Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebieten, Krankenhäuser, Schulen, Altenheimen

| | | |
|--------|---------------------|----------|
| tags | 06:00 bis 22:00 Uhr | 70 dB(A) |
| nachts | 22:00 bis 06:00 Uhr | 60 dB(A) |

Gewerbegebiete

| | | |
|--------|---------------------|----------|
| tags | 06:00 bis 22:00 Uhr | 75 dB(A) |
| nachts | 22:00 bis 06:00 Uhr | 65 dB(A) |

Des Weiteren wird in der 34. BImSchV (Verordnung über die Lärmkartierung) unter § 4 Abs. 4 Satz 9 Ausarbeitung von Lärmkarten gefordert:

Tabellarische Angaben über

- a) die geschätzte Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten (IHD),
- b) die geschätzte Zahl der Fälle starker Belästigung (HA) und
- c) die geschätzte Zahl der Fälle starker Schlafstörung (HSD)

in Gebieten, die innerhalb der Isophonen-Bänder nach Nummer 1 liegen (LAI, 2022).

In Absatz 7 steht weiter:

„Die Zahl der Fälle gesundheitsschädlicher Auswirkungen und Belästigungen nach Absatz 4 Satz 1 Nummer 9 ist separat für jede Lärmart anzugeben. Die Angabe zu ischämischen Herzkrankheiten hat für Straßenlärm für den L_{DEN} zu erfolgen. Die Angabe zu starken Belästigungen hat jeweils für die Lärmarten Straßenlärm, Schienenlärm und Fluglärm für den L_{DEN} zu erfolgen. [...] Die Angabe zu starken Schlafstörungen hat jeweils für die Lärmarten Straßenlärm, Schienenlärm und Fluglärm für den L_{NIGHT} zu erfolgen. Die Angaben sind auf ganze Zahlen zu runden.“ (§ 4 Abs. 7 34. BImSchV)

Als Eingangsdaten der Berechnungen werden die tabellarischen Angaben über die geschätzte Zahl der lärmbelasteten Menschen in den jeweiligen 5-dB-Isophonen-Bändern nach §4 Abs. 4 Satz 1 der 34. BImSchV verwendet. Für die Ermittlung der geschätzten Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten

¹ „Als Isophonen bezeichnet man Kurven gleicher Lautstärkepegel. Isophonenkarten dienen der Darstellung der Lärmsituation in bestimmten Umgebungen.“ (EBA, o.D.)

² L_{DEN} = Lärmindiz Tag, Abend, Nacht (24h)

³ L_{NIGHT} = Lärmindiz Nacht (22-6h)

ist für die vierte Runde der Lärmaktionsplanung eine Inzidenzrate von 540 je 100.000 Einwohnenden (und Jahr) zugrunde zu legen (s. hierzu im Kapitel 4 Erkrankungsindiz).

Berechnungsstandards

Die EU-Umgebungslärmrichtlinie macht einige Vorgaben zu den Berechnungsverfahren der Lärmkartierung, überlässt die konkrete Ausgestaltung aber zunächst den Mitgliedstaaten. Ab dem 31.12.2018 ist ein europaweit harmonisiertes Berechnungsverfahren (CNOSSOS-EU) vorgeschrieben, das damit erstmals bei der vierten Lärmkartierung im Jahr 2022 zur Anwendung kommt (Richtlinie (EU) 2015/996 der Kommission vom 19. Mai 2015 zur Festlegung gemeinsamer Lärmbewertungsmethoden gemäß der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates). Die vorläufigen Berechnungsverfahren des Bundes verlieren damit zum 31.12.2018 ihre Gültigkeit. (Lärmaktionspläne, die auf Basis der Kartierung der 3. Stufe erstellt wurden, behalten jedoch ihre Gültigkeit). Am 5. Oktober 2021 wurde die neue Berechnungsmethode gemäß 34. BImSchV § 5 Abs. 1 im Bundesanzeiger veröffentlicht, die für die 4. Stufe ab dem 31. Dezember 2021 verbindlich anzuwenden ist. Damit ist eine Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der bisherigen Lärmaktionsplanung nicht mehr gegeben. Dies betrifft insbesondere die Anzahl der Lärmbetroffenen.

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Lärmkartierung zu gewährleisten, werden EU-weit einheitliche Berechnungsverfahren und Kenngrößen (Tag-Abend-Nacht-Lärmindex L_{DEN} und Nachtlärmindex L_{NIGHT}) verwendet (Umweltbundesamt, 2022). Für die Berechnung des Straßenverkehrslärms werden folgende Daten benötigt (Stadtklima Stuttgart, o. D.):

- Anzahl der Fahrzeuge in jeder Fahrzeugklasse pro Stunde am Tag (6 - 18 Uhr),
- am Abend (18 - 22 Uhr) und in der Nacht (22 - 6 Uhr):
 - 1. Leichte Kfz: Pkw, Lieferwagen $\leq 3,5$ t, Geländewagen, inkl. Anhänger,
 - 2. Mittelschwere Fahrzeuge: Lieferwagen $> 3,5$ t, Busse, Wohnmobile mit zwei Achsen,
 - 3. Schwere Fahrzeuge: schwere Nutzfahrzeuge, Busse mit drei oder mehr Achsen,
 - 4. Zweirädrige Kraftfahrzeuge: a. Mopeds, b. Motorräder mit und ohne Seitenwagen,
- zulässige Höchstgeschwindigkeit der einzelnen Fahrzeugklassen,
- Art der Straßenoberfläche,
- Jahresdurchschnittstemperatur,
- Abstand zu einer ampelgeregelten Kreuzung oder Einmündung oder einem Kreisverkehr (bis 100 m),
- Straßensteigung oder -gefälle.

Als Grundlage für die Lärmkartierung wurde ein digitales Geländemodell, basierend auf dem Digitalen Geländemodell Gitterweite 1 m (DGM1) erstellt. Die Daten werden durch das Geoportal NRW (opengeodata.nrw.de) zur Verfügung gestellt. Die Gebäude wurden dem Datensatz des LANUV entnommen, da dieser Datensatz auch die Anzahl der Anwohnenden je Gebäude enthält, um die Betroffenheiten zu ermitteln. Weiter wurden die Lärmschutzwände aus dem Datensatz des LANUV importiert. Gebäude und Lärmschutzwände wurden auf das berechnete digitale Geländemodell gesetzt. Die zu kartierenden Straßen wurden händisch in das Berechnungsmodell eingearbeitet. Um die Lage der Emissionslinien nach der Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (BUB) zu digitalisieren, wurden digitale Orthofotos des Geoportal NRW herangezogen. Entsprechend BUB ist die Emissionslinie bei mehrspurigen Straßen in der Mitte der äußeren Fahrbahn zu modellieren. Als Eingangsdaten wurden die durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV bzw. ADT) aus dem Verkehrsmodell (Stand September 2023) von „büro stadtVerkehr“ verwendet.

Unter Punkt 2.1.4.2 der BUB wird neben Verkehrszählungen auch explizit auf Verkehrsmodelle als Grundlage für die Berechnungen verwiesen. Die Verteilung der Verkehrsmengen auf die Zeitbereiche „day“, „evening“ und „night“ sowie die zugehörigen Lkw-Anteile wurden entsprechend den LAI-Hinweisen vorgenommen. Das Programm zur Berechnung der Schallausbreitung „SoundPLANnoise“ wurde so eingestellt, dass eine Berechnung gemäß den Vorgaben der Berechnungsmethode für Umgebungslärm von bodennahen Quellen (BUB) bzw. Berechnungsmethoden zur Ermittlung von Betroffenheiten durch Umgebungslärm (BEB) erfolgt. Die Berechnungen der Beurteilungspegel L_{DEN} und L_{NIGHT} in „SoundPLANnoise“ werden mittels einer sogenannten „Gebäudelärmkarte“ zur Ermittlung der Betroffenheiten durchgeführt. Hierbei werden an jeder markierten Gebäudefassade Immissionspunkte nach den Vorgaben der BEB gesetzt.

Die Hotspotkarten enthalten die grafische Darstellung der Bereiche, in denen, statistisch gesehen, Personen wohnen, die einem Pegel ausgesetzt sind, der über dem Auslösewert ($L_{DEN} > 70 \text{ dB(A)}$ und / oder $L_{NIGHT} > 60 \text{ dB(A)}$) liegt. Die Berechnung der Hotspotkarten basiert auf den Ergebnissen der Gebäudelärmkarten. Somit werden die nach BEB ermittelten Betroffenheiten für die Berechnung verwendet (siehe Anhang 6 für weitere Erläuterungen).

Die nach § 47c BImSchG erstellten Lärmkarten bilden die Grundlage für die Lärmaktionsplanung. Sie erfassen bestimmte Lärmquellen im Untersuchungsgebiet und zeigen, welche Lärmbelastungen von ihnen ausgehen und wie viele Menschen betroffen sind. Damit werden Lärmprobleme und negative Lärmauswirkungen sichtbar gemacht. Für das Land Nordrhein-Westfalen hat das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) die Kartierung der vierten Stufe durchgeführt und bereits im Internet veröffentlicht. Die Lärmkartierung an Schienenwegen der Eisenbahnen wird vom Eisenbahn-Bundesamt durchgeführt. (s. hierzu Kapitel Weitere Lärmquellen)

Weitere Arten von Lärmquellen

Schienenverkehrslärm

Die Lärmkartierung des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) in Deutschland ist eine Maßnahme zur Erfassung und Bewertung der Lärmbelastung durch den Eisenbahnbetrieb.

Die Lärmkartierung basiert auf der Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie in Deutschland und wird alle fünf Jahre durchgeführt. Die Lärmkartierung und die darauf aufbauende Lärmaktionsplanung sind Bestandteile eines umfassenden Ansatzes zur Minderung des Umgebungslärms und zum Schutz der Bevölkerung vor schädlichen Lärmimmissionen.

Die Stadt Marl verfügt über ein gut ausgebautes Schienennetz, welches eine gute Anbindung an die umliegenden Städte und Regionen ermöglicht. Insgesamt gibt es drei Bahnhaltepunkte in Marl (Marl-Sinsen, Marl Mitte und Marl-Hamm). Marl-Sinsen liegt an der Bahnstrecke Wanne-Eickel – Hamburg und wird vom Regionalverkehr bedient und vom Güterverkehr passiert. Nach Münster und Essen fährt die Bahn im halbstündlichen Takt. Die zwei weiteren Bahnhaltepunkte Marl Mitte und Marl-Hamm liegen an der S-Bahn-Linie 9 an der Bahnstrecke Gelsenkirchen-Buer Nord – Marl Lippe.



Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen

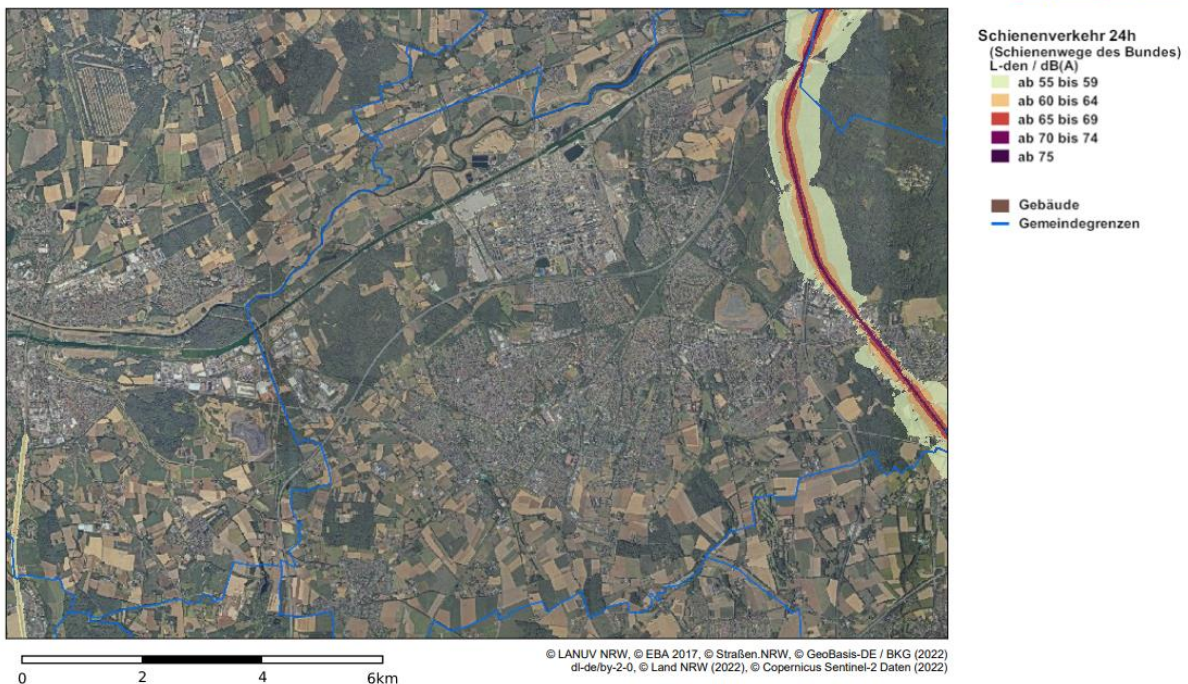


Abbildung 2: Umgebungslärm in NRW - Lärmkarte 4. Runde - 2024 (Quelle: Umgebungslärm.NRW)

Fluglärm

Die nächstgelegenen Flughäfen zur Stadt Marl sind:

- **Flughafen Düsseldorf (DUS):** Der internationale Flughafen Düsseldorf ist der nächstgelegene größere Flughafen. Er befindet sich etwa 70 Kilometer südlich von Marl entfernt.
- **Flughafen Dortmund (DTM):** Ein weiterer Flughafen in der Nähe ist der Flughafen Dortmund, der sich etwa 50 Kilometer südwestlich von Marl befindet.

Marl liegt nicht in unmittelbarer Nähe der Flughäfen, aber die Auswirkungen von Fluglärm können je nach Flugrouten, Flugzeugtypen und Wetterbedingungen variieren.

Die Zuständigkeit für die Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung des Flughafens Düsseldorf liegt in der Regel bei den relevanten Umweltbehörden auf verschiedenen Ebenen. In Nordrhein-Westfalen (NRW) ist die für die Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung zuständige Landesbehörde das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW, o. D.). Diese Behörde ist verantwortlich für die Umsetzung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) auf Landesebene.

Die Flughäfen sind ebenfalls involviert und müssen Daten bereitstellen, die für die Lärmkartierung erforderlich sind. Der Flughafenbetreiber ist in der Regel verpflichtet, Lärmemissionen zu überwachen und die notwendigen Informationen für die Behörden bereitzustellen.

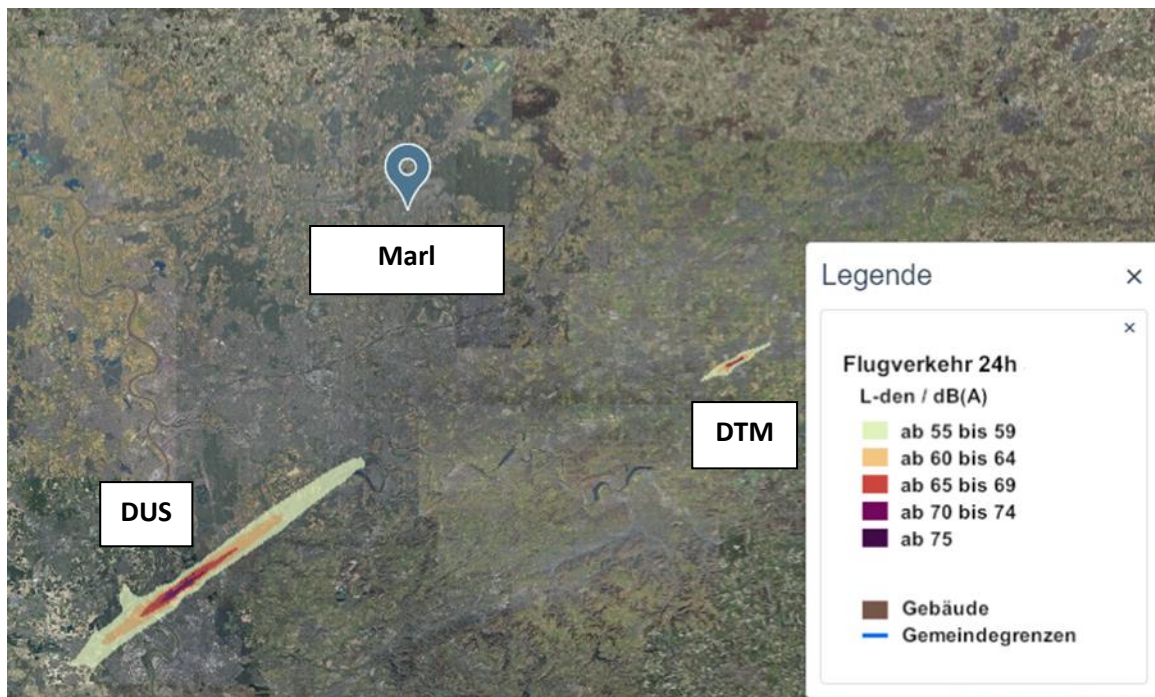


Abbildung 3: Umgebungslärm in NRW - Lärmkarte 4. Runde - 2024 (Quelle: Umgebungslärm.NRW)

Des Weiteren gibt es noch:

- Den Flugplatz Marl-Loemühle

Flugplätze werden im Allgemeinen als Freizeitanlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) betrachtet. Flugplätze dienen der sportlichen Betätigung und der Freizeitgestaltung durch Flugaktivitäten. Daher fallen sie unter die Definition von Freizeitanlagen gemäß § 3 BImSchG.

Gemäß den Bestimmungen des BImSchG müssen Freizeitanlagen sicherstellen, dass von ihnen keine schädlichen Umwelteinwirkungen ausgehen, die die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft beeinträchtigen könnten. Dies schließt den Schutz vor schädlichem Lärm ein, der durch Freizeitflugzeuge während Start- und Landeoperationen oder während des Flugbetriebs verursacht werden könnte.

Gewerbelärm

In Nordrhein-Westfalen (NRW) gelten landesspezifische Regelungen und Gesetze für den Lärmschutz im gewerblichen Bereich. Die relevanten Richtlinien und Gesetze sind im wesentlichen Bestandteil des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). Nachfolgend sind einige der wichtigsten Aspekte im Zusammenhang mit Gewerbelärm in NRW aufgeführt:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG):

Das BImSchG ist das grundlegende Bundesgesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen einschließlich des Lärms. Es regelt die Genehmigung und Überwachung von Anlagen, die Lärm emittieren.

- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm):

Die TA Lärm enthält detaillierte Vorgaben zur Beurteilung und Begrenzung von Lärmemissionen. In Nordrhein-Westfalen wird die TA Lärm als Maßstab für die Festlegung spezifischer Lärmschutzanforderungen an Gewerbebetriebe herangezogen.

- Landesimmissionsschutzgesetz Nordrhein-Westfalen (LImSchG NRW):

Das LImSchG NRW ist das Landes-Immissionsschutzgesetz für Nordrhein-Westfalen. Es kann zusätzliche Regelungen und Anforderungen zum Lärmschutz auf Landesebene enthalten.

- Verwaltungsvorschrift Technischer Vollzug des Immissionsschutzrechts (VV TA Lärm):

Diese Verwaltungsvorschrift enthält spezifische technische Regelungen zur Umsetzung der TA Lärm und damit zur Beurteilung und Begrenzung von Lärmemissionen.

Zuständige Behörde

Die Zuständigkeit obliegt bei den Gemeinden oder der den nach Landesrecht zuständigen Behörden. Zuständige Behörde für die Lärmaktionsplanung in Marl ist nach § 47e BImSchG:

Stadt Marl
Der Bürgermeister
Amt für Stadtplanung und integrierte Quartiersentwicklung
Sachgebiet Verkehrsplanung
Stadthaus 1
Carl-Duisberg-Straße 165
45722 Marl
Internet: www.marl.info

Ansprechpartner

Ingo Noelker
Tel.: 02365/ 99 6125
E-Mail: ingo.noelker@marl.de

2 Evaluierung der Lärmaktionspläne

Stufe I

Für die erste Stufe der Lärmaktionsplanung waren definierte Hauptlärmquellen wie Hauptverkehrsstraßen und Haupteisenbahnstrecken mit einer bestimmten Fahrzeugbelastung sowie der Straßenverkehr, der Schienenverkehr, Flughäfen und Industriegebiete in Ballungsräumen zu kartieren. Die Richtlinie hatte gemäß § 47c Abs. 5 BImSchG folgende Voraussetzungen:

Stufe 1 (2007):

- Ballungsräume mit mehr als 250.000 Einwohnenden
- Hauptverkehrsstraßen mit mehr als 6 Mio. Kraftfahrzeugen/Jahr
- Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 60.000 Zügen/Jahr
- Großflughäfen
- Nach VBEB waren außer der Ermittlung der Betroffenenzahlen auch die Anzahl der Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser und Kindergärten anzugeben, die oberhalb der Schwellenwerte der 24-Stunden-Pegel L_{DEN} von 55 dB(A), 65 dB(A) und 75 dB(A) lagen.

Die Stadt Marl hat zu der ersten Stufe der Lärmaktionsplanung keinen Lärmaktionsplan aufgestellt.

Zur Kennzeichnung der Belastung durch Straßenverkehrslärm, der von Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen mit mehr als 6 Mio. Kfz/Jahr ausgeht, wurden jedoch folgende Betroffenenzahlen des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr ermittelt:

Betroffenenanzahl

Tabelle 1: Lärmbelastete Personen für die 1. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie

| dB(A) | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | > 75 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| L_{DEN} | - | 1.813 | 384 | 159 | 3 | 0 |
| L_{NIGHT} | 877 | 208 | 26 | 0 | 0 | 0 |

Sensible Einrichtungen

Tabelle 2: Lärmbelastete Wohngebäude, Schulgebäude, Krankenhausgebäude, Umgebungslärmrichtlinie (L_{DEN})

| dB(A) | Wohnungsgebäude | Schulgebäude | Krankenhausgebäude |
|-------|-----------------|--------------|--------------------|
| > 55 | 1.000 | 1 | 0 |
| > 65 | 73 | 0 | 0 |
| > 75 | 0 | 0 | 0 |

Tabelle 3: Fläche der lärmbelasteten Gebiete (km²) für die 1. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie (L_{DEN})

| dB(A) | > 55 | > 65 | > 75 |
|-------|-------|------|------|
| | 15.89 | 3.6 | 0.95 |

Stufe II

In der zweiten Stufe wurden die Bedingungen für die Kartierungspflicht geändert. Die Anzahl der Kraftfahrzeuge pro Jahr für die zu kartierenden Straßen wurde halbiert und der Schienenverkehr wird nicht mehr von der Stadt, sondern vom EBA kartiert.

Stufe 2 (2014):

- Ballungsräume mit mehr als 100.000 Einwohnenden
- Hauptverkehrsstraßen mit mehr als 3 Mio. Kraftfahrzeugen/Jahr [ca. 8.200 Kfz/Tag]
- Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 30.000 Zügen/Jahr [ca. 82 Züge/Tag]
- Nach VBEB ist außer der Ermittlung der Betroffenenanzahlen auch die Anzahl der Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser und Kindergärten anzugeben, die oberhalb der Schwellenwerte des 24-Stunden-Pegels L_{DEN} von 55 dB(A), 65 dB(A) und 75 dB(A) liegen.

Die Stadt Marl hat zu der zweiten Stufe der Lärmaktionsplanung keinen Lärmaktionsplan aufgestellt.

Zur Kennzeichnung der Belastung durch Straßenverkehrslärm, der von Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz/Jahr ausgeht, wurden jedoch folgende Betroffenenanzahlen des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr ermittelt:

Betroffenenanzahl

Tabelle 4: Lärmbelastete Personen für die 2. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie

| dB(A) | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | > 75 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| L_{DEN} | - | 5.029 | 2.182 | 965 | 53 | 0 |
| L_{NIGHT} | 3.261 | 1.297 | 124 | 1 | 0 | 0 |

Sensible Einrichtungen

Tabelle 5: Lärmbelastete Wohngebäude, Schulgebäude, Krankenhausgebäude, Umgebungslärmrichtlinie (L_{DEN})

| dB(A) | Wohnungsgebäude | Schulgebäude | Krankenhausgebäude |
|-------|-----------------|--------------|--------------------|
| > 55 | 3.393 | 1 | 1 |
| > 65 | 479 | 0 | 0 |
| > 75 | 0 | 0 | 0 |

Tabelle 6: Fläche der lärmbelasteten Gebiete (km²) für die 1. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie (L_{DEN})

| dB(A) | > 55 | > 65 | > 75 |
|-------|------|------|------|
| | 22,2 | 6,23 | 1,22 |

Stufe III

Für die dritte Stufe wurde für die Stadt Marl ein Lärmaktionsplan erstellt. In Abstimmung mit der Stadtverwaltung Marl wurden die zu kartierenden Straßen ausgewählt, wobei als Grundlage die Vorgabe der EU-Umgebungslärmrichtlinie von über 3 Mio. Kfz/Jahr herangezogen wurde.

Die berechneten Rasterlärmkarten des LANUV wurden für das Stadtgebiet neu berechnet und eine ergänzende Kartierung für das Stadtgebiet hat stattgefunden.

Folgende Straßenzüge wurden kartiert:

Pflichtkartierung

- Autobahn A43
- Autobahn A52
- B225 (Dorstener Str., Breite Str., Hochstr., Recklinghäuser Str.)
- L798 (Barkhausstr., Hervester Str., Bergstr., Victoriastr., Bahnhofstr.)
- L630 (Westerholter Str.)
- L638 (Hertener Str.)
- K6 (Brassertstr.)
- Herzlia-Allee
- Rappaportstr.
- Römerstr.
- L551 (Halterner Str. zwischen L522 und Obersinsener Str.)
- K22 (Hülsstr. bis Stadtgrenze)

Ergänzende Kartierung

- L522
- Auf Höwings Feld (zwischen L522 und Loemühlenweg)
- Loemühlenweg (zwischen Auf Höwings Feld und Breddenkampstr.)
- Breddenkampstr.
- Heisterkampstr.
- Lassallestr.
- Langehegge
- L608 (zwischen B225 und L509)

Die Berechnung der betroffenen Personen ergab folgende Werte:

Betroffenenanzahl

Tabelle 7: Lärmbelastete Personen für die 3. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie

| dB(A) | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | > 75 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| L_{DEN} | - | 9.699 | 4.647 | 2.182 | 436 | 3 |
| L_{NIGHT} | 6.789 | 2.783 | 451 | 22 | - | - |

Für die Stufe 3 wurde keine Auflistung der Sensiblen Einrichtungen im Lärmaktionsplan vorgenommen.

Folgende Maßnahmen wurden auf Basis der kartierten Straßen vorgeschlagen:

| Bereich 1: B225 Breite Straße/ Hochstraße/ Recklinghäuser Straße/Marler Straße | |
|--|---|
| Stand der Umsetzung | Maßnahme |
| Wird umgesetzt an der Breite Str./Hochstraße und Knotenpunkt B225 (Bau eines Kreisverkehrsplatz) | Bauliche Maßnahmen an der Straßenoberfläche (lärmmindernder Asphalt) |
| Privatmaßnahme/ Nicht einzuschätzen | Passive Maßnahmen zur Lärminderung an Fassaden können im Rahmen der energetischen Sanierung durch Förderprogramme der KfW unterstützt werden. In-formationen werden von der Verwaltung veröffentlicht |
| Sukzessive Umsetzung | Baulückenschließung/ Städtebauliche Maßnahmen: Wenn Flächen entlang der betroffenen Straßen neu entwickelt werden sollen, wird im Rahmen der Bauleitplanung geprüft, ob städtebauliche Maßnahmen zur Lärminderung umsetzbar sind. |
| Nicht umgesetzt, auch nicht weiter verfolgt | Bauliche Umgestaltung des Straßenzuges Breitestr./ Hochstr. (B225) mit neuer Querschnittszuteilung. |

| Bereich 2: L 798 Bergstraße/ Victoriastraße/ Bahnhofstraße | |
|--|---|
| Stand der Umsetzung | Maßnahme |
| Privatmaßnahme/ Nicht einzuschätzen | Passive Maßnahmen zur Lärminderung an Fassaden können im Rahmen der energetischen Sanierung durch Förderprogramme der KfW unterstützt werden. Informationen werden von der Verwaltung veröffentlicht |
| Sukzessive Umsetzung | Baulückenschließung/ Städtebauliche Maßnahmen: Wenn Flächen entlang der betroffenen Straßen neu entwickelt werden sollen, wird im Rahmen der Bauleitplanung geprüft, ob städtebauliche Maßnahmen zur Lärminderung umsetzbar sind. |
| Sukzessive Umsetzung in Sanierungsintervallen | Komplette Umgestaltung des Straßenzuges Victoriastr./ Bahnhofstr. mit Einbau eines lärmoptimierenden Asphaltes (Fahrbahnbelag). |
| Noch nicht umgesetzt, Umsetzung wird weiterhin geplant | Errichtung einer neuen Verbindung Victoriastr. und Römerstraße (Untersuchungsvariante MIV2), die zu einer Entlastung der Victoriastr. von Knotenpunkt Römerstr. bis zur Otto-Hue-Str. um ca. 2.400 Fahrzeuge führt. |

| Bereich 3: K22 Carl-Duisberg-Straße/ Römerstraße | |
|--|--|
| Stand der Umsetzung | Maßnahme |
| Sukzessive Umsetzung in Sanierungsintervallen | Bauliche Maßnahmen an der Straßenoberfläche (lärmmindernder Asphalt) im Laufe des Sanierungsintervalls. |
| Umgesetzt ab Kreisverkehrsplatz in Richtung Norden bis kurz vor der Autobahn | Prüfauftrag Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von 50 auf 30 km/h in den Nachtzeiten (von 22.00 Uhr - 6.00 Uhr) durch Beschilderung. |
| Privatmaßnahme/ Nicht einzuschätzen | Passive Maßnahmen zur Lärmminderung an Fassaden können im Rahmen der energetischen Sanierung durch Förderprogramme der KfW unterstützt werden. Informationen werden von der Verwaltung veröffentlicht |
| Sukzessive Umsetzung | Baulückenschließung/ Städtebauliche Maßnahmen: Wenn Flächen entlang der betroffenen Straßen neu entwickelt werden sollen, wird im Rahmen der Bauleitplanung geprüft, ob städtebauliche Maßnahmen zur Lärmminderung umsetzbar sind. |

Ruhige Gebiete

Als Ruhige Gebiete wurden die Erholungsgebiete Arenbergischer Forst und Haard ausgewiesen. Der Arenbergischer Forst liegt im Westen des Stadtgebietes im Stadtteil Brassert. Nordwestlich verläuft der Wesel-Datteln-Kanal, südwestlich die Hervester Straße (K10) und südöstlich die A52. Im Nordosten grenzt die Forststraße das Gebiet Arenbergischer Forst ab. Das Landschaftsschutzgebiet Haard, welches auch Bestandteil des rechtskräftigen Landschaftsplans des Kreises Recklinghausen ist, ist ebenfalls als Ruhiges Gebiet ausgewiesen. Das Landschaftsschutzgebiet verläuft über die Stadtgrenze von Marl hinaus und umfasst neben der Stadt Marl Teile der Stadtgebiete von Haltern am See, Oer-Erkenschwick und Datteln. Im Norden wird das Gebiet durch den Fluss Lippe und den Wesel-Datteln-Kanal begrenzt. Auf dem Stadtgebiet von Marl grenzt das Ruhige Gebiet im Westen an die A43 und die parallel dazu führende Bahntrasse sowie an die Wohnbebauung des Stadtteils Sinsen-Lenkerbeck im Süden. Die Ausdehnung des Ruhigen Gebiets nach Osten orientiert sich an der Ausweisung des grenzüberschreitenden Ruhigen Gebiets im Lärmaktionsplan der Stadt Haltern am See, welches sich über die Städte Haltern am See, Oer-Erkenschwick, Datteln sowie Marl erstreckt. Im Süden der Stadt Marl besteht zusätzlich die Möglichkeit, ein ruhiges Gebiet in Abstimmung mit der Stadt Herten auszuweisen. Dieses erstreckt sich von der Stadtteilgrenze Polsum im Westen bis einige hundert Meter an die B225 im Osten. Im Norden grenzen der Ortsteil Steinernkreuz und im Süden die Stadtgrenze zu Herten das Gebiet ein.

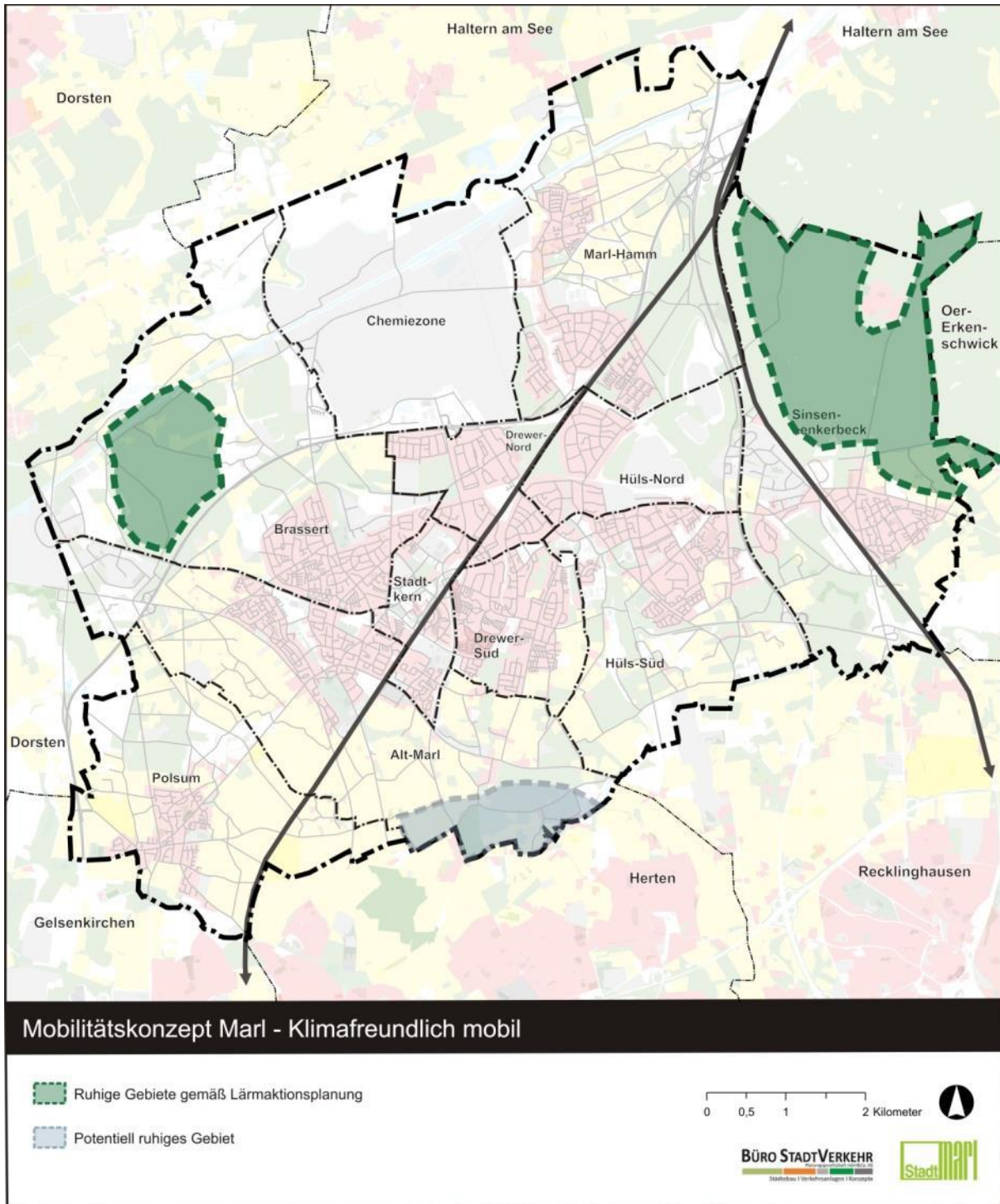


Abbildung 3: Ruhige Gebiete Lärmaktionsplan Stufe 3

3 Arbeitsablauf des Lärmaktionsplans Stufe IV

Der Lärmaktionsplan der Stufe IV wurde im Zeitraum von Januar 2024 bis Juli 2024 in einem partizipativen Prozess erarbeitet. Abbildung 4 stellt die einzelnen Arbeitsschritte des Projektes dar:

1. Analyse der Lärm- und Konfliktsituation
2. Erarbeitung von Maßnahmevorschlägen zur Vermeidung der Lärmbelastung
3. Erstellung eines Maßnahmenplans
4. Offenlage



Abbildung 4: Arbeitsablauf für die Stadt Marl (Quelle: Eigene Darstellung)

Im Rahmen der Analyse der Lärm- und Konfliktsituation erfolgt die Ermittlung der Gesamtbetroffenheit im Stadtgebiet Marl sowie die Erfassung der Konfliktbereiche.

Aufbauend auf der Analyse der Lärmsituation werden im zweiten Arbeitsschritt Maßnahmenvorschläge zur Minderung der Lärmbelastung erarbeitet und diskutiert. Die Abstimmung der Maßnahmenvorschläge erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden. Die abgestimmten Maßnahmen werden in einem weiteren Schritt zu einem Maßnahmenplan ausgearbeitet, der verschiedene Maßnahmensteckbriefe für die jeweils identifizierten Konfliktbereiche enthält.

Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen des Lärmaktionsplanes Stufe IV

Die Öffentlichkeit ist gemäß § 47d Abs. 3 BImSchG über die Lärmaktionsplanung zu informieren. Auch die Umgebungslärmrichtlinie sieht eine Beteiligung der Öffentlichkeit vor. Daher ist die Öffentlichkeit in den Prozess einzubeziehen, bevor ein Ergebnis vorliegt.

Im Rahmen der Aufstellung des Lärmaktionsplans Stufe IV (Themenbereich: Verkehr) wurden die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen im Zeitraum vom 14.03.2024 bis einschließlich 08.04.2024 über das Portal Beteiligung.NRW mit der Möglichkeit zur Stellungnahme öffentlich ausgelegt. In der zweiten Beteiligungsstufe konnte der Bericht mit den abgestimmten Maßnahmensteckbriefen für die lärmbeeinträchtigten Gebiete und den Vorschlägen für ruhige Gebiete dann von interessierten Bürgern vom 15.04.2024 bis einschließlich 03.05.2024 online über Beteiligung.NRW eingesehen und kommentiert werden.

Darüber hinaus wurden die Träger öffentlicher Belange (TÖB) in beiden Beteiligungsrounds mit beteiligt.

Die Beratung der 4. Stufe der Lärmaktionsplanung erfolgt nach derzeitigem Planungsstand voraussichtlich im Juni 2024. Der Beschluss des Lärmaktionsplans der Stufe IV erfolgt nach derzeitigem Planungsstand durch Ratsbeschluss im Juni 2024 und die Übergabe des beschlossenen Lärmaktionsplans an die Bezirksregierung im Juli 2024.

4 Bestandsaufnahme der Stadt Marl

Für die 4. Stufe der Lärmaktionsplanung gliedert sich der Arbeitsprozess in mehrere Schritte. Zunächst werden die Lärmsituationen analysiert, Lärmdaten erhoben und die Bürger beteiligt. Im zweiten Schritt erfolgt die eigentliche Lärmaktionsplanung, in der Maßnahmen zur Lärminderung entwickelt werden. Nach der Festlegung dieser Maßnahmen und dem Beschluss des Lärmaktionsplans kann die Stadt Marl mit den Maßnahmen arbeiten, sie umsetzen, überwachen und evaluieren.

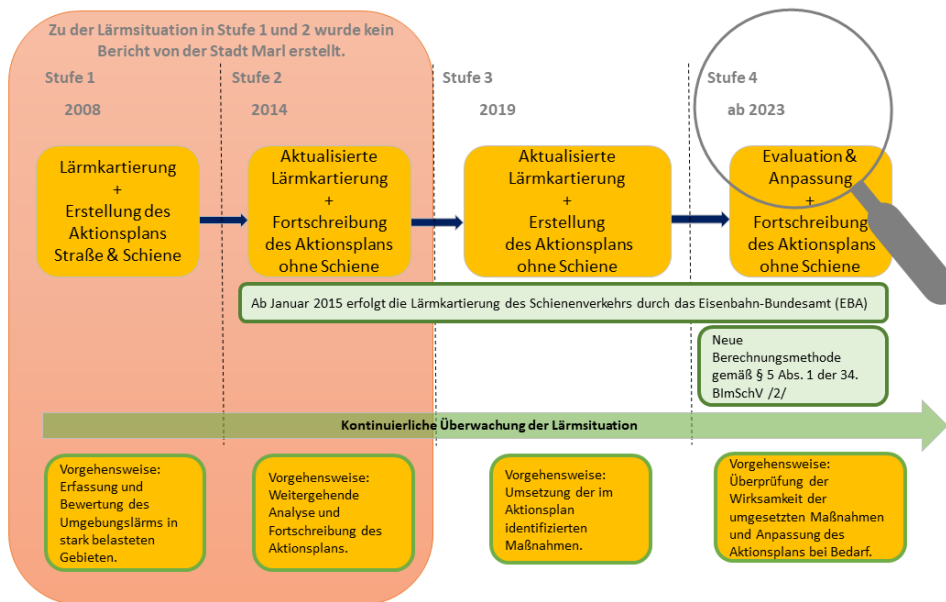


Abbildung 5: Arbeitsprozess LAP 4 für die Stadt Marl (Quelle: Eigendarstellung)

Untersuchungsraum

Die Stadt Marl liegt im nördlichen Ruhrgebiet in Nordrhein-Westfalen im Kreis Recklinghausen. Sie gehört zum Regierungsbezirk Münster und ist Teil der Metropolregion Rhein-Ruhr. Marl liegt am Übergang vom Ruhrgebiet zum Münsterland. Gegliedert ist die Stadt in die Stadtteile: Stadtkern, Alt-Marl, Brassert, Drewer-Nord, Drewer-Süd, Hüls-Nord, Hüls-Süd, Marl-Hamm, Chemiezone, Polsum und Sinsen-Lenkerbeck.

Unmittelbare Nachbarstädte sind von Norden beginnend: Haltern am See, Oer-Erkenschwick, Recklinghausen, Herten, Gelsenkirchen und Dorsten. Die kreisangehörigen Städte gehören alle dem Kreis Recklinghausen an. Die nördliche Stadtgrenze bildet die Lippe (parallel zum Wesel-Datteln-Kanal), welche das Stadtgebiet durchfließt.

Verkehrstechnisch ist Marl gut an das regionale und überregionale Straßennetz angebunden. Die A52 durchquert das Stadtgebiet und bietet Anschluss Richtung Essen und Düsseldorf. Außerdem besteht im Stadtteil Sinsen Anschluss zur A43 (Marl-Sinsen) in Richtung Münster/Wuppertal. Die B225 durchquert das Stadtgebiet und verbindet Marl mit den Nachbarstädten Dorsten und Recklinghausen.

Darüber hinaus stellt der Bahnhof Marl einen wichtigen Anschluss an den regionalen Schienenpersonennahverkehr dar. Die Regionalbahnlinien RE2, RE41 und RE42 verbinden Marl unter anderem mit den nahe gelegenen Oberzentren Essen, Gelsenkirchen und Münster.

Mit 20.146 Berufsauspendelnden und 17.777 Berufseinpendelnden weist Marl ein relativ hohes Pendler- und damit Verkehrsaufkommen auf (Pendleratlas, 2024). Gleichzeitig ist ein hoher Durchgangsverkehr aus dem Kreis Recklinghausen zu verzeichnen. Diese hohen Verkehrsbelastungen führen gleichzeitig zu einer erhöhten Lärmbelastung.

Tabelle 8: Gemeindedaten Stadt Marl (IT.NRW. 2022 und IT.NRW. 2023)

| | |
|--|-----------------------|
| Einwohnerzahl (Stand Juni 2023) | 84.472 |
| Stadtgebiet | 87,76 km ² |
| Kennung der Behörde für Lärmkartierung | 05562024 |



| Stadtgebiet Marl | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> — Straßen ■ Gebäude □ Marl Gemeindegrenze | <ul style="list-style-type: none"> □ Marl Gemeindegrenze □ Gemeinden |
| <p>Erstellt für: </p> <p>Erstellt von: büro stadVerkehr</p> | |
| <p>Stand: 02/04/2024</p> | |
| <p>0 1 2 km</p> | |

Abbildung 6: Stadt Marl (Quelle: Eigendarstellung)

Kartierung der Hauptverkehrsstraßen

Die Lärmkartierung der vierten Stufe wurde für die kartierungspflichtigen Straßen mit mehr als 3 Mio. Kfz/Jahr (8.200 Kfz/24h) durchgeführt. Eine Verortung der in der schalltechnischen Berechnung analysierten Straßenzüge ist der Abbildung 7 zu entnehmen. Im Rahmen der Lärmaktionsplanung wurden folgende Bundes- und Landesstraßen in die Untersuchung einbezogen:

Pflichtkartierung:

| Straße | Klassifizierung |
|-----------------------|------------------------|
| A43 | Bundesautobahn |
| A52 | Bundesautobahn |
| Barkhausstraße | L798 |
| Bahnhofstraße | L798 |
| Bergstraße | L798 |
| Breite Straße | B225 |
| Dorstener Straße | B225 |
| Hertener Straße | L638 |
| Hervester Straße | L798 |
| Hochstraße | B225 |
| Recklinghäuser Straße | B225 |
| Schulstraße | L798 |
| Victoriastraße | L798 |
| Westerholter Straße | L630 |

Ergänzende Kartierung (> 8.200 Kfz/24h):

| | |
|-----------------------|----------------|
| Brassertstraße | K6 |
| Carl-Duisberg-Straße | K22 |
| Halterner Straße | L551 |
| Herzlia-Allee | Gemeindestraße |
| Lippramsdorfer Straße | K22 |
| Marler Straße | K22 |
| Rappaportstraße | Gemeindestraße |
| Römerstraße | Gemeindestraße |

Ergänzende Kartierung (< 8.200 Kfz/24h):

| | |
|------------------|----------------|
| Auf Höwings Feld | Gemeindestraße |
| Bredenkampstraße | Gemeindestraße |

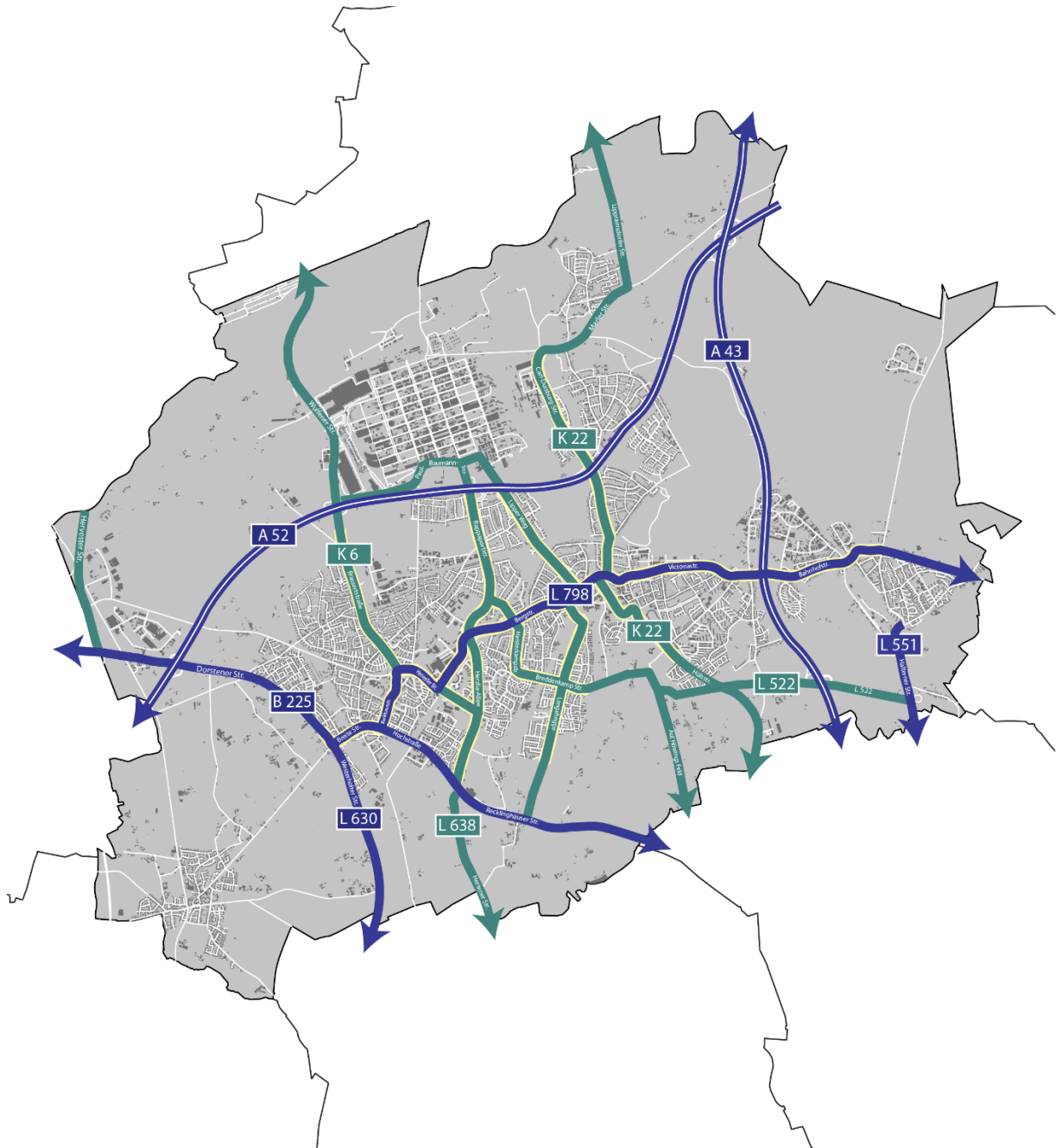
| | |
|---------------------|----------------|
| Heisterkampstraße | Gemeindestraße |
| Hervester Straße | L608 |
| L522 | L522 |
| Langehegge | Gemeindestraße |
| Lassallestraße | Gemeindestraße |
| Lipper Weg | Gemeindestraße |
| Loemühlenweg | Gemeindestraße |
| Paul-Baumann-Straße | Gemeindestraße |
| Willy-Brandt-Allee | Gemeindestraße |
| Wulfener Straße | Gemeindestraße |

Hauptverkehrsstraßen alphabetisch sortiert

Das deutsche Straßennetz ist nach Straßenarten gegliedert und hat somit unterschiedliche Baulastträger und Straßenbaulastträger.

Tabelle 9: Straßentypen

| Straßentyp | Straßenbaulastträger | |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Bundesfernstraßen | Bundesautobahnen | Autobahn GmbH des Bundes |
| Bundesfernstraßen | Bundesstraßen (in NRW) | Straßen.NRW |
| | Ausnahme Ortsdurchfahrten | Gemeinde |
| Landstraßen | Landstraßen | Straßen.NRW |
| | Ausnahme Ortsdurchfahrten | Gemeinde |
| Kreisstraßen | Kreisstraßen | Landkreis |
| | Ausnahme Ortsdurchfahrten | Gemeinde |
| Gemeindestraßen | Gemeindestraßen | Gemeinde |



| Kartierte Straßenzüge | |
|--|--|
| | Straßenzüge Lärmkartierung EU-Umgebungs-lärmrichtlinie |
| | Zusatzstraßen Lärmkartierung |
| | Ortsdurchfahrten |
| Erstellt für: | |
| Erstellt von: büro stadVerkehr | |
| | Stand: 21/03/2024 |
| 0 1 2 km | |

Abbildung 7: Verortung der untersuchten Straßenzüge (Quelle: Eigendarstellung)

Geschwindigkeitsbegrenzungen

Auf den zu kartierten Straßen herrschen verschiedene Geschwindigkeitsvorgaben (Abbildung 8). Auf der Autobahn A52 und A43 besteht zum großen Teil eine Richtgeschwindigkeit von 120 km/h. Lediglich in einem Teilabschnitt der A52 herrschen Geschwindigkeitsbegrenzungen von 80 und 100 km/h. Auf der B225 gilt außerhalb von bebauten Gebieten Tempo 70 km/h und einige Teilabschnitte haben eine Begrenzung auf 50 km/h. Innerhalb der Stadtgrenzen auf den lärmkartierten Karten gilt überwiegend eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 50 km/h. In einigen Teilabschnitten gilt Tempo 30 km/h, teilweise zu bestimmten Uhrzeiten aus Lärmschutzgründen oder aufgrund von Schulen/Kindergärten.

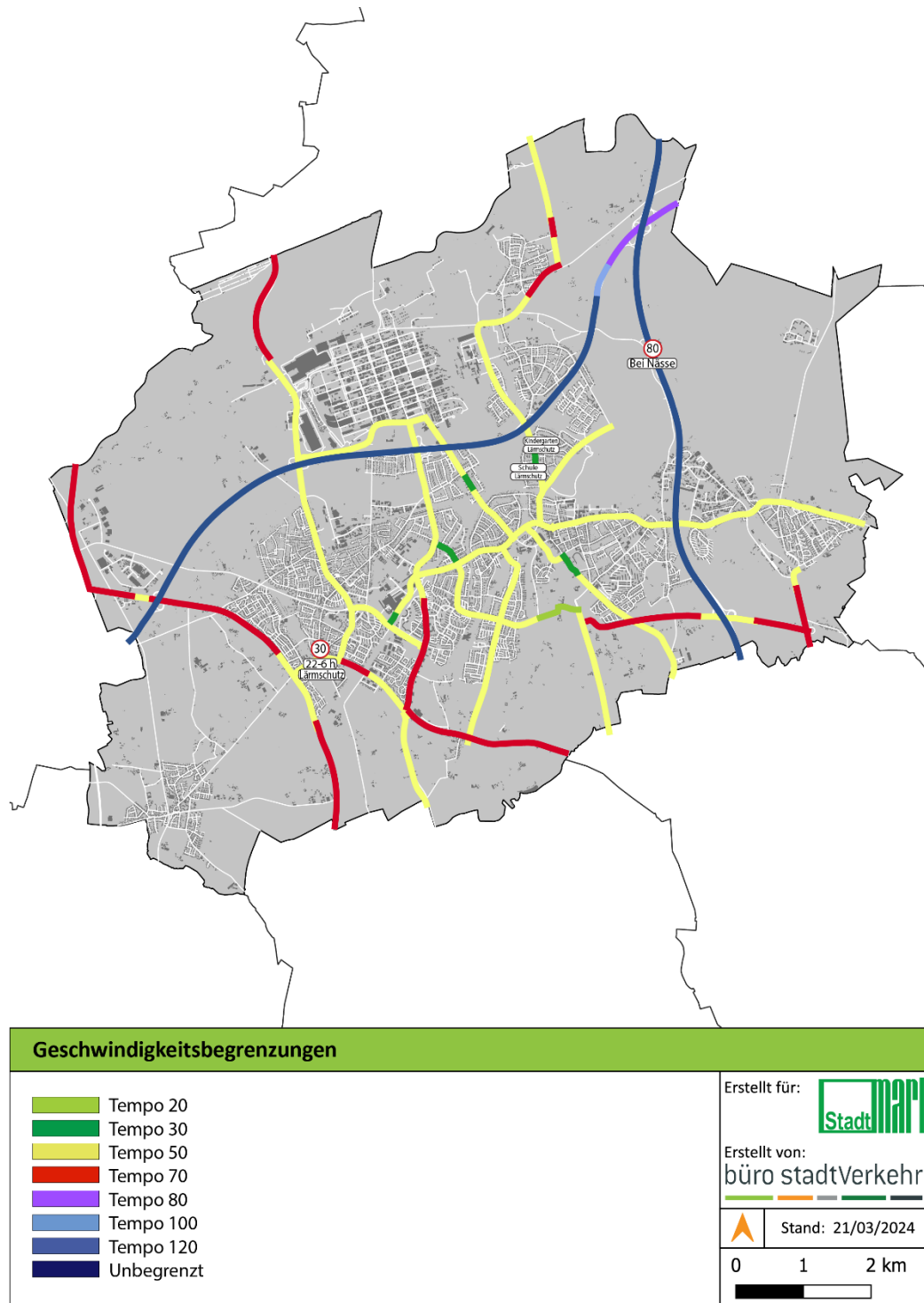


Abbildung 8: Geschwindigkeitsbegrenzungen der kartierten Straßen (Quelle: Eigendarstellung)

Lärmkarten

Die Lärmkartierung wird in den Lärmkarten L_{DEN} und L_{NIGHT} entlang des lärmkartierten Straßennetzes als farbige Isophonenflächen dargestellt. Der Bezugszeitraum für L_{DEN} ist die tägliche Lärmbelastung über 24 Stunden. Der Bezugszeitraum für L_{NIGHT} ist der Zeitraum zwischen 22 und 6 Uhr.

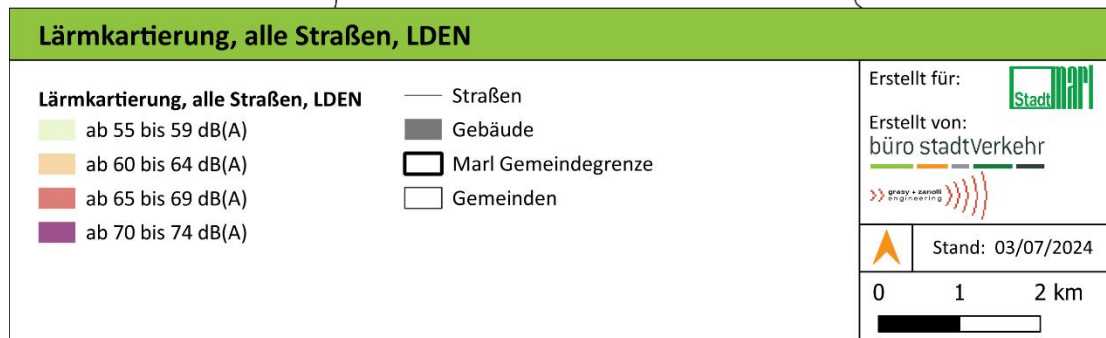
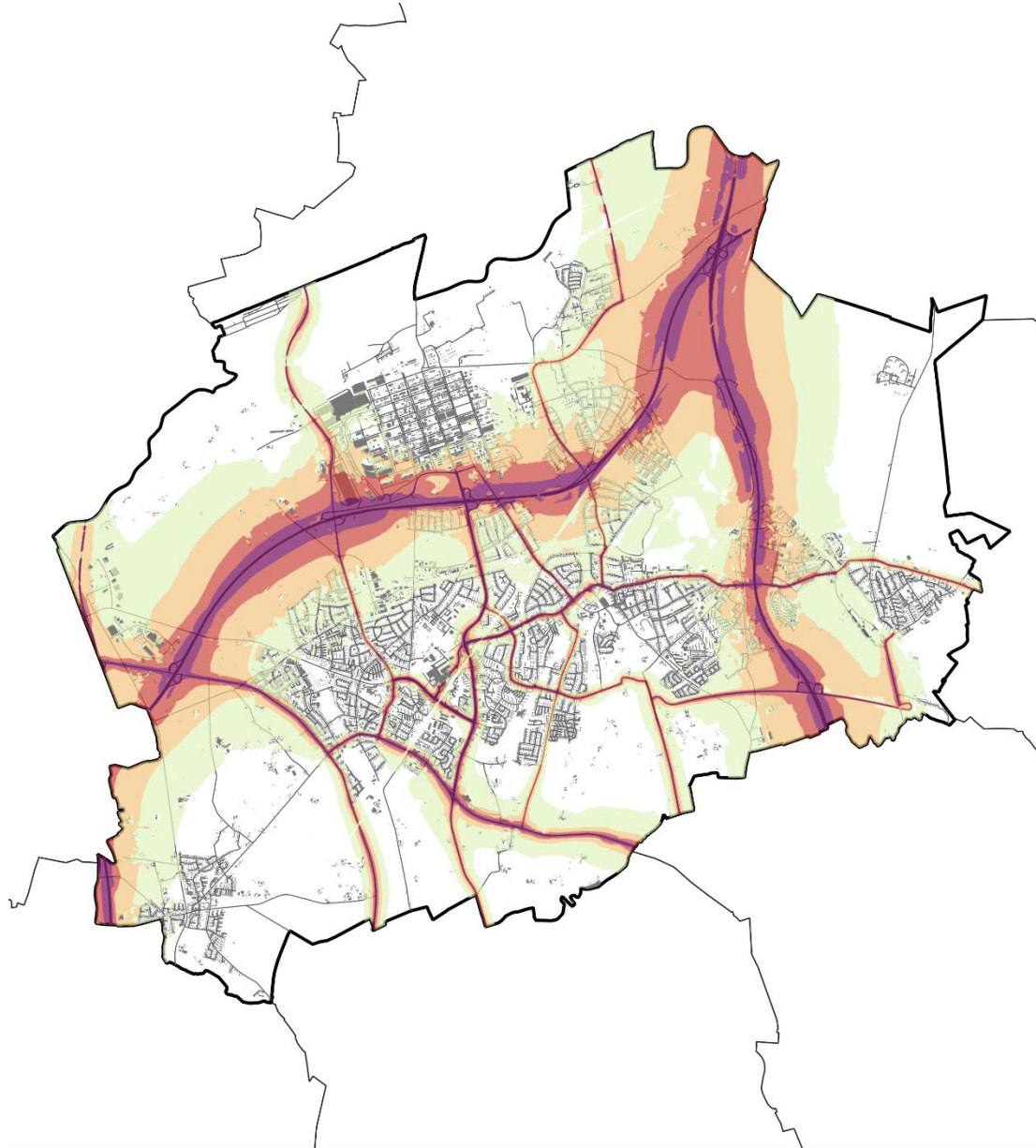
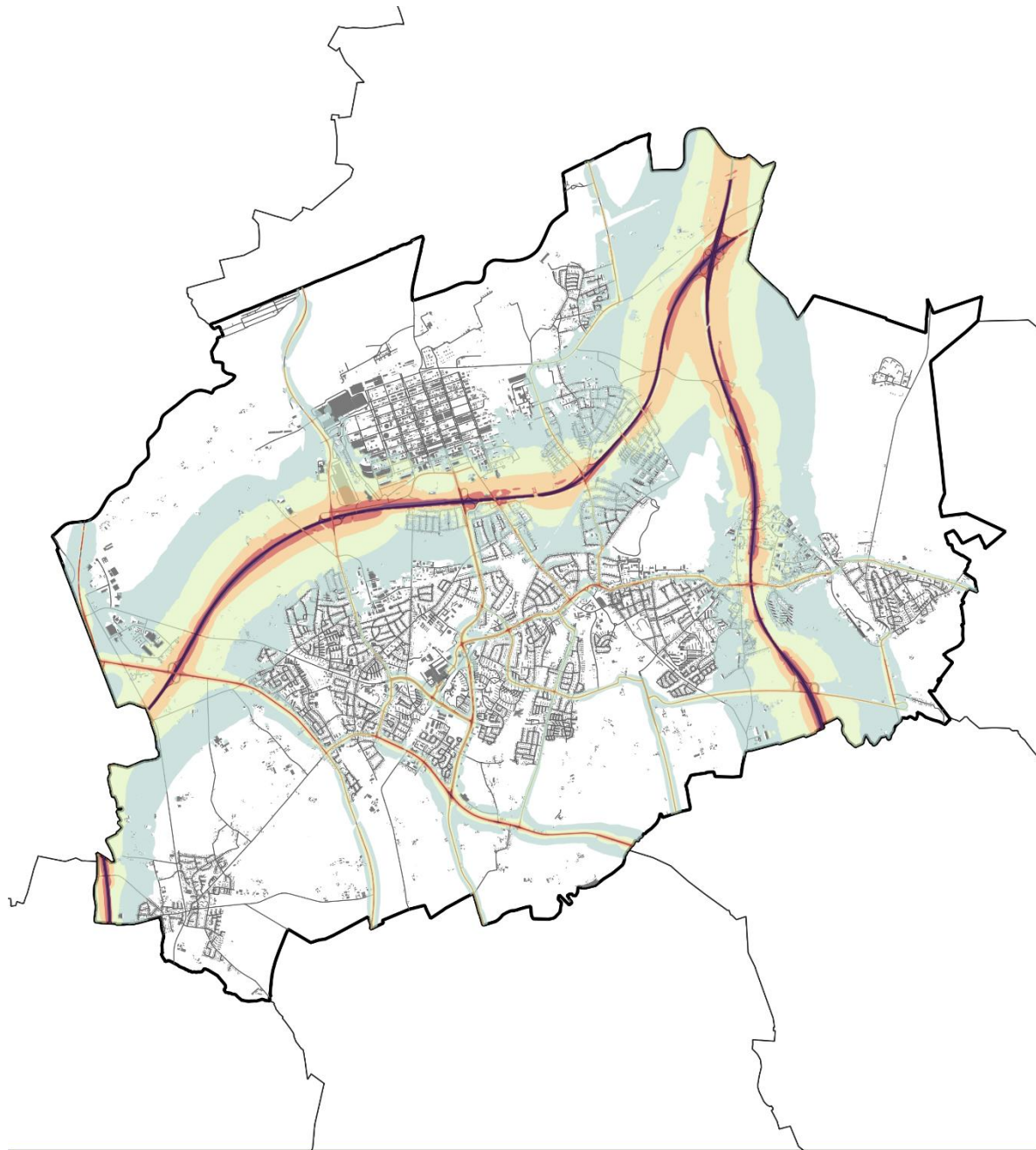


Abbildung 9: L_{DEN} -Lärmkarte (Quelle: Eigendarstellung; Daten: Grasy & Zanolli)



| Lärmkartierung, alle Straßen, LNIGHT | |
|---|--|
| <p>Lärmkartierung, alle Straßen, LNIGHT</p> <ul style="list-style-type: none"> ab 50 bis 54 dB(A) ab 55 bis 59 dB(A) ab 60 bis 64 dB(A) ab 65 bis 69 dB(A) ab 70 dB(A) | <ul style="list-style-type: none"> Straßen Gebäude Marl Gemeindegrenze Gemeinden |
| <p>Erstellt für: </p> <p>Erstellt von: büro stadverkehr</p> <p></p> | |
| <p> Stand: 03/07/2024</p> | |
| <p>0 1 2 km</p> | |

Abbildung 10: LNIGHT-Lärmkarte, (Quelle: Eigendarstellung; Daten: Grasy & Zanolli)

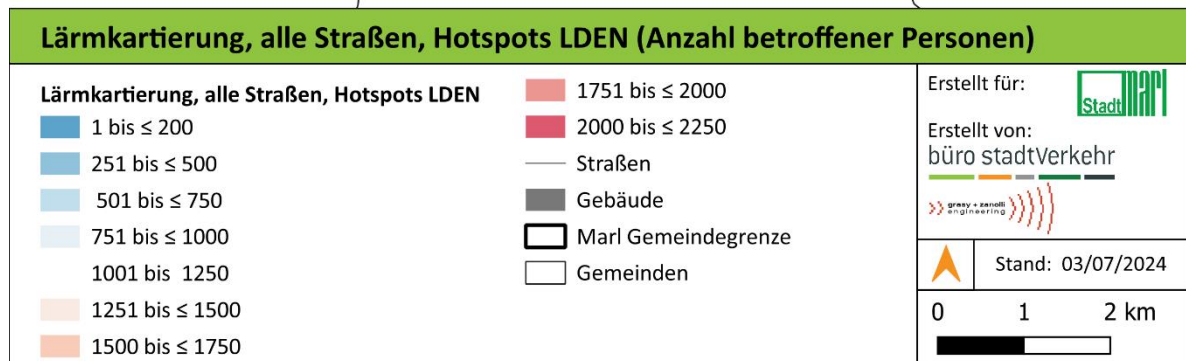
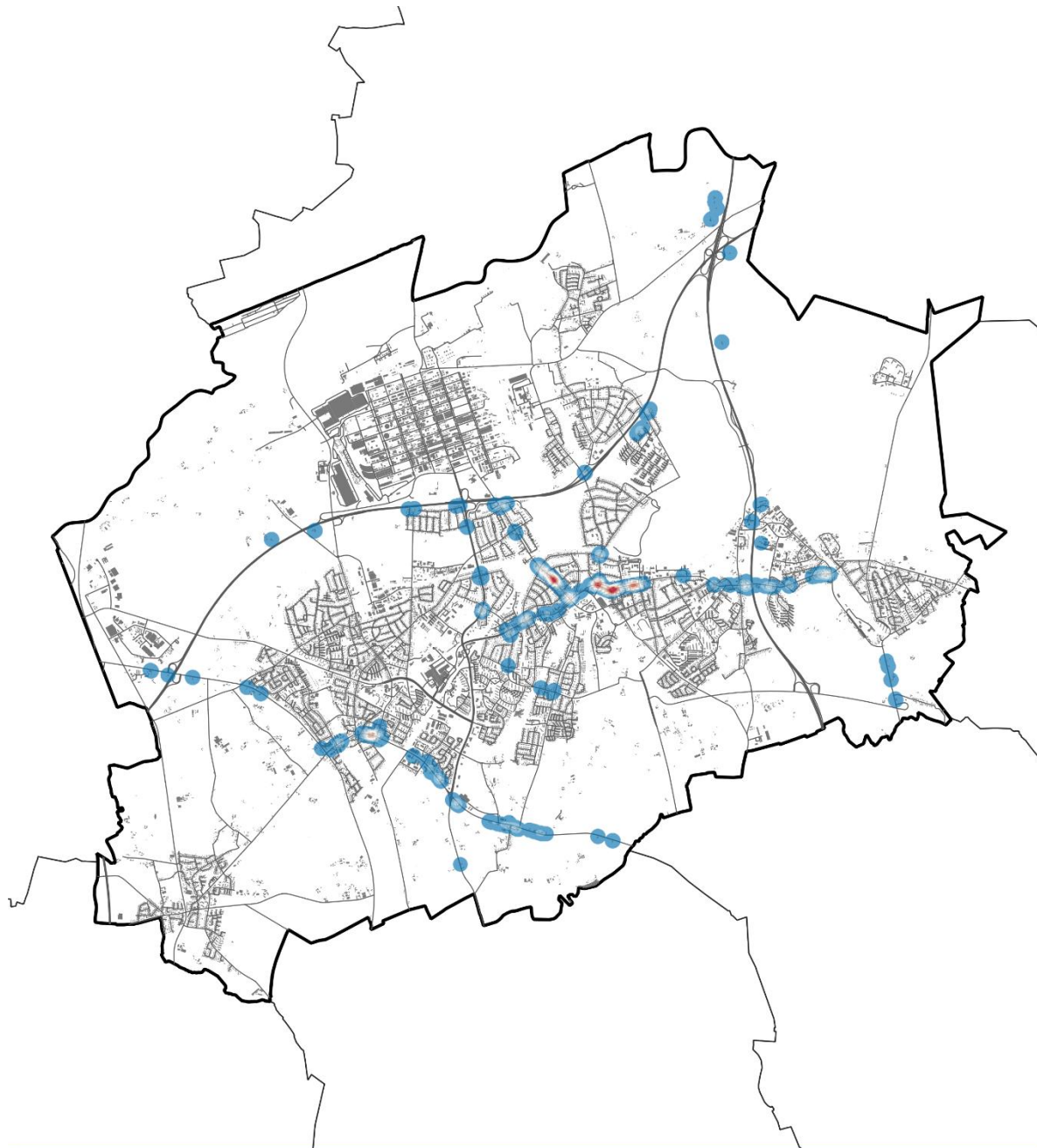


Abbildung 11: L_{DEN}-Hotspotkarte, (Quelle: Eigendarstellung; Daten: Grasy & Zanolli)

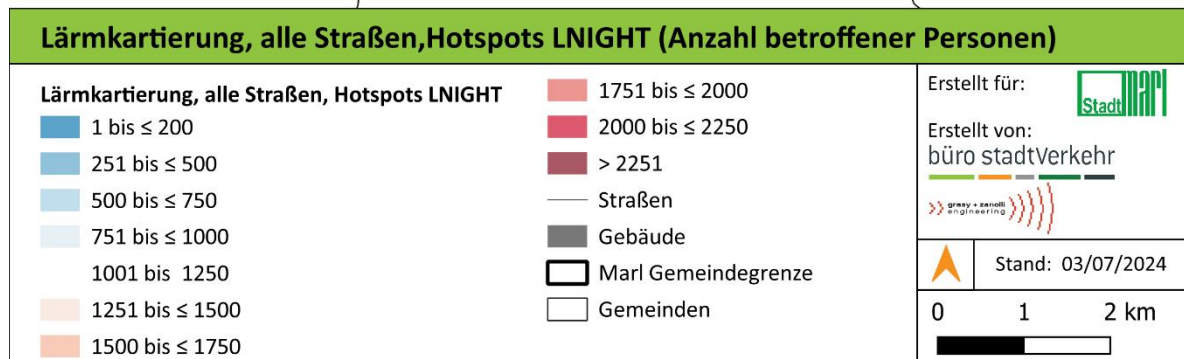
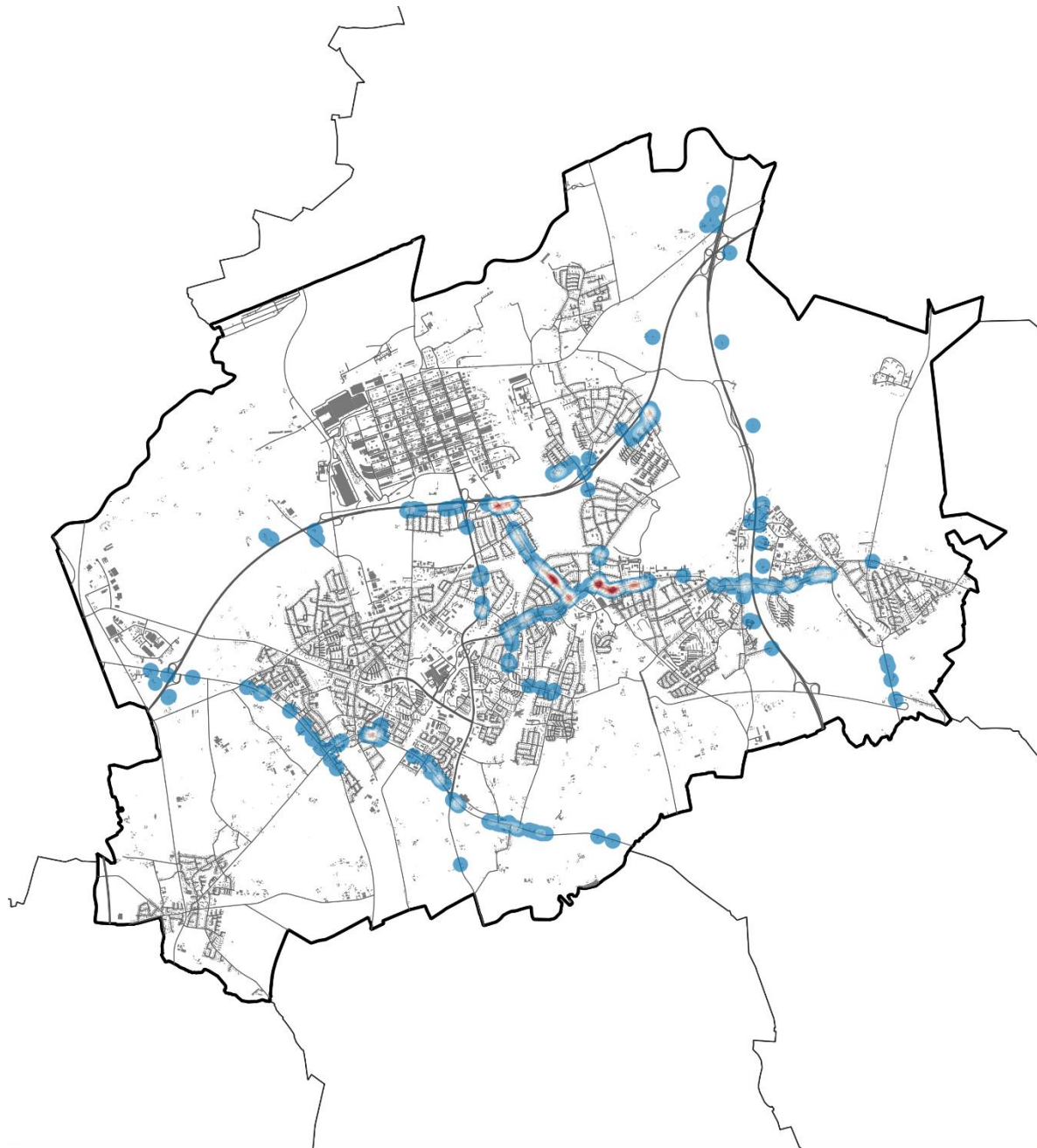


Abbildung 12: LNIGHT-Hotspotkarte (Quelle: Eigendarstellung; Daten: Grasy & Zanolli)

Betroffenenanzahl

Wie bereits in Kapitel 1 erwähnt, wird seit dem 31. Dezember 2021 eine neue Berechnungsmethode verwendet, weswegen der direkte Vergleich von Ergebnissen nicht mehr gegeben ist. Dies ist vor allem der Fall bei der Anzahl der lärmbeeinträchtigten Personen. Aufgrund dessen wird von einem Vergleich abgesehen.

Tabelle 10: Lärmbelastete Personen für die 4. Stufe, aller Straßen (Quelle: Grasy & Zanolli)

| | | dB(A) | > 50 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | > 75 |
|-------------|--------------------|-------|------|--------|--------|-------|-------|-------|------|
| 4. Stufe | L _{DEN} | | | - | 18.367 | 9.871 | 5.292 | 1.481 | 18 |
| | L _{NIGHT} | | | 14.491 | 7.470 | 2.071 | 50 | 1 | - |

Tabelle 11: Lärmbelastete Personen für die 4. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie

| | | dB(A) | > 50 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | > 75 |
|-------------|--------------------|-------|------|--------|--------|-------|-------|-------|------|
| 4. Stufe | L _{DEN} | | | - | 17.271 | 7.909 | 3.206 | 990 | 18 |
| | L _{NIGHT} | | | 12.933 | 5.226 | 1.438 | 50 | 1 | - |

Sensible Einrichtungen

Tabelle 12: Lärmbelastete Wohngebäude, Schulgebäude, Krankenhausgebäude, aller Straßen (Quelle: Grasy & Zanolli)

| | | dB(A) | Wohnungsgebäude | Schulgebäude | Krankenhausgebäude |
|------------------|------|-------|-----------------|--------------|--------------------|
| L _{DEN} | > 55 | | 21.977 | 24 | 9 |
| | > 65 | | 4.678 | 2 | 1 |
| | > 75 | | 101 | - | - |

Tabelle 13: Lärmbelastete Wohngebäude, Schulgebäude, Krankenhausgebäude, Umgebungslärmrichtlinie

| | | dB(A) | Wohnungsgebäude | Schulgebäude | Krankenhausgebäude |
|------------------|------|-------|-----------------|--------------|--------------------|
| L _{DEN} | > 55 | | 18.568 | 21 | 5 |
| | > 65 | | 2.913 | - | - |
| | > 75 | | 74 | - | - |

Erkrankungsindiz

Tabelle 14: Erkrankungsindiz in Fallzahlen aller Straßen (Quelle: Grasy & Zanolli)

| Ischämische Herzkrankheit (IHD) | Starke Belästigung (HA) | Starke Schlafstörung (HSD) |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 10,80 | 5.709 | 1.466 |

Tabelle 15: Erkrankungsindiz in Fallzahlen der Umgebungslärmrichtlinie

| Ischämische Herzkrankheit (IHD) | Starke Belästigung (HA) | Starke Schlafstörung (HSD) |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 8,35 | 4.586 | 1.170 |

5 Maßnahmenkatalog der Lärmaktionsplanung Stufe IV

Wirkungsweise von Maßnahmen

Zur Umsetzung der Ergebnisse der Lärmkartierung wird eine Maßnahmenstrategie erarbeitet. Unter Maßnahmenstrategien zur Lärminderung werden Strategien zur Vermeidung, Verlagerung und Verminderung von Verkehrslärm verstanden. Dem aktiven Schallschutz (durch Maßnahmen an der Quelle und auf dem Ausbreitungsweg, z. B. leiserer Fahrbahnbelag, Lärmschutzwände) ist grundsätzlich und soweit möglich immer Vorrang vor dem passiven Schallschutz (durch Maßnahmen am Immissionsort, z. B. Schallschutzfenster) einzuräumen. Unnötiger Verkehr bzw. Verkehrslärm ist zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, ist unvermeidbarer Verkehrslärm, der die Auslöswerte überschreitet, zu verlagern oder durch geeignete Minderungsstrategien verträglicher zu gestalten. Bei der Lärmkartierung gilt der Grundsatz, Lärm nicht am Einwirkungsort, sondern verstärkt an der Quelle zu bekämpfen. Nicht alle Maßnahmen zur Lärminderung lassen sich mit den Methoden der Umgebungslärberechnung adäquat abbilden, da diese nur Aussagen zum Langzeitmittelungspegel zulassen.

Vermeidung

Lärmvermeidung geht davon aus, dass Verkehr vermieden werden kann, indem der Verkehrsbedarf reduziert wird. Ein erhöhter Verkehrsbedarf entsteht durch eine starke räumliche Trennung der Daseinsfunktionen (Wohnen, Freizeit, Bildung, Arbeiten, Konsum). Für die Verkehrsvermeidung ist vor allem der Zusammenhang zwischen Stadtentwicklung und Verkehrsentwicklung von Bedeutung. Insbesondere das Konzept der Stadt der kurzen Wege und die Förderung des Umweltverbundes spielen eine zentrale Rolle, um Verkehr und damit auch Verkehrslärm zu vermeiden. Aber auch andere Maßnahmen, wie z. B. die Reduzierung des Lkw-Verkehrs, zählen zur Verkehrsvermeidung.

Verlagerung

Eine Reduzierung der Verkehrsmenge durch Verkehrsverlagerung auf den ÖPNV (langfristige Stärkung und Angebotsanpassung des ÖPNV) kann zu einer Reduzierung der Lärmbelastung führen. Mögliche Lärminderungspotenziale durch eine Reduzierung der Verkehrsmenge sind in Abbildung 13 dargestellt. Während für das menschliche Wahrnehmungsempfinden erst eine Pegelminderung um 3 dB, entsprechend einer Verkehrsmengenreduzierung um 50 %, einen deutlichen Unterschied ausmacht, kann bereits eine Pegelminderung um 1 dB (Verkehrsmengenreduzierung um 20 %) zu einer spürbaren Reduzierung der empfundenen Lärmbelastung führen (siehe Abbildung 13).

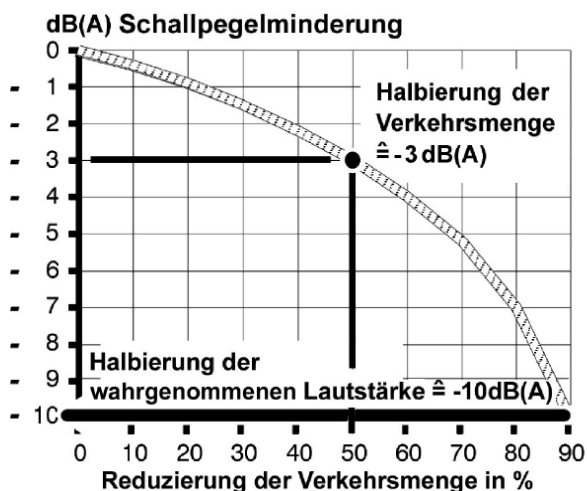


Abbildung 13: Lärminderungspotenzial (Mittelungspegel) durch Reduzierung der Verkehrsmengen bei gleichbleibender Verkehrszusammensetzung (UBA, 1994)

Verminderung

Eine Minderung der Lärmemissionen kann durch das Zusammenwirken von verkehrsorganisatorischen und baulichen Maßnahmen erreicht werden. Lärmarme Fahrbahnbeläge oder Fahrzeuge können die Lärmemissionen von Kraftfahrzeugen reduzieren. Eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von z. B. 50 km/h auf 30 km/h führt zu einer Verringerung des Mittelungspegels um 2 bis 3 dB(A) (Umweltbundesamt, 2023). Neben der Lärminderung können Geschwindigkeitsreduzierungen auch die Verkehrssicherheit erhöhen und schwere Unfälle um mindestens ein Drittel reduzieren (Beratungsstelle für Unfallverhütung, o. D.).

Die Verstetigung des Verkehrsflusses kann ebenfalls zur Lärminderung beitragen. Durch eine Verstetigung des Verkehrsflusses mit wenigen Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen kann eine spürbare Lärminderung erreicht werden, obwohl die Minderung des Mittelungspegels nur gering ist. Der Grund dafür ist, dass das Geräusch gleichmäßiger wird und die besonders störenden Pegelspitzen entfallen. Die Verstetigung allein durch die Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit von 50 auf 30 km/h führt zusätzlich zu einer Reduzierung des Mittelungspegels um bis zu 2 dB(A) (UBA, 2023).

Zu den baulichen Maßnahmen zählen vor allem die straßenbauliche Gestaltung der Verkehrsräume, aber auch Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden. Der Einbau von Schallschutzfenstern ist jedoch eine private Maßnahme der Hauseigentümer, die in der Regel nicht von der Stadt oder dem Straßenbaulastträger durchgesetzt werden kann. Eine Ausnahme wäre die Umsetzung von textlichen Festsetzungen aus Bebauungsplänen im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren für Neu- oder Umbauten.

Zusammenfassung

Bei der Betrachtung der Maßnahmen und ihrer Wirkungen wird grundsätzlich von einem regelkonformen Verkehrsverhalten der Bevölkerung ausgegangen und verschiedene Maßnahmen können unterschiedliche Minderungspotenziale erzielen (siehe Abbildung 14). Insgesamt ergeben sich somit nach UBA (2015) diverse Maßnahmen, die zur Lärminderung eingesetzt werden können (siehe Tabelle 16).

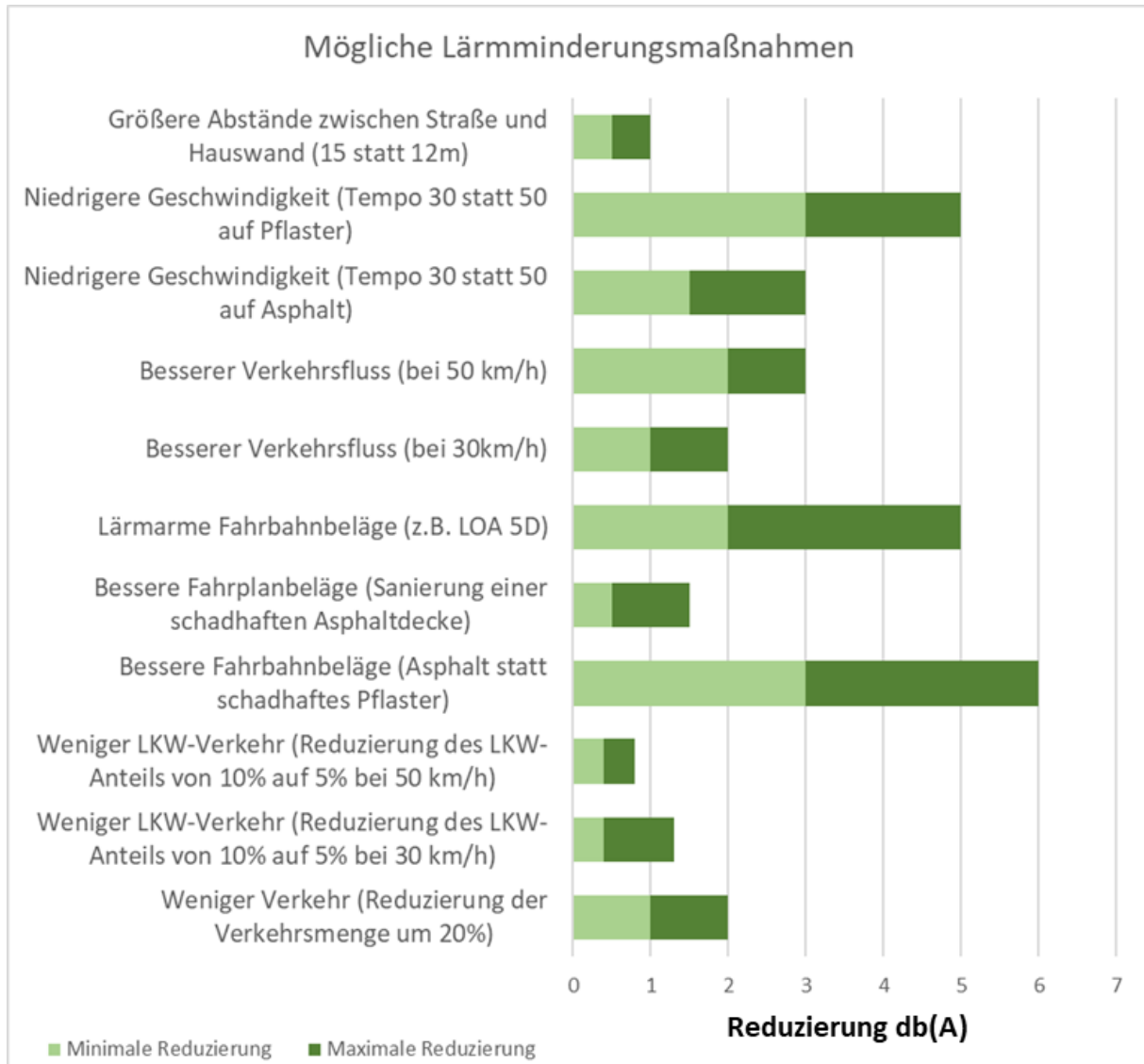


Abbildung 14: Mögliche Lärmminderungsmaßnahmen und ihre Wirkung (Popp, 2008)

Tabelle 16: Mögliche Maßnahmen zur Lärminderung

| |
|---|
| Vermeidung von Lärm: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Stadt der kurzen Wege, Städtebauliche Mischkonzepte |
| <ul style="list-style-type: none"> • Parkraummanagement, betriebliches Mobilitätsmanagement |
| <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des LKW-Verkehrs |
| <ul style="list-style-type: none"> • Förderung von innovativen Mobilitäts- und Radverkehrskonzepten (CarSharing, Verknüpfung von Verkehrsarten etc.) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Förderung des Umweltverbundes (ÖPNV, Fahrradverkehr, Fußverkehr) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Förderung von Elektromobilität (E-Autos, Pedelecs mit entsprechender Infrastruktur) |
| Räumliche Verlagerung und Bündelung: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Vorhaltung eines leistungsfähigen Hauptnetzes, Verkehrsberuhigung des Nebennetzes |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fahrverbote (für bestimmte Fahrzeuggruppen und/oder Tageszeiten) |
| Minderung der Kfz-Lärmemissionen: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Einbau von lärmindernden Fahrbahnbelägen |
| <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitskonzepte wie die Senkung zulässiger Höchstgeschwindigkeiten, Verkehrsberuhigungsmaßnahmen |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verstetigung des Verkehrsflusses |
| <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von lärmärmeren Fahrzeugen im ÖPNV |
| Minderung von Lärmimmissionen: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Schallschutzmaßnahmen (Wände, Wälle etc.) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Passiver Schallschutz durch Schallschutzfenster |
| <ul style="list-style-type: none"> • Straßenraumgestaltung: Abstandserhöhung Kfz-Verkehr – Gebäudefassade |

Maßnahmensteckbriefe

5.1.1 Einleitung

Aufbauend auf den Ergebnissen der Analyse der Lärmsituation wird ein Maßnahmenkonzept erstellt. Dieses besteht aus der generellen Maßnahme „Prüfauftrag Tempo 30“ für eine Vielzahl an Straßen, „Sowieso“-Maßnahmen, die im Laufe von Straßensanierungen ohnehin in den nächsten Jahren vorgesehen sind, und die Ausführung einzelner Maßnahmensteckbriefe, die auf den Hotspot basieren. Diese Hotspots sind Gebiete, in denen eine große Anzahl von Anwohnenden von der Lärmbelastung betroffen sind. In den Maßnahmensteckbriefen werden die Maßnahmen zur Lärminderung noch einmal hervorgehoben, da sie für besonders viele Betroffene von Bedeutung sind. Letzten Endes besteht das Ziel aller Maßnahmen darin, die Lärmbelastung wirksam zu vermindern. Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) hat in ihren 2022 veröffentlichten Hinweisen zur Lärmaktionsplanung Hinweise zur Wirksamkeit von Maßnahmen erörtert. Dabei sind die Maßnahmen „Lärmindernder Fahrbahnbelag“, „Reduzierung der Geschwindigkeit“ und „Schallschutzwände“ als mit „sehr positiven Auswirkungen“ bewertet worden (LAI 2022). Unter anderem auch deshalb, da hier wenig negative Effekte (z. B. Verlagerungseffekte) auftreten und im Gegenteil sehr positive Effekte eine Folge sind. So können bei verminderter Geschwindigkeit neben der Lärmreduzierung, auch eine Reduzierung der Schadstoffe sowie eine Erhöhung der Verkehrssicherheit, auch für andere Verkehrsteilnehmer, angegeben werden. Hierbei ist zwar die Beschilderung ein wichtiger Bestandteil (z. B. Ausweisung als Tempo 30), jedoch spielen hier auch bauliche Maßnahmen (wie z. B. Kreisverkehrsplätze, Querungsstellen) eine gewisse Rolle, wenn es darum geht, die Geschwindigkeit zu reduzieren. Schallschutzwände sind zwar in innerstädtischen Lagen kaum durchsetzbar, jedoch können diese hinsichtlich ihrer Wirkung durchaus mit Schallschutzfenstern verglichen werden. Was ebenfalls für diese Maßnahmen spricht, ist, dass diese im Rahmen der Möglichkeiten einzelner Kommunen liegen (sofern es keine Bundesautobahn oder Bundesstraße außerhalb der Baulast der Kommune ist). Für die Stadt Marl liegt demnach der Fokus auf diesen Maßnahmen.

5.1.2 Prüfauftrag Tempo 30

Durch die Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie in das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist ein planerisches Instrument zur Lärminderung auf Bundesebene geschaffen worden, welches auch Geschwindigkeitsbegrenzungen zum Lärmschutz ermöglicht (Klinger & Ernst, 2022). Ein Prüfauftrag kann, mithilfe der „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“ (Stand April 2024: RLS-90), genaue Lärmimmissionen ermitteln. Es stellt damit ein wichtiges Entscheidungsinstrument dar.

Eine Temporeduzierung von 50 km/h auf 30 km/h erfolgt als verkehrsrechtliche Anordnung durch die Straßenverkehrsbehörde der Stadt Marl. Die Voraussetzung ist durch § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 StVO gegeben, da eine Anordnung für Tempo 30 eine Anordnung zum Schutz der Wohnbevölkerung vor Lärmimmissionen des Straßenverkehrs zu Grunde liegt. Dabei steht der Stadt Marl ein Beurteilungsspielraum bei der Ausfüllung des Gefahrenbegriffes des § 45 StVO zu, bei der der Lärmaktionsplan ein planerisches Instrument für die Umsetzung ist.

Ein Prüfauftrag für Geschwindigkeitsreduzierungen ist insbesondere für die Lärminderung ein wichtiges Instrument, um die Zahl der Lärmbetroffenen im Stadtgebiet zu reduzieren. Neben einer Lärminderung von bis zu -5 db(A) bringt eine Geschwindigkeitsreduzierung weitere positive Synergieeffekte mit sich. Zum einen kann die Verkehrs- und Schulwegsicherheit erhöht, die Aufenthalts- und Luftqualität verbessert und die Förderung des Radverkehrs auf innerörtlichen Straßen erreicht werden. Insbesondere bei streckenbezogenen Geschwindigkeitsreduzierungen von 50 km/h auf 30 km/h kann in den dB(A)-Bereichen über 70 von einer Reduzierung der Betroffenenzahlen um bis zu 70 % ausgegangen werden. Durch diese positiven Synergieeffekte und die Reduzierung der Betroffenenzahlen ist die Geschwindigkeitsreduzierung ein vielseitiges Mittel der Lärmaktionsplanung, das schnell und kostengünstig umgesetzt werden kann.

Die Geschwindigkeitsreduzierung ist vor allem für die Lärminderung ein wichtiges Instrument, um die Zahl der Betroffenen im Stadtgebiet zu reduzieren. Eine Temporeduzierung trägt zudem auch zur Verkehrssicherheit von langsameren Verkehrsmitteln bei, die mit am Straßenverkehr beteiligt sind, wie zu Fuß Gehende und Radfahrende. Um einen gesamtstädtischen Verkehrsfluss zu gewährleisten, wird jedoch nicht auf allen Straßen innerhalb der Stadt Marl Tempo 30 empfohlen. Der Charakter der Straße sowie die Lärmbelastung spielen eine Rolle. Ein Großteil der Straßen weist einen erschließenden Charakter durch das Marler Stadtgebiet auf und trägt maßgeblich zur Etablierung einer hierarchischen Struktur im Straßennetz bei. Eine detaillierte Auflistung der Straßen ist im nachstehenden Kapitel zur Maßnahmenübersicht zu finden.

5.1.3 Maßnahmensteckbriefe und Wirkungsanalyse

Im Folgenden werden in der Stadt Marl 6 Hotspots definiert, die durch eine zu hohe Lärmbelastung an dichtbesiedelten Straßen zu Stande kommen. Die Steckbriefe zu den einzelnen Hotspot-Streckenabschnitten beinhalten Informationen der Lärmkartierung (Hotspots, L_{DEN} , L_{NIGHT}), eine Verortung des Straßenabschnitts und die Maßnahmenvorschläge. Aufbauend auf der Analyse werden in der Maßnahmenübersicht verschiedene Maßnahmen aufgezeigt, die unterteilt sind in Kosten, Umsetzungsdauer und Vielfältigkeit, und in ihre Umsetzungsfähigkeit eingeschätzt werden.

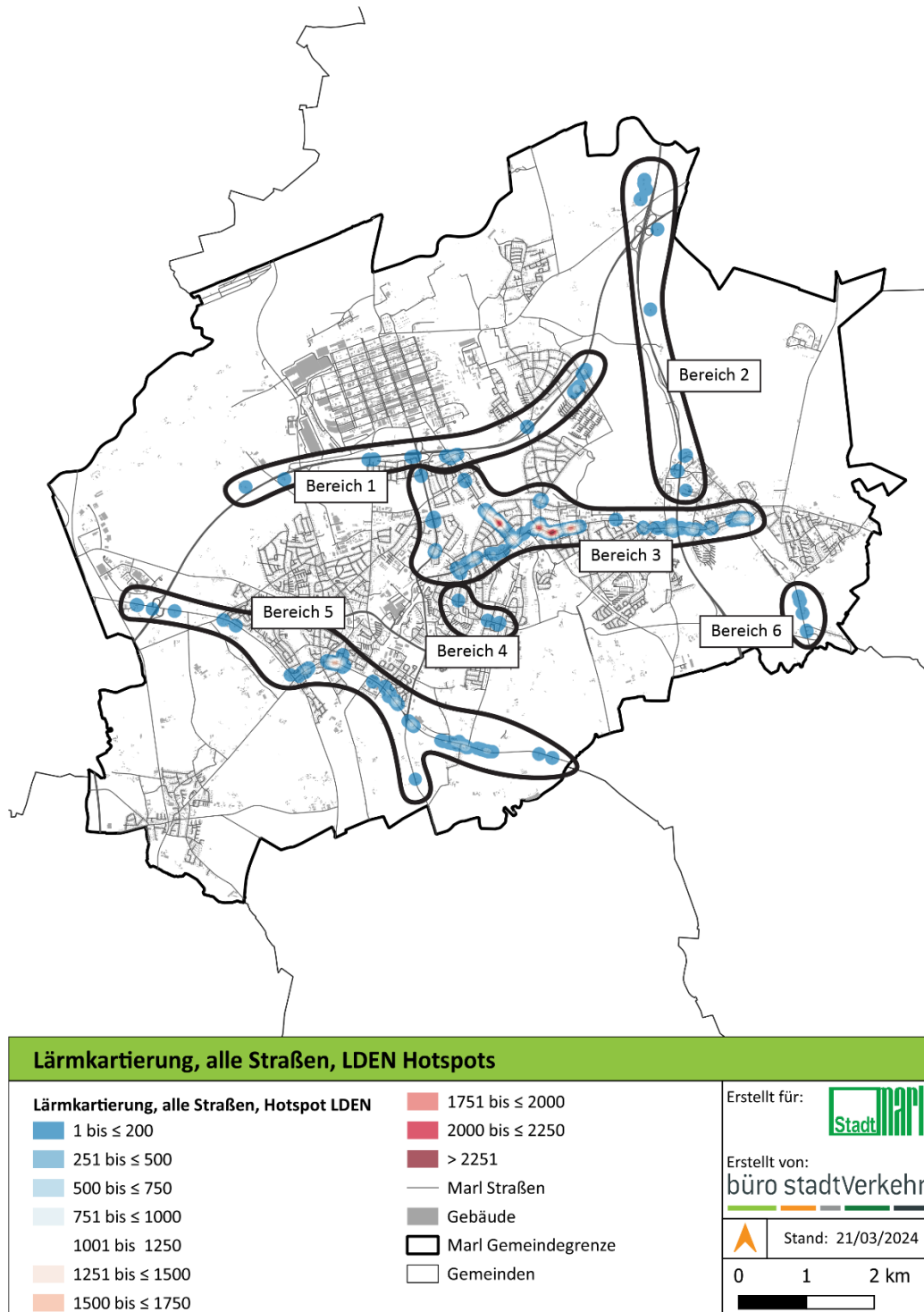


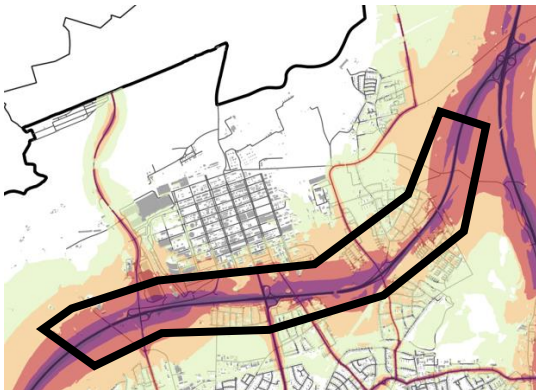
Abbildung 15: Hotspot-Bereiche

Steckbrief 1: A52

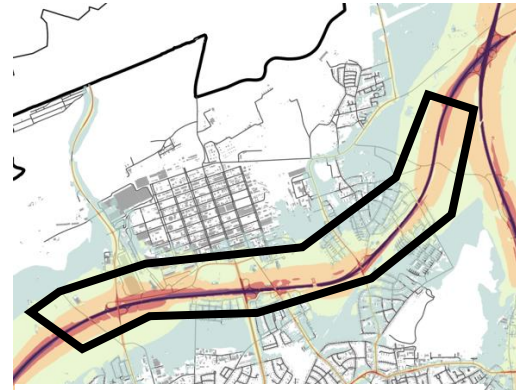
| Straßentyp | Straßenabschnitt | Abschnittslänge |
|---|---|-----------------------|
| Bundesautobahn | A52 | Ca. 10 km |
| | Von | Plaggenbrauckstraße |
| | Bis | Stadtgrenze im Norden |
| Straßenbaulastträger <input checked="" type="checkbox"/> Bundesautobahn <input type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (außerorts) <input type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (innerorts) <input type="checkbox"/> Gemeindestraße | Autobahn GmbH des Bundes Straßen.NRW Stadt Marl Stadt Marl | |

Kartierung des Abschnittes

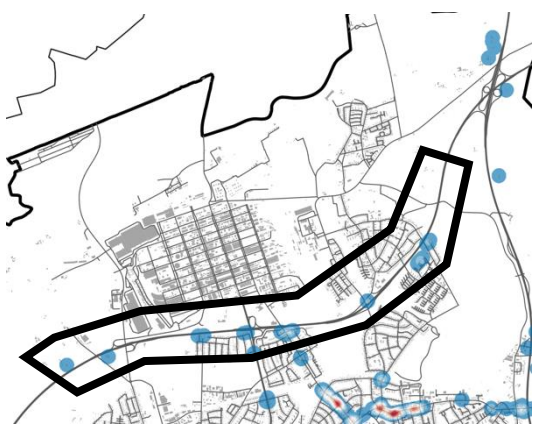
Straßen gesamt L_{DEN}



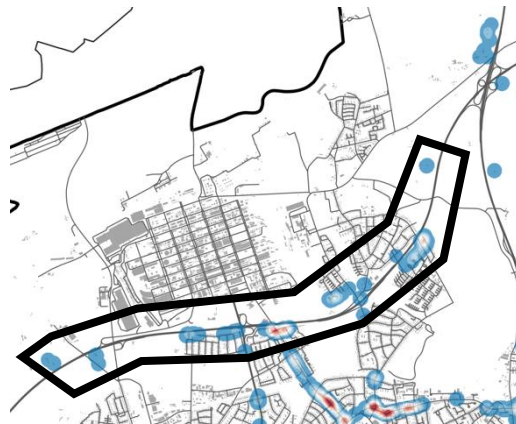
Straßen gesamt L_{NIGHT}



Hotspot Straßen gesamt L_{DEN}



Hotspot Straßen gesamt L_{NIGHT}



| Maßnahmvorschlag | Lärminderungspotenzial | Umsetzung | Zuständigkeit |
|--|-------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Tempo 120 | Bis zu -1 dB(A) | Autobahn GmbH | Autobahn GmbH |
| Lärmschutzwand Marl-Hamm | Bis zu -10 dB(A) ⁴ | Autobahn GmbH | Autobahn GmbH |
| Einbau von lärminderndem Asphalt im laufenden Sanierungsintervall. | Bis zu -5 dB(A) (LUBW, 2012) | Autobahn GmbH | Autobahn GmbH |
| Schallschutzfenster | Nicht abschätzbar | Private Haushalte | Autobahn GmbH ⁵ |

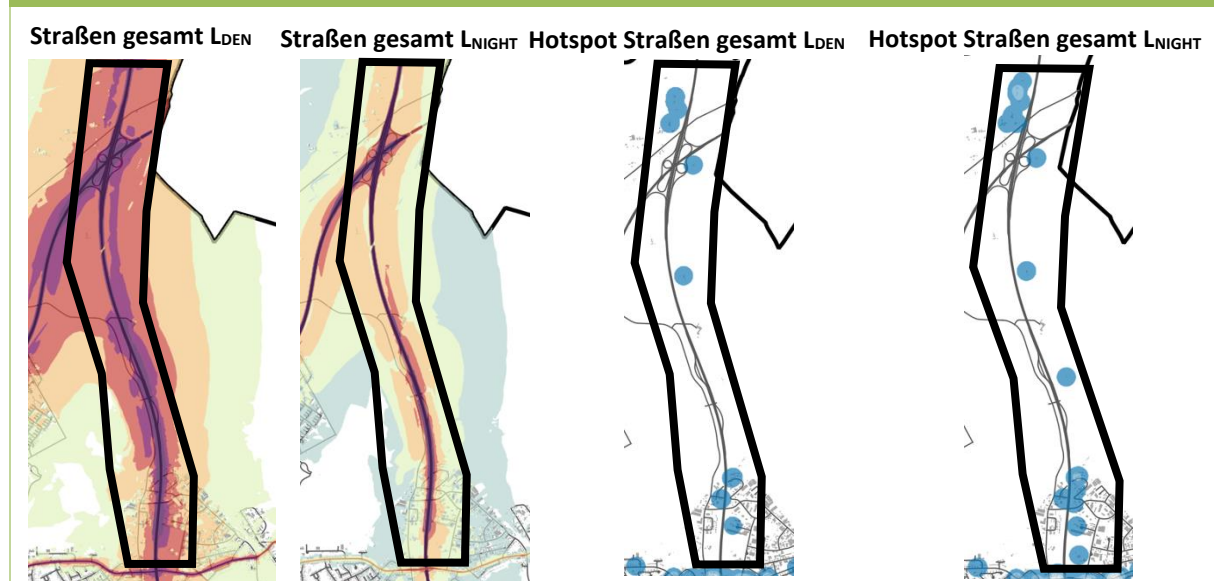
⁴ Im Nahbereich (bis zu 50m) hinter einer Lärmschutzwand mit 4 m Höhe. (UBA, 2023)

⁵ Eine Lärmsanierung kann bei der zuständigen Autobahn-Niederlassung Autobahn GmbH Niederlassung Rheinland überprüft werden. (<https://www.autobahn.de/rheinland>)

Steckbrief 2: A43

| Straßentyp | Straßenabschnitt | Abschnittslänge |
|---|---|-----------------|
| Bundesautobahn | A43 | Ca. 5,5 km |
| | Von | Kreuz Nord |
| | Bis | Victoriastraße |
| Straßenbaulastträger <input checked="" type="checkbox"/> Bundesautobahn <input type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (außerorts) <input type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (innerorts) <input type="checkbox"/> Gemeindestraße | Autobahn GmbH des Bundes Straßen.NRW Stadt Marl Stadt Marl | |

Kartierung des Abschnittes



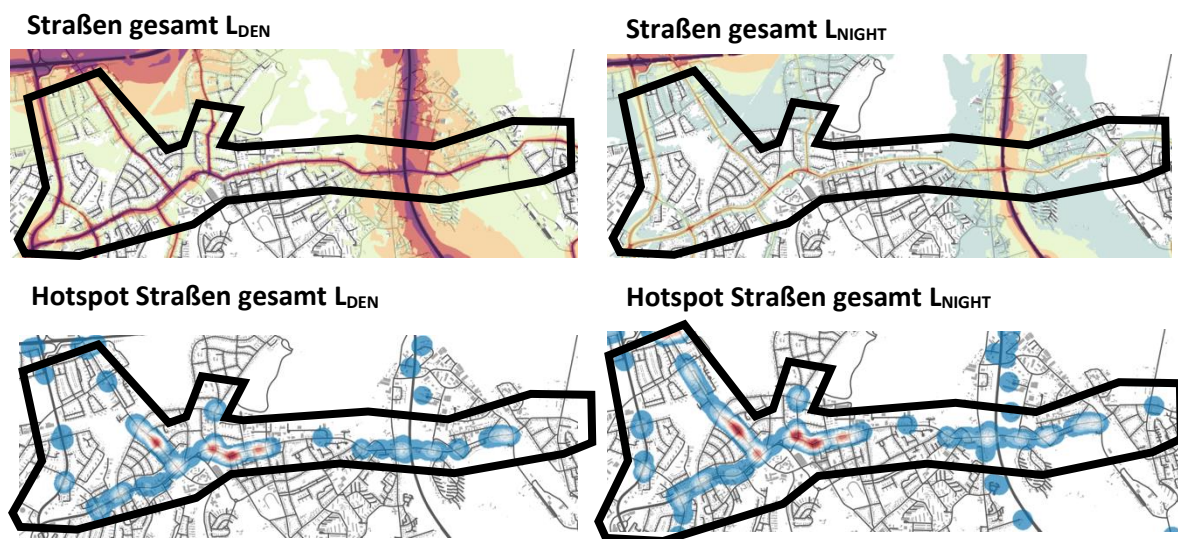
| Maßnahmenvorschlag | Lärmminderungs-potenzial | Umsetzung | Zuständigkeit |
|---|---------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Einbau von lärmminderndem Asphalt im laufenden Sanierungsintervall. | Bis zu -5 dB(A) (LUBW, 2012) | Autobahn GmbH | Autobahn GmbH |
| Schallschutzfenster | Nicht abschätzbar | Private Haushalte | Autobahn GmbH ⁶ |

⁶ Eine Lärmsanierung kann bei der zuständigen Autobahn-Niederlassung Autobahn GmbH Niederlassung Rheinland überprüft werden. (<https://www.autobahn.de/rheinland>)

Steckbrief 3: Rappaportstraße/ L798 (Bergstraße, Victoriastraße, Bahnhofstraße)/ Lipper Weg/ K22 (Carl-Duisberg-Straße)

| Straßentyp | Straßenabschnitt | Abschnittslänge |
|---|----------------------|-----------------------------------|
| Gemeindestraße | Rappaportstraße | Ca. 1 km |
| | Von | Begonienstraße |
| | Bis | Lassallestraße |
| Landesstraße 789 | Bergstraße | Ca. 1,6 km |
| | Von | Lassallestraße |
| | Bis | Victoriastraße |
| | Victoriastraße | Ca. 2 km |
| | Von | Bergstraße |
| | Bis | Bahnhofstraße |
| | Bahnhofstraße | 1,8 km |
| | Von | Victoriastraße |
| | Bis | Halterner Straße |
| | Gemeindestraße | Lipper Weg |
| | Von | Kampstraße |
| | Bis | Bergstraße |
| Kreisstraße | Carl-Duisberg-Straße | Ca. 0,5 km |
| | Von | Kreisverkehrsplatz Römerstraße |
| | Bis | Bergstraße |
| Straßenbaulastträger | | |
| <input type="checkbox"/> Bundesautobahn | | Autobahn GmbH des Bundes |
| <input type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (außerorts) | | Straßen.NRW |
| <input checked="" type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (innerorts) | | Stadt Marl |
| <input checked="" type="checkbox"/> Gemeindestraße | | Stadt Marl |

Kartierung des Abschnittes



| Maßnahmenvorschlag | Lärminderungs- potenzial | Umsetzung | Zuständigkeit |
|-------------------------------------|--|-------------------|---------------|
| Prüfauftrag Tempo 30 | Bis zu -2 dB(A) | Stadt Marl | Stadt Marl |
| Verkehrsberuhigter Geschäftsbereich | Bis zu -2 dB(A) durch eine Reduzierung der Verkehrsmenge auf der Berg-/ Victoriastraße | Stadt Marl | Stadt Marl |
| Umgehungsstraße | Bis zu -2 dB(A) durch eine Reduzierung der Verkehrsmenge auf der Berg-/ Victoriastraße | Stadt Marl | Stadt Marl |
| Kreisverkehrsplatz | Bis zu - 2 dB(A) durch einen besseren Verkehrsfluss | Stadt Marl | Stadt Marl |
| Radschnellverbindungsweg | Nicht abschätzbar | Stadt Marl | Stadt Marl |
| Schallschutzfenster | Nicht abschätzbar | Private Haushalte | Stadt Marl |

Steckbrief 4: Heisterkampstraße/ Breddenkampstraße

| Straßentyp | Straßenabschnitt | Abschnittslänge |
|---|---|-------------------------------|
| Gemeindestraße | Heisterkampstraße | Ca. 0,5 km |
| | Von | Bergstraße |
| | Bis | Paul-Schneider-Straße |
| Gemeindestraße | Breddenkampstraße | Ca. 0,8 km |
| | Von | Paul-Schneider-Straße |
| | Bis | Kreisverkehrsplatz Langehegge |
| Straßenbaulastträger <input type="checkbox"/> Bundesautobahn <input type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (außerorts) <input type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (innerorts) <input checked="" type="checkbox"/> Gemeindestraße | Autobahn GmbH des Bundes Straßen.NRW Stadt Marl Stadt Marl | |

Kartierung des Abschnittes

Straßen gesamt L_{DEN}



Straßen gesamt L_{NIGHT}



Hotspot Straßen gesamt L_{DEN}



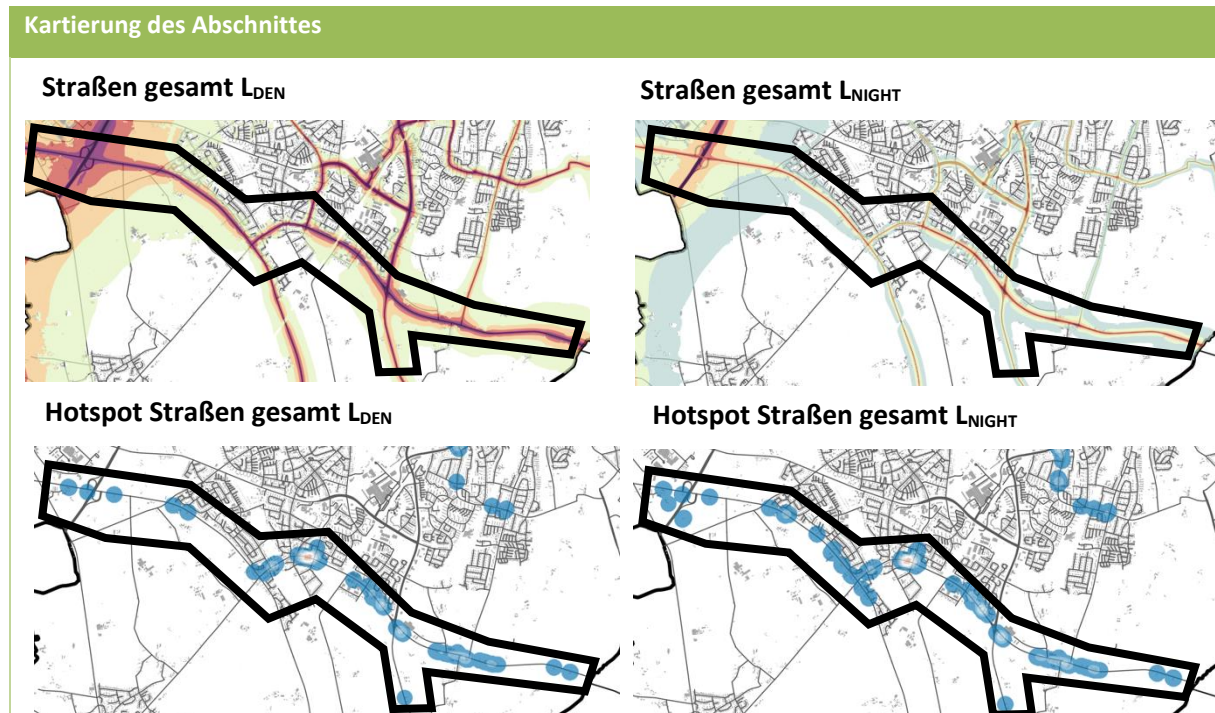
Hotspot Straßen gesamt L_{NIGHT}



| Maßnahmenvorschlag | Lärminderungs-potenzial | Umsetzung | Zuständigkeit |
|---|------------------------------|-------------------|---------------|
| Einbau von lärmminderndem Asphalt im laufenden Sanierungsintervall. | Bis zu -5 dB(A) (LUBW, 2012) | Stadt Marl | Stadt Marl |
| Schallschutzfenster | Nicht abschätzbar | Private Haushalte | Stadt Marl |

Steckbrief 5: B225/ L638

| Straßentyp | Straßenabschnitt | Abschnittslänge |
|--|---|-----------------------|
| Bundesstraße 225 | Dorstener Straße | Ca. 3 km |
| | Von | Buerer Straße |
| | Bis | Polsumer Straße |
| | Breite Straße | Ca. 500 m |
| | Von | Polsumer Straße |
| | Bis | Ophoffstraße |
| | Hochstraße | Ca. 1,5 km |
| | Von | Ophoffstraße |
| | Bis | Herzlia-Allee |
| | Recklinghäuser Straße | Ca 3,5 km |
| | Von | Herzlia-Allee |
| | Bis | Stadtgrenze |
| Landesstraße 638 | Hertener Straße | Ca. 0,8 km |
| | Von | Recklinghäuser Straße |
| | Bis | Im Ophoff |
| Straßenbaulastträger <input type="checkbox"/> Bundesautobahn <input checked="" type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (außerorts) <input checked="" type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (innerorts) <input type="checkbox"/> Gemeindestraße | Autobahn GmbH des Bundes Straßen.NRW Stadt Marl Stadt Marl | |



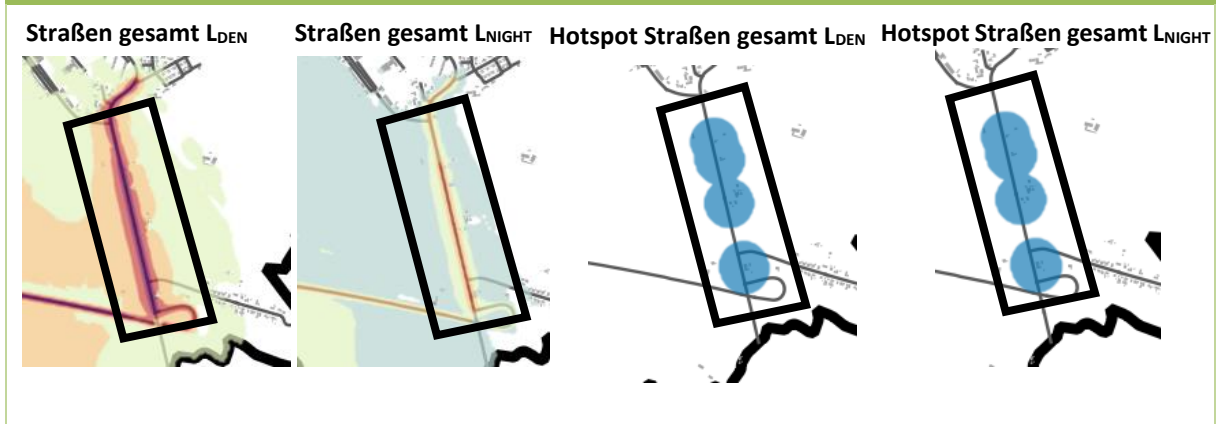
| Maßnahmenvorschlag | Lärminderungs- potenzial | Umsetzung | Zuständigkeit |
|---|--|----------------------|--|
| Prüfauftrag Tempo 30 | Bis zu -2 dB(A) | Stadt Marl | Stadt Marl |
| Kreisverkehrsplatz | Bis zu - 2 dB(A) durch einen besseren Verkehrsfluss | Stadt Marl | Stadt Marl |
| Prüfauftrag Tempo 50 | Bis zu -2 dB(A) | Stadt Marl | Straßen.NRW |
| Einbau von lärminderndem Asphalt im laufenden Sanierungsintervall. | Bis zu -5 dB(A) (LUBW, 2012) | Straßen.NRW | Straßen.NRW ⁷ / Stadt Marl |
| Schallschutzfenster | Bis zu -30 dB(A) in Kat.1 und bis zu - 50 dB(A) in Kat. 5 (UBA, 2015) | Private Haushalte | Straßen.NRW |

⁷ Eine Lärmsanierung kann durch Straßen NRW an Straßen in deren Zuständigkeitsbereich überprüft werden.
(<https://www.strassen.nrw.de/de/laerschutz.html>)

Steckbrief 6: L551 (Halturner Straße)

| Straßentyp | Straßenabschnitt | Abschnittslänge |
|---|---|------------------|
| Landesstraße | Halturner Straße | Ca. 0,8 km |
| | Von | Gräwenkolkstraße |
| | Bis | Auffahrt L522 |
| Straßenbaulastträger <input type="checkbox"/> Bundesautobahn <input checked="" type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (außerorts) <input type="checkbox"/> Bundes-/Landes-/Kreisstraße (innerorts) <input type="checkbox"/> Gemeindestraße | Autobahn GmbH des Bundes Straßen.NRW Stadt Marl Stadt Marl | |

Kartierung des Abschnittes



| Maßnahmenvorschlag | Lärmminderungs- potenzial | Umsetzung | Zuständigkeit |
|---|---------------------------------|-------------------|---------------|
| Einbau von lärmminderndem Asphalt im laufenden Sanierungsintervall. | Bis zu -5 dB(A) (LUBW, 2012) | Straßen.NRW | Straßen.NRW |
| Schallschutzfenster | Nicht abschätzbar | Private Haushalte | Straßen.NRW |

6 Integrative Maßnahmen und Synergien schaffen und systematisch umsetzen

Der Lärmaktionsplan soll als integratives Instrument für die Stadt Marl eingesetzt werden. Maßnahmen zur Lärminderung sollen ein ganzheitliches und strategisches Konzept auf verschiedenen Ebenen bilden, das auch in die verschiedenen kommunalen Fachbereiche integriert werden kann. Um ein Maßnahmenkonzept zu erstellen, muss die Lärmaktionsplanung von verschiedenen Seiten betrachtet werden und auch in sämtlichen Planungen vielseitig anwendbar sein. Durch eine fachübergreifende Betrachtung können Synergien mit der Lärmaktionsplanung und deren Maßnahmen geschaffen werden. Dies hilft auch bei den Realisierungschancen, weil möglichst viele Themenfelder mit ähnlichen Maßnahmen zusammengelegt werden können.

Für eine erfolgreiche und effiziente Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen ist eine umfassende Strategie erforderlich. Diese Strategie besteht am besten aus Maßnahmen, die **kostengünstig**, **vielseitig** und **schnell** umsetzbar sind. Sie können direkt oder indirekt wirksam sein, d. h. den Lärm reduzieren oder versuchen, Lärm von vornherein zu vermeiden. Dies bedeutet, dass planerische, verkehrliche, technische, bauliche, gestalterische und organisatorische Maßnahmen in Frage kommen. Die Lärminderungsmaßnahmen können nach ihrer Wirtschaftlichkeit, Vielseitigkeit und Umsetzungsgeschwindigkeit eingestuft werden:

- **Vielseitigkeit** der Maßnahme: Synergien schaffen und Integration (positive Wirkungen auf Stadt, Mensch, Umwelt neben der Lärminderung)
- Einzelne Maßnahmen sind in **Umsetzungszeiträume** eingeordnet
 - **kurzfristig** (1 bis 2 Jahre)
 - **mittelfristig** (2 bis 5 Jahre)
 - **langfristig** (ab 5 Jahre)
- **Kostenschätzungen**
 - Kostenintensiv: Über 100.000 Euro
 - Mittlere Kosten: 10.000-100.000 Euro
 - Kostengünstig: 1.000-10.000 Euro




Aufgrund der Bedeutung von Synergien und sektoraler Integration sind verschiedene Akteure involviert. Um diese einzubinden, kann jede Maßnahme hinsichtlich ihrer Realisierungschancen noch zusätzlich eingestuft werden. Dies schafft Transparenz im Lärminderungsprozess und bindet gleichzeitig die verschiedenen Beteiligten wie Fachbereiche, Träger öffentlicher Belange sowie die Öffentlichkeit ein.

Die Einstufung in Kosten, Vielseitigkeit und die Schnelligkeit der Umsetzbarkeit können folglich kategorisiert werden:

| | Niedrig | Mittel | Hoch |
|----------------------|--|---|--|
| Kostengünstig | <input type="radio"/> Über 100.000€ | <input type="radio"/> Über 10.000-100.000€ | <input type="radio"/> 1.000-10.000€ |
| Schnell | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Vielseitig | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Abbildung 16: Bewertungsmatrix der Umsetzungschancen

Nach der Einstufung der Maßnahme kann diese mit den verschiedenen Beteiligten evaluiert werden. Durch eine Abwägung der Kosten, Vielseitigkeit und Schnelligkeit sowie die Einbringung von Interessen verschiedener Beteiligten kann eine Maßnahme kategorisiert werden, um einzustufen wie Umsetzbar die Maßnahme letztendlich ist:

| | |
|---|--|
|  | Umsetzungschancen vorhanden (z.B. höherer Abstimmungsbedarf notwendig, Straßen nicht in eigener Baulast, erhöhte Kosten) |
|  | Sehr hohe Umsetzungschancen (z.B. Straßen in eigener Baulast, allgemeine Zustimmung) |
|  | Maßnahme umgesetzt/ zeitig geplante Umsetzung |

Diese Einstufung und Kategorisierung wird für alle Maßnahmen vorgenommen, wodurch sich nach Abwägung durch verschiedene Schritte eine Prioritätenliste ergibt. Somit ergibt sich eine Liste von Maßnahmen und deren Realisierungschancen. Daraufhin können die Maßnahmen für die Umsetzung priorisiert werden.

Maßnahmenübersicht

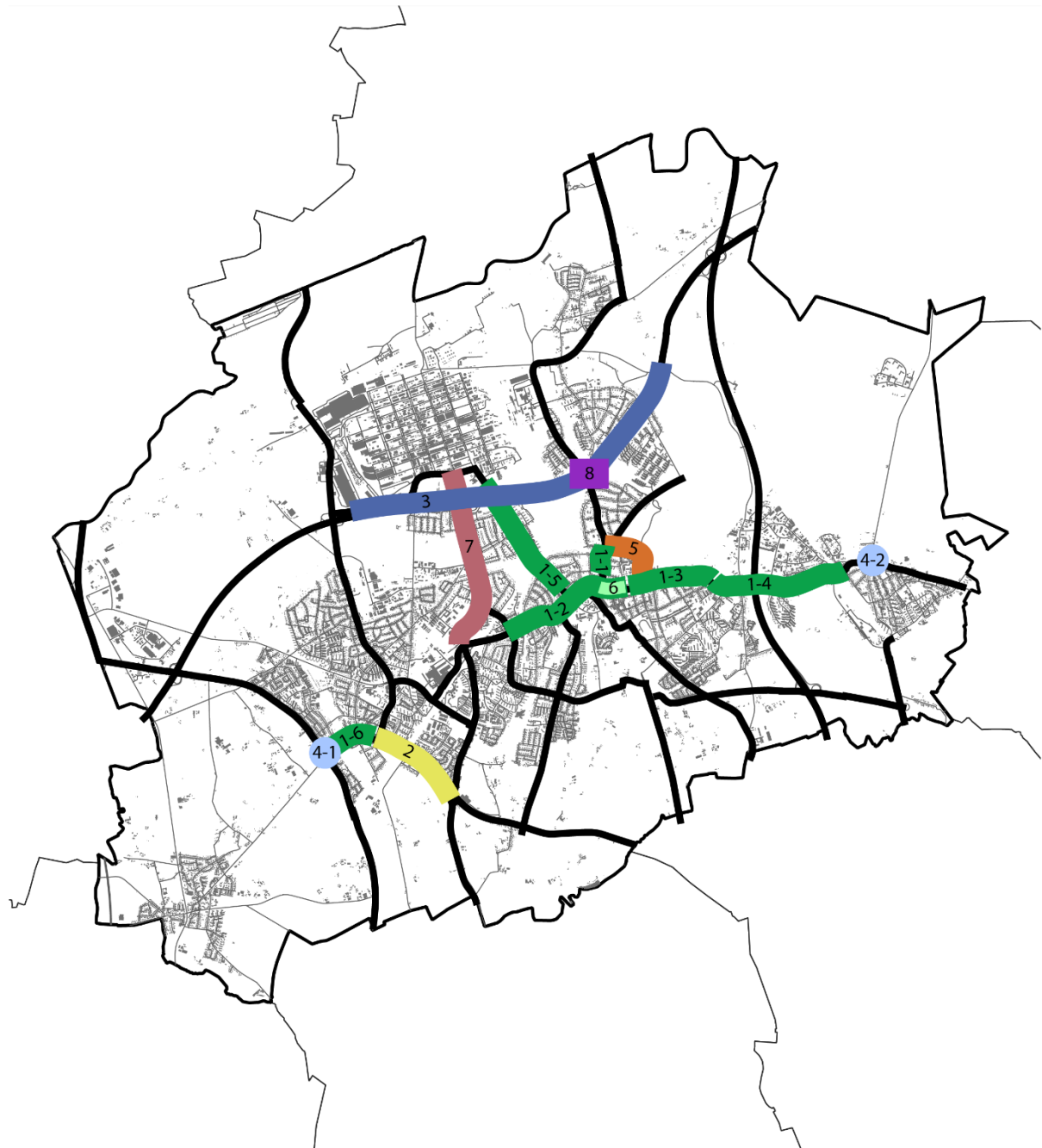
Für die untersuchten Straßenzüge, die in Kapitel 5 detailliert beschrieben werden, ergeben sich verschiedene kurz- und langfristige Maßnahmen, die in unterschiedlichem Umfang und mit unterschiedlichem Aufwand umsetzbar sind. Für die Stadt Marl ergeben sich sechs große Handlungsfelder, die in der Kategorisierungsmatrix (Tabelle 17) bewertet werden können. Die Handlungsfelder sind: Geschwindigkeitsreduzierung, bauliche Maßnahmen wie der Bau eines Kreisverkehrs und einer Umgehungsstraße, Schallschutzfenster, Lärmschutzwand sowie die Stärkung des Umweltverbundes.

Tabelle 17: Bewertungsmatrix Maßnahmen Marl Lärmaktionsplan Stufe 4

| Geschwindigkeitsreduzierung | | Schallschutzfenster | Stärkung des Umweltverbund und Aktivierung neuer Alltagsmobilität | |
|-----------------------------|---|--------------------------|---|---|
| Kostengünstig ●●● | Erfordert nur eine andere Beschilderung | Kostengünstig ●●○ | Höhere Kosten für Anschaffung und Einbau | Kostengünstig ●●○ |
| | Zusätzliche optische und bauliche Maßnahmen mit geringem Aufwand realisierbar | | Bestehende Förderungsmöglichkeiten vorhanden bei Betroffenheit | |
| Schnell ●●● | Geschwindigkeitsreduzierungen schnell umsetzbar | Schnell ●●○ | Schnell umsetzbare Maßnahme in Eigenverantwortung | Schnell ●●○ |
| | | | | Infrastrukturmaßnahmen für den Umweltverbund meist schneller und schonender umzusetzen als Fahrbahnausbau für den MIV |
| Vielseitig ●●● | Einsparung von Schadstoffemissionen | Vielseitig ○○○ | Keine Schaffung von Synergien | Vielseitig ●●● |
| | Erhöhung der Verkehrssicherheit | | | Gesundheitsfördernde Mobilität |
| | | | | Erhöhung der Verkehrssicherheit |

| Umgehungsstraße | | Kreisverkehr | |
|--------------------------|---|--------------------------|---|
| Kostengünstig ●○○ | Hohe Kosten für eine Planung und Bau. | Kostengünstig ●○○ | Hohe Kosten für den Bau. |
| Schnell ●○○ | Langsame Umsetzung durch längere Planung und Bau. | Schnell ●●○ | Durch vorhandene Planung, zeitige Umsetzung möglich |
| Vielseitig ●○○ | Wenig Schaffung von Synergien | Vielseitig ●●○ | Einsparung von Schadstoffemissionen |
| | Lärmindernder Effekt für direkte Anwohner | | Erhöhung der Verkehrssicherheit, vor allem, für langsamere Verkehrsteilnehmer |
| | Stärkung des Geschäftsbereiches | | |

Die erstellten Maßnahmen können wie folgt verortet werden (Eine detailliertere Beschreibung der Maßnahmen folgt in den nachstehenden Tabellen):



| Maßnahmenübersicht | |
|---------------------------------------|---|
| 1-5 | Maßnahmen Idf. Nr. |
| | Prüfauftrag Tempo 30 |
| | Prüfauftrag Tempo 50 |
| | Tempo 120 |
| | Kreisverkehrsplatz |
| | Umgehungsstraße |
| | Verkehrsberuhigter Geschäftsbereich |
| | Radschnellwegverbindung |
| | Lärmschutzwand |
| | Lärmmindernder Asphalt in Sanierungsintervallen |
| Erstellt für: | |
| Erstellt von: büro stadVerkehr | |
| Stand: 21/03/2024 | |
| | |

Abbildung 17: Maßnahmenverortung Lärmaktionsplan Stufe 4

Maßnahmenübersicht mit Umsetzungschance

Tabelle 18: Maßnahmen Lärmaktionsplan Marl Stufe 4

| Prüfauftrag Tempo 30 (nach RLS-90) | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|------------|---|---|------------------|-------------------|
| Idf. Nr. | Klassifizierung | Straße | Von | Bis | Umsetzungschance | Umsetzungzeitraum |
| 1-1 | Kreisstraße (innerhalb OD) | K22 | Knotenpunkt Bergstr./Römer-str. | Sickingstr. | | mittelfristig |
| 1-2 | Landesstraße (innerhalb OD) | L798 | Lassallestr. | Ziegeleistr. | | kurzfristig |
| 1-3 ⁸ | Landesstraße (innerhalb OD) | L798 | Ziegeleistr. | Droste-Hülshoff-Str. | | kurzfristig |
| 1-4 | Landesstraße (innerhalb OD) | L798 | Droste-Hülshoff-Str. | Bahnhof Marl-Sinsen | | kurzfristig |
| 1-5 | Gemeindestraße (innerhalb OD) | Lipper Weg | Knotenpunkt Bergstr./ Lipper Weg | Parkplatz Chemiepark Marl P12 (nördlich Autobahnunterführung) | | kurzfristig |
| 1-6 | Bundesstraße (innerhalb OD) | B225 | Knotenpunkt Dorstener Str./ Polsumer Str. | Barkhausstr. | | mittelfristig |

| Prüfauftrag Tempo 50 (nach RLS-90) | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|--------|--------------|--|------------------|-------------------|
| Idf. Nr. | Klassifizierung | Straße | Von | Bis | Umsetzungschance | Umsetzungzeitraum |
| 2 | Bundesstraße (außerhalb OD) | B225 | Barkhausstr. | Knotenpunkt Hertener Str./ Herzlia-Allee | | mittelfristig |

| Tempo 120 | | | | | | |
|-----------|-------------------------|--------|-----------|---------------|------------------|-------------------|
| Idf. Nr. | Klassifizierung | Straße | Von | Bis | Umsetzungschance | Umsetzungzeitraum |
| 3 | Autobahn (außerhalb OD) | A52 | Dümmerweg | Hülbergstraße | | mittelfristig |

⁸ Tempo 30 bis zum Einbau lärmoptimierter Asphalt (Ziegeleistr. bis Am alten Pütt). Deckensanierung vsl. 2025.

| Kreisverkehrsplatz | | | | | | |
|--------------------|---|---------------|---|--|-----------------------|-------------------------|
| Idf. Nr. | Klassifizierung | Straße | Von | | Umsetzungs- chance | Umsetzungsze- itraum |
| 4-1 | Bundesstraße (innerhalb OD)/ Landesstraße (innerhalb OD) | B225/ L630 | Knotenpunkt Breite Str./ Westerholter Str. | | | mittelfristig |
| 4-2 | Landesstraße (innerhalb OD) | L798 | Knotenpunkt Bahnhofstr./ Halterner Str. | | | mittelfristig |

| Umgehungsstraße | | | | | | |
|-----------------|------------------------|--|-------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|
| Idf. Nr. | Von | | Bis | | Umsetzungs- chance | Umsetzungsze- itraum |
| 5 | Victoria/Otto-Hue-Str. | | Römerstr./ Carl-Duisberg-Str. | | | langfristig |

| Verkehrsberuhigter Geschäftsbereich | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------|-----------|--------------|-----------------------|-------------------------|
| Idf. Nr. | Klassifizierung | Straße | Von | Bis | Umsetzungs- chance | Umsetzungsze- itraum |
| 6 | Landesstraße (innerhalb OD) | L798 | Römerstr. | Ziegeleistr. | | langfristig |

| Radschnellwegverbindung | | | | | | |
|-------------------------|---------------|----------|--|------------|-----------------------|-------------------------|
| Idf. Nr. | Straße | Von | | Bis | Umsetzungs- chance | Umsetzungsze- itraum |
| 7 | Rappaportstr. | Bergstr. | | Chemiepark | | langfristig |

| Lärmschutzwand | | | | | | |
|----------------|--------|---------------------------|--|--|-----------------------|-------------------------|
| Idf. Nr. | Straße | Verortung | | | Umsetzungs- chance | Umsetzungsze- itraum |
| 8 | A52 | Anschlussstelle Marl-Hamm | | | | langfristig |

| Lärmindernder Asphalt | | | |
|-----------------------|---|------------------|--------------------|
| Idf. Nr. | Klassifizierung | Umsetzungschance | Umsetzungszeitraum |
| 9 | Einbau von lärminderndem Asphalt bei der Erneuerung von Straßenoberflächen in deren entsprechenden Sanierungsintervallen. | | langfristig |

| Schallschutzfenster | | |
|---------------------|--|--------------------|
| Idf. Nr. | Klassifizierung | Umsetzungszeitraum |
| 10 | Der Antrag für den Einbau von Schallschutzfenstern ist den Anwohnenden überlassen. Nach Straßen.NRW ist eine Grundvoraussetzung für die Lärmsanierung, dass „maßgebliche Immissionswerte der Lärmsanierung in Abhängigkeit von der Gebietskategorie überschritten“ werden an Straßenzügen, die in der Zuständigkeit von Straßen.NRW liegen (Straßen.NRW, o.D.). Der tatsächliche Lärmpegel wird nach dem RLS-19 Verfahren berechnet. Gefördert wird der Einbau von schalldämmenden Fenstern und Balkontüren in zum Aufenthalt bestimmten Wohnräumen im Sinne des § 48 Landesbauordnung (BauO NRW) i. V. m. Nr. 37.2 Abs. 2 der Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR97). | Privatmaßnahme |

7 Ruhige Gebiete

Die EU-Umgebungslärmrichtlinie nennt als Ziel neben der Reduzierung hoher Lärmbelastungen auch die Ausweisung sogenannter „ruhiger Gebiete“. Durch die Ausweisung dieser Gebiete sollen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um sie vor einer Zunahme des Lärms zu schützen. Ein wesentlicher Bestandteil der Lärmaktionsplanung ist daher die Abgrenzung und Kennzeichnung dieser ruhigen Gebiete.

Konkrete Vorgaben zu Lärmgrenzwerten, Größe oder naturräumlicher Beschaffenheit des Gebietes sind weder in der ULR noch im BImSchG enthalten. Aufgrund dieser fehlenden grundsätzlichen gesetzlichen Vorgaben können die Gemeinden eigene Kriterien für die Auswahl der Gebiete festlegen und individuelle Lösungen nach ihren Bedürfnissen finden. Die Eignung verschiedener Arten von ruhigen Gebieten hängt dabei von der Größe, Lage und Struktur der Gemeinde ab.

Die EU-Umgebungslärmrichtlinie gibt spezifische Kriterien für die Festlegung ruhiger Gebiete vor, wobei zwischen zwei Gebietstypen unterschieden wird:

- ein „ruhiges Gebiet in einem Ballungsraum“ ist ein von der zuständigen Behörde festgelegtes Gebiet, in dem beispielsweise der L_{DEN} -Index (Tag-Abend-Nacht-Index) oder ein anderer geeigneter Lärmindex für sämtliche Schallquellen einen bestimmten – von dem Mitgliedstaat festgelegten Wert – nicht übersteigt,
- ein „ruhiges Gebiet auf dem Land“ ist ein von der zuständigen Behörde festgelegtes Gebiet, das keinen anthropogenen Geräuschen (z. B. Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe- oder Freizeitlärm) ausgesetzt ist. Dies gilt nicht für Geräusche durch die forst- und landwirtschaftliche Nutzung der Gebiete. Ein Anhaltspunkt für eine Festlegung ruhiger Gebiete ist zumindest dann gegeben, wenn auf dem überwiegenden Teil der Flächen eine Lärmbelastung von $L_{DEN} \leq 40$ dB(A) nicht überschritten wird.

Die Auswahlkriterien des Umweltbundesamtes für Ruhige Gebiete sind:

- absolute Pegel von 40 bis 55 dB(A) L_{DEN} . Der untere Wert gilt für sehr ruhige Gebiete, der obere Wert wird in der Regel als maximal zulässiger Wert verwendet.
- Schwellenwerte müssen nur in einem Teil der Fläche eingehalten werden,
- Schwellenwerte müssen nur zu einer bestimmten Tageszeit eingehalten werden, z. B. tagsüber bei Erholungsflächen,
- die Höhe der Schallpegel kann von der Lage – z. B. innerhalb der Stadt, am Stadtrand oder außerhalb der Stadt – oder von der Funktion der Fläche abhängen,
- die Flächen sollen relativ zu ihrer Umgebung ruhiger sein; die genannten Differenzen liegen zwischen 6 und 10 dB(A).
- das subjektive Lärmempfinden wird berücksichtigt, beispielsweise bei einer Nutzung als ruhiger Rückzugsort oder bei einem Überwiegen natürlicher Geräusche

Verschiedene Typen für „Ruhige Gebiete“ können somit definiert werden:

Tabelle 19: Kategorien Ruhige Gebiete nach UBA (2018)

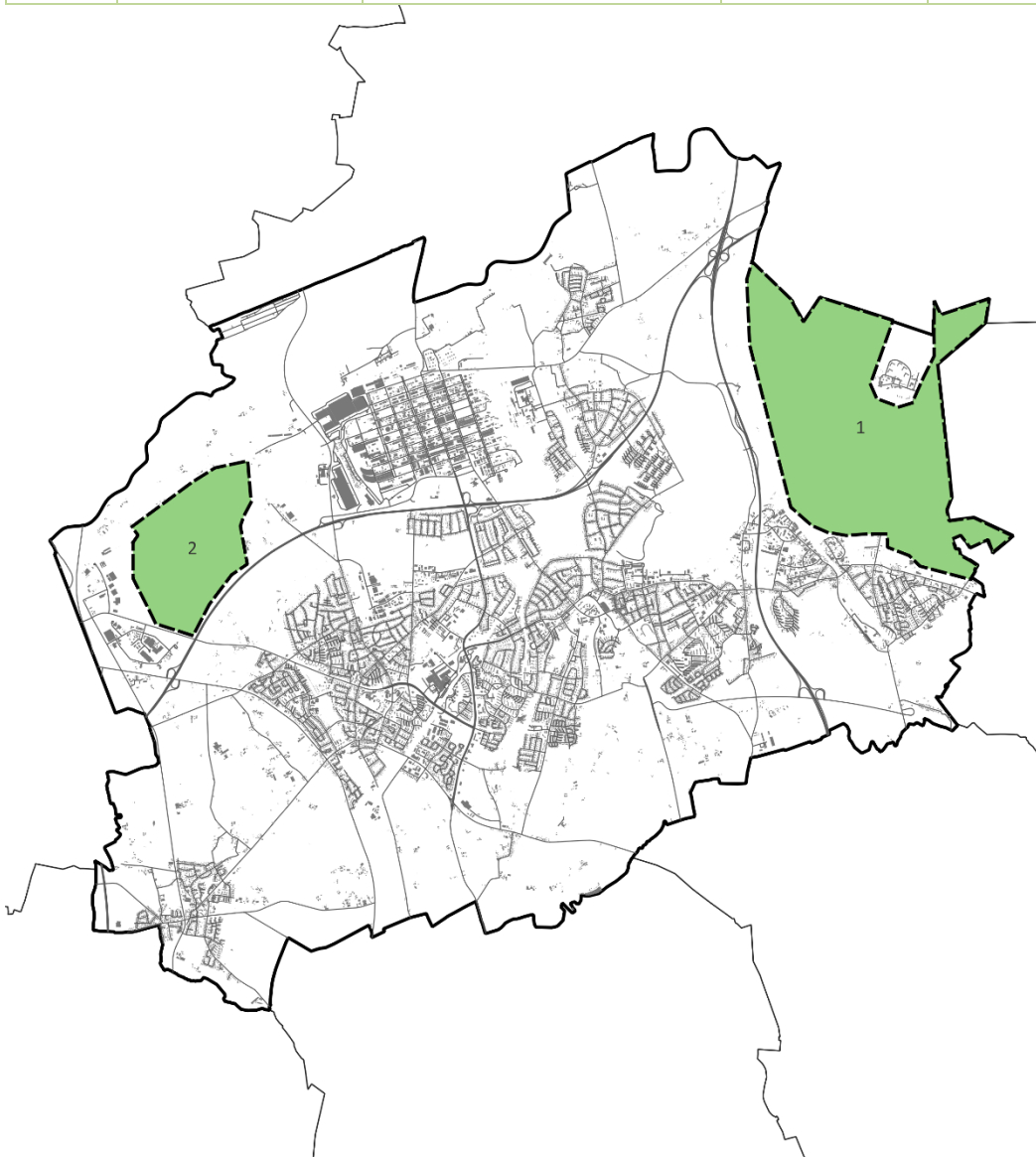
| | Innerstädtische Erholungsflächen, Stadtoasen | Ruhiges Gebiet, Ruhiger Stadtraum | Landschaftlich geprägte Erholungsräume |
|--|---|---|---|
| Akustische Kriterien | L _{DEN} 55 dB(A) bis L _{DEN} 60 dB(A) oder in der Kernfläche um 6 dB(A) leiser als im am stärksten belasteten Bereich | L _{DEN} 50 dB(A) bis L _{DEN} 55 dB(A) | L _{DEN} 40 dB(A) bis L _{DEN} 50 dB(A) |
| Flächennutzung | Grünflächen, Parks, Friedhöfe, Spielplätze, Kleingärten, Altenheime | Wald, Grünflächen, Parks, Feld, Flur und Wiesen | Naturschutzgebiete, Landwirtschaft, Wald, Wasser, Moore |
| Mindestgröße | bis 30 ha | 3 bis 400 ha | 30 bis 6.400 ha |
| Lage, Einzugsgebiet, Zugänglichkeit | Wohngebietsnah, fußläufig erreichbar | - | - |
| Zusammenfassung | Innerstädtische Grünflächen und Parks als Ruheoasen für die Anwohnenden | Mittelgroße Naturflächen, die Anwohnenden zur Erholung dienen und ruhiger sind als Stadtoasen | Große, außerhalb der Innenstadt gelegene Flächen |

Im Rahmen der Lärmaktionsplanung werden ruhige Gebiete nicht nur anhand von Dezibelwerten erfasst und ausgewiesen. Da der Dezibelwert allein die subjektive Ruhe nur bedingt widerspiegelt, ist die Einbeziehung von Bürgerbewertungen entscheidend. Durch Bürgerbeteiligung und -bewertung können Gebiete auf der Grundlage der tatsächlichen Wahrnehmung und Empfindung der Anwohner als ruhig eingestuft werden. Dies ermöglicht eine ganzheitlichere Betrachtung und trägt dazu bei, dass ruhige Gebiete im Lärmaktionsplan angemessen berücksichtigt werden.

Flächen, die nicht öffentlich zugänglich sind und nicht der Allgemeinheit dienen (z. B. Kleingärten) oder keine Aufenthaltsflächen darstellen (z. B. Freiflächen zwischen Wohngebäuden oder Durchgangsstraßen), werden daher in Marl bei der Auflistung der "ruhigen Gebiete" nicht berücksichtigt. Der Fokus liegt somit auf zusammenhängenden Erholungsflächen oder größeren Naturräumen, die auch Orte für soziale Kontakte und Interaktion darstellen. Die Einstufung in „Ruhige Gebiete“ erfolgt für Marl daher eher qualitativ als quantitativ. Folgende Flächen wurden für Marl in der dritten Stufe des Lärmaktionsplans als ruhige Gebiete ausgewiesen und so auch weiter als Ruhige Gebiete für die vierte Stufe verfolgt:

Tabelle 20: Ruhige Gebiete

| Idf.-Nr. | Lage | Bezeichnung | Größe in ha | Beurteilungspegel DEN in dB (A) |
|----------|---------------|----------------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | Marl-Sinsen | Haard | 1022 | < 55 |
| 2 | Marl-Brassert | Arenbergischer Forst | 226 | < 55 |



| Ruhige Gebiete | |
|---|---|
| <p>Ruhige Gebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Haard 2 - Arenbergischer Forst — Straßen | <ul style="list-style-type: none"> Gebäude Marl Gemeindegrenze Gemeinden |
| <p>Erstellt für: </p> <p>Erstellt von: büro stadtverkehr</p> <p> Stand: 08/04/2024</p> <p>0 1 2 km</p> | |

Abbildung 18: Ruhige Gebiete Marl (Quelle: Eigendarstellung)

8 Fazit und Ausblick

Die Stadt Marl ist gemäß § 47e Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) verpflichtet, ihren Lärmaktionsplan regelmäßig fortzuschreiben. Damit wird sichergestellt, dass die Lärmaktionsplanung immer auf dem neuesten Stand ist. Eine Fortschreibung ist insbesondere dann erforderlich, wenn sich die Lärmsituation wesentlich verändert hat, spätestens jedoch alle 5 Jahre gemäß § 47d Abs. 5 BImSchG. Bei Bedarf werden Überprüfungen durchgeführt und notwendige Anpassungen oder Überarbeitungen vorgenommen, um die Wirksamkeit und Aussagekraft des Lärmaktionsplanes zu gewährleisten.

Neben der aktuellen Kartierung des LANUV 2022 wurde auch eine Evaluierung aller bisherigen Lärminderungsmaßnahmen durchgeführt.

Auf der Grundlage der neuesten Kartierung wurde festgestellt, dass insgesamt 1.499 Personen tagsüber in ihren Wohnungen Lärmpegeln ausgesetzt sind, die über dem angegebenen Grenzwert von 70 dB(A) L_{DEN} liegen (Auslösewert nachts, aller kartierten Straßen). Nachts sind 2.122 Personen Lärmpegeln über 60 dB(A) L_{NIGHT} ausgesetzt (Auslösewert nachts, aller kartierten Straßen)

Um die Anzahl der Betroffenen zu minimieren, wurden im Rahmen der Untersuchung folgende wesentliche Aspekte als mögliche Maßnahmenstrategien zur Lärminderung definiert:

- Vermeidung von Lärm und Verkehr
- Verlagerung des Verkehrs
- Lärm- und Verkehrsminderung durch das Zusammenwirken von verkehrsorganisatorischen und baulichen Maßnahmen

Der vorliegende Lärmaktionsplan der Stufe 4 verfolgt das Ziel, sowohl kurzfristige Ad-hoc-Maßnahmen als auch langfristige Entwicklungsstrategien miteinander zu verknüpfen (siehe Tabelle 18). Übergeordnetes Ziel ist es, den Straßenverkehrslärm zu reduzieren und damit eine nachhaltige Verbesserung der Lebensqualität für die Menschen in Marl zu erreichen.

Dazu gehört auch die Ausweisung von „ruhigen Gebieten“. Ein vielfältiges Angebot an attraktiven Rückzugsräumen in der Stadt ist ein wesentliches Element einer erfolgreichen Stadtentwicklung.

Die 4. Stufe des Lärmaktionsplans der Stadt Marl stellt ein wesentliches Instrument zur Bewältigung der Lärmbelastung in städtischen Gebieten dar. Durch die Identifizierung von Lärmquellen, die Analyse belasteter Bereiche und die Entwicklung von Maßnahmen zur Lärminderung trägt er wesentlich zur Erhöhung der Lebensqualität und des Wohnumfelds der Einwohner bei. Darüber hinaus dient der Lärmaktionsplan auch dem Schutz vor Gesundheitsgefährdungen durch Lärm.

Die Schaffung leiserer Städte erfordert eine umfassende Strategie, die Stadtplanung, Verkehrskonzepte, technologische Innovationen und die Bewusstseinsbildung der Bürger umfasst. Maßnahmen wie Geschwindigkeitsreduzierungen, bauliche Maßnahmen und die Schaffung und Gestaltung ruhiger öffentlicher Räume sind entscheidend, um positive Veränderungen herbeizuführen. Letztendlich ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Regierungen, Stadtplanern, Bürgern und Unternehmen unerlässlich, um das Ziel leiser Städte zu erreichen und eine nachhaltige städtische Umwelt zu schaffen.

9 Quellenverzeichnis

- Beratungsstelle für Unfallverhütung (o.D.) Mit Tempo 30 die Verkehrssicherheit erhöhen.
<https://www.bfu.ch/de/die-bfu/politik/mit-tempo-30-die-verkehrssicherheit-erhoehen#:~:text=Wird%20die%20H%C3%B6chstgeschwindigkeit%20auf%20einer,Schwerverletzte%20und%2020%20Get%C3%B6tete%20verhindern.>
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (1974). Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) (letzte Änderung 2013).
- Düsseldorf Airport. (o.D.). Umweltauswirkungen URL. <https://www.dus.com/de-de/konzern/nachbarn/transparenz/umweltauswirkungen/fluglaerm>
- Eisenbahn-Bundesamt (2014). Lärmkartierung an Schienenwegen .
URL: <http://laermkartierung1.eisenbahn-bundesamt.de/mb3/app.php/application/eba>
- Europäischer Rat (1970). Richtlinie 70/157/EWG des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen (letzte Änderung 2007).
- Europäisches Parlament und Rat (2002). Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und die Bekämpfung von Umgebungslärm.
- IT.NRW (2022): Kommunalprofil Marl, Stadt. URL:
<https://www.it.nrw/sites/default/files/kommunalprofile/I05562024.pdf>
- IT.NRW (2023): Bevölkerung nach Gemeinden. URL:
<https://www.it.nrw/de/statistik/eckdaten/bevoelkerung-nach-gemeinden-315>
- LAI. (2022). LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung – Dritte Aktualisierung –
URL: https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/lai-hinweise-zur-laermaktionsplanung-dritte-aktualisierung_1667389269.pdf
- Pendleratlas (2024): Stadt Marl. URL: <https://pendleratlas.de/nordrhein-westfalen/kreis-recklinghausen/marl/>
- Straßen.NRW. (o.D.). Lärmschutz an Straßen. URL:
<https://www.strassen.nrw.de/de/laermschutz.html>
- Umgebungslärm NRW. (o.D.). Umgebungslärmkartierung. URL: <https://www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de/>
- Umweltamt Landeshauptstadt Düsseldorf (2014). Schallschutzfensterprogramm
URL: <https://www.duesseldorf.de/umweltamt/laerm/schallschutzfensterinfo.shtml>
- Umweltbundesamt (1994). Handbuch Lärminderungspläne Modellhafte Lärmvorsorge und -sanierung in ausgewählten Städten und Gemeinden, Forschungsbericht 10906001/01.
- Umweltbundesamt (o.D.). Baulicher Schallschutz gegen Verkehrslärm. Wissenswertes über die Schalldämmung von Fenstern. URL:
<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/420/dokumente/fenster.pdf>

- Umweltbundesamt (UBA) (2015). Handbuch Lärmaktionspläne Handlungsempfehlungen für eine lärmindernde Verkehrsplanung. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_81_2015_handbuch_laermaktionsplaene.pdf
- Umweltbundesamt (Hrsg., 2018). „Ruhige Gebiete – Eine Fachbroschüre für die Lärmaktionsplanung“. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/181005_uba_fb_ruhigegebiete_bf_150.pdf
- Umweltbundesamt (UBA) (2023). Lärmaktionsplanung – Lärminderungseffekte von Maßnahmen. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_laermaktionsplanung_-_laerminderungseffekte_von_massnahmen.pdf
- Universität Stuttgart. (2018). Elektrische Antriebe im Busverkehr: Potenziale für die Minderung von Lärmimmissionen in der Stadt. https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/witmo_bw/witmo_LeisE_Elektrische_Antriebe_im_Busverkehr.pdf.
- WHO. (2011). Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789289002295>

10 Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Planungshistorie der Stadt Marl (Quelle: Eigendarstellung) | 7 |
| Abbildung 2: Umgebungslärm in NRW - Lärmkarte 4. Runde - 2024 (Quelle: Umgebungslärm.NRW) 12 | |
| Abbildung 3: Ruhige Gebiete Lärmaktionsplan Stufe 3..... | 21 |
| Abbildung 4: Arbeitsablauf für die Stadt Marl (Quelle: Eigene Darstellung) | 22 |
| Abbildung 5: Arbeitsprozess LAP 4 für die Stadt Marl (Quelle: Eigendarstellung) | 24 |
| Abbildung 6: Stadt Marl (Quelle: Eigendarstellung)..... | 26 |
| Abbildung 7: Verortung der untersuchten Straßenzüge (Quelle: Eigendarstellung) | 29 |
| Abbildung 8: Geschwindigkeitsbegrenzungen der kartierten Straßen (Quelle: Eigendarstellung) | 30 |
| Abbildung 9: L_{DEN} -Lärmkarte (Quelle: Eigendarstellung; Daten: Grasy & Zanolli)..... | 31 |
| Abbildung 10: L_{NIGHT} -Lärmkarte, (Quelle: Eigendarstellung; Daten: Grasy & Zanolli) | 32 |
| Abbildung 11: L_{DEN} -Hotspotkarte, (Quelle: Eigendarstellung; Daten: Grasy & Zanolli)..... | 33 |
| Abbildung 12: L_{NIGHT} -Hotspotkarte (Quelle: Eigendarstellung; Daten: Grasy & Zanolli) | 34 |
| Abbildung 13: Lärminderungspotenzial (Mittelungspegel) durch Reduzierung der Verkehrsmengen bei gleichbleibender Verkehrszusammensetzung (UBA, 1994) | 37 |
| Abbildung 14: Mögliche Lärminderungsmaßnahmen und ihre Wirkung (Popp, 2008)..... | 39 |
| Abbildung 15: Hotspot-Bereiche | 43 |
| Abbildung 16: Bewertungsmatrix der Umsetzungschancen | 54 |
| Abbildung 17: Maßnahmenverortung Lärmaktionsplan Stufe 4..... | 56 |
| Abbildung 18: Ruhige Gebiete Marl (Quelle: Eigendarstellung) | 62 |

11 Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Lärmbelastete Personen für die 1. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie | 16 |
| Tabelle 2: Lärmbelastete Wohngebäude, Schulgebäude, Krankenhausgebäude, Umgebungslärmrichtlinie | 16 |
| Tabelle 3: Fläche der lärmbelasteten Gebiete (km ²) für die 1. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie | 16 |
| Tabelle 4: Lärmbelastete Personen für die 2. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie | 17 |
| Tabelle 5: Lärmbelastete Wohngebäude, Schulgebäude, Krankenhausgebäude, Umgebungslärmrichtlinie | 17 |
| Tabelle 6: Fläche der lärmbelasteten Gebiete (km ²) für die 1. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie | 17 |
| Tabelle 7: Lärmbelastete Personen für die 3. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie | 19 |
| Tabelle 8: Gemeindedaten Stadt Marl (IT.NRW. 2022 und IT.NRW. 2023) | 25 |
| Tabelle 9: Straßentypen | 28 |
| Tabelle 10: Lärmbelastete Personen für die 4. Stufe, aller Straßen (Quelle: Grasy & Zanolli) | 35 |
| Tabelle 11: Lärmbelastete Personen für die 4. Stufe, Umgebungslärmrichtlinie | 35 |
| Tabelle 12: Lärmbelastete Wohngebäude, Schulgebäude, Krankenhausgebäude, aller Straßen (Quelle: Grasy & Zanolli) | 35 |
| Tabelle 13: Lärmbelastete Wohngebäude, Schulgebäude, Krankenhausgebäude, Umgebungslärmrichtlinie | 35 |
| Tabelle 14: Erkrankungsindiz in Fallzahlen aller Straßen (Quelle: Grasy & Zanolli)..... | 36 |
| Tabelle 15: Erkrankungsindiz in Fallzahlen der Umgebungslärmrichtlinie | 36 |
| Tabelle Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 0 dem Text zuzuweisen, der hier angezeigt werden soll.-16: Mögliche Maßnahmen zur Lärminderung | 40 |
| Tabelle 17: Bewertungsmatrix Maßnahmen Marl Lärmaktionsplan Stufe 4 | 55 |
| Tabelle 18: Maßnahmen Lärmaktionsplan Marl Stufe 4 | 57 |
| Tabelle 19: Kategorien Ruhige Gebiete nach UBA (2018)..... | 61 |
| Tabelle 20: Ruhige Gebiete | 62 |

12 Anhangsverzeichnis

Anlage 1 Karten

Anlage 2 Lärmkartierung Straße nach BUB