



Lärminderungsplanung Ludwigshafen

Lärmaktionsplan Runde 4

Entwurf Februar 2025

Ludwigshafen
Stadt am Rhein

Lärminderungsplanung Ludwigshafen

Lärmaktionsplan Runde 4

Entwurf zur Beschlussfassung Februar 2025

Lärmaktionsplan gemäß § 47d Bundes-Immissionsschutzgesetz

Impressum

Herausgegeben
und erstellt durch:

Stadtverwaltung Ludwigshafen am Rhein
Dezernat 4 Bau, Umwelt und Verkehr, WBL
Bereich Umwelt und Klima
67059 Ludwigshafen

Titelbild:

© Stadt Ludwigshafen

Inhalt

Tabellenverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	III
Zusammenfassung	IV
1 Einführung	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Der Ballungsraum Ludwigshafen am Rhein	1
1.3 Zuständigkeit	2
1.4 Auslösewerte	2
2 Berechnung der Lärmkartierung	5
2.1 Allgemeines	5
2.2 Unterschied und Vergleichbarkeit zu bisherigen Lärmkarten	7
2.2.1 Straßenverkehr	8
2.2.2 Schienenverkehrslärm	8
2.2.3 Betroffenenstatistik	9
2.2.4 Gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen	10
3 Ergebnisse der Lärmkartierung	11
3.1 Übersicht	11
3.2 Straßenverkehr	12
3.2.1 Betroffenheit durch Straßenverkehr	13
3.2.2 Lärmkennziffer und Belastungsschwerpunkte	14
3.3 Schienenverkehr DB	16
3.3.1 Betroffenheit durch Schienenverkehr DB	18
3.3.2 Lärmkennziffer und Belastungsschwerpunkte	18
3.4 Straßenbahn und Hafenbahn	19
3.4.1 Betroffenheit durch Straßenbahn- und Hafenbahnverkehr	20
3.5 IED-Anlagen	22
3.5.1 Betroffenheit durch IED-Anlagen	23
3.6 Hubschrauberverkehr	25
3.7 Zusammenfassung und Bewertung	26
4 Beteiligung der Öffentlichkeit	29
4.1 Übersicht	29
4.2 Onlinebeteiligung	30
4.2.1 Rückmeldungen nach Lärmquelle	31
4.3 Ortsbeiräte	34
5 Maßnahmenplanung	35
5.1 Einführung	35
5.2 Strategien und Maßnahmen der Stadtentwicklung und Stadtplanung	36
5.3 Strategien und Maßnahmen im Straßenverkehr	38
5.4 Bestehende und geplante Maßnahmen im Straßenverkehr	40
5.4.1 Fahrzeugtechnik	40
5.4.2 Verkehrslenkung	41
5.4.3 Verkehrskontrollen	47
5.4.4 Bauliche Maßnahmen	48
5.4.4.1 Konzept City West – Neue Stadtstraße	53
5.4.5 Passiver Schallschutz	54
5.4.6 Bauleitplanung	55
5.4.7 Verkehrsmittelwahl	56
5.4.8 Maßnahmenbilanz im Straßenverkehr aus Lärmaktionsplan Runde 3	61
5.4.9 Maßnahmenempfehlungen Straßenverkehrslärm	64
5.5 Maßnahmen Schienenverkehr DB	65
5.6 Maßnahmen Straßenbahn und Hafenbahn	71
5.7 Maßnahmen IED-Anlagen	72
5.8 Ruhige Gebiete	74
5.9 Langfristige Strategie und Ausblick	80
6 Literatur	81

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Lärmquellen der Kartierung	5
Tabelle 2: Pegelbereiche der Isophonenbänder	6
Tabelle 3: Karten der Lärmkartierung Ludwigshafen 2022	11
Tabelle 4: Betroffene Personen durch Straßenverkehr, L_{DEN}	13
Tabelle 5: Betroffene Personen durch Straßenverkehr, L_{Night}	14
Tabelle 6: Lärmbelastete Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude durch Straßenverkehr	14
Tabelle 7: Belästigung durch Straßenverkehr	14
Tabelle 8 Belastungsschwerpunkte aus der Lärmkennzifferkarte	16
Tabelle 9: Betroffene Personen durch Schiene DB, L_{DEN}	18
Tabelle 10: Betroffene Personen, Schiene DB, L_{Night}	18
Tabelle 11: Lärmbelastete Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude durch Schiene DB	18
Tabelle 12: Belästigung durch Schiene DB	18
Tabelle 13: Betroffene Personen durch Straßenbahn u. Hafenbahn, L_{DEN}	20
Tabelle 14: Betroffene Personen durch Straßenbahn u. Hafenbahn, L_{Night}	21
Tabelle 15: Lärmbelastete Flächen, Wohnungen,	21
Tabelle 16: Belästigung durch Straßenbahn u. Hafenbahn	21
Tabelle 17: IED-Anlagen in Ludwigshafen	22
Tabelle 18: Betroffene Personen durch IED-Anlagen, L_{DEN}	24
Tabelle 19: Betroffene Personen durch IED-Anlagen, L_{Night}	24
Tabelle 20: Lärmbelastete Flächen, Wohnungen,	24
Tabelle 21: Start- und Landevorgänge an den Kliniken im Jahr 2021	25
Tabelle 22: Betroffene Personen durch Hubschrauberverkehr, L_{DEN}	25
Tabelle 23: Betroffenheit nach Lärmquelle	26
Tabelle 24: Vergleich der Betroffenheit bei hohen Pegeln	27
Tabelle 25: Schienenverkehr DB, Übersicht Belastungsschwerpunkte	27
Tabelle 26: Protokoll der Öffentlichkeitsbeteiligung	29
Tabelle 27: Lärmschwerpunkte Straßenverkehr	31
Tabelle 28: Lärmschwerpunkte Poser/Raser	32
Tabelle 29: Lärmschwerpunkte weiterer Lärmquellen	33
Tabelle 30: Lärmproblematiken aus den Bezirken	34
Tabelle 31: Zuständigkeiten nach Lärmquelle, bzw. Bereich	36
Tabelle 32: Wirksamkeit von Maßnahmen (Beispiele)	39
Tabelle 33: Übersicht Maßnahmen im Straßenverkehr (Maßnahmenkatalog)	40
Tabelle 34: Status von Geschwindigkeitsreduzierungen bei besonders lärmbelasteten Straßen	44
Tabelle 35: Straßenabschnitte 50 km/h mit erhöhten Lärmwerten	45
Tabelle 36: Bestehende Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle	48
Tabelle 37: Bestehende Fahrbahnsanierungen, Straßenraumgestaltungen, Kreisverkehre	52
Tabelle 38: Geplante Fahrbahnsanierungen und Kreisverkehre	53
Tabelle 39: Veränderung der von Lärm Betroffenen bei Neubau der Stadtstraße	53
Tabelle 40: Bestehende passive Schallschutzmaßnahmen	54
Tabelle 41: Beispiel Festsetzung B-Plan 586a	55
Tabelle 42: Maßnahmenbilanz des Lärmaktionsplans 2020	61
Tabelle 43: Maßnahmenempfehlungen Straßenverkehrslärm	64
Tabelle 44: Daten zu Lärmschutzmaßnahmen Zufahrt KVT	67
Tabelle 45: Daten zu den Lärmschutzwänden Strecke Mainz-Mannheim	69
Tabelle 46: Nächtliche Grenzwerte nach TA-Lärm	73
Tabelle 47: Bisherige ruhige Gebiete	75
Tabelle 48: Berechnungsergebnis bisherige und potentielle ruhige Gebiete	78
Tabelle 49: Ruhige Gebiete	79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Strategische Lärmkarte - Straßenverkehr (Haupt- und sonstige Straßen), L_{DEN}	12
Abbildung 2: Strategische Lärmkarte - Straßenverkehr (Haupt- und sonstige Straßen), L_{Night}	13
Abbildung 3 Abschnittsbezogene Lärmkennziffer – Straße $L_{DEN} > 65 \text{ dB(A)}$	15
Abbildung 4: Strategische Lärmkarte – Schienenverkehr DB (Haupt- und sonstige Strecken), L_{DEN}	17
Abbildung 5: Strategische Lärmkarte – Schienenverkehr DB (Haupt- und sonstige Strecken), L_{Night}	17
Abbildung 6: Raster-Lärmkennziffer – Schienenverkehr DB (Haupt- und sonstige Strecken), L_{DEN}	19
Abbildung 7: Strategische Lärmkarte - Schienenverkehr (Straßen- und Hafenbahn), L_{DEN}	19
Abbildung 8: Strategische Lärmkarte - Schienenverkehr (Straßen- und Hafenbahn), L_{Night}	20
Abbildung 9: Strategische Lärmkarte - IED-Anlagen, L_{DEN}	22
Abbildung 10: Strategische Lärmkarte - IED-Anlagen, L_{Night}	23
Abbildung 11: Strategische Lärmkarte - Hubschrauberverkehr	25
Abbildung 12: Straßenverkehr Betroffene L_{DEN} Kartierung 2022 und 2015	27
Abbildung 13: Verortung der 82 Beteiligungen auf der LKZ-Karte	30
Abbildung 14: Verteilung genannter Lärmquellen nach Stadtteil	31
Abbildung 15: Lärmschwerpunkte Poser/Raser	32
Abbildung 16: Geschwindigkeitsregelungen in Ludwigshafen	43
Abbildung 17: Gartenstadt, nächtliche Fassadenpegel	46
Abbildung 18: Lärmbelastung durch B9 (Pfungstweide, 2009) mit 4 und 8 m hohen Lärmschutzwänden	50
Abbildung 19: B-Pläne mit Lärmfestsetzungen	56
Abbildung 20: VRN Fahrgastzahlen	57
Abbildung 21: Lärmschutzmaßnahmen Zufahrt KVT (Daten zur Abbildung siehe Tabelle 44)	67
Abbildung 22: Lärmschutzwände Mundenheim	68
Abbildung 23: Lärmschutzwände Strecke Mainz-Mannheim (Daten zur Abbildung siehe Tabelle 45)	68
Abbildung 24: Strecke 3522 Bereich Wilhelm-Busch-Straße	70
Abbildung 25: Studernheimer Kurve	70
Abbildung 26: Optimierte Verteilung der Schallimmission (Quelle BASF SE)	73
Abbildung 27: Umgebungslärm in ruhigen Gebieten und auf unbebauten Flächen	78

Zusammenfassung

Mit der Aufstellung des Aktionsplanes der Runde 4 erfüllt die Stadt Ludwigshafen am Rhein eine Vorgabe aus der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm. In den Aktionsplänen werden über die Darstellung der Lärmsituation in der näheren Umgebung von Hauptverkehrswegen hinaus Konzepte ermittelt, wie belastete Bereiche entlastet und ruhige Bereiche geschützt werden können.

Der vorgegebene Veröffentlichungstermin des Lärmaktionsplans am 18. Juli 2024 konnte aus verschiedenen Gründen nicht eingehalten werden. Es gab im letzten Drittel des Fünf-Jahres-Turnus der Lärmaktionsplanung einen Personalwechsel, zudem wird der Lärmaktionsplan in Ludwigshafen jenseits der Lärmkartierung ohne Mitwirkung eines externen Dienstleisters erstellt und bei diesem Lärmaktionsplan wurden im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung neben der Bürgerbefragung zusätzlich die Ortsbeiräte der zehn Stadtbezirke miteinbezogen.

Die Stadt Ludwigshafen am Rhein ist mit ca. 180.674 Einwohnern die zweitgrößte Stadt in Rheinland-Pfalz. Gemäß Artikel 7 der Richtlinie 2002/49/EG wurden die Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über drei Millionen Fahrzeugen pro Jahr sowie die Haupteisenbahnstrecken mit einem Verkehrsaufkommen von über 30.000 Zügen im Jahr 2022 kartiert. Seit dem 15. Dezember 2022 liegt die Lärmkartierung für die Hauptverkehrsstraßen, für die Straßen- und Hafenbahn und für Industriebetriebe (IED) vor. Die Lärmkarten stehen auf der Internetseite der Stadt Ludwigshafen (www.ludwigshafen.de, Rubrik: Standort mit Zukunft, Umwelt, Luft und Lärm) zum Download bereit. Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung zum Lärmaktionsplan Ludwigshafen wurde vom 04. September bis zum 15. Okt. 2023 durchgeführt.

Die Lärmkartierung für die Haupteisenbahnstrecken durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) lag ab Juni 2022 vor. Eine überarbeitete Version wurde im Juni 2023 ins Internet eingestellt. Diese sind auf der Seite des Eisenbahn-Bundesamt (www.eba.bund.de, Rubrik: Themen, Lärm an Schienenwegen, Lärmkartierung) veröffentlicht. Die Öffentlichkeitsbeteiligung durch das EBA lief vom 13. März 2023 bis zum 24. April 2023 sowie vom 20. November 2023 bis zum 2. Januar 2024.

Vor dem Hintergrund, dass die Straßen der Stadt Ludwigshafen im Netzzusammenhang kartiert wurden, hat man sich dazu entschlossen die derzeit vorhandenen Belastungsschwerpunkte für ganz Ludwigshafen herauszuarbeiten und Prüf- bzw. allgemeine Maßnahmenvorschläge zu machen. Punktuell wird aber auch stadtteilweise die Lärmsituation betrachtet. Eine integrierte Vorgehensweise und die Nutzung von Synergieeffekten mit anderen Planungsebenen werden angestrebt. Infolgedessen wurden, in Anlehnung an die am 01.08.2020 erneut reduzierten Auslösewerte für die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen und gemäß den Erkenntnissen aus der Lärmwirkungsforschung, folgende Auslösewerte festgelegt, deren Überschreitung die Prüfung von Maßnahmen zur Lärmreduzierung veranlassen.

$L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$

$L_{Night} = 55 \text{ dB(A)}$

Diese Werte sind als Auslösewerte für die Lärminderungsplanung im Rahmen der Lärmvorsorge zu sehen und sind bei Sanierungsplanungen anzustreben. Die Verknüpfung der vorhandenen städtischen und übergeordneten Planungen mit der Lärmaktionsplanung hat eine zentrale Bedeutung für eine nachhaltige kommunale Lärmschutzpolitik.

Folgende Maßnahmen stehen dabei im Vordergrund:

- Förderung Umweltverbund (ÖPNV/Radverkehr/Fußgängerverkehr)
- Vorgaben für Lärmschutz im Rahmen der Bauleitplanung
- Maßnahmen im Rahmen von Städtebaulichen Sanierungen, der Stadtumbau, die Städtebauförderung etc.

Hierbei sollten Synergieeffekte mit Maßnahmen des Luftreinhalteplanes und des Klimaschutzes genutzt werden.

Für die Lärmsanierung der Bahn können relativ genaue Schätzungen zur Verbesserung der Lärmsituation gemacht werden. Bei den realisierten Lärmschutzmaßnahmen der Bahn im Bereich Mundenheim werden ganztags (L_{DEN}) mindestens 860 Menschen (ca. 3,5 % aller in der Stadt Betroffenen) bzw. 790 Menschen nachts (L_{Night} ca. 3,9 % aller in der Stadt Betroffenen) deutlich entlastet.

Für die ab 2026 zu bauende neue Stadtstraße (Projekt City West, Abriss der Hochstraße Nord) sind die lokalen Wirkungen sehr deutlich, so werden insbesondere im Hemshof 8 % Entlastungen in höheren Pegelbereichen erreicht. Insgesamt werden ganztags (L_{DEN}) 590 Menschen und nachts (L_{Night}) 360 Menschen entlastet.

Für die übrigen Maßnahmen sind allein durch die Sanierung der Lagerhausstraße mit lärmarmem Asphalt mindestens 60 Menschen von sehr hohen Werten zu entlasten. Sukzessive sollen mehr Hauptverkehrsstraßen bei Sanierung mit lärmoptimiertem Asphalt ausgestattet werden. Weitere Entlastungspotentiale entstehen durch Reduktion der Geschwindigkeit in den Nachtstunden auf 30 km/h. Hierbei ist zu beachten, dass, trotz der Änderungen der Straßenverkehrsordnung, dies nur in sehr wenigen Bereichen deutliche Lärminderung ergibt. Am deutlichsten ist das in der Sternstraße, wo bereits 117 Anwohner (19 %) auf einer Strecke von 1130 m deutlich entlastet werden konnten.

Für die übrigen „weichen“ Maßnahmen ist eine Abschätzung der Lärminderungswirkung nur schwer möglich, insbesondere da in den letzten Jahrzehnten auch städtebaulich und im Rahmen von Lärmsanierungen sehr viele passive Maßnahmen zum Lärmschutz ergriffen wurden.

Die Lärmsanierung an den Hauptverkehrsstraßen ist, zumindest in Deutschland, zunächst das Hauptthema der Lärmaktionsplanung, da die Bauleitplanung in Deutschland schon seit vielen Jahren die Lärmvorsorge bei Neubaumaßnahmen verbindlich vorschreibt.

1 Einführung

1.1 Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung und Fortschreibung des Lärmaktionsaktionsplans der Runde 4¹ erfüllt die Stadt Ludwigshafen am Rhein als einer von drei rheinland-pfälzischen Ballungsräumen eine Vorgabe aus der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm². Diese Richtlinie ist durch §§ 47 a bis f des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) in deutsches Recht umgesetzt und verpflichtet Ballungsräume selbst Lärmaktionspläne aufzustellen. Ein Ballungsraum ist danach ein Gebiet mit einer Einwohnerzahl von über 100.000 und einer Bevölkerungsdichte von mehr als 1.000 Einwohnern pro Quadratkilometer, wobei die Ballungsraumgrenzen nicht zwingend mit denen der zuständigen Kommunen übereinstimmen müssen. Neben Ludwigshafen sind in Rheinland-Pfalz auch Koblenz und Mainz Ballungsräume.

In den Lärmaktionsplänen werden über die Darstellung der Lärmsituation, u. a. mit Hilfe von Strategischen Lärmkarten, in der näheren Umgebung von Hauptverkehrswegen (Straße/Schiene) und Gewerbe/Industrieanlagen, Konzepte zur Lärminderung ermittelt. Die Lärmaktionspläne haben vorrangig die Aufgabe aufzuzeigen wie

- belastete Bereiche entlastet werden können und
- ruhige Bereiche vor der Zunahme von Umgebungslärm geschützt werden können.
- dabei ist die Öffentlichkeit zu beteiligen.

Ein gesetzlicher Anspruch auf Lärminderung entsteht durch die Lärmaktionspläne nicht. Strategische Lärmkarten wurden erstmalig zum 30. Juni 2007 erarbeitet und bildeten die Grundlage für Lärmaktionsplanung in Stufe 1. Der vorliegende Lärmaktionsplan der Runde 4 ist eine Fortschreibung des Lärmaktionsplans der Runde 3 aus dem Jahr 2018 (beschlossen im Stadtrat 2020). Er gründet sich auf die Ergebnisse der im Jahr 2022 durchgeführten Lärmkartierung.

1.2 Der Ballungsraum Ludwigshafen am Rhein

Die Stadt Ludwigshafen am Rhein ist mit ca. 180.674 Einwohnern (Stand 31.12.2023) und 77,37 km² die zweitgrößte Stadt in Rheinland-Pfalz. Die Bevölkerungsdichte beträgt 2335 Einwohner je km². Ludwigshafen steht verkehrlich intensiv mit der rechtsrheinisch gelegenen Nachbarstadt Mannheim in Verbindung und bildet zusammen mit Heidelberg eine der drei Großstädte der Metropolregion Rhein-Neckar.

Die Straßen (Hauptstraßen und sonstige Straßen) im Stadtgebiet haben eine Länge von ca. 540 km. Schienenwege³ (DB Strecken = Eisenbahnstrecken des Bundes, EdB) verlaufen im Umfang von ca. 71 km in Richtung NW (Strecke Mainz-Mannheim) und in Richtung SW (Strecke Mannheim-Saarbrücken). Zudem führt ein Zufahrtsgleis als nichtbundeseigener Schienenweg in das Industriegebiet der BASF (Zufahrt Kombi-Terminal Ludwigshafen, KTL). Straßenbahnlinien führen mit der Länge von 54 km durch das Stadtgebiet. Hafenbahnen verlaufen im Umfang von ca. 3 km im Industrie- und Gewerbegebiet Kaiserwörthhafen. Als lärmrelevante Industrie- und Gewerbebetriebe sind 234 IED⁴-Anlagen und ein Hafengelände vorhanden (BASF und

¹ seit der „3. Runde“ werden die Fortschreibungen der Lärmaktionspläne mit „Runden“ bezeichnet (vormals „Stufen“)

² Richtlinie 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm

³ Bericht der Umgebungslärmkartierung Ludwigshafen, Wölfel Engineering GmbH + Co. KG

⁴ Industrieemissionsrichtlinie 2010/75/EU (Industrial Emissions Directive). Nachfolger der IVU-Richtlinie 2008/1/EG

Kaiserwörthhafen). Großflughäfen im Sinne der EG-Umgebungslärmrichtlinie gibt es nicht. Jedoch gibt es einen lärmrelevanten Landeplatz für Rettungshubschrauber der BG Unfallklinik im Stadtteil Oggersheim.

Die weiteren Stadtteile sind: Edigheim, Friesenheim, Gartenstadt, Hemshof/Nord, Maudach, Mitte, Mundenheim, Oppau, Pflingstweide, Rheingönheim, Ruchheim, Süd und West. Das Industriegebiet der BASF ist zwar über mehrere Stadtteile verteilt, ist aber räumlich eine Einheit, ebenso wie aus Sicht der Lärmemission und wird hier wie ein Stadtteil behandelt.

1.3 Zuständigkeit

Die Durchführung der Lärmaktionsplanung für das Stadtgebiet Ludwigshafen obliegt im Sinne des § 47d BImSchG der Stadtverwaltung als Untere Immissionsschutzbehörde.

Stadtverwaltung Ludwigshafen

Bereich Umwelt und Klima

Bismarckstraße 29

67059 Ludwigshafen am Rhein

<https://ludwigshafen.de/verwaltung-politik/stadtverwaltung-rathaus/verwaltung/4-15-bereich-umwelt-und-klima>

Die Lärmkartierung wurde im Auftrag des Bereichs Umwelt und Klima der Stadtverwaltung Ludwigshafen durch die Wölfel GmbH durchgeführt.

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG

Max-Planck-Straße 15

97204 Höchberg

Gemäß § 7 der 34. BImSchV wurden die Lärmkarten zur Information der Öffentlichkeit durch die Stadt Ludwigshafen veröffentlicht.

<https://ludwigshafen.de/standort-mit-zukunft/umwelt/luft-und-laerm#c897>

Das Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz ist als oberste Landesbehörde zuständig für die Mitteilung des Lärmaktionsplans an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV).

Der Lärmaktionsplan und die Lärmkartierung der Haupteisenbahnstrecken in ganz Deutschland wird seit 2015 vom Eisenbahn-Bundesamt (EBA) durchgeführt und veröffentlicht⁵.

Eisenbahn-Bundesamt

Heinemannstraße 6

D-53175 Bonn

1.4 Auslösewerte

In der EG-Umgebungslärmrichtlinie selbst und deren Umsetzung im Bundes-Immissionsschutzgesetz sind keine verbindlichen Grenzwerte festgesetzt, deren Überschreitung die Prüfung geeigneter Lärminderungsmaßnahmen zwingend veranlassen. In der Planungspraxis wirken sich jedoch viele Bereiche der Lärminderungsplanung aus und bilden den fachlichen Rahmen.

⁵ Eisenbahn-Bundesamt Lärmkartierung Runde 4, www.eba.bund.de

Bauleitplanung

Im städtebaulichen Planungsrecht sind Grenzwerte auf Basis berechneter Mittelwerte festgesetzt, die in Wohngebieten oder anderen schutzwürdigen Gebieten nicht überschritten werden sollen. Regelungen zum Schutz vor schädlichen Lärmbelastungen sind u. a.:

- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ zur Abwägung im Städtebau
- 24. BImSchV zur Durchführung von Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden
- TA Lärm zum Schutz vor Industrie- und Gewerbelärm
- 18. BImSchV Sportanlagenlärmschutzverordnung
- Freizeitlärmrichtlinie

In der Freizeitlärmrichtlinie gelten sehr differenzierte Beurteilungszeiträume, es können Zuschläge für Tageszeiten mit besonderer Empfindlichkeit vergeben werden, wobei diese Immissionsrichtwerte nur für seltene Ereignisse gelten. Alle in den Richtlinien vorgegebenen Pegelwerte, sind Mittelungspegel bezogen auf ein Zeitfenster, vereinzelt, wie in der Freizeitlärmrichtlinie, auch Maximalpegel.

Geltende Werte für Lärmbelastungsgrenzen durch Straßenverkehrslärm nach deutschem Recht basieren auf einem nach RLS-19 berechneten Beurteilungspegel.

Wichtig hierbei ist, dass bei Grenz-, Richt- und Orientierungswerte im Bereich Lärmschutz in Deutschland die Begriffe „Tag“ und „Nacht“ nicht konsequent geregelt sind und daher in Abhängigkeit von der Richtlinie variieren. Hier ist auf Seiten der Gesetzgebung eine Harmonisierung der Berechnungsvorschriften anzustreben.

Rechtsprechung

Das Bundesverwaltungsgericht hat mit seiner Rechtsprechung eine absolute Obergrenze der noch zumutbaren Verkehrslärmbelastung eingeführt. Demnach liegt die Schwelle für eine Gesundheitsgefährdung bei äquivalenten Dauerschallpegeln tagsüber zwischen 70 dB(A) und nachts bei 60 dB(A) in Wohngebieten⁶.

Lärmvorsorge

Die Lärmvorsorge greift beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege). Geregelt ist dies in der 16. BImSchV zum Schutz vor Straßen- und Schienenverkehrslärm. Der Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Verkehrsgeräusche wird durch Immissionsgrenzwerte gesichert, die abhängig von Gebietstypen sind:

- Tag/Nacht 57/47 dB(A): Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen
- Tag/Nacht 59/49 dB(A): reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- Tag/Nacht 64/54 dB(A): Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete und Urbane Gebiete
- Tag/Nacht 69/59 dB(A): Gewerbegebiete

Lärmsanierung

Die Lärmsanierung ist eine freiwillige Leistung des Bundes nur für bestehende Verkehrswege in der Zuständigkeit des Bundes (Straßen und Schienenwege). Beim Erreichen spezifischer Auslösewerte können geeignete Lärminderungsmaßnahmen erfolgen. Bei Bundesfernstraßen ergeben sich die Vorgaben aus den "Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an

⁶ BVerwG 9 A 16.16, Beschluss vom 25. April 2018, Rn. 86f

Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes" (VLärmSchR 97) in Verbindung mit den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 2019" (RLS-19). Bei der Lärmsanierung an Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes wird dagegen ein Gesamtkonzept des Bundes in Zusammenarbeit mit der Deutschen Bahn AG (DB AG) erarbeitet. Die Auslösewerte der Lärmsanierung für die Lärmquellen Straße und Schiene sind jedoch identisch und wurden in den letzten Jahren mehrfach herabgesetzt. Sie sind zudem nach Gebietstypen gegliedert:

- Tag/Nacht 64/54 dB(A): Krankenhäuser, Schulen, reine/allgemeine Wohngebiete
- Tag/Nacht 66/56 dB(A): Kern-, Dorf- und Mischgebiete
- Tag/Nacht 72/62 dB(A): Gewerbegebiete

Lärmwirkungsforschung

Gemäß Erkenntnissen aus der Lärmwirkungsforschung ist statistisch nachweisbar, dass bei einer Dauerbelastung mit Mittelungspegeln ≥ 65 dB(A) tags und ≥ 55 dB(A) nachts das Risiko von Herz- und Kreislauferkrankungen zunimmt⁷. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen empfiehlt deshalb, verbindliche Auslösewerte für die Lärmaktionsplanung von $L_{DEN} = 65$ dB(A) und $L_{Night} = 55$ dB(A) festzusetzen⁸.

Gesundheitliche Schädigungen können auch unterhalb der oben genannten, vom Sachverständigenrat empfohlenen Auslösewerte auftreten. Die WHO weist darauf hin, dass bereits Pegel von L_{DEN} ab 53 dB(A) mit schädlichen gesundheitlichen Auswirkungen und Pegel von L_{Night} ab 45 dB(A) mit Beeinträchtigungen des Schlafs verbunden sind⁹. Das Umweltbundesamt empfiehlt deshalb, zur Vermeidung von gesundheitsschädlichen Auswirkungen Schwellenwerte von $L_{DEN} = 60$ dB(A) und $L_{Night} = 50$ dB(A) als Umwelthandlungsziele für die Lärmaktionsplanung festzulegen. Diese sollen möglichst kurzfristig erreicht werden. Mittelfristig empfiehlt das Umweltbundesamt bezüglich Straßen- und Schienenlärm, Umwelthandlungsziele von $L_{DEN} = 55$ dB(A) und $L_{Night} = 45$ dB(A) festzulegen¹⁰. Diese noch niedrigeren Schwellen dienen laut Umweltbundesamt dazu, erhebliche Belästigungen durch Lärm zu vermeiden.

Die Festlegung von ruhigen Gebieten findet mit der Nennung von Naherholungsgebieten statt, die insbesondere vor einer Zunahme durch Lärm zu schützen sind.

Für die 4. Runde der Lärmaktionsplanung orientiert sich die Stadt Ludwigshafen, wie auch viele andere Kommunen, an den Empfehlungen des Sachverständigenrates für Umweltfragen und an den Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung und legt Auslösewerte fest, deren Überschreitung die Prüfung von Maßnahmen zu Lärmreduzierung veranlassen.

- $L_{DEN} = 65$ dB(A)
- $L_{Night} = 55$ dB(A)

⁷ Vgl. Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen, Drucksache 14/2300, 14. Wahlperiode vom 15.12.99

⁸ Sachverständigenrat für Umweltfragen: Umweltgutachten 2020, Januar 2020 (S. 18)

⁹ Vgl. WHO-Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region, Juli 2019

¹⁰ Siehe <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehrlaerm/umgebungslaermrichtlinie/laermaktionsplanung>

2 Berechnung der Lärmkartierung

2.1 Allgemeines

Die Lärmkartierung im Rahmen der Lärmaktionsplanung folgt den Vorgaben der 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (34. BImSchV). Die Kartierung führte das beauftragte Ingenieurbüro Wölfel GmbH im Jahr 2022 durch.

Die Eingangsdaten waren ein Geländemodell (DGM1 mit 1 m Punktabstand), Lärmschutzeinrichtungen, Gebäudedaten als LoD1 Modell, Einwohnerzahlen, Wohnungen, Brücken, Lage und Verkehr der Straßen, der Straßenbahnen und Hafengebäude, der Industrie und Gewerbeanlagen und der Hubschrauberlandeplätze. Das verwendete Verkehrsmodell basierte auf Verkehrszählungen und Rechnungen des Ingenieurbüros Durth Roos.

Gemäß § 5 der Verordnung erfolgt die Ermittlung der Lärmbelastung ausschließlich durch Berechnung. Die Ausarbeitung der Lärmkarten erfolgte getrennt für jede Lärmquelle. Tabelle 1 zeigt den Umfang der Kartierung in Ludwigshafen.

Bei der Qualitätssicherung der Daten zeigten sich Fehler bei den Gebäudeeingangsdaten. Hier waren auf dem Industriegebiet der BASF Gebäude als Wohngebäude ausgewiesen, obwohl dort zwar Industriegebäude, aber keine Wohngebäude sind. Den Wohngebäuden waren statistisch 3416 Personen zugeordnet worden. Diese Fehler wurde korrigiert und die errechneten Personen aus der Lärmstatistik für das Industriegebiet der BASF entfernt und die Summe für die Stadt Ludwigshafen entsprechend angepasst, denn die Lärmkartierung ermittelt nur die Betroffenheit der Wohnbevölkerung am Wohnort.

Tabelle 1: Lärmquellen der Kartierung

Lärmquelle	Netz	Streckenlänge	Erstellung
Straßenverkehr	Hauptverkehrsstraßen (mehr als 3 Mio. Fahrzeuge pro Jahr)	137 km	Wölfel GmbH
	Sonstige Straßen (ab 365.000 Fahrzeugen pro Jahr)	104 km	
DB Schiene	Haupteisenbahnstrecken des Bundes (mehr als 30.000 Zugfahrten pro Jahr)	38 km	Eisenbahn-Bundesamt
sonstiger Schienenverkehr	Straßenbahn	54 km	Wölfel GmbH
	Hafenbahn	3 km	
Industrie-/Gewerbelärm (IED-Anlagen ¹¹)	7 Industrie- und Gewerbestandorte		
Flugverkehr	Hubschrauberlandeplätze der BG Unfallklinik und des Klinikums Ludwigshafen		

Quelle: Bericht der Umgebungslärmkartierung Ballungsraum Ludwigshafen 2022 gemäß EG-ULR, Wölfel Engineering GmbH + Co. KG

Seit 2015 ist für die Kartierung und den Lärmaktionsplan der Haupteisenbahnstrecken des Bundes das Eisenbahn-Bundesamt zuständig (gemäß § 47e Absatz 4 BImSchG). Die Karten der aktuellen Runde 4 sind beim Eisenbahn-Bundesamt verfügbar:

https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/Laermkartierung/Ballungsraum/rp/rp_node.html

¹¹ Industrieemissionsrichtlinie 2010/75/EU (Industrial Emissions Directive). Nachfolger der IVU-Richtlinie 2008/1/EG.

Die Daten des Eisenbahn-Bundesamts wurden durch Wölfel GmbH überprüft und in das bestehende Stadtmodell eingearbeitet.

Die Darstellung der Lärmbelastung mit Strategischen Lärmkarten hat mit den Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} zu erfolgen. Berechnet werden diese zuerst über die Lärmindizes L_{Day} , $L_{Evening}$ und L_{Night} . Sie sind die A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel in Dezibel gemäß ISO 1996-2: 1987 und werden in dB(A) angegeben. Der Beurteilungszeitraum beträgt ein Jahr und die Berechnungen gelten an allen Tagen für folgende Zeitspannen:

- L_{Day} : 12 Stunden, beginnend um 6.00 Uhr
- $L_{Evening}$: 4 Stunden, beginnend um 18.00 Uhr
- L_{Night} : 8 Stunden, beginnend um 22.00 Uhr

Aus diesen wird der Lärmindex L_{DEN} als Ganztageswert berechnet (24 Stunden aus gewichteten Anteilen von L_{Day} , $L_{Evening}$ und L_{Night}) und ist wie folgt definiert:

$$L_{DEN} = 10 \log \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

Die hiernach erstellten strategischen Lärmkarten stellen den Umgebungslärm in Form von Isophonenbändern in 5 dB(A) Schritten dar. Tabelle 2 stellt die Pegelbereiche je Isophonenband dar.

Tabelle 2: Pegelbereiche der Isophonenbänder

L_{DEN} in dB(A)	L_{Night} in dB(A)
	ab 50 bis 54
ab 55 bis 59	ab 55 bis 59
ab 60 bis 64	ab 60 bis 64
ab 65 bis 69	ab 65 bis 69
ab 70 bis 74	ab 70
ab 75	

Zusätzlich zu den Lärmkarten werden je Lärmquelle Angaben über die geschätzte Zahl der Menschen ermittelt, die durch Umgebungslärm betroffen sind (Betroffenenstatistik). Diese Lärmbelastung wird durch folgende Größen angegeben (§ 4 Absatz 4 der 34. BImSchV):

- Eine tabellarische Angabe über die geschätzte Zahl der Menschen, die in Gebieten wohnen, die innerhalb der Pegelbereiche liegen. Die Zahlenangaben sind dabei auf die nächste Hunderterstelle auf- oder abgerundet.
- Eine tabellarische Angabe über lärmbelastete Flächen sowie über die geschätzte Zahl der Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser in diesen Gebieten für die Wertebereiche $L_{DEN} > 55$ dB(A), $L_{DEN} > 65$ dB(A) und $L_{DEN} > 75$ dB(A). Die Zahlenangabe für Wohnungen ist auf 100 Wohnungen gerundet.
- Eine tabellarische Angabe über die geschätzte Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten, die geschätzte Zahl der Fälle starker Belästigung (HA, high annoyance) und die geschätzte Zahl der Fälle starker Schlafstörung (HSD, high sleep disturbance) in Gebieten, die innerhalb der Pegelbereiche liegen.

2.2 Unterschied und Vergleichbarkeit zu bisherigen Lärmkarten

Mit dem Ziel durch die EU-Umgebungslärmrichtlinie eine EU-weit harmonisierte Erhebung der Umgebungslärmbelastung und somit ein harmonisiertes Bewertungsverfahren zu erreichen, hat die Europäische Kommission CNOSSOS-EU (Common NOise aSSessment methOdS) für alle Mitgliedstaaten als einheitliche Lärmberechnungsmethode für alle relevanten Quellenarten erarbeitet.

Die Umsetzung in nationales Recht ist in Deutschland mit der Bekanntmachung der Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Absatz 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 20.11.2018, veröffentlicht im Bundesanzeiger am 28.12.2018¹² bekannt gemacht worden. Ab dem 1.1.2019 gelten somit geänderte Berechnungsmethoden für die Durchführung der Lärmkartierung nach 34. BImSchV. Die Berechnungsmethoden sind im Einzelnen festgelegt und werden nachfolgend aufgelistet:

- Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe) (BUB),
- Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von Flugplätzen (BUF),
- Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB)

Zwischen den bislang verwendeten vorläufigen (V = vorläufige) Berechnungsmethoden (VBUS, VBUSch, VBUI, VBEB) für die Lärmkartierung und den neu zu verwendenden Berechnungsmethoden bestehen zum Teil deutliche Unterschiede, sodass der Vergleich mit den Ergebnissen aus den vorherigen Kartierungsjahren (2007, 2012, 2017) nach gutachterlicher Sicht nicht sinnvoll ist¹³.

Diese Unterschiede liegen unter anderem bereits in den zugrunde zu legenden quellenbezogenen Eingangsdaten. In der aktuellen Kartierung wurden, im Unterschied zu vorangegangenen Kartierungen, folgende Punkte berücksichtigt:

- Lichtsignalanlagen und Kreisverkehre
- Straßenoberflächen (Asphaltzusammensetzung, Pflasterung, Betone) und -steigungen
- die Zusammensetzung und Aufteilung des Verkehrs in Kategorien, umfassend
 1. Leichte Kraftfahrzeuge (Kfz ≤ 3,5t zul. Gesamtgewicht)
 2. Mittelschwere Fahrzeuge > 3,5 t zul. Gesamtgewicht mit zwei Achsen
 3. Schwere Fahrzeuge (> 3,5 t zul. Gesamtgewicht mit drei oder mehr Achsen)
 4. Zweirädrige Kraftfahrzeuge (4a Mopeds / 4b Motorräder)
- andere Einteilung in Pegelklassen

Für die Zuordnung der berechneten Pegel zu den jeweiligen Isophonen-Bändern entsprechend § 4 Abs. 4 Nr. 1 der 34. BImSchV ist jeweils auf ganze Zahlen auf- oder abzurunden. Für das Isophonen-Band ab 55 bis 59 dB(A) umfasst dies beispielsweise die Pegel:

54,5 - 59,4

54,50 - 59,49

54,500 - 59,499

¹² <https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/1FbcVABJ3TpUTOMTiS1?0>

¹³ LAI Hinweise zur Lärmkartierung, dritte Aktualisierung; Beschlussfassung durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) 143. Sitzung am 29. und 30. März 2022; UMK Umlaufverfahren Nr. 15/2022

- eine andere Farbgebung und Skalierung
Entsprechend § 4 Abs. 4 Nr. 1 der 34. BImSchV sind für die Darstellung der Lärmkarten die Farben nach DIN 45682¹⁴ zu verwenden.

Die erforderlichen Grundlagendaten sind ähnlich zu den Anforderungen der übrigen Lärmkartierungsstufen:

- Datengrundlage der die aktuelle Gebäudestruktur und Einwohnerdaten zu entnehmen ist (LOD1)
- Geländemodell (DGM1)
- Schallschutzwände/-wälle mit Höhenangabe (Lage und absolute Höhe, wenn bekannt mit Angaben zum Schallabsorptionsverhalten)

2.2.1 Straßenverkehr

Gemäß § 4 Abs. 1 der 34. BImSchV erstrecken sich die Lärmkarten für Ballungsräume auf sämtliche darin gelegene Hauptverkehrsstraßen, sowie auch auf sonstige Straßen, soweit sie erheblichen Umgebungslärm hervorrufen.

Bei der Ausarbeitung von Lärmkarten für den Straßenverkehr ist die Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (BUB)¹⁵ [1] anzuwenden.

In der aktuellen Runde sind deutlich mehr Hauptverkehrsstraßen enthalten als in der vorherigen Lärmkartierung. Vor allem in der Innenstadt ist das Straßennetz der Hauptverkehrsstraßen deutlich dichter. Aber auch ansonsten kamen einzelne Straßenzüge hinzu.

2.2.2 Schienenverkehrslärm

Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) ist zuständig für die Ausarbeitung der Lärmkarten für Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes (EdB) innerhalb und außerhalb von Ballungsräumen

Im Unterschied zur bisher verwendeten VBUSch wird in der BUB auch im Schienenverkehr eine Einteilung der Fahrzeugarten vorgenommen, wodurch die jeweilige Anzahl an Achsen und Bremsbauart (Klotzbremse Grauguss/Verbundstoff, Radscheibenbremse oder Wellenscheibenbremse) sowie ggf. getroffene schallmindernde Maßnahmen am Fahrzeug (Radabsorber, Schallschürzen) berücksichtigt werden.

Durch die Umrüstung der Güterwaggons von den bisher üblichen Grauguss-Klotzbremsen (GG) auf rollgeräuschreduzierende Komposit-Bremssohlen (K/LL) sind auf Streckenabschnitten, die von Güterverkehr dominiert werden, niedrigere Emissionen zu erwarten. Im Gegensatz zur Lärmkartierung 2017, bei der 100% der Güterwaggons als mit GG-Bremsen ausgestattet galten, gehen in die Lärmkartierung 2022 100% der Güterwaggons mit K/LL-Bremsen ein.

Die augenscheinlichsten Unterschiede in den Eingangsdaten zwischen den BUB und den VBUI bestehen darin, dass Rangier- und Umschlagbahnhöfe wie Industrie- und Gewerbeanlagen modelliert werden.

¹⁴ <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nals/veroeffentlichungen/wdc-beuth:din21:316888856>

¹⁵ Bekanntmachung der Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Absatz 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 7. September 2021 (Bundesanzeiger AT 5. Oktober 2021 B4) inkl. Berichtigung vom 2. Dezember 2021 (BANz AT 02.12.2021 B6)

Ansprechpartner des EBA ist die DB Netz AG, die alle zur Berechnung erforderlichen Daten zur Verfügung stellt:

- Gleisnetzdaten (Schienenoberbau, Schienenrauheit, eventuelle Zusatzmaßnahmen, bspw. Schienenstegdämpfer, Krümmung Radius (R))
- Fahrzeugarten (Tabelle 3.2 der BUB)
- Fahrplandaten

2.2.3 Betroffenenstatistik

Die Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm sowie der Zahl der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser erfolgt auf Grundlage der Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB) [1]. Für die Berechnung der Lärmexposition der Bevölkerung in den Wohngebäuden setzt man Fassadenpunkte (auch Immissionspunkte oder Berechnungspunkte genannt) entlang der Gebäudefassaden im Abstand von ca. 5,0 m und auf einer Berechnungspunkthöhe von 4,0 m über dem Boden. Je nach Fassadenumfang ergeben sich so mehr oder weniger Fassadenpunkte. Für jeden Fassadenpunkt wird die Lärmbelastung je Lärmquelle berechnet.

Wurden bisher nach der Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB) alle Einwohner des Gebäudes gleichmäßig auf alle berechneten Fassadenpunkte verteilt, wird mit Einführung der BEB (Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen) das sogenannte Median-Verfahren eingeführt. Dabei werden je Gebäude aus den Lärmpegeln an den Fassadenpunkten der Median-Wert gebildet. Die leisere Hälfte der Fassadenpegel wird verworfen. Die Gesamtzahl der Einwohner des Gebäudes wird nun gleichmäßig auf die verbliebene lautere Hälfte der Fassadenpunkte verteilt. Dadurch kann es zur rechnerischen Verschiebung der Lärmbelastung der Bewohner um eine oder mehrere Pegelklassen nach oben kommen. Im Ergebnis werden beim Median-Verfahren deutlich mehr belastete Menschen in den zu kartierenden Pegelklassen ausgewiesen.

Für die Berechnung der Belastetenzahlen durch Fluglärm in ihren Wohnungen hat die Median-Regel keine Auswirkung. Hier werden alle Bewohner eines Gebäudes dem lautesten angrenzenden Fassadenpunkt zugeordnet.

Bei der Anzahl der lärmbelasteten Schulen und Krankenhäuser ist durch das geänderte Verfahren, bei dem die Zuordnung der Gebäude nicht mehr über den energetischen Mittelungswert erfolgt, sondern über den ermittelten Maximalpegel, eine Zunahme von ungefähr 50 Prozent über den gesamten Kartierungsbereich ($L_{DEN} > 55 \text{ dB(A)}$) zu erwarten. Oberhalb des Wertes von $L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$ ist mindestens von einer Verdopplung auszugehen.

2.2.4 Gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen

Erstmalig in dieser Kartierung berechnet wird die geschätzte Zahl der Menschen, die unter ischämischen Krankheiten, bedingt durch Lärm leiden.

Entsprechend § 4 Abs. 4 Nr. 9 der 34. BImSchV enthalten Lärmkarten auch tabellarische Angaben über

- die geschätzte Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten,
- die geschätzte Zahl der Fälle starker Belästigung und
- die geschätzte Zahl der Fälle starker Schlafstörungen.

Die Ermittlung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen erfolgt entsprechend Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie auf der Basis der dort enthaltenen Expositions-Wirkungs-Beziehungen getrennt für jede Lärmquellenart. Diese Beziehungen basieren auf epidemiologischen Studien, die die WHO im Rahmen der „Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region“ veröffentlichte [23] und gelten für ausreichend große, repräsentative Bevölkerungspopulationen. Für kleinere Populationen sind die Ergebnisse nicht in jedem Fall repräsentativ.

Die gesundheitlichen Endpunkte „starke Belästigung“ und „starke Schlafstörung“ sind für Straßenverkehrs-, Schienenverkehrs- und Fluglärm anzugeben. Für die „ischämische Herzkrankheit“ sind ausschließlich die Fälle durch Straßenverkehrslärm zu berechnen. Für Schienenverkehrs- und Fluglärm lagen bei der Verabschiedung der Leitlinien keine ausreichend abgesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse vor.

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 Nr. 3 der 34. BImSchV verwendet.¹⁶

¹⁶ LAI Hinweise zur Lärmkartierung, dritte Aktualisierung; Beschlussfassung durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) 143. Sitzung am 29. und 30. März 2022; UMK Umlaufverfahren Nr. 15/2022

3 Ergebnisse der Lärmkartierung

3.1 Übersicht

Die Lärmkartierung aus dem Jahr 2022 beinhaltet die Strategischen Lärmkarten mit den berechneten Lärmbelastungen aus Straßenverkehrslärm, Schienenverkehr, Industrie- und Gewerbeunternehmen sowie dem Fluglärm (Hubschrauberlandeplatz) anhand der Indizes L_{DEN} und L_{Night} und für den Straßenverkehr zusätzlich die abschnittsbezogene Lärmkennziffer LKZ (Kapitel 3.3.2).

Zusätzlich zu den Strategischen Lärmkarten wurden Daten zur Betroffenheit und Belästigung durch Umgebungslärm in Ludwigshafen entsprechend § 4 Abs. 4 der 34. BImSchV (siehe Kapitel 2.1.) berechnet. Nach Abs. 4 Nr. 3 mit Angaben über die geschätzte Zahl der Menschen, die in Gebieten wohnen, die innerhalb der Isophonen-Bänder liegen; nach Abs. 4 Nr. 7 mit Angaben über lärmbelastete Flächen sowie über die geschätzte Zahl der Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser und nach Abs. 4 Nr. 9 mit Angaben über die geschätzte Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten (nur für Straßenverkehr), starker Belästigung und starker Schlafstörung. Der Betroffenenstatistik (für die Gesamtstadt, als auch nach Stadtteilen) liegen die Berechnungsergebnisse der an den Gebäudefassaden berechneten Pegel (Fassadenpegel) zugrunde.

Die Karten finden sich weitgehend hier im Dokument und stehen auf der Website der Stadt Ludwigshafen zum Download bereit. <https://ludwigshafen.de/standort-mit-zukunft/umwelt/luft-und-laerm>

Dort sind auch die Karten der vorherigen Lärmkartierung und der Lärmaktionsplan Runde 3 von 2020 zu finden. Tabelle 3 listet alle Karten der Kartierung 2022 mit ihren Lärmindizes auf.

Tabelle 3: Karten der Lärmkartierung Ludwigshafen 2022

Dateiname für Download	Karteninhalt	Index	Kapitel
1a_Straße_Lageplan	Lageplan Straßennetz (Haupt- und sonstige Straßen)	-	-
1b_Straße_LDEN	Strategische Lärmkarte - Straßenverkehr (Haupt- und sonstige Straßen)	L_{DEN}	3.2
1c_Straße_LNight	Strategische Lärmkarte - Straßenverkehr (Haupt- und sonstige Straßen)	L_{Night}	3.2
1d_Straße_LKZ	Abschnittsbezogene Lärmkennziffer – Straße $L_{DEN} > 65$ dB(A)	LKZ ¹⁷	3.2.2
2a_Schiene_Lageplan	Lageplan Schienennetz (Straßen- und Hafenbahn)	-	-
2b_Schiene_LDEN	Strategische Lärmkarte - Schienenverkehr (Straßen- und Hafenbahn)	L_{DEN}	3.4
2c_Schiene_LNight	Strategische Lärmkarte - Schienenverkehr (Straßen- und Hafenbahn)	L_{Night}	3.4
3a_IED-Anlagen_Lageplan	Lageplan IED-Anlagen	-	-
3b_IED-Anlagen_LDEN	Strategische Lärmkarte - IED-Anlagen	L_{DEN}	3.5
3c_IED-Anlagen_LNight	Strategische Lärmkarte - IED-Anlagen	L_{Night}	3.5
4_Helikopter_LDEN	Strategische Lärmkarte - Hubschrauberverkehr	L_{DEN}	3.6
5a_DB_Schiene_LDEN	Haupteisenbahnstrecken und sonstige Strecken (EBA)	L_{DEN}	3.3
5b_DB_Schiene_LNight	Haupteisenbahnstrecken und sonstige Strecken (EBA)	L_{Night}	3.3
6a_DB_Schiene_LKZ_LDEN	Raster-Lärmkennziffer – Schienenverkehr DB (Haupt- und sonstige Strecken, bearbeitet)	LKZ L_{DEN}	3.3.2
6b_DB_Schiene_LKZ_LNight	Raster-Lärmkennziffer – Schienenverkehr DB (Haupt- und sonstige Strecken, bearbeitet)	LKZ L_{Night}	-

¹⁷ Lärmkennziffer (LKZ), Index für die Betroffenheit durch Umgebungslärm (Straßenverkehr)

3.2 Straßenverkehr

Der Straßenverkehrslärm wurde für das gesamte zur Verfügung gestellte digitale Straßennetz kartiert. Damit sind die nach Richtlinie 2002/49/EG geforderten Hauptverkehrsstraßen mit mehr als 3 Mio. Fahrzeugen pro Jahr eingeschlossen. Wichtige Hauptverkehrsstraßen sind Brunckstraße, Rheinuferstraße, Rheinallee, K1, L523, L534, B9, B37, B38, B44 und die Autobahnen A61 und A650. Neben den Hauptverkehrsstraßen beinhalten die Strategischen Lärmkarten die „sonstige Straßen“. Diese sind alle weiteren im Gesamtstraßennetz relevanten Straßen, soweit sie erheblichen Umgebungslärm hervorrufen.

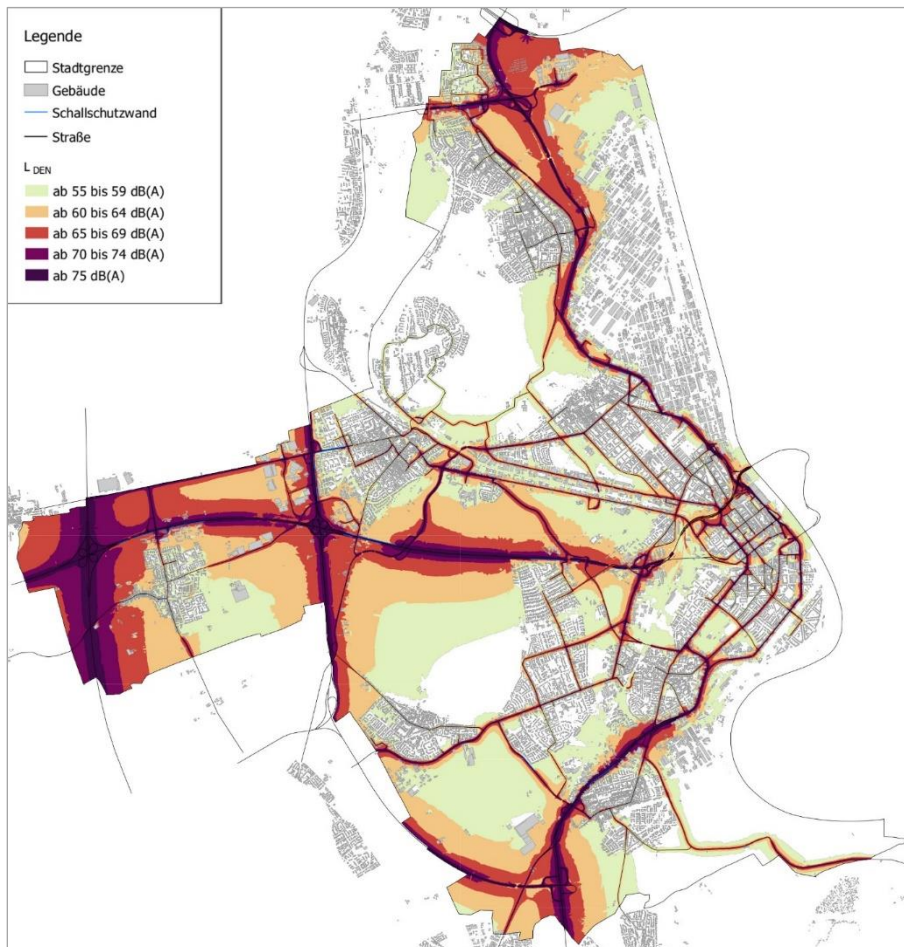


Abbildung 1: Strategische Lärmkarte - Straßenverkehr, L_{DEN}¹⁸

¹⁸ Wölfel Engineering GmbH, Lärmkartierung im Auftrag der Stadtverwaltung Ludwigshafen, 2022

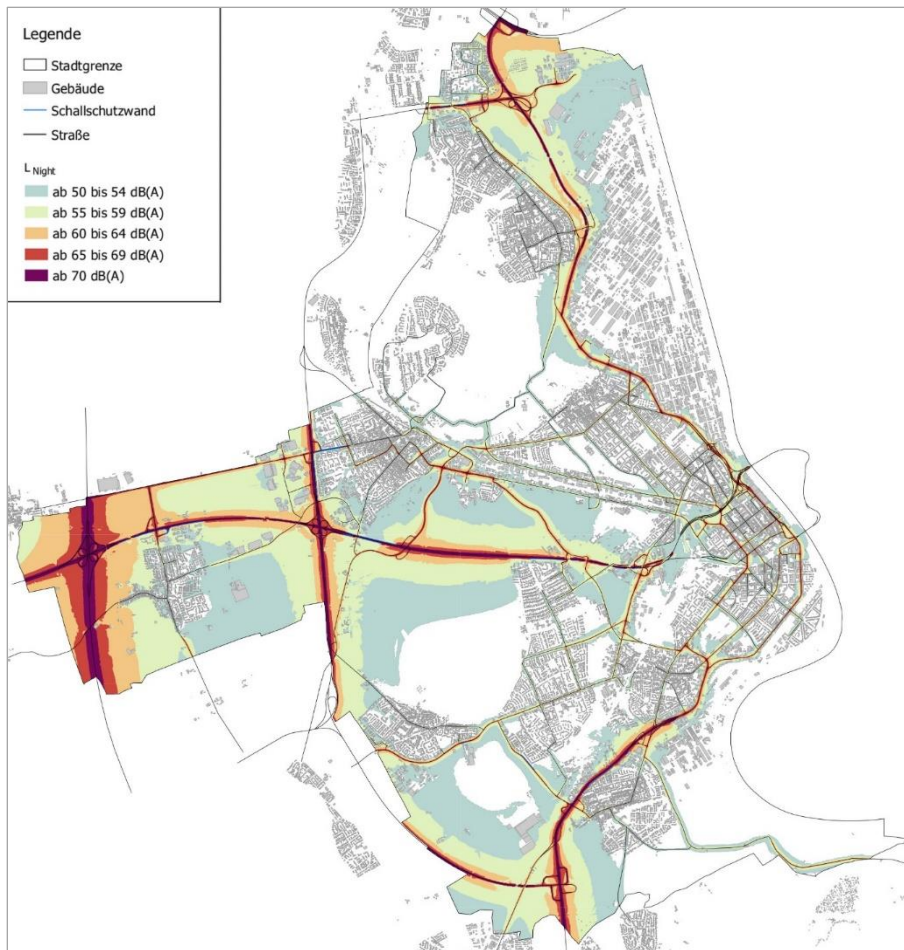


Abbildung 2: Strategische Lärmkarte - Straßenverkehr, L_{Night}

3.2.1 Betroffenheit durch Straßenverkehr

Tabelle 4: Betroffene Personen durch Straßenverkehr, L_{DEN}

Betroffene Personen Straße (Gesamtnetz)						
Stadtteil	L_{DEN} in dB(A)					Summe
	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	ab 75	
BASF	0	0	0	0	0	0
Edigheim	1.051	870	529	19	0	2.469
Friesenheim	2.598	3.435	2.215	509	0	8.757
Gartenstadt	1.862	1.619	511	0	0	3.992
Hemshof	1.642	2.531	2.166	259	0	6.599
Maudach	1.306	780	93	0	0	2.178
Mitte	1.546	3.223	3.216	1.432	29	9.446
Mundenheim	1.566	1.823	1.127	150	0	4.666
Oggersheim	3.936	2.260	1.242	441	1	7.879
Oppau	971	943	577	12	0	2.503
Pfingstweide	1.669	1.374	340	2	0	3.384
Rheingönheim	1.270	635	348	136	17	2.406
Ruchheim	2.760	1.110	168	11	0	4.049
Süd	3.231	2.564	3.417	807	0	10.019
West	768	1.153	466	31	0	2.418
Ludwigshafen gesamt	26.175	24.320	16.413	3.810	47	72.765

Tabelle 5: Betroffene Personen durch Straßenverkehr, L_{Night}

Betroffene Personen Straße (Gesamtnetz)						
Stadtteil	L_{Night} in dB(A)					Summe
	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 - 69	ab 70	
BASF	0	0	0	0	0	0
Edigheim	931	695	75	0	0	1.702
Friesenheim	3.289	2.718	862	12	0	6.881
Gartenstadt	1.665	742	3	0	0	2.410
Hemshof	2.221	2.585	452	37	0	5.296
Maudach	827	338	0	0	0	1.165
Mitte	2.822	2.593	2.330	219	0	7.964
Mundenheim	1.747	1.369	336	16	0	3.468
Oggersheim	3.096	1.392	856	127	0	5.471
Oppau	1.018	655	25	0	0	1.698
Pfingstweide	1.540	802	26	0	0	2.368
Rheingönheim	876	392	178	21	0	1.468
Ruchheim	2.029	506	80	0	0	2.615
Süd	2.241	2.548	2.454	0	0	7.243
West	1.477	255	62	0	0	1.794
Ludwigshafen gesamt	25.781	17.591	7.793	432	0	51.543

Tabelle 6: Lärmbelastete Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude durch Straßenverkehr

Lärmbelastete Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude				
L_{DEN} in dB(A)	Fläche in km²	Wohnungen	Krankenhäuser*	Schulen*
> 55	45	34.600	7	30
> 65	17	10.000	0	1
> 75	3	0	0	0

*Anzahl belasteter Einzelgebäude

Tabelle 7: Belästigung durch Straßenverkehr

Belästigung, Zahl der Fälle	
starke Belästigung, HA ¹⁹	12922
starke Schlafstörung, HSD ²⁰	4552
ischämischer Herzkrankheiten, IHD ²¹	26

3.2.2 Lärmkennziffer und Belastungsschwerpunkte

Zur Identifikation von Belastungsschwerpunkten durch Straßenverkehrslärm wurde entlang der Straßen die Lärmkennziffer (LKZ) für den L_{DEN} normiert auf jeweils 100 m Länge gebildet (siehe Abbildung 3). Die Lärmkennziffer jedes 100m-Straßenabschnittes wird gebildet aus der Summe aller Produkte aus Einwohnerzahl und Pegelüberschreitung L_{DEN} > 65dB(A) an den benachbarten Fassadenpunkten.

$$LKZ_{DEN} = \sum E (L_{DEN} > 65dB(A))$$

E: Anteilige Einwohnerzahl am Fassadenpunkt (hier ohne Medianbildung)

¹⁹ HA: high annoyance (entspr. Anhang III der ULR)

²⁰ HSD: high sleep disturbance (entspr. Anhang III der ULR)

²¹ IHD: ischaemic heart disease (entspr. Anhang III der ULR)

Die Lärmkennziffer weist hohe Werte aus, wenn in einem Abschnitt viele Einwohner oder hohe Pegel ermittelt werden. Sehr hohe Werte der Lärmkennziffer werden mit vielen Einwohnern und hohen Pegeln erreicht.



Abbildung 3 Abschnittsbezogene Lärmkennziffer – Straße $L_{DEN} > 65$ dB(A)

Tabelle 8 beschreibt die objektiv aus den Berechnungen sich ergebenden Schwerpunkte der Lärmbelastung. Abhängig von der Position des Hauses in der Straße ergeben sich gewisse Spannen bei der Lärmkennziffer.

Tabelle 8 Belastungsschwerpunkte aus der Lärmkennzifferkarte

Nr.	Belastungsschwerpunkt	Lärmpegel	Bewohnerdichte	LKZ-Wert
1	Bahnhofstraße, Ludwigsplatz	hoch	hoch	>500 - >900
2	Kaiser-Wilhelm-Straße	hoch	hoch	>500 - >900
3	L523 (Zollhofstraße, Rheinuferstraße)	hoch	hoch	>100 - >900
4	L523 (Rheinuferstr.), Friedrich-Engelhorn-Platz	hoch	hoch	>700 - 900
5	K10 (Rheinalle), Yorkstraße	hoch	mittel	>200 - 700
6	K8 (Heinigstraße), Wredestraße	hoch	mittel	>200 - 500
7	L523 (Carl-Bosch-Straße)	hoch	mittel	>100 - 400
8	B38 (Saarlandstraße)	mittel	mittel	>0 - 300
9	Mundenheimer Straße	mittel	mittel	>0 - 300

3.3 Schienenverkehr DB

Schienenwege (DB Strecken) verlaufen auf dem Stadtgebiet Ludwigshafen in Richtung NW (Strecke Mainz-Mannheim) und in Richtung SW (Strecke Mannheim-Saarbrücken). Zudem führt ein Zufahrtsgleis als nichtbundeseigener Schienenweg in das Industriegebiet der BASF (Zufahrt Kombi-Terminal Ludwigshafen). Seit 2015 ist für die Kartierung und den Lärmaktionsplan das Eisenbahn-Bundesamt zuständig (Siehe Kapitel 2.1). Das Eisenbahn-Bundesamt kartiert Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes mit einem Verkehrsaufkommen von über 30.000 Zugfahrten/Jahr. In Ballungsräumen, wie Ludwigshafen, werden zusätzlich sogenannte sonstige Strecken mit einem Verkehrsaufkommen von bis zu 30.000 Zugfahrten/Jahr kartiert und Lärmkennziffer-Karten erstellt. Zusätzlich erfolgt bei der Lieferung der Lärmkartierungsstatistiken die freiwillige Weitergabe (ohne Anerkennung einer Rechtspflicht) der Lärmemission von Umschlag- / und Rangierbahnhöfen²².

²² Fachliches Datenmodell der Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung Runde 4, Eisenbahn-Bundesamt

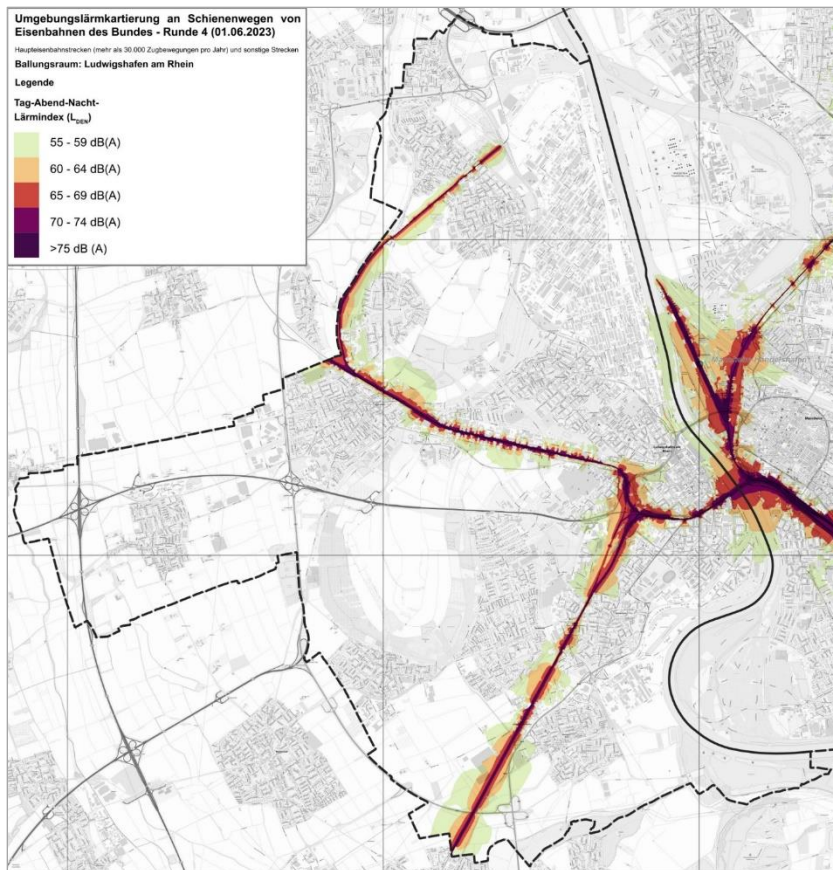


Abbildung 4: Strategische Lärmkarte – Schienenverkehr DB, L_{DEN}

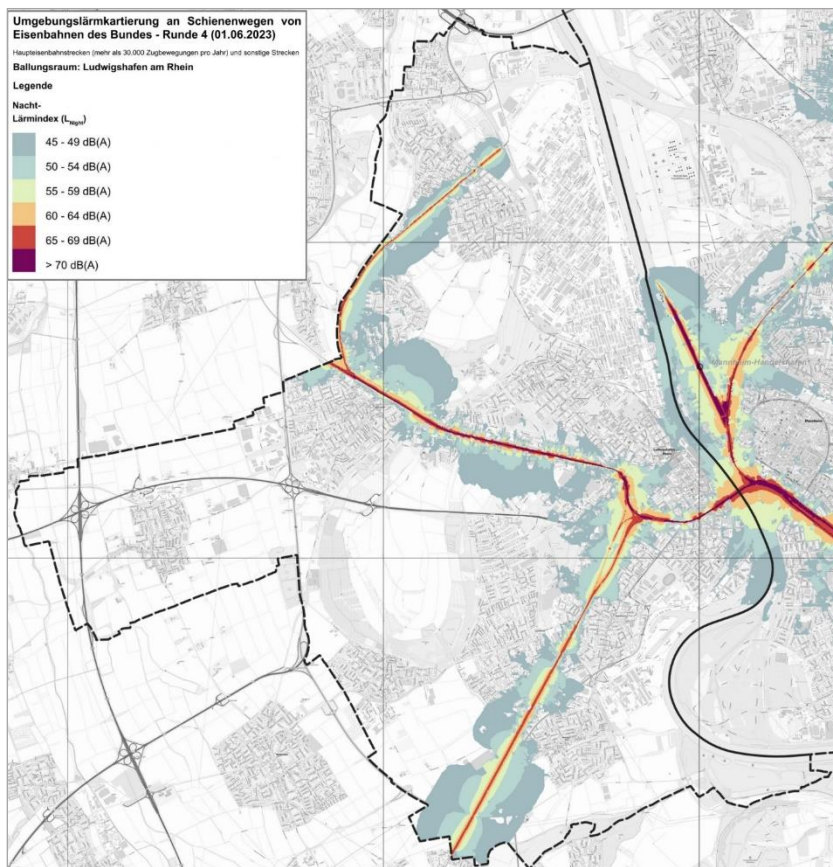


Abbildung 5: Strategische Lärmkarte – Schienenverkehr DB, L_{Night}

3.3.1 Betroffenheit durch Schienenverkehr DB

Entsprechend § 4 der 34. BImSchV sind die Lärmkarten je Lärmquelle durch tabellarische Angaben ergänzt. Anders als bei anderen Lärmquellen, die durch das beauftragte Ingenieurbüro ermittelt wurden, sind bei den Daten des Eisenbahn-Bundesamtes die Angaben über die geschätzte Zahl der Menschen, die innerhalb der Isophonen-Bänder wohnen, nicht nach Stadtteilen aufgegliedert, sondern nur für Ludwigshafen insgesamt berechnet worden.

Tabelle 9: Betroffene Personen durch Schiene DB, L_{DEN}

Betroffene Personen Schiene DB (Haupt- und sonstige Strecken)					
L_{DEN} in dB(A)					
55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	ab 75	Summe
6.696	4.199	1.723	1.613	106	14.337

Tabelle 10: Betroffene Personen, Schiene DB, L_{Night}

Betroffene Personen Schiene DB (Haupt- und sonstige Strecken)					
L_{Night} in dB(A)					
50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 - 69	ab 70	Summe
5.579	3.578	1.720	948	32	11.857

Tabelle 11: Lärmbelastete Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude durch Schiene DB

Lärmbelastete Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude				
L_{DEN} in dB(A)	Fläche in km ²	Wohnungen	Krankenhäuser*	Schulen*
> 55	8.33	6.827	3	29
> 65	2.18	1.639	0	1
> 75	0.34	50	0	0

*Anzahl belasteter Einzelgebäude

Tabelle 12: Belästigung durch Schiene DB

Belästigung, Zahl der Fälle	
starke Belästigung, HA	2.914
starke Schlafstörung, HSD	1.536

3.3.2 Lärmkennziffer und Belastungsschwerpunkte

Ähnlich wie beim Straßenverkehr berechnet das Eisenbahn-Bundesamt zur Identifikation von Belastungsschwerpunkten durch Schienenverkehrslärm verschiedene Lärmkennziffern (LKZ). Diese werden zum einen als „kommunale LKZ“ für das Gebiet einer gesamten Kommune und zum anderen als „Raster-LKZ“ zur leichteren Differenzierung der lokalen Lärmsituation in einem 100m x 100m Raster berechnet. Alle LKZ-Karten der aktuellen Lärmkartierung stehen beim Eisenbahn-Bundesamt zum Download bereit (<https://geoportal.eisenbahn-bundesamt.de>). Betrachtet wird hier die Raster-LKZ für L_{DEN} . Sie ist ein Maß für die Belastung in Kombination mit der Anzahl betroffener Menschen im jeweiligen Raster. Die Raster-LKZ-Karte (Abbildung 6) zeigt den Bereich der höchsten Betroffenheit im Stadtgebiet durch Schienenverkehrslärm. Die höchsten LKZ-Werte (> 1.000) sind in der Innenstadt bei den Wohnhäusern in unmittelbarer Nähe zum Bahnhof Mitte zu finden.

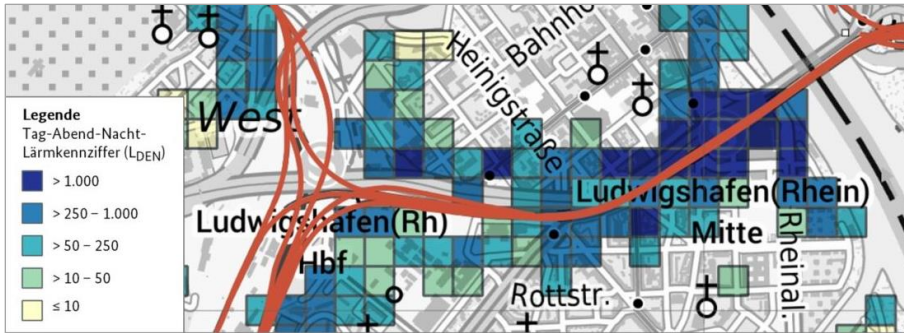


Abbildung 6: Raster-Lärmkennziffer – Schienenverkehr DB, L_{den}

3.4 Straßenbahn und Hafenbahn

Der Lärm von sonstigem Schienenverkehr umfasst alle Straßenbahnen wie auch die Hafenbahn. Zugrunde gelegt wurden die Fahrplandaten, bzw. die Mitteilungen der Hafenbetriebe und der DB. Das Straßenbahnnetz wurde in enger Zusammenarbeit mit der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (rnv) neu aufbereitet. Die Verkehrszahlen wurden pro Linienabschnitt von der rnv zur Verfügung gestellt, so dass das Streckennetz unter Berücksichtigung von aktuellen Angaben zu Höchstgeschwindigkeiten, Zuglängen und zugspezifischen Zuschlägen aufbereitet werden konnte.

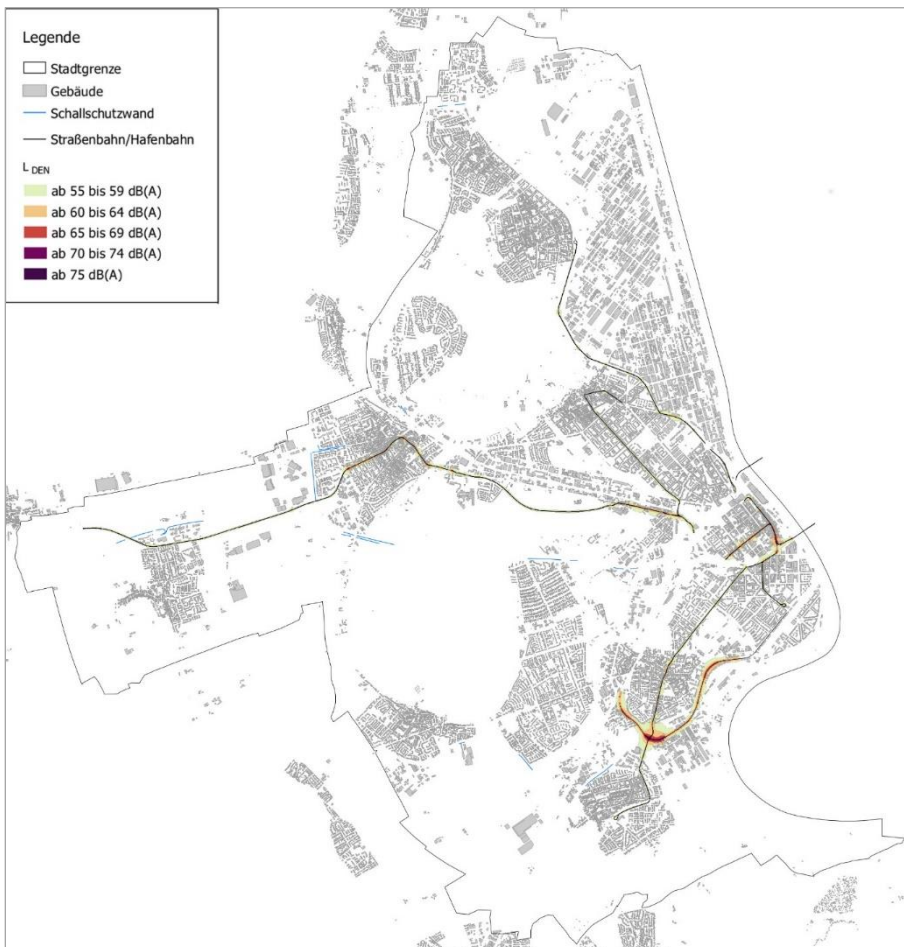


Abbildung 7: Strategische Lärmkarte - Schienenverkehr (Straßen- und Hafenbahn), L_{den}

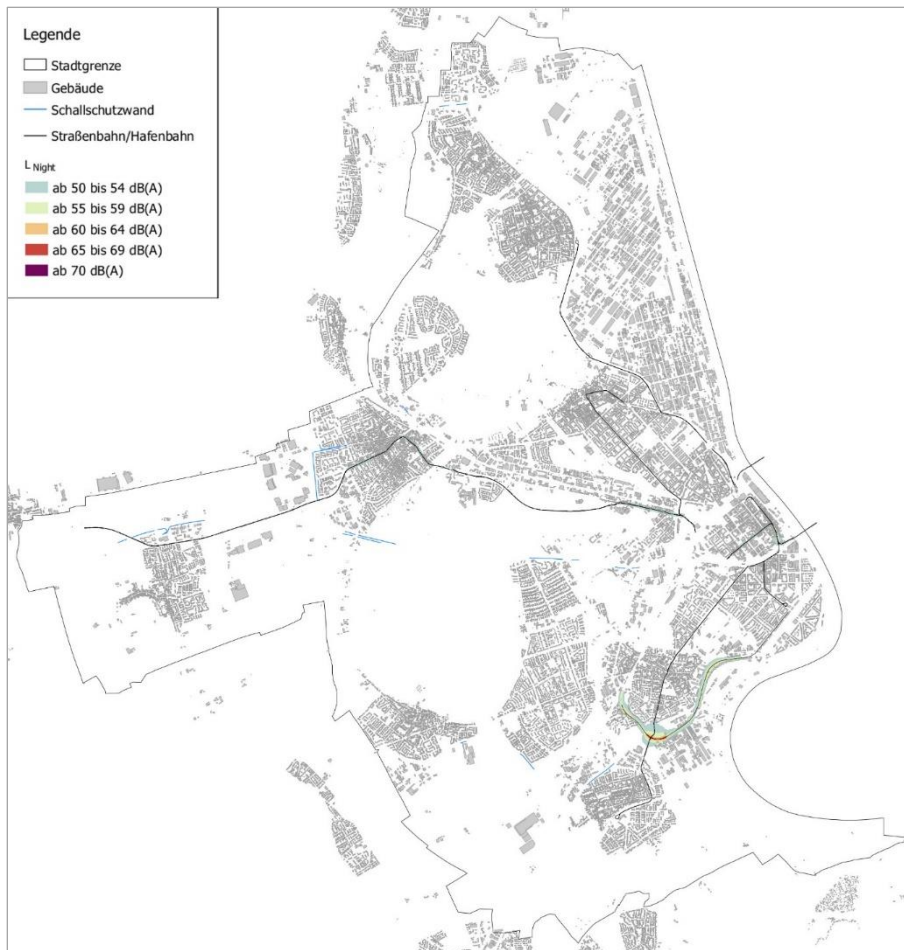


Abbildung 8: Strategische Lärmkarte - Schienenverkehr (Straßen- und Hafenbahn), L_{Night}

3.4.1 Betroffenheit durch Straßenbahn- und Hafenbahnverkehr

Tabelle 13: Betroffene Personen durch Straßenbahn u. Hafenbahn, L_{DEN}

Betroffene Personen Schiene (Straßenbahn, Hafenbahn)						
Stadtteil	L_{DEN} in dB(A)					Summe
	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	ab 75	
BASF	0	0	0	0	0	0
Edigheim	0	0	0	0	0	0
Friesenheim	1503	160	0	0	0	1.663
Gartenstadt	0	0	0	0	0	0
Hemshof	244	0	0	0	0	244
Maudach	0	0	0	0	0	0
Mitte	716	1032	1003	0	0	2.750
Mundenheim	442	531	3	0	0	976
Oggersheim	242	344	194	0	0	780
Oppau	0	0	0	0	0	0
Pfingstweide	0	0	0	0	0	0
Rheingönheim	10	0	0	0	0	10
Ruchheim	0	0	0	0	0	0
Süd	950	152	0	0	0	1.102
West	196	318	45	0	0	559
Ludwigshafen gesamt	4301	2537	1245	0	0	8.083

Tabelle 14: Betroffene Personen durch Straßenbahn u. Hafenbahn, L_{Night}

Betroffene Personen Schiene (Straßenbahn, Hafenbahn)						
Stadtteil	L_{Night} in dB(A)					Summe
	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 - 69	ab 70	
BASF	0	0	0	0	0	0
Edigheim	0	0	0	0	0	0
Friesenheim	0	0	0	0	0	0
Gartenstadt	0	0	0	0	0	0
Hemshof	0	0	0	0	0	0
Maudach	0	0	0	0	0	0
Mitte	1479	397	0	0	0	1.875
Mundenheim	89	27	0	0	0	116
Oggersheim	347	198	0	0	0	545
Oppau	0	0	0	0	0	0
Pfingstweide	0	0	0	0	0	0
Rheingönheim	0	0	0	0	0	0
Ruchheim	0	0	0	0	0	0
Süd	0	0	0	0	0	0
West	316	50	0	0	0	366
Ludwigshafen	2231	672	0	0	0	2.903

Tabelle 15: Lärmbelastete Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude durch Straßenbahn u. Hafenbahn

Lärmbelastete Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude				
L_{DEN} in dB(A)	Fläche in km²	Wohnungen	Krankenhäuser*	Schulen*
> 55	1	3.900	0	0
> 65	0	600	0	0
> 75	0	0	0	0

*Anzahl belasteter Einzelgebäude

Tabelle 16: Belästigung durch Straßenbahn u. Hafenbahn

Belästigung, Zahl der Fälle	
starke Belästigung, HA	1.473
starke Schlafstörung, HSD	346

3.5 IED-Anlagen

Entsprechend § 4 Abs. 1 Nr. 5 der 34. BImSchV wurden Industrie- oder Gewerbegebiete kartiert, auf denen sich mehrere Anlagen gemäß der IED-Richtlinie²³ befinden. Siehe Tabelle 17.

Tabelle 17: IED-Anlagen in Ludwigshafen

Firma/Betreiber	IED-Anlagen
BASF (inkl. Fremdfirmen)	> 200 Chemieanlagen, 2 GuD-Kraftwerke, 4 Zwischenlager
GML Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH	1 Müllverbrennungsanlage
Industriepark Süd (verschiedene Firmen)	> 10 Chemieanlagen, 1 Sinteranlage, 1 Kläranlage, 1 Kraftwerk
Containerterminal Kaiserwörthafen und Shell Oil GmbH	Hafenanlagen
Scherer und Kohl GmbH	1 Mineralstoffaufbereitung, 1 Abfallbehandlungsanlage, 1 Zwischenlager für Abfälle
Raschig GmbH	7 Chemieanlagen
Wöllner GmbH	1 Wasserglasschmelze

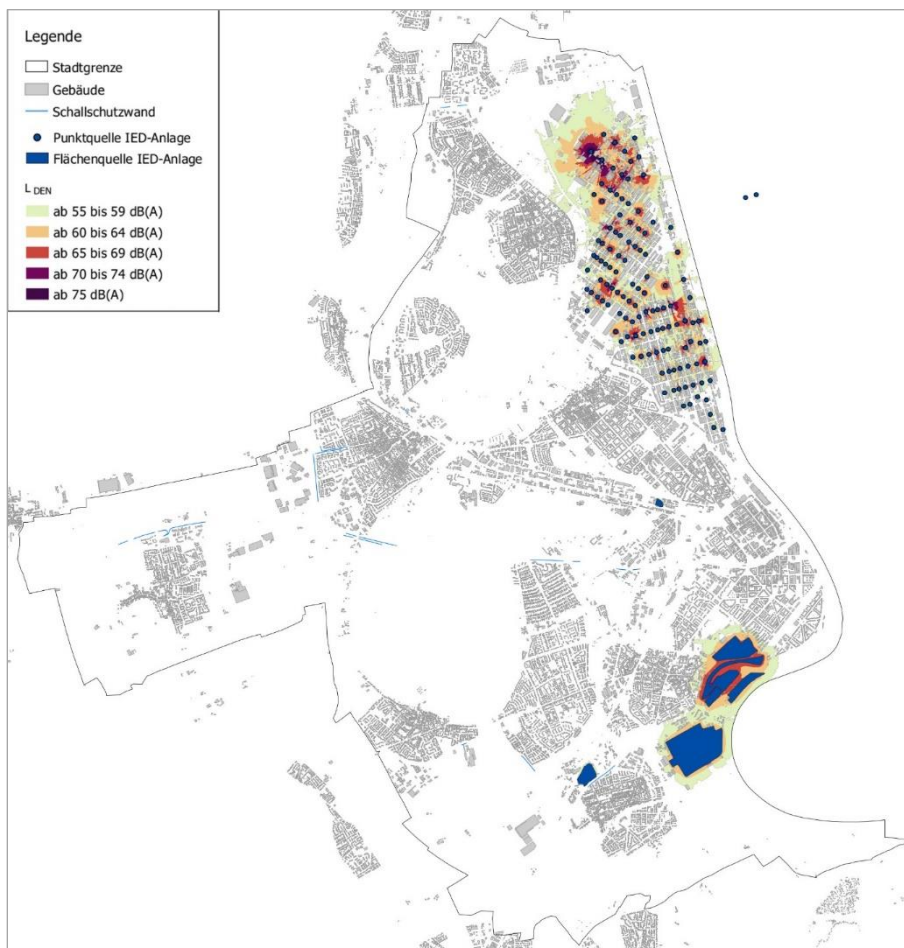


Abbildung 9: Strategische Lärmkarte - IED-Anlagen, L_{DEN}

²³ Industrieemissionsrichtlinie (Richtlinie 2010/75/EU) für besonders umweltrelevante Industrieanlagen

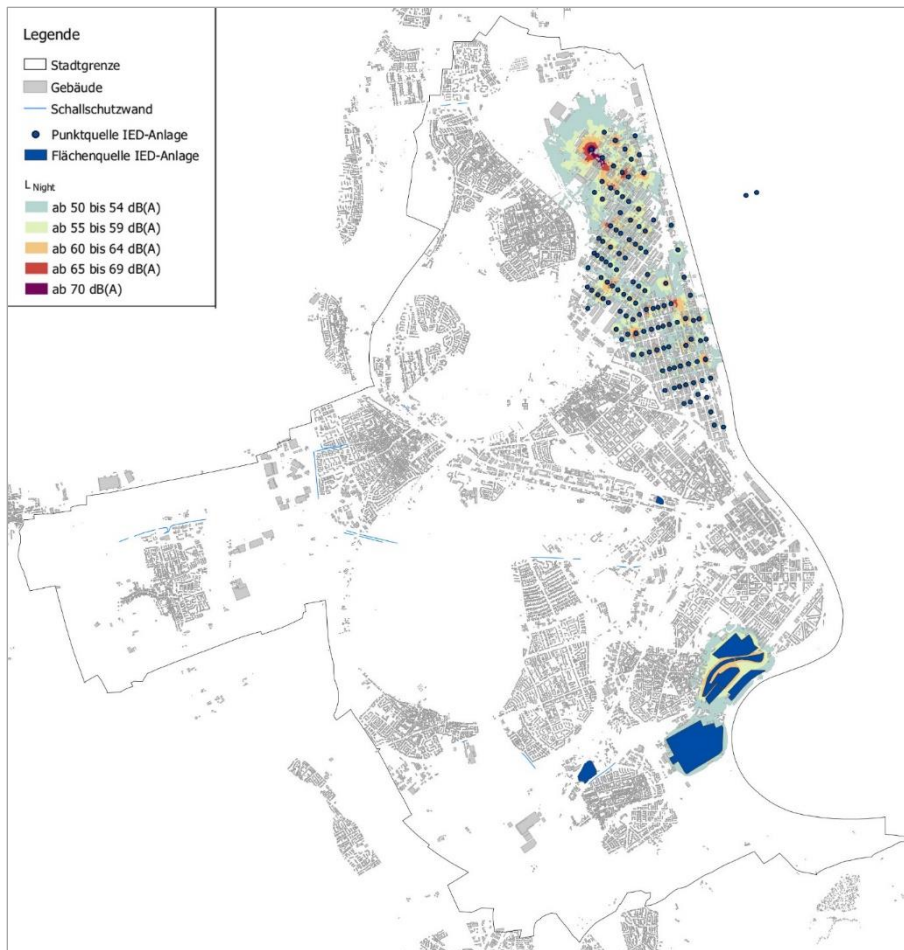


Abbildung 10: Strategische Lärmkarte - IED-Anlagen, L_{Night}

3.5.1 Betroffenheit durch IED-Anlagen

Die Ergebnisse der Kartierung als auch die Auswertung der Öffentlichkeitsbeteiligung zeigen, dass Industrie- und Gewerbelärm im Vergleich zum Lärm der Bahn und dem Straßenverkehr ein vergleichsweise geringes Problem darstellt. Belastungen in den Nachtstunden über 55 – 60 dB treten nur noch in geringem Umfang auf.

Tabelle 18: Betroffene Personen durch IED-Anlagen, L_{DEN}

Betroffene Personen IED-Anlagen						
Stadtteil	L _{DEN} in dB(A)					Summe
	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	ab 75	
BASF	0	0	0	0	0	0
Edigheim	1	0	0	0	0	1
Friesenheim	0	0	0	0	0	0
Gartenstadt	0	0	0	0	0	0
Hemshof	0	0	0	0	0	0
Maudach	0	0	0	0	0	0
Mitte	0	0	0	0	0	0
Mundenheim	254	124	0	0	0	378
Oggersheim	0	0	0	0	0	0
Oppau	7	0	0	0	0	7
Pfingstweide	0	0	0	0	0	0
Rheingönheim	7	0	0	0	0	7
Ruchheim	0	0	0	0	0	0
Süd	206	13	0	0	0	219
West	0	0	0	0	0	0
Ludwigshafen gesamt	475	137	0	0	0	612

Tabelle 19: Betroffene Personen durch IED-Anlagen, L_{Night}

Betroffene Personen IED-Anlagen						
Stadtteil	L _{Night} in dB(A)					Summe
	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 - 69	ab 70	
BASF	0	0	0	0	0	0
Edigheim	0	0	0	0	0	0
Friesenheim	0	0	0	0	0	0
Gartenstadt	0	0	0	0	0	0
Hemshof	0	0	0	0	0	0
Maudach	0	0	0	0	0	0
Mitte	0	0	0	0	0	0
Mundenheim	175	91	0	0	0	266
Oggersheim	0	0	0	0	0	0
Oppau	1	0	0	0	0	1
Pfingstweide	0	0	0	0	0	0
Rheingönheim	0	0	0	0	0	0
Ruchheim	0	0	0	0	0	0
Süd	120	1	0	0	0	121
West	0	0	0	0	0	0
Ludwigshafen gesamt	296	92	0	0	0	388

Tabelle 20: Lärmbelastete Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude durch IED-Anlagen

Lärmbelastete Flächen, Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude				
L _{DEN} in dB(A)	Fläche in km ²	Wohnungen	Krankenhäuser*	Schulen*
> 55	6	300	0	0
> 65	2	0	0	0
> 75	0	0	0	0

*Anzahl belasteter Einzelgebäude

3.6 Hubschrauberkehr

Entsprechend § 4 Abs. 1 Nr. 4 der 34. BImSchV wurde der Fluglärm aus dem Betrieb der Hubschrauberlandeplätze der BG Unfallklinik und des Klinikums Ludwigshafen kartiert. Zur räumlichen Lage der An- und Abflugstrecken wurden von den Kliniken Planunterlagen zur Verfügung gestellt. An der BG Unfallklinik liegen diese Strecken in den Richtungen Westsüdwest und Nordost und am Klinikum Ludwigshafen in Richtung Nordwest und Südost. Weiterhin wurden die auf das Jahr 2021 bezogenen Zahlen der Start- und Landevorgänge von Hubschraubern benannt (Siehe Tabelle 21).

Tabelle 21: Start- und Landevorgänge an den Kliniken im Jahr 2021

	BG Unfallklinik		Klinikum Ludwigshafen	
	Start	Landung	Start	Landung
Tag	1292	1202	96	96
Abend	193	282	16	16
Nacht	3	4	0	0



Abbildung 11: Strategische Lärmkarte - Hubschrauberkehr

Tabelle 22: Betroffene Personen durch Hubschrauberkehr, L_{DEN}

Betroffene Personen IED-Anlagen						
Stadtteil	L_{DEN} in dB(A)					Summe
	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	ab 75	
Oggersheim	100	0	0	0	0	0
Ludwigshafen gesamt	100	0	0	0	0	100

3.7 Zusammenfassung und Bewertung

Die Lärmkartierung liefert eine wichtige Datengrundlage um die Immissionen durch Umgebungslärm in Ludwigshafen zu veranschaulichen. Die Indizes L_{DEN} und L_{Night} als Dauerschallpegel für einen Jahreszeitraum geben einen Überblick über die Lärmsituation. Die Betroffenenstatistik ergänzt die Strategischen Lärmkarten durch quantitative Berechnung der Betroffenen und der Belästigung.

Die Strategischen Lärmkarten zeigen allgemein, dass bodennahe Lärmemission vor allem durch die Bebauung abgeschirmt wird. Dort wo keine Bebauung vorhanden ist, liegt weitestgehend freie Schallausbreitung vor. Die Isophonen sind dann breit und flächig ausgebildet (besonders deutlich beim Straßenverkehr an der A650 und A61 sichtbar, siehe Kapitel 3.2). Jedoch stellt das nicht grundsätzlich eine Lärmbelastung im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie dar, da hier Immissionen an Wohnbebauung, bzw. den Wohnungen im Mittelpunkt der Betrachtung stehen. Gut sichtbar sind in den Strategischen Lärmkarten auch die abschirmende Wirkung der Schallschutzwände (blauen Linien in den Karten).

Straßenverkehr

Die Betroffenheitsstatistiken zeigen in den Isophonenbändern, als auch aufsummiert (siehe Tabelle 23), dass der Straßenverkehr der maßgebliche Emittent ist. Hier sind in Summe 70.765 Menschen von Lärmpegeln L_{DEN} ab 55 dB(A) und 51.543 Menschen von Lärmpegeln L_{Night} ab 50 dB(A) betroffen. Für die Pegelbereiche entsprechend den Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung (vgl. Kapitel 1.4), sind bei L_{DEN} ab 65 dB(A) noch 20.270 Menschen betroffen und bei L_{Night} ab 55 dB(A) 25.762 Menschen. Dies entspricht 11,2 % bzw. 14,2 % der Bevölkerung Ludwigshafens.

Tabelle 23: Betroffenheit nach Lärmquelle

Betroffene nach Index (aufsummiert)	L_{DEN}		L_{Night}	
	ab 55 dB(A)	ab 65 dB(A)	ab 50 dB(A)	ab 55 dB(A)
Straßenverkehr	70.765	20.270	51.543	25.762
Schienenverkehr DB	14.337	3.442	11.857	6.278
Straßenbahn und Hafengebäude	8.083	1.245	2.903	672
IED-Anlagen	612	0	388	92
Hubschrauberverkehr	100	0	0	0

Wie bereits in Kapitel 2.2.3 beschrieben, unterscheiden sich die Betroffenenzahlen deutlich zur vorherigen Lärmkartierung von 2015. Beispielhaft sei das hier am Straßenverkehr gezeigt (Abbildung 12). Für die Zunahme der Betroffenen ist zum großen Teil die Verteilung der Gebäudeeinwohner nach der Median-Regel verantwortlich, die mit Wechsel der Berechnungsmethode von der VBEB zur BEB eingeführt wurde. In Häuserschluchten wird so die Zahl der Betroffenen fast verdoppelt. Vorher wurde die Hälfte der Einwohner der straßenabgewandten Seite zugeordnet. Nun werden (nahezu) alle Einwohner der lautereren, straßenzugewandten Seite zugewiesen. Leider wird dadurch die übliche Wohnraumkonfiguration mit Anordnung der Funktionsräume zur Straße hin und den Wohn- und Schlafräumen zur straßenabgewandten Seite hin in den Berechnungen nicht abgebildet und dadurch die Zahl der Belasteten Personen überschätzt.

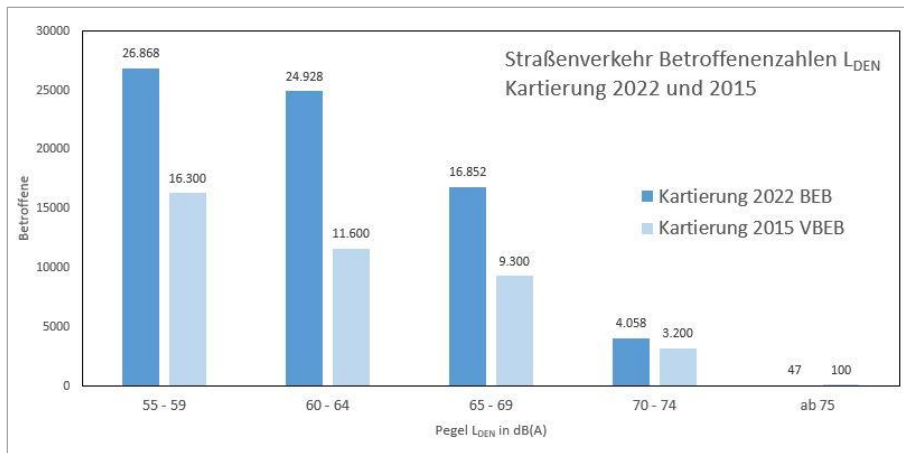


Abbildung 12: Straßenverkehr Betroffene L_{DEN} Kartierung 2022 und 2015

Schwerpunkte der Betroffenheit durch Straßenverkehr ergeben sich beim Zusammentreffen von hohem Verkehrsaufkommen und dichter Wohnbebauung. Die LKZ-Karte zeigt entsprechend entlang der Hauptverkehrsstraßen in der Ludwigshafener Innenstadt die stärksten Belastungsschwerpunkte (vgl. 3.2.2).

Schienerverkehr DB

Die vom Eisenbahn-Bundesamt erstellte Lärmkartierung der Schienenwege der Eisenbahnen des Bundes zeigt in Summe, dass nach dem Straßenverkehr der Schienenverkehr der zweitgrößte Emittent von Umgebungslärm in Ludwigshafen ist (Tabelle 23). Die Anzahl der Betroffenen beträgt ca. 1/5 der des Straßenverkehrs, jedoch sind von Bahnlärm immer noch für L_{DEN} ab 55 dB(A) 14.337 Personen und für L_{Night} ab 50 dB(A) 11.857 betroffen. Für L_{DEN} ab 65 dB(A) 3.442 Personen und für L_{Night} ab 55 dB(A) sind es 6.278 Personen. In sehr hohen Pegelbereichen L_{DEN} ab 75 dB(A) und L_{Night} ab 70 dB(A) übersteigt die Anzahl der durch Bahnlärm Betroffenen sogar die der durch Straßenverkehr (Tabelle 24).

Tabelle 24: Vergleich der Betroffenheit bei hohen Pegeln

Vergleich der Betroffenheit bei hohen Pegeln	L _{DEN}		L _{Night}	
	70 - 74 dB(A)	ab 75 dB(A)	65 - 69 dB(A)	ab 70 dB(A)
Straßenverkehr	4.058	47	432	0
Schienerverkehr DB	1.613	106	948	32

Diese Schwerpunkte der Betroffenheit durch Schienenverkehrslärm zeigen sich anhand der Raster-LKZ. Die höchsten LKZ-Werte sind in der Innenstadt bei den Wohnhäusern in unmittelbarer Nähe zum Bahnhof Mitte zu finden. Hohe Belastungen ergeben sich nicht nur für den Bahnhof Mitte, sondern auch für die Stadtteile Mundenheim und Süd.

Tabelle 25: Schienenverkehr DB, Übersicht Belastungsschwerpunkte

Belastungsschwerpunkt	Situation
Frankenthal bis Ludwigshafen Hbf (FT-LU-Hbf) über 59.000 Züge/Jahr	- hohe Lärmpegel - mittlere Bewohnerdichte
Ludwigshafen Hbf Richtung Mannheim über Konrad-Adenauer-Brücke (LU-Hbf-MA) über 145.000 Züge/Jahr	- hohe Lärmpegel - hohe Bewohnerdichte
Ludwigshafen Hbf Richtung Süden (LU-Hbf-Süd) über 90.000 Züge/Jahr	- hohe Lärmpegel - hohe Bewohnerdichte

Straßenbahn und Hafenbahn

Zu viel geringerer Lärmemission als Straßenverkehr und Schienenverkehr tragen die Straßen- und Hafenbahnen in Ludwigshafen bei. Hier sind in Summe 8.083 Menschen von Lärmpegeln L_{DEN} ab 55 dB(A) und 2.903 Menschen von Lärmpegeln L_{Night} ab 50 dB(A) betroffen. Für die Pegelbereiche entsprechend den Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung (vgl. Kapitel 1.4), sind bei L_{DEN} ab 65 dB(A) nur noch 1.245 Menschen betroffen und bei L_{Night} ab 55 dB(A) 672 Menschen. Dies entspricht 0,6 % bzw. 0,3 % der Bevölkerung Ludwigshafens. In einigen Stadtteilen fehlen Straßenbahnen, wie z. B. Maudauch, Gartenstadt, Oppau und Pfingstweide. Im Nachtzeitraum 22:00 - 06:00 Uhr für L_{Night} zeigen sich bei Straßenbahnen nahezu keine Emission. In diesem Zeitraum fahren oft keine Straßenbahnen mehr. Anders bei der Hafenbahn (Mundenheim). Hier sind auch nachts Emissionen bei L_{Night} vorhanden. Die höchsten Pegel (65 – 69 dB(A)) treten im Bereich Giuliniplatz/Unterführung B44 auf, allerdings sind hier keine Wohngebäude. Diese sind im Bereich Keßlerweg/Triefelsstraße vorhanden und bilden einen Belastungsschwerpunkt. Wenn Lärmbelastungen auftreten, sind es bei der Straßenbahn meist die Kurvenbereiche.

IED-Anlagen

Die Ergebnisse der Kartierung zeigen, dass Industrie- und Gewerbelärm bei bestimmungsgemäßem Betrieb im Vergleich zum Lärm der Bahn und dem Straßenverkehr ein vergleichsweise geringes Problem darstellt. Belastungen in den Nachtstunden treten nur noch in geringem Umfang auf. 612 Menschen sind von Lärmpegeln L_{DEN} ab 55 dB(A) und 388 Menschen von Lärmpegeln L_{Night} ab 50 dB(A) betroffen. Bei L_{DEN} ab 65 dB(A) ist rechnerisch keine Person mehr betroffen und bei L_{Night} ab 55 dB(A) 92 Menschen.

Dies ist einerseits Ergebnis der langjährigen konsequenten Umsetzung der Lärminderung im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungen, andererseits auch das hohe Maß an Engagement der einzelnen Firmen für den Lärmschutz. Im Rahmen der Anlagenüberwachung durch die Gewerbeaufsicht, Anlagenänderungen, erweiterter technischer Anforderungen sowie bei Neugenehmigungen werden die Lärmschutzmaßnahmen weiter kontinuierlich umgesetzt.

Hubschrauberverkehr

Die Lärmkartierung für Hubschrauberverkehr zeigt eine geringe Lärmbelastung und Betroffenheit. Nur bei der BG Unfallklinik im Stadtteil Oggersheim werden bei L_{DEN} im Isophonenband 55 - 59 dB(A) 100 betroffene Personen ermittelt. Auch ist somit nur ein Krankenhausgebäude ab 55 dB(A) lärmbelastet und eine starke Belästigung (HA) tritt in 18 Fällen rechnerisch auf. Da eine geringe Lärmbelastung nur am Tage auftritt, wurde auf die Berechnung einer Strategischen Lärmkarte für L_{Night} verzichtet (Kapitel 3.6).

4 Beteiligung der Öffentlichkeit

4.1 Übersicht

Gemäß § 47d (3) BImSchG ausgehend von Artikel 8 Absatz 7 2002/49/EG wird die Öffentlichkeit zu Vorschlägen für Aktionspläne gehört. Sie erhält rechtzeitig und effektiv die Möglichkeit, an der Ausarbeitung und der Überprüfung der Aktionspläne mitzuwirken. Die Ergebnisse der Mitwirkung sind zu berücksichtigen. Die Öffentlichkeit ist über die getroffenen Entscheidungen zu unterrichten. Es sind angemessene Fristen mit einer ausreichenden Zeitspanne für jede Phase der Beteiligung vorzusehen.

Im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung wurden die Kartierungsergebnisse veröffentlicht, eine Internetbefragung durchgeführt und in Beiratssitzungen der 10 Ortsbezirken diese Ergebnisse präsentiert (Tabelle 26). Zusätzlich haben die Bürger im Rahmen der Offenlage die Möglichkeit, Vorschläge und Kritik zum Entwurf des Lärmaktionsplan zu äußern. Ziel der durchgeführten Mitwirkung der Öffentlichkeit in Ludwigshafen war es detaillierte Informationen zu ortsspezifischen Lärmbelastungen sowie Vorschläge und Anregungen für Lärminderungsmaßnahmen zu erhalten.

In den folgenden Kapiteln werden die Bestandteile der Beteiligung und deren Ergebnisse erläutert. Die daraus folgenden Initiativen und Maßnahmen sind im Kapitel 5 dargestellt. Entsprechend den Mindestanforderungen des Anhangs V der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG werden in diesem Kapitel die bereits umgesetzten und laufenden Maßnahmen zur Lärminderung dargestellt. Ebenso werden die Maßnahmen besprochen, die die zuständigen Behörden für die nächsten fünf Jahre planen, einschließlich der Maßnahmen zum Schutz ruhiger Gebiete.

Tabelle 26: Protokoll der Öffentlichkeitsbeteiligung

Angelegenheit	Datum	Bemerkung
Veröffentlichung der Lärmkarten auf www.ludwigshafen.de	seit Nov. 2022	Bekanntgabe über die örtliche Tagespresse
Onlinebeteiligung auf www.ludwigshafen.de	04. Sept. - 15. Okt. 2023 (6 Wochen)	Zusätzlich Bekanntgabe über die örtliche Tagespresse und Facebook, Instagram, Mastodon, X, etc..
Information der Ortsbeiräte	04.04.2024 Maudach	Präsentation des Stands der Lärmaktionsplanung jeweils vor Ort.
	23.04.2024 Oppau	
	24.04.2024 Rheingönheim	
	02.05.2024 Nördliche Innenstadt	
	06.05.2024 Ruchheim	
	07.05.2024 Südliche Innenstadt	
	16.05.2024 Oggersheim	
	21.05.2024 Friesenheim	
	30.08.2024 Gartenstadt	
12.09.2024 Mundenheim		
Beteiligung Träger öffentlicher Belange		
Offenlage		
Bau- und Grundstücksausschuss (BGA)		Empfehlung Beschluss
Stadtrat		Beschluss Lärmaktionsplan

4.2 Onlinebeteiligung

Vom 04. Sept. - 15. Okt. 2023 (6 Wochen) konnten die Anwohner Ludwigshafens Rückmeldungen geben zu ihrer Betroffenheit durch Umgebungslärm. Auf der Webseite der Stadt wurde ein Onlineformular bereitgestellt um Angaben zur Lärmbelastung am Wohnort aufzunehmen. In Freitextfeldern konnte Folgendes beantwortet werden:

1. Fühlen Sie sich in Ihrer Wohnung durch Lärm gestört?
2. Nennen Sie Vorschläge für Lärminderungsmaßnahmen.

Die Onlinebeteiligung nutzten 82 Anwohner. Die Beteiligungen je Stadtteil und die Verortung über das Stadtgebiet zeigt Abbildung 13.

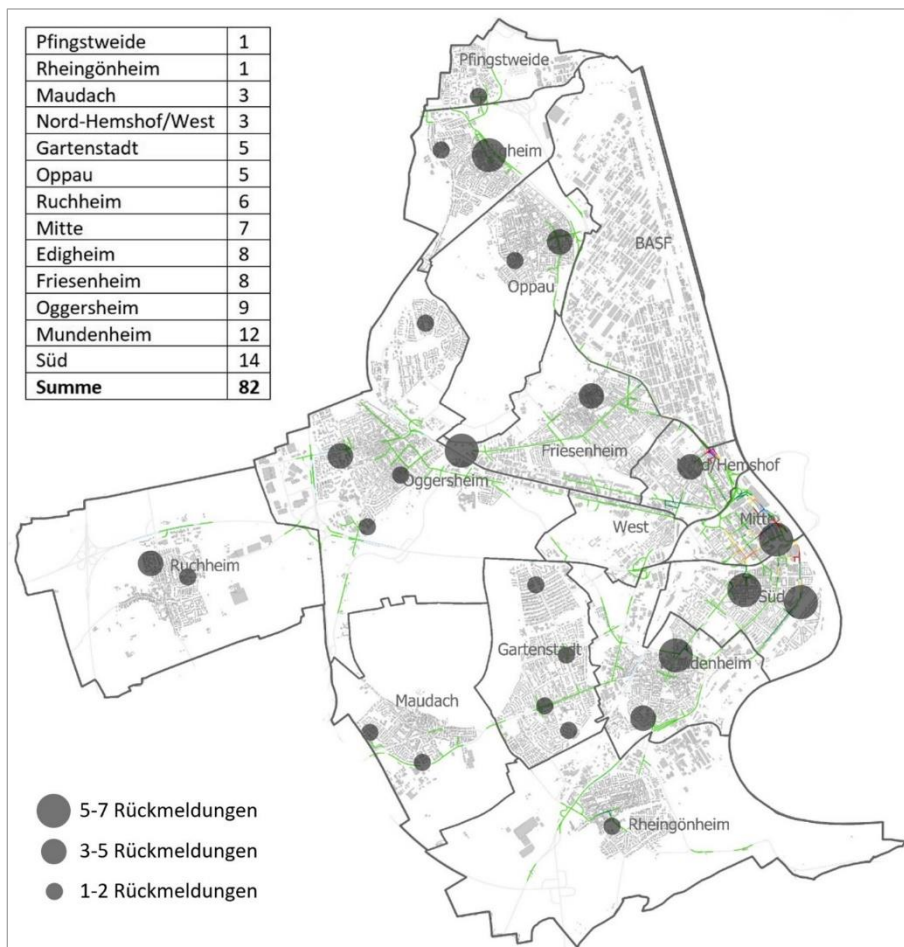


Abbildung 13: Verortung der 82 Beteiligungen auf der LKZ-Karte

Bei der Frage nach der Betroffenheit durch Lärm in der eigenen Wohnung meldeten die Anwohner jeweils eine oder auch mehrere Lärmquellen. Insgesamt ergaben sich 7 verschiedene Lärmquellen. Diese und ihre Häufigkeiten waren Straßenverkehr (41), Poser/Raser (38), Hafen-/Straßenbahn (10), Industrie (8), Autobahn (5), Schiene DB (5) und Flugverkehr (3). Abbildung 14 zeigt die Rückmeldungen für genannte Lärmquellen nach Stadtteilen.

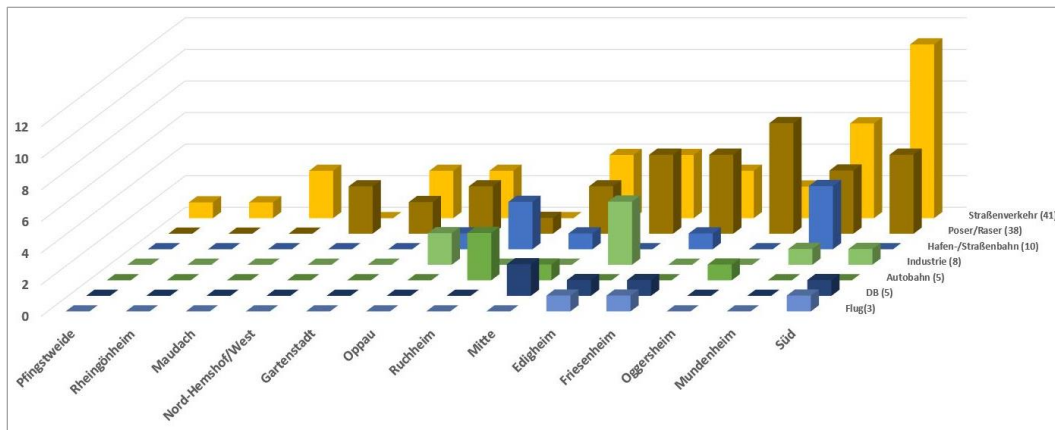


Abbildung 14: Verteilung genannter Lärmquellen nach Stadtteil

4.2.1 Rückmeldungen nach Lärmquelle

Die Rückmeldungen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden nach Stadtteil und Lärmquelle geordnet. Aus den Rückmeldungen wurden Lärmschwerpunkte gebildet, wenn sich Rückmeldungen zur gleichen Ursache und Örtlichkeit häuften.

Straßenverkehr

Mit 41 Rückmeldungen bezogen sich die meisten Anwohner auf Straßenverkehrslärm. Diese häuften sich in stark belasteten Stadtteilen (z. B. Süd, Mundenheim). Bisweilen standen die Meldungen im Gegensatz zu den Ergebnissen der Betroffenenstatistik (siehe 3.2.1). Z. B. gab es zum Straßenverkehr keine Rückmeldungen aus Nord-Hemshof/West, obwohl die Lärmstatistik für diesen Stadtteil in der Summe aus Hemshof (6.599) und West (2.418) für L_{DEN} ab 55 dB(A) 9.017 betroffene Personen angibt. Tabelle 27 zeigt die erfassten Lärmschwerpunkte. Zur Lärminderung schlugen die Anwohner am häufigsten mehr Blitzer, mehr Tempo-30-Strecken und Temposchwellen (Bodenschwellen) vor.

Tabelle 27: Lärmschwerpunkte Straßenverkehr

Nr.	Stadtteil	Straßen	Ursache	Vorschlag Lärminderung
1	Edigheim	Oppauer Straße	LKW, Busse laut	Einbahnstraße, Blitzer, E-Busse
2	Oppau	Friedrichstraße	Verkehr laut, zu schnell trotz T. 30, Straße zu eng	Einbahnstraße, Tempokontrolle
3	Mitte	Ludwigstraße	Nachtverkehr trotz Verbot	Verkehrskontrollen
4	Süd	Saarlandstraße	Verkehr laut, LKW	T. 30, Blitzer, LKW-Verbot nachts
5	Süd	Rheinallee, Lagerhausstraße	LKW laut, Wechsel von 50 und 30	Tempo 30, Blitzer, LKW-Verbot nachts
6	Maudach	B9, K13 Ortsumgehung	Verkehr permanent laut	Lärmschutzwand, LOA
7	Gartenstadt	Maudacher Straße	Verkehr tagsüber laut	Busspur, Tempo 30
8	Mundenheim	Schänzeldamm, Adlerdamm	laute LKW, scheppern	Lärmschutzwand, Blitzer
9	Mundenheim	Kaiserwörthdamm	lauter Verkehr, LKW, Martinshorn von Einsatzwagen	Lärmschutzwand, Verbot Martinshorn nachts

Poser/Raser

Mit 38 Rückmeldungen meldeten Anwohner am zweithäufigsten Poser/Raser als Lärmquelle. Damit sind getunte und auffallend laute Fahrzeuge gemeint (PKW, Motorräder oder Roller) oder Fahren mit überhöhter Geschwindigkeit oder Kavaliertests etc. Dieser durch unangemessenes Fahrverhalten erzeugte Lärm, der punktuell aber dennoch stadtweit auftritt, kann leider nicht in der Lärmkartierung auf Basis von Verkehrszählungen und den vorgegebenen Indizes der Dauerschallpegel abgebildet werden. Hier gibt die Öffentlichkeitsbeteiligung wichtige Hinweise zusätzlich zur Lärmkartierung. Zur Lärminderung schlugen die Anwohner am häufigsten mehr Blitzer, mehr Verkehrskontrollen, Tempo 30 und Temposchwellen (Bodenschwellen) vor (Abbildung 15, Tabelle 28).

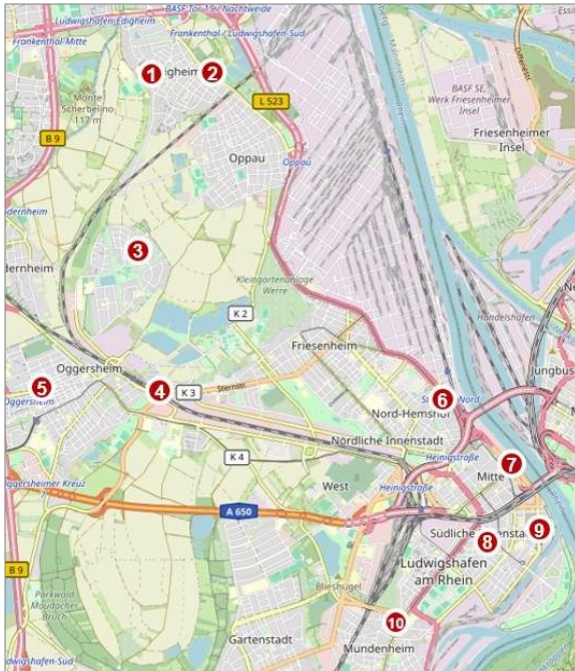


Abbildung 15: Lärmschwerpunkte Poser/Raser

Tabelle 28: Lärmschwerpunkte Poser/Raser

Nr.	Stadtteil	Straßen	Vorschlag Lärminderung
1	Edigheim	Mühlaustraße, Deichstraße	Blitzer, Kontrollen
2	Edigheim	Oppauer Straße, Ostring	Einbahnstraße, Kontrollen, Blitzer, Temposchwellen
3	Oggersheim	Heinrich-Halfen-Straße, Will-Sohl-Straße	Kontrollen, härtere Strafen (Melm, Lärm durch Rollerfahrer)
4	Oggersheim, Friesenheim	Prälat-Caire-Straße, Sternstraße	Kontrollen, Blitzer, Tempo 30
5	Oggersheim	Dürkheimer-Straße, Adolf-Diesterweg-Straße	Blitzer, Temposchwellen, Kontrollen
6	Nord-Hemshof	Hemshofstraße, Anilinstraße, Carl-Bosch-Straße, Rheinuferstraße	Blitzer
7	Mitte	Kaiser-Wilhelm-Straße, Zollhofstraße, Rheinuferstraße	Nachts Tempo 30, Blitzer, Lärmblitzer, Kontrollen
8	Süd	Saarlandstraße, Wittelsbachstraße	Blitzer, Tempo 30, Temposchwellen
9	Süd	Rheinallee	Kontrollen, Lärmblitzer, Tempo 30
10	Mundenheim	Teufelsbrücke, Schänzeldamm, Adlerdamm, Saarlandstraße	Blitzer, Temposchwellen, SSW auf Schänzeldamm

Weitere Lärmquellen

Die Rückmeldehäufigkeit der weiteren Lärmquellen waren bei Umgebungslärm durch Hafens- und Straßenbahn (10), Industrie (8), Autobahn (5), Schiene DB (5) und Flugverkehr (3).

Tabelle 29 zeigt die daraus ermittelten Lärmschwerpunkte.

Tabelle 29: Lärmschwerpunkte weiterer Lärmquellen

Nr.	Lärmquelle	Stadtteil	Straßen	Ursache	Vorschlag Lärminderung
1	Straßenbahn	Ruchheim	Rhein-Haardtbahn-Straße	Linie 9 ständiges Hupen am unbeschränkten Bahnübergang am Affengraben	Beschränkter Bahnübergang
2	Hafenbahn	Mundenheim	Trifelsstraße, Eberburgstraße	Hafenbahn laut, Hupen	langsamere Fahrt, Hupverbot, Lärmschutzwand
3	Industrie (BASF)	Edigheim, Oppau	Deichstraße, Rüdigerstraße, Ostring, Rheinstraße, Fritz-Winkler-Straße	BASF-Lärm, Steamcracker, Container, Tor 15	Lärmschutzwand
4	Autobahn	Ruchheim	Rhein-Haardtbahn-Straße, Oggersheimer Straße	Rauschen der A61 und A650, vor allem nachts	Lärmschutzwand
5	Schiene DB	Mitte	Otto-Stabel-Straße, Bürgermeister-Kutterer-Straße, Halbergstraße	Lärm von Güterwagen, Hupen (Bahnhof Mitte)	stärkere Lärmschutzwand auf Hochstraße

Abgesehen von den aufgeführten Lärmschwerpunkten wurden bei Einzelmeldungen z. B. Kurvenquietschen bei Straßenbahnen an der Kreuzung Berliner Straße und Kaiser-Wilhelm-Straße genannt. Ebenso bemängelte man einmal nächtliches Brummen/Rauschen vom Industriepark Süd. Zu Schienenlärm, der in der Betroffenheitsstatistik als zweitgrößter Emittent von Umgebungslärm berechnet wurde, sind insgesamt nur 5 Meldungen eingegangen. Neben dem Lärmschwerpunkt am Bahnhof Mitte wurde einzeln Lärm von Bahncontainern und rangierenden Güterzügen in Edigheim und Friesenheim gemeldet. Die 3 Rückmeldungen zum Fluglärm bezogen sich nur einmal auf die Helikopter der BG Unfallklinik. Sonst wurden Überflüge von nichtstädtischem Flugverkehr gemeldet.

4.3 Ortsbeiräte

Die Präsentationen zum Stand der Lärmaktionsplanung in den Ortsbeiratssitzungen der 10 Ortsbezirke Ludwigshafens waren ein weiterer Bestandteil der Öffentlichkeitsbeteiligung. Dabei wurden Hinweise zu Lärmproblematiken aus den Bezirken aufgenommen. Die relevanten Hinweise sind in Tabelle 30 aufgeführt.

Tabelle 30: Lärmproblematiken aus den Bezirken

Nr.	Stadtbezirk	Lärmquelle	Straßen	Ursache/Antrag	Vorschlag Lärminderung
1	Maudach	Straßenverkehr	Breite Straße, Maudacher Straße	Schlechter Straßenzustand, Buss lärmt durch Stop and Go. (Straße ist eng)	Straßenbelag erneuern
2	Maudach	Poser/Raser	Ortsumgehung K13	Poser/Raser	
3	Edigheim	Straßenverkehr	Münchbuschweg	Enge Straße, in Rush-Hour zu schnelle Autos	Anliegerschild und Temposmiley.
4	Edigheim	Straßenverkehr	B9, Brücke über Dammstückerweg	laut und zu schnell (Ortsbeirat Oppau)	Schallschutzwand auf Brücke nach Süden. Geschwindigkeitsbegrenzung auf B9
5	Pfingstweide	Straßenverkehr	B9	Antrag SPD-Fraktion des Ortsbeirats	Schallschutzwand
6	Rheingönheim	Straßenverkehr	B44	laut	60 für LKW, 80 für PKW
7	Rheingönheim	Straßenverkehr	Hauptverkehrsstraße	laut	Hauptverkehrsstraßen durchgängig Tempo 30
8	Südliche Innenstadt	zu schnelle LKW	Saarlandstraße		mehr Kontrollen (Blitzer)
9	Südliche Innenstadt	Straßenverkehr	Mundenheimer Straße	laut	Tempo 30
10	Oggersheim	Straßenbahn	Hans-Warsch-Platz	Kurvenquietschen	Schienen sanieren
11	Oggersheim	Poser	Wormser Straße	Poser	
12	Gartenstadt	Straßenverkehr	Gartenstadt gesamt	Antrag Freie Wählergruppe (FWG)	Tempo 30 in ganz Gartenstadt

5 Maßnahmenplanung

Entsprechend den Mindestanforderungen des Anhangs V der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG werden in diesem Kapitel die bereits umgesetzten und laufenden Maßnahmen zur Lärminderung dargestellt. Ebenso werden die Maßnahmen besprochen, die die zuständigen Behörden für die nächsten fünf Jahre planen, einschließlich der Maßnahmen zum Schutz ruhiger Gebiete.

5.1 Einführung

Der Lärmaktionsplan ist Teil der umfassenden gesamtstädtischen Strategien der Stadtentwicklung und Stadtplanung und der Verkehrsplanung. Den umgesetzten und geplanten Maßnahmen liegen der aktuelle Flächennutzungsplan 1999 (FNP `99) inkl. seiner Teiländerungen, der Gesamtverkehrsplan 2020 (Verkehrsentwicklungsplan 2020), die Luftreinhalte- und Aktionspläne 2003-2005, 2007-2015 sowie 2016-2020, das Straßenausbauprogramm 2010-2014, 2014-2018, 2019-2023, bzw. 2024-2026 und das Stadtentwicklungskonzept als vorhandene städtische Planungen zu Grunde.

Umgebungslärm wirkt auf Betroffene in seiner Gesamtheit ein. Bei der Planung von Lärminderungsmaßnahmen jedoch kann der Umgebungslärm nicht mehr als Einheit betrachtet werden. Das liegt an den unterschiedlichen Zuständigkeiten und Instrumenten bzw. Gesetzen der Lärminderung je nach Lärmquelle, wie beispielsweise Schienenverkehrslärm von Strecken des Bundes und dagegen Straßenverkehrslärm. Zusätzlich differenzieren sich die Zuständigkeiten z. B. beim Straßenverkehrslärm nach Kommunal- und Landesstraßen und Autobahnen. Daraus folgt, dass es Lärmquellen gibt, für die die Gemeinde nur geringe Möglichkeiten hat Lärminderungsmaßnahmen zu initiieren, weil die Zuständigkeit in anderen Händen liegt. Die Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen ist somit ein komplexer Prozess mit vielen beteiligten Akteuren.

Tabelle 31 zeigt einen groben Überblick über die Zuständigkeiten je Lärmquelle, bzw. betroffenem Bereich und einige Instrumente zur Lärminderung. Evident wird, dass nur bei Vorhaben der Bauleitplanung und bei den Gemeindestraßen die Zuständigkeit für Lärminderungsmaßnahmen allein bei der Stadt Ludwigshafen liegt.

Tabelle 31: Zuständigkeiten nach Lärmquelle, bzw. Bereich

Bereich	Zuständigkeit	vorhandene Instrumente
Bauvorhaben, Gebäudesanierungen	Stadt Ludwigshafen: Bauleitplanung, Bauaufsicht	Hinweise in Baugenehmigungsverfahren, bzw. Festsetzungen in B-Plänen.
Autobahnen	Die Autobahn GmbH des Bundes (Für Autobahnen im Umfeld Ludwigshafen ist die Außenstelle Heidelberg zuständig)	Lärmvorsorge oder Freiwilliges Lärmsanierungsprogramm des Bundes. Es besteht kein Rechtsanspruch auf Lärmsanierung von bestehenden Autobahnen.
Bundes-, Landes und Kreisstraßen in Rheinland-Pfalz	Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM)	Lärmvorsorge oder Freiwilliges Lärmsanierungsprogramm des Bundes und des Landes. Es besteht kein Rechtsanspruch auf Lärmsanierung von bestehenden Bundes-, Landes oder Kreisstraßen.
Gemeindestraßen	Stadt Ludwigshafen: Verkehrsplanung, Straßenbau, Verkehrsüberwachung, Immissionen usw.	Lärmvorsorge oder je nach Haushaltslage Lärmsanierung. Lärmaktionspläne, Flächennutzungsplan, Gesamtverkehrsplan, Green City Masterplan usw.
Poser	Polizeidirektion Ludwigshafen (Polizei Rheinland-Pfalz)	Z. B. polizeiliche Verkehrskontrollen
Schienenverkehr (DB) auf Eisenbahnstrecken des Bundes (EdB)	Deutsche Bahn AG	Lärmvorsorge oder Freiwilliges Lärmsanierungsprogramm des Bundes entsprechend des Gesamtkonzepts für die Lärmsanierung. Es besteht kein Rechtsanspruch auf Lärmsanierung von bestehenden Schienenwegen des Bundes.
Straßenbahn	Verkehrsverbund Rhein-Neckar, Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (rnv) (VRN), Stadt Ludwigshafen: Verkehrsplanung, Stadtentwicklung, Tiefbau.	Lärmvorsorge und Nahverkehrsplan: In Zusammenarbeit der Beteiligten (aktuell NVP 2018) und nach Haushaltslage.
Hafenbahn	Häfen Rheinland-Pfalz GmbH, DB Netz AG, Land Rheinland-Pfalz	
Industrie- und Gewerbe	Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD)	BASF: Lärmschutzkonzept
Hubschrauber der BG Unfallklinik	Fachgruppe Luftverkehr des Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM), Ministerium des Innern und für Sport des Landes Rheinland-Pfalz	

5.2 Strategien und Maßnahmen der Stadtentwicklung und Stadtplanung

Die Maßnahmen hinsichtlich einer nachhaltigen Stadtentwicklung sind bereits in mehreren städtischen Rahmenplänen enthalten wie z. B. im Stadtentwicklungskonzept, im Flächennutzungsplan, im Gesamtverkehrsplan (VEP 2020) oder im Einzelhandelskonzept.

Die Gesamtverkehrsplanung, Lärminderungsplanung und die Bauleitplanung bzw. Siedlungsentwicklung haben zahlreiche Berührungspunkte und beeinflussen sich gegenseitig. Verkehrsplanerische Maßnahmen unterstützen so einerseits z. B. die Ausweisung von

Baugebieten durch Ergänzungen im ÖPNV-Netz, beeinträchtigen aber andererseits eine Wohnentwicklung z. B. durch die Festlegung von Trassen für Hauptverkehrsstraßen. Aber auch die in der Bauleitplanung/Siedlungsentwicklung verfolgten Leitbilder wie z. B. eine „Stadt der kurzen Wege“ und das regionale Ordnungskonzept einer Siedlungsentwicklung entlang der Nahverkehrsachsen sollen sich in der Verkehrsplanung wiederfinden. So sind als verkehrsplanerische Handlungsgrundsätze zu berücksichtigen:

- Nutzung vorhandener Verkehrsstrukturen: Bei Vorhaben der Bauleitplanung bzw. Siedlungsentwicklung ist darauf zu achten, dass bestehende verkehrliche Infrastrukturen sinnvoll genutzt und Investitionen in neue Verkehrsanlagen auf ein Mindestmaß beschränkt werden können.
- Einrichtungen der Grundversorgung: Zur Vermeidung von zusätzlichen Autofahrten und weiten Wegen sind Einrichtungen der Grundversorgung möglichst in integrierten Lagen der Stadtteile bzw. der Wohnquartiere anzustreben. Dort, wo dies nicht möglich ist, sollen die nicht bzw. nur teilweise integrierten Standorte gut mit Verkehrsmitteln des Umweltverbundes (ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) erreicht werden können und die Erschließung für den Individualverkehr mit der Umgebung verträglich sein.
- Einzelhandelseinrichtungen am Stadtrand: Bei den am Stadtrand angesiedelten Einzelhandelsbetrieben („Grüne Wiese“) ist Wert auf eine gute Erreichbarkeit für den Individualverkehr zu legen. Um zusätzliche verkehrliche Belastungen in benachbarten Wohn- oder Erholungsgebieten zu vermeiden, ist eine gute Verkehrserschließung über das Hauptstraßennetz sicherzustellen. Anbindungen mit dem ÖPNV sollen aber die Erreichbarkeit auch für nicht motorisierte Personen gewährleisten.
- Wohngebiete: Wohngebiete sind so zu planen, dass bei der externen Erschließung eine gute Erreichbarkeit und akzeptable Bedienungsqualität mit vorhandenen öffentlichen Verkehrsmitteln gegeben ist. Die Erschließung für den Kfz-Verkehr ist intern mit möglichst geringem Flächenverbrauch zu organisieren, extern soll die notwendige Verkehrserschließung auf kurzem Weg zum bestehenden Hauptverkehrsstraßennetz führen.
- Industrie- und Gewerbegebiete: Bei industriell und gewerblich genutzten Gebieten ist die Verkehrserschließung für den Kfz-Verkehr auf kurzem Weg über die Hauptverkehrsstraßen abzuwickeln. Besonderer Wert ist auch auf ein akzeptables ÖPNV-Angebot zu legen, um den Beschäftigten eine Alternative zum Kfz zu geben.
- Freizeiteinrichtungen und Erholungsgebiete: Verkehrlich bedeutsame Freizeiteinrichtungen und Erholungsgebiete sollen zweckmäßig mit dem ÖPNV versorgt werden. Bei verkehrsintensiven Großveranstaltungen sind spezielle ÖPNV-Angebote einzurichten, wobei die Finanzierung über VRN-Kombiticket-Vereinbarungen unter entsprechender Mitfinanzierung der Veranstalter sicherzustellen ist.
- Durch die Ausweisung von größeren Neubaugebieten im gesamten Stadtgebiet mit attraktiver Lage (Melm, Neubruch), die alle gut mit Verkehrsmitteln des Umweltverbundes erschlossen sind, sollen vermehrt Einwohner aus dem Umland gewonnen werden. Erste Analysen der Bevölkerungsentwicklung haben gezeigt, dass diese Strategie bereits Früchte trägt. Durch diese Politik können langfristig Fahrten der Einpendler im Berufsverkehr reduziert werden.

- Im Rahmen der Stadtentwicklung wird zudem ein Schwerpunkt in der funktionalen und gestalterischen Aufwertung der Innenstadt gesetzt, mit dem Ziel einer Funktionsmischung von Wohnen, Versorgung, Arbeit und Freizeit im Innenstadtbereich sowie dem Ziel einer kompakten Stadt mit kurzen Wegen. Dabei sind die Belange aller Verkehrsteilnehmer zu berücksichtigen

Im Hinblick auf eine Verbesserung der Lärmsituation ist bei den genannten Maßnahmen und Strategien von Interesse, dass dadurch zusätzliche Kfz-Fahrten vermieden werden; dass emittierende Gewerbebetriebe und damit verbundene LKW-Liefer-Verkehrsaufkommen aus der Innenstadt verlagert werden; dass durch Maßnahmen im Verkehrsraum der Verkehr verträglicher abgewickelt wird und durch zusätzliche straßenbegleitende Begrünungsmaßnahmen eine bessere Wohnqualität erzeugt werden kann.

5.3 Strategien und Maßnahmen im Straßenverkehr

Die Strategien und Maßnahmen der Lärminderungsplanung lassen sich unter den vier großen „V“ zusammenfassen:

- Vermeiden
- Verlangsamen
- Verstetigen
- Verlagern

Vermeiden bedeutet Maßnahmen an der Quelle (Reifen, Motor etc.) zu ergreifen, eine lärmarme und verkehrssparsame Bauleitplanung umzusetzen, sowie verkehrsdämpfende Konzepte wie Mobilitätsmanagement, Parkraumgestaltung und Förderung des Umweltverbundes vorzusehen. Ebenso kann im Rahmen der Flächennutzungsplanung, über die Zuordnung und Mischung von Nutzungen sowie die Lärmvermeidung bei Nutzungsansiedlung die Entstehung von Lärm verhindert oder gemindert werden.

Durch die Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, Ausweisung von Baugebieten im Rahmen der Bauleitplanung sowie beim Neubau/Ausbau von Verkehrswegen und bauliche Umgestaltung der Ortsdurchfahrten kann ein **Verlangsamen** des Verkehrsflusses erzielt werden.

Gleichzeitig ist eine **Verstetigung** wünschenswert, um Anfahrgeräusche zu minimieren. Diese ist beispielsweise durch Kreisverkehre realisierbar. Aber auch Grüne Wellen und Grünpfeile für Rechtsabbieger unterstützen den Verkehrsfluss.

Eine räumliche **Verlagerung** von Lärmemissionen kann durch Entlastungsstraßen, Ortsumfahrungen, Netzergänzungen und Wegweisungen umgesetzt werden. Weitere Möglichkeiten die Lärmsituation innerstädtisch zu beeinflussen gibt es durch Schließung von Baulücken, die Vergrößerung von Abständen zu (neu geplanten) Lärmquellen, Zuordnung und Mischung von Nutzungen und Festsetzungen für aktiven und passiven Schallschutz.

Lärminderungsmaßnahmen sollten flächenhaft, also gebietsumfassend ausgerichtet sein. Damit liegt ein besonderes Augenmerk auf der Nutzung des Öffentlichen Personennahverkehrs, dessen Potential voll ausgeschöpft werden sollte. Erst danach werden linienhafte Lärminderungsmaßnahmen geplant. Hier sind beispielsweise geschwindigkeitsreduzierte Strecken, LKW-Verbote und Lärmschutzwände zu nennen. Schließlich können punktuelle

Maßnahmen ergriffen werden, wie eine lokale Reduzierung des Fahrbahnquerschnittes, Lichtsignalanlagen, Plateaus oder Engstellen im Mittelstreifen, oder auch Schallschutzfenster. Die verschiedenen Anforderungen der gesamtstädtischen Maßnahmenebene an den Straßenraum sind unter Lärmgesichtspunkten gegeneinander abzuwägen.

Einzelne Maßnahmen zeigen oft nur eine geringe Wirksamkeit. Wirkungen unterschiedlicher Maßnahmen ergänzen sich, so dass aus verschiedenen kleinen Einzelmaßnahmen sehr häufig große Wirkungen erzielt werden können. Während sich die Minderungswirkung der meisten Einzelmaßnahmen in einem gerade noch wahrnehmbaren Bereich von 1-3 dB(A) bewegt, erzielen Maßnahmenkombinationen eine wesentlich bessere Wirkung, die bei 5 dB(A) auf bestehenden Straßen ansetzen und bei komplexen Maßnahmenkombinationen bis über 10 dB(A) reichen können. Durch Lärmschutzmaßnahmen lassen sich demnach auch die Luftschadstoffbelastung, Verkehrssicherheit, Gestaltung und Freiraumnutzung positiv beeinflussen.

Tabelle 32: Wirksamkeit von Maßnahmen (Beispiele)

Maßnahme	Minderungseffekt maximal
Lärmschutzwand	5 bis 10 dB(A)
schallabsorbierende Auskleidung	bis zu 3 dB(A)
Offenporige Asphaltdeckschichten (OPA)	mindestens 5 dB(A) bei > 70 km/h
lärmarmer Fahrbahnbelag	2 bis 3 dB(A)
Rasengleis	2 bis 4 dB(A)
Geschwindigkeitsreduzierung	1 bis 2 dB(A)
Schallschutzfenster (im Vergleich zu bisherigem Fenster)	10 dB(A) im Innenraum
Reduzierung der Verkehrsmenge	3 dB(A)
Reduzierung des LKW-Anteils	1 dB(A)

Maßnahmenkatalog

Die nachfolgende Tabelle 33 zeigt Maßnahmen auf, die hinsichtlich der Lärminderung des Straßenverkehrslärms generell denkbar sind (ohne Anspruch auf Vollständigkeit). Dieser Maßnahmenkatalog bildet die Grundlage für die Lärmaktionsplanung. Die folgenden Kapitel der Maßnahmen im Straßenverkehr folgen in ihrer Gliederung diesem Maßnahmenkatalog.

Tabelle 33: Übersicht Maßnahmen im Straßenverkehr (Maßnahmenkatalog)

Kapitel	Bereich	Maßnahme
5.4.1	Fahrzeugtechnik	Einsatz geräuscharmer Fahrzeuge im ÖPNV
5.4.2	Verkehrslenkung	Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, Tempo-30-Zonen mit Überwachung
		Verkehrs- und/oder LKW-Lenkungskonzepte
		Verkehrsverstetigung, z. B. Optimierung der Ampelschaltungen
5.4.3	Verkehrskontrollen	Geschwindigkeitsüberwachung (Blitzer), Polizeiliche Verkehrskontrolle
5.4.4	Bauliche Maßnahmen	Lärmschutzwände/-wälle, Kombinationen Wand/Wall, Steilwälle
		Kreisverkehrsplätze, Umgehungsstraßen
		bauliche Veränderungen an der Straße und Straßenraumgestaltung (Straßenoberfläche etc.)
5.4.5	Passiver Schallschutz	Einbau von Lärmschutzfenstern, -lüftern und -türen
		Verbesserung der Schalldämmwirkung der Außenbauteile
		Glasfassaden und Wintergärten, Vorgelagerte Loggien
5.4.6	Maßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung	Nutzung von Eigenabschirmungen
		Mindestabstände
		Gliederung von Nutzungen
		Grundrissorientierungen
5.4.7	Verkehrsmittelwahl	Konzepte zur Förderung des Fußgänger- und Radverkehrs
		Konzepte zur Förderung des ÖPNV und ergänzender Verkehrsangebote wie Carsharing oder Fahrgemeinschaften
		Parkraumbewirtschaftung (Verlagerung motorisierter Individualverkehr auf ÖPNV)

5.4 Bestehende und geplante Maßnahmen im Straßenverkehr

In diesem Kapitel werden Maßnahmen zur Minderung des Lärms durch Straßenverkehr aufgeführt. Eine Übersicht erfolgt zum einen für die schon umgesetzten und laufenden Maßnahmen (teilweise bereits zum Stand der Lärmaktionsplan Runde 3 im Jahr 2020 umgesetzt). Zum anderen wird der Stand der Maßnahmenempfehlungen aus dem Lärmaktionsplan Runde 3 und aktuelle Planungen der Runde 4 dargestellt. Die Gliederung der Maßnahmen folgt der Struktur des Maßnahmenkatalogs (siehe Tabelle 33).

5.4.1 Fahrzeugtechnik

Zur Vermeidung von Lärmemissionen an der Quelle wirken sich die gesetzlichen Rahmenbedingungen und lärmindernde Maßnahmen an Fahrzeugen des städtischen Fuhrparks und des Regionalbusverkehrs in Ludwigshafen aus. Z. B. sollen die zulässigen Schallemissionen eines Pkw in der Typprüfung von heute 74 Dezibel (dB) auf 68 dB im Jahr 2027 sinken²⁴. Das stellt eine Reduktion des messbaren Schalls um 75 Prozent dar.

²⁴ Verordnung (EU) Nr. 540/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014

Bestehende Maßnahmen im Stadt- und Regionalbusverkehr

- Bei den städtischen Verkehrsbetrieben rnv (Rhein-Neckar-Verkehr GmbH) fahren bereits 36 der insgesamt 124 Busse mit Ökostrom. Die ersten batterieelektrischen Linienbusse wurden im November 2021 geliefert. Seit 2024 fahren 15 von ihnen im Stadtgebiet von Ludwigshafen.
- Grüne Feinstaubplakette für alle Busse bei der rnv am Standort Ludwigshafen seit 2012.
- Im Stadt- und Regionalbusverkehr müssen Busse zum Zeitpunkt der Erstzulassung des Fahrzeuges die jeweils gültigen EURO-Normen erfüllen.
- Vorhandensein einer Motorraumkapselung zur Dämpfung der Fahrgeräusche bei allen Bussen, falls bauartbedingt ein maximaler Schallleistungspegel von 80 dB(A) nach §49 STVZO nicht möglich ist.

Bestehende Maßnahmen im Städtischen Fuhrpark

- Der Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL) hat beim eigenen Fuhrpark bereits 26 E-Fahrzeuge, davon 19 PKW und sieben Nutzfahrzeuge, wie Transporter oder Radlader.
- Darüber hinaus trägt der WBL Verantwortung für weitere 18 E-PKW des städtischen Fuhrparks und der Technischen Werke Ludwigshafen AG (TWL).
- PKW mit Dieselantrieb können das Adblue-Tanksystem am Standort Kaiserwörthdamm des Entsorgungsbetriebs nutzen.
- Alle Fahrzeuge des städtischen Fuhrparks entsprechen den aktuell geltenden Abgasnormen.
- Schulung von Kraftfahrern des WBL zu ökonomischer Fahrweise, d.h. auch mit der Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs (max. 10% Kraftstoffeinsparung).

Maßnahmenempfehlung aus dem Lärmaktionsplan Runde 3

- Die Anschaffung eines Hybrid-Abfallsammelfahrzeugs ist inzwischen erfolgt. Im April 2023 konnte der WBL ein erstes emissionsfreies Abfallsammelfahrzeug mit Batterie und Brennstoffzelle in Betrieb nehmen.

Weitere Planungen

- Bis zum Jahr 2032 soll der rnv-Fuhrpark vollständig auf lokal emissionsfreie Antriebe umgestellt sein.

5.4.2 Verkehrslenkung

Maßnahmen der Verkehrslenkung befördern eine lärmvermeidende Fahrweise und die Wahl entsprechender Fahrwege. Das können Reduzierungen von Höchstgeschwindigkeiten, Verkehrskonzepte oder Lenkungskonzepte für bestimmte Verkehre (z. B. LKW) und verschiedene Möglichkeiten zur Verkehrsverstetigung wie Optimierung der Ampelschaltungen, Grün für Rechtsabbieger und Grüne Wellen in der Ampelschaltung sein.

Bestehende Verkehrslenkung

- Das UVM (Umweltsensitiven Verkehrsmanagements) ist ein Verkehrs- und Parkleitsystem, das Verkehrs- und Umweltdaten kombiniert und daraus verkehrslenkende Maßnahmen für das Stadtgebiet errechnet. Ziel des UVM ist es, Menschen aus Stadt und Region schnell und umweltschonend an ihr Ziel zu bringen. Im Vordergrund steht die Verringerung der Schadstoffemissionen; gleichzeitig jedoch ergeben sich Synergien zur Verkehrslärmreduzierung durch Optimierung der

Wegstrecken und Verstetigung des Verkehrsflusses. Mit Blick auf die großen derzeit laufenden und noch anstehenden Infrastrukturmaßnahmen (Hochstraßen) hilft das UVM Staus zu vermeiden. Abrufbar sind die Dienste an verschiedenen Stellen im Stadtgebiet und auch digital über das Mobilitätsportal <https://uvm-lu-widget.v mz. services> oder die UVM Mobil App.

- Das UVM ist eine Maßnahme aus dem Masterplan Green City, den die Städte Ludwigshafen, Mannheim und Heidelberg unter dem Motto "Nachhaltige Mobilität für die Stadt" im Jahr 2018 gemeinsam erarbeitet haben. Schwerpunkte des Masterplans sind die Digitalisierung des Verkehrssystems, Vernetzung im Öffentlichen Nahverkehr, Verbesserungen im Radverkehr, Elektrifizierung des Verkehrs und urbane Logistik.
- Für den Innenstadtbereich und in vielen Stadtteilen gibt es eine Sperrbeschilderung für LKW-Verkehr, welche lediglich Anlieferverkehr zulässt. Der Lkw-Verkehr wird dadurch über weniger empfindliche Strecken geführt. Problem ist jedoch die Akzeptanz und Überwachung dieser Lkw-Sperrungen.
- Zusätzlich gibt es für die BASF SE eine überregionale Hinweisbeschilderung an den Autobahnen und Bundesstraßen, womit eine weiträumige Umfahrung der Innenstädte und einer Konzentration des LKW-Verkehrs auf die Tore im Norden des BASF-Werksgeländes unterstützt wird. Dieses Terminal kann auch von Dritten genutzt werden und hilft aufgrund seiner Lage an überörtlichen Straßen dabei, innerstädtische Straßen vom LKW-Verkehr zu entlasten. Die B9, als westliche Stadtumfahrung, ist dabei der zentrale Verteiler für den Wirtschaftsverkehr. Die Wegweisung und Beschilderung ist entsprechend angepasst. Um die Beeinträchtigungen für Anwohner entlang der B9 zu reduzieren ist in sensibleren Bereichen eine Lärmschutzwand vorhanden.
- Bei der Grünen Welle sind die Ampeln einer Straße aufeinander abgestimmt geschaltet. Fahrzeuge können so beim Einhalten einer bestimmten Geschwindigkeit mehrere Kreuzungen passieren ohne anhalten zu müssen. Grüne Wellen gibt es in Ludwigshafen schon seit dem Jahr 2020 und z. T. auch schon deutlich länger. So gut wie überall sind verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerungen vorhanden. Immer wenn ein Steuergerät "intelligent" bzw. der Knotenpunkt mit Detektion ausgestattet wird, erfolgt eine optimierte verkehrsabhängige Signalsteuerung. Nicht immer jedoch sind Grüne Wellen "sichtbar". Geringer Verkehr aus der Nebenrichtung führt zum Teil dazu, dass Ampeln in Hauptrichtung viel zu lange Grün für eine perfekte Grüne Welle zeigen.
- Grün für Rechtsabbieger wird in Form eines Grünpfeils (Zusatzschild) eingerichtet. Sie ist eine nicht leuchtende Ergänzung an Lichtzeichenanlagen, durch die die Wartezeit für Rechtsabbieger bei bestimmten Verkehrssituationen verkürzt werden kann. Grünpfeile sind in Ludwigshafen derzeit nur in überschaubarer Anzahl im Stadtgebiet vorhanden, da die Einrichtung solcher Grünpfeile an bestimmte Rahmenbedingungen geknüpft ist.

Bestehende Geschwindigkeitsreduzierungen

Nahezu alle Straßen in Wohngebieten von Ludwigshafen sind in Tempo-30-Zonen oder in verkehrsberuhigte Bereiche einbezogen (Abbildung 16). Bis auf die gesetzlich zulässigen Ausnahmen sind Straßen des Vorbehaltsnetzes und der Bundes-, Landes- und Kreisstraßen von Tempo-30-Strecken ausgenommen. Es sind daher relativ wenige Straßenbereiche in denen z. B. Tempo 30 nachts zur Diskussion steht. Es ist verkehrlich zu beurteilen, ob eine weitere Geschwindigkeitsreduzierung auf Straßen des Vorrangnetzes nicht zu Rückverlagerungen in

Wohngebiete führt. Hier ist zwischen den Belangen des Lärmschutzes und der verkehrlichen Funktion abzuwägen. Möglichkeiten für Tempo-30-Strecken an Hauptverkehrsstraßen bestehen dort jedoch nach § 45 Abs. 9 Satz 4 Nr. 6 StVO im „unmittelbaren Bereich“ besonders sensibler Einrichtungen. Das sind z. B. Kindergärten, Schulen, Pflegeheime und Krankenhäuser.

- Aus einem Pilotprojekt in der Sternstraße ging eine nächtliche Tempo-30-Strecke hervor (22-06 Uhr) auf einer Länge von 1130 m. Die Lärminderung beträgt ca. -2,3 dB(A).
- Temporeduzierungen auf Bundesstraßen und Autobahnen:
 - A650 reduzierte Geschwindigkeit 70/90 km/h in Teilbereichen
 - B9 (Edigheim, Oggersheim, Pfingstweide), reduzierte Geschwindigkeit 80 km/h
 - B44 (Hochstraße Nord) reduzierte Geschwindigkeit 70/50 km/h
 - B37 (Hochstraße Süd) reduzierte Geschwindigkeit 70/50 km/h

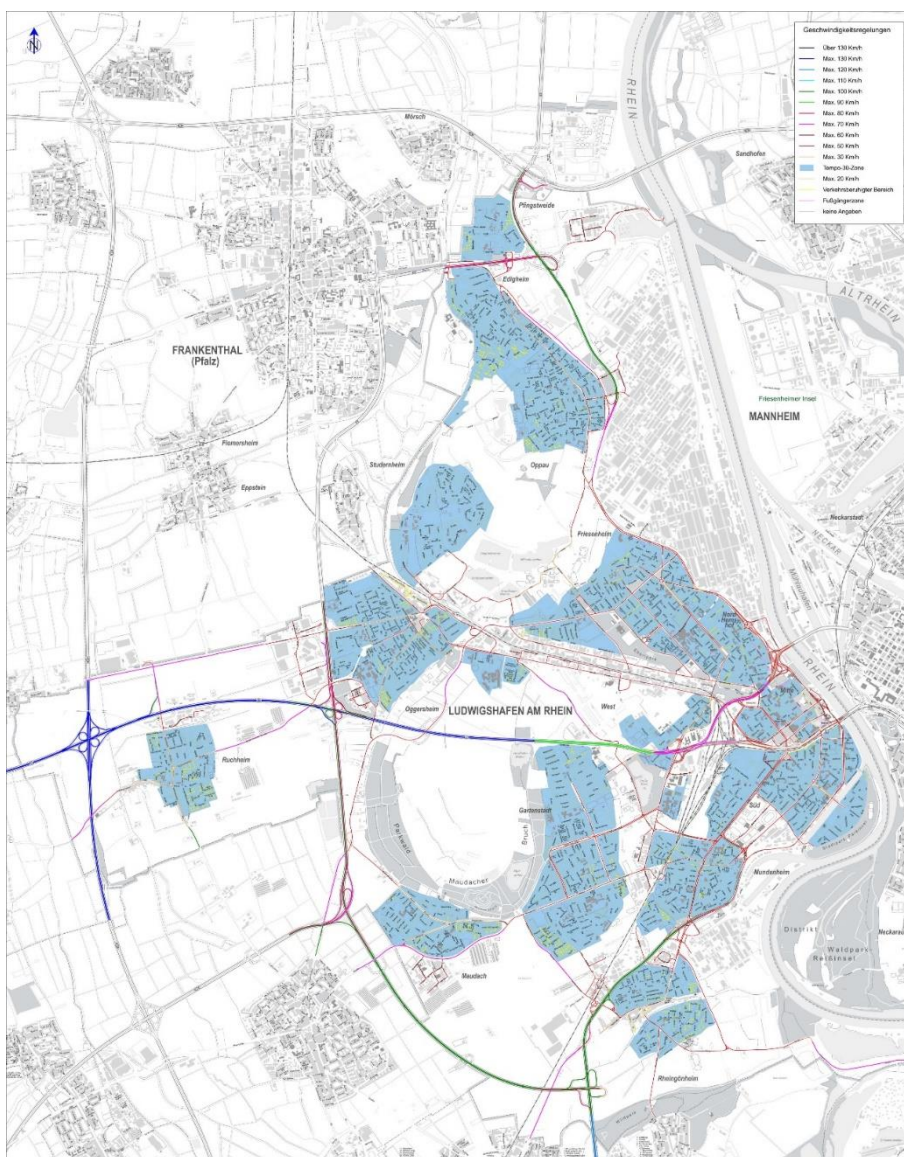


Abbildung 16: Geschwindigkeitsregelungen in Ludwigshafen

Geschwindigkeitsreduzierungen aus dem Lärmaktionsplan Runde 3

Zu Geschwindigkeitsreduzierungen wird nochmals die Konzeptstudie aus dem Lärmaktionsplan Runde 3 aufgeführt. Für besonders lärmbelastete Straßen wurden dort Lärminderungs-potentiale vorgestellt. Maßnahmen, die eine geringere Schalldruckpegelreduktion als 2,3 dB(A) erbringen oder nur wenige Personen entlasten, wurden und werden als nicht sinnvoll angesehen. Inwieweit sich aus der Studie Lärminderungsmaßnahmen durch Geschwindigkeitsbegrenzungen ergeben haben, zeigt Tabelle 34.

Tabelle 34: Status von Geschwindigkeitsreduzierungen bei besonders lärmbelasteten Straßen

Nr.	Straße	Aktion	Index	entlastete Einwohner			Status
				>60 dB	>65 dB	>70 dB	
1	Mundenheimer Straße	30 km/h ganztags	L _{DEN}	41	37	237	offen
2	Mundenheimer Straße	30 km/h nachts	L _{Night}	237	0	0	geplant
3	Hochstraße Süd	50 für alle ganztags	L _{DEN}	96	172	32	geplant
4	Heinigstraße	30 km/h nachts	L _{Night}	276	0	0	offen
5	Mannheimer Straße westl. Orangeriestraße	30 km/h nachts	L _{Night}	80	0	0	umgesetzt
6	Bgm.-Trupp-Straße	30 km/h nachts	L _{Night}	64	0	0	offen
7	Kaiser-Wilhelm-Straße	30 km/h nachts	L _{Night}	92	0	0	offen
8	Rohrlachstraße nördl. Bgm-Grünzweig-Straße	30 km/h nachts	L _{Night}	49	0	0	offen
9	Bgm-Grünzweig-Straße östl. Erzbergerstraße	30 km/h nachts	L _{Night}	222	0	0	offen
10	Saarlandstraße	30 km/h nachts	L _{Night}	72	0	0	offen
11	Wormser Straße	30 km/h nachts	L _{Night}	222	0	0	offen
12	Sternstraße	30 km/h nachts	L _{Night}	117	0	0	umgesetzt
13	A650	130 => 100 km/h	L _{DEN}	6	0	0	offen
14	A6 + B9 bei Pflingstweide	80 => 70 km/h	L _{Night}	247	115	0	offen

Wie in Tabelle 34 ersichtlich ist, wurden bei einigen der lärmbelasteten Straßen bereits Geschwindigkeitsbegrenzungen auf 30 km/h umgesetzt, wie bei der Mannheimer Straße und Sternstraße oder sind in Vorbereitung, wie für die Mundenheimer Straße (siehe Tabelle 30 Nr. 9). Zurzeit wird die Hochstraße Süd (B37) saniert. Die Modernisierung der Weißen Hochstraße erfolgt parallel zum Bau der neuen Hochstraße Süd. Damit kann Anfang 2026 die gesamte Hochstraße Süd zwischen Saarlandstraße und Konrad-Adenauer-Brücke wieder für den Verkehr zur Verfügung stehen. Als Folge davon könnten in der Mundenheimer Straße verkehrsberuhigende Maßnahmen leichter umgesetzt werden, da diese dann verkehrlich entlastet würde. Auf der neu errichteten Hochstraße Süd wird eine Reduzierung von 70 auf 50 km/h umgesetzt, was zu einer Lärminderung führen wird. Die gleiche Absenkung der Geschwindigkeit gilt für die noch zu bauende Helmut-Kohl-Allee. Sie soll ab 2032 die marode Hochstraße Nord in Ludwigshafen ersetzen. Die Allee ist als ebenerdige Stadtstraße mit Tempo 50 geplant und wird die Lücke zwischen Kurt-Schumacher-Brücke und der Autobahn A650 schließen.

In der Öffentlichkeitsbeteiligung des Lärmaktionsplans der Runde 3 wurden für verschiedene Straßen Geschwindigkeitsbegrenzungen gewünscht. Folgende wurden inzwischen umgesetzt.

- In der Raiffeisenstraße wurde Tempo 30 am Seniorenheim Ernst Lorenz eingerichtet.
- Der östliche Teil der Halbergstraße liegt in einer Tempo 30 Zone.

Weitere Planungen/Empfehlungen

Im Jahr 2024 erfolgte die Novellierung des Straßenverkehrsgesetzes und eine Anpassung der Straßenverkehrsordnung (StVO § 45 Abs. 9, Punkt 4 und 6). Hieraus ergeben sich nur im Detail etwas mehr Möglichkeiten für Geschwindigkeitsbegrenzungen. An Hauptstraßen bleibt es dabei, dass Tempo 30 nur an „besonderen Gefahrenstellen“ angeordnet werden kann. Aber: Lücken zwischen einzelnen Tempo-30-Abschnitten können jetzt auf einer Länge von bis zu 500 Metern geschlossen werden, vorher waren es nur 300 Meter. Auch im Umfeld von Zebrastreifen, Spielplätzen und vielgenutzten Schulwegen kann jetzt Tempo 30 leichter angeordnet werden.

- Geplant ist der Umbau der Friesenheimer Straße in Oppau. Neben der Neugestaltung des Straßenraums soll Tempo 30 eingeführt werden. Die Fertigstellung ist für 2025-2026 geplant.
- Entsprechend des Antrags des Ortbeirats Oggersheim wird für die Raiffeisenstraße eine Überprüfung auf Lärminderungsmaßnahmen empfohlen. Durch die Novellierung der StVO wäre hier ein „Lückenschluss“ in zwei Abschnitten zwischen bestehenden 30er-Strecken möglich. Die Lärmbelastung liegt für über den Auslösewerten von 65/55 dB(A), siehe Tabelle 35 Nr. 1 und 2.
- Die Wormser Straße in Oggersheim wurde mehrfach als Belastungsschwerpunkt genannt (Siehe auch Tabelle 30 Nr. 11). Die Voraussetzungen für einen „Lückenschluss“ nach StVO sind hier noch zu ermitteln, jedoch wird eine Überprüfung von Tempo 30 für den entsprechenden Abschnitt empfohlen (siehe Tabelle 35 Nr. 3), da die Auslösewerte überschritten sind und der Straßenraum eng ist.

Tabelle 35: Straßenabschnitte 50 km/h mit erhöhten Lärmwerten

Nr.	Abschnitte mit 50 km/h	L _{DEN} in dB(A)	L _{Night} in dB(A)	Länge zwischen 30er-Strecken
1	Raiffeisenstraße zwischen 30er-Strecke Comeniusstraße und 30er-Strecke ab Erbprinz-Josef-Straße	66 - 69,5	59 - 63	320 m
2	Raiffeisenstraße zwischen 30er-Strecke Seniorenwohnheim Ernst Lorenz bis Am Speyerer Tor	69,4 - 70,9	62 - 64	140 m
3	Wormser Straße ab Kreuzung mit Alter Frankenthaler Weg bis Stadtgebietsgrenze	66 - 68,4	58 - 59,5	-

- Wenn auch nicht generell für einen ganzen Stadtteil auf Hauptverkehrsstraßen Tempo-30-Strecken eingerichtet werden können, so wird für einzelne Straßenabschnitte der Gartenstadt eine Überprüfung für nächtliches Tempo 30 nachts empfohlen (siehe auch Tabelle 27 Nr. 7 und Tabelle 30 Nr. 12). Diese Bereiche betreffen die Maudacher Straße östlich der Kreuzung Leininger Straße sowie die von der Maudacher Straße abgehende Hochfeldstraße. Hier liegen die nächtlichen Fassadenpegel für L_{Night} zwischen 55 und 64 dB(A), siehe Abbildung 17.



Abbildung 17: Gartenstadt, nächtliche Fassadenpegel

- In Rheingönheim ist an der Hauptstraße im Kreuzungsbereich mit Hoher Weg bereits ein 30er-Streckenbereich eingerichtet. Hier zeigen die Fassadenpegel für L_{DEN} bis über 71 dB(A) und für L_{Night} bis über 61 dB(A). Da hier keine weitere Geschwindigkeitsabsenkung sinnvoll ist, wären Maßnahmen des passiven Lärmschutzes prüfenswert. Außerhalb des 30er-Streckenbereichs liegen die Fassadenpegel unterhalb der angestrebten 65/55 dB(A). Hier ist zumindest aus den Ergebnissen der Lärmkartierung heraus keine Erweiterung der Tempo-30-Strecke abzuleiten (siehe Tabelle 30 Nr. 7).
- An der B44 im Stadtteil Rheingönheim sind Lärmschutzwände und ein Lärmschutzwall in Richtung der Bebauung vorhanden, jedoch werden von den Anwohnern hohe Lärmimmissionen bemängelt und statt der geltenden 100 km/h Geschwindigkeit für LKW 60 km/h und für PKW 80 km/h gewünscht (siehe auch Tabelle 30 Nr. 6). Die Fassadenpegel betragen entsprechend den Ergebnissen der Lärmkartierung bei direkt an die B44 angrenzenden Gebäuden (z. B. am Ende der Friedensstraße) bis max. 77,4 dB(A) für L_{DEN} und 68,8 dB(A) für L_{Night} . Allerdings sind nur relativ wenige Gebäude stark betroffen. Die B44 liegt als Bundesstraße in der Zuständigkeit des LBM. Auf Anfrage teilt der LBM mit, dass Geschwindigkeitsbeschränkungen nicht grundsätzlich ausgeschlossen sind und dass über deren Anordnung in einem gesonderten Verfahren gem. § 40 (1) BImSchG und § 45 StVO (1) Nr. 3, (1 b) Nr. 5 die zuständige Straßenverkehrsbehörde entscheidet. Ebenso bestehe ein Zustimmungsvorbehalt des Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz in seiner Funktion als obere Straßenverkehrsbehörde (Schreiben des LBM vom 28.08.2024). Im Rahmen der Lärmaktionsplanung wird an dieser Stelle die Prüfung von Lärminderungsmaßnahmen empfohlen, soweit sie unter dem Vorbehalt der Finanzierbarkeit möglich sind. An einigen Gebäuden wurde schon passiver Lärmschutz umgesetzt. Ob darüber hinaus noch Möglichkeiten für passive Maßnahmen bestehen, ist dann zu prüfen.
- Wie Anwohner und Mitglieder des Ortsbeirates berichteten (siehe Tabelle 30 Nr. 3) führt im Münchbuschweg in Edigheim der Verkehr in der Rush-Hour zu hoher Lärmbetroffenheit und gefährlichen Verkehrssituationen durch Überschreitung der Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Zwar liegen die Fassadenpegel der straßennahen Gebäude unterhalb der Auslösepegel von 65/55 dB(A), jedoch sind höhere Werte durch

Verkehrsspitzen und zu schnelles Fahren durchaus anzunehmen. Auch aus Gründen der Verkehrssicherheit werden häufigere Geschwindigkeitskontrollen und das Aufstellen eines ggf. auch nur temporären Geschwindigkeitsdisplays bzw. Temposmileys durch die Verkehrsüberwachung empfohlen.

5.4.3 Verkehrskontrollen

Verkehrskontrollen beinhalten Maßnahmen der Geschwindigkeitskontrolle und polizeiliche Verkehrskontrollen z. B. von Posern. Diese zeigten sich bei der Öffentlichkeitsbeteiligung als ein wichtiger Bestandteil bei den Rückmeldungen zur Lärmbetroffenheit.

Geschwindigkeitskontrollen

Bei Rückmeldungen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung ging mehrfach der Wunsch nach Geschwindigkeitsbeschränkungen bzw. Kontrollen der Geschwindigkeit als Maßnahmen ein. Fest installierte Blitzer zur Lärminderung wurden beispielsweise für die Saarlandstraße, Rheinallee, Lagerhausstraße und dem Schänzeldamm gewünscht (siehe auch Tabelle 27). Die Kontrolle der Geschwindigkeit liegt im Verantwortungsbereich der Stadt. Die Abteilung Verkehrsüberwachung kann allerdings nur den fließenden Verkehr überwachen, da sie nicht befugt ist Verkehrsteilnehmer anzuhalten.

Die Überwachungen erfolgen mittels stationärer oder mobiler Blitzer und finden überwiegend vor dem Hintergrund der Verkehrssicherheit an unfallträchtigen Stellen statt. Meist führt Fahren mit überhöhter Geschwindigkeit gleichzeitig zu erhöhten Lärmemissionen. Somit können Geschwindigkeitskontrollen ebenso zur Lärminderung beitragen. Der Bereich Verkehrsüberwachung hat die Liste der gemeldeten Straßen zur Kenntnis genommen und plant stichpunktartige Kontrollen.

Poser/Raser

Für Lärmprobleme durch Poser/Raser sind Geschwindigkeitskontrollen alleine nicht zielführend. Bei der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden von Anwohnern neben mehr Blitzern und Tempo-30-Strecken auch Temposchwellen (Bodenschwellen) und mehr polizeiliche Verkehrskontrollen gewünscht (siehe Tabelle 28).

Von wenigen Bürgern wurden Lärmblitzer als Lärminderungsmaßnahme vorgeschlagen (siehe Tabelle 28 Nr. 7). Diese Geräte, die nicht die Geschwindigkeit, sondern direkt die Lärmemissionen messen und ab einem bestimmten Wert blitzen, sind noch in der Erprobungsphase. In Berlin wurde 2023 von der Stadtverwaltung in Verbindung mit der Technischen Universität Berlin mit einem Lärmblitzer eine erste, zweimonatige Testphase durchgeführt. Allerdings sind die Chancen, dass Lärmblitzer bald ein regulärer Bestandteil der Verkehrsüberwachung sein könnten sehr gering. Zu viele technische, juristische und organisatorische Fragen sind noch nicht geklärt. Aktuell gibt es zum Beispiel nach der StVO noch keine Möglichkeit, zu laute Verkehrsteilnehmende auf Basis einer maschinellen Lärmmessung zu belangen.

Alle Rückmeldungen der Öffentlichkeitsbeteiligung die Poser und Raser oder auch nächtliche Rollerfahrer in Melm betrafen (Abbildung 15 und Tabelle 28), wurden an die zuständigen Stellen der Polizei (Polizeiinspektion Ludwigshafen 2) weitergeleitet.

5.4.4 Bauliche Maßnahmen

Bauliche Maßnahmen zur Lärminderung betreffen nicht nur Lärmschutzwände/-wälle und Steilwällen oder deren Kombinationen. Umgehungsstraßen verlagern den Durchgangsverkehr in weniger bewohnte Außenareale. Der Bau von Kreisverkehren dient wiederum der Verstärkung des Verkehrs und der Minderung von Unfällen. Bei Sanierungen kommunaler Straßen wird nicht nur der Erhalt der Straße gesichert, sondern es kann auch Lärminderung mitberücksichtigt werden, z. B. durch eine verkehrsberuhigende Straßenraumgestaltung oder dem Verwenden von Lärmoptimiertem Asphalt (LOA).

Aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände oder -wälle kommen häufig nur für Straßen außerhalb der städtischen Bebauung in Frage, da im innerstädtischen Bereich die notwendigen Flächen dafür in der Regel nicht zur Verfügung stehen und städtebauliche Aspekte solche Baumaßnahmen verbieten. Kreis-, Landes- oder Bundesstraßen, die häufig als Umgehungsstraßen dienen und mit Lärmschutzwänden ausgestattet sind, liegen in der Zuständigkeit des Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM). Ausnahmen für diese außerörtlichen Bereiche sind die B9 östlich der Pfingstweide, die Hochstraßen sowie die L523 sowie alle Kreis-, Landes- und Bundesstraßen im Stadtgebiet. Sie liegen in der Baulast der Stadtverwaltung Ludwigshafen. Für diese Bereiche kann die Stadtverwaltung Ludwigshafen aktive und passive Schallschutzmaßnahmen unter der Voraussetzung festsetzen, dass die rechtlichen Rahmenbedingungen gegeben sind sowie entsprechende Haushaltsmittel zur Verfügung stehen. Autobahnen wiederum stehen in der Zuständigkeit der Autobahn GmbH des Bundes (siehe Tabelle 31). Der LBM und die Autobahn GmbH des Bundes unterliegen bei der Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen an bestehenden Verkehrswegen den Vorgaben der freiwilligen Lärmsanierungsprogramme und bei Straßenneubauten oder wesentlichen Erweiterungen den Vorgaben der Lärmvorsorge (siehe 1.4). Hierbei wird meist in größeren räumlichen Bezügen geplant, sodass lokale Lärmprobleme häufig leider keine Berücksichtigung finden können.

Bestehende Umgehungsstraßen und Lärmschutzwände

Mit Beginn der 1980er-Jahre wurden für viele Stadtteile Umgehungsstraßen realisiert. Dadurch konnten die Ortsdurchfahrten erheblich vom Kfz-Verkehr entlastet und dadurch neben städtebaulichen Aspekten eine Lärminderung erzielt werden. Beispielhaft sind hier zu nennen die Ortsumfahrungen für Maudach (K13), für Oppau/Edigheim (K1) oder für die Gartenstadt (K7). Allerdings verursachen die Verkehrsbelastungen auf diesen Umgehungsstraßen wiederum dort Lärmemissionen. Je nach Zeitpunkt der Realisierung wurde entlang dieser Umgehungsstraßen bereits aktiver Schallschutz realisiert wie z. B. an der Ortsumgehung Maudach. Tabelle 36 zeigt die schon vorhandenen Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle.

Tabelle 36: Bestehende Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle

Bereich	Maßnahme
A650	Lärmschutzwände: im Bereich Ruchheim, Oggersheimer Kreuz, im Bereich Gartenstadt (Niederfeld)
B9	Lärmschutzwände und -wälle und ergänzender passiver Lärmschutz (vereinzelt): Oggersheimer Kreuz, westlich Oggersheim, zw. Edigheim und Pfingstweide, östlich Pfingstweide
B44 (Rheingönheim)	Lärmschutzwand ergänzender passiver Lärmschutz (vereinzelt)
K7 (Rheingönheim)	Lärmschutzwälle, Lärmschutzwände
K3 (Oggersheim)	Lärmschutzwälle
K13 (Maudach)	Lärmschutzwälle

Einige der Umgehungsstraßen wurden in Zeiten gebaut, in denen aktiver Lärmschutz noch nicht thematisiert wurde, so dass heute dort entsprechende Lärmschutzprobleme auftreten. Diese zeigten sich in der Öffentlichkeitsbeteiligung (siehe Tabelle 27, 28 und 30). Hier wurden stellenweise Lärmschutzwände für B9, K13, Schänzeldamm und Kaiserwörthdamm gewünscht.

- Auf der B9 in Edigheim wurden von den Anwohnern eine Zunahme des Verkehrs in den letzten Jahren gemeldet und die daraus folgende Lärmbelastung im Wohnumfeld des Dammstückerwegs beklagt (siehe auch Tabelle 30 Nr. 4). Es besteht der Wunsch eine Lärmschutzwand im Bereich der Brücke über den Dammstückerweg erstellen zu lassen und eine Neuberechnung der aktuellen Lärmemission für die B9 an dieser Stelle gewünscht. Der für die Lärmsanierung der B9 zuständige Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) gab auf Anfrage dazu bekannt: „...dass aus der Lärmaktionsplanung heraus grundsätzlich keine Verpflichtungen für den Straßenbaulastträger von Bundes- und Landesstraßen resultieren. Sowohl die Lärmvorsorge als auch die Lärmsanierung sind nicht Gegenstand der Lärmaktionsplanung. ... An der B9 in Edigheim wurden in der Vergangenheit passive Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Lärmsanierung abgewickelt. Aufgrund der Vielzahl der in Rheinland-Pfalz anstehenden Lärmsanierungsfälle und anderer Voraussetzungen (Straße ist vor 1974 in Verkehr gegangen, betroffene Bebauung war zu diesem Zeitpunkt vorhanden, Voraussetzungen der Verkehrslärmschutzrichtlinie 97 werden erfüllt), ist eine Neuberechnung der Lärmemissionen durch die B9 im Bereich Edigheim daher zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorgesehen“ (Schreiben des LBM vom 28.08.2024).
- Entlang der B9 ist die Wohnbebauung in Pfingstweide entsprechend der Isophonenkarten stark betroffen (siehe auch Tabelle 30 Nr. 5). Z. B. sind die Gebäude im Osloer Weg im Norden über den Kopenhagener Weg bis hin zu den Hochhäusern im Bereich Athener-/Moskauer Straße von Werten $L_{DEN} > 65$ dB(A) betroffen. Punktuell sogar von Werten > 70 dB(A). Nachts sind die Bereiche für $L_{Night} > 55$ (hellgrün) sogar noch deutlich ausgedehnter als für $L_{DEN} > 65$ dB(A). Bereits 2009 wurde aufgrund der Lärmaktionsplanung 2008 die südliche Situation im Bereich Pfingstweide überrechnet (Abbildung 18). Zum verbesserten Schutz und zum Erreichen des Ziels 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts wären zusätzlich 4 m (auf dem vorhandenen Lärmschutzwand) und 8 m (Auf- und Abfahrtsbereich B9) hohe Lärmschutzwände notwendig. Die Lärmreduktion würde überwiegend zwischen 3 und 6 dB(A) betragen. Die Kosten hierfür betragen zum damaligen Zeitpunkt ca. 3,6 Mio. Euro. Eine Förderung dieser Maßnahme konnte nicht erreicht werden. Damit ist die Finanzierung der Maßnahme bislang nicht möglich gewesen. Evtl. wäre dies im Rahmen eines neuerlichen Konjunkturprogrammes möglich. (Siehe „Lärmaktionsplan 2013 mit Überarbeitung 2015“ vom 12.12.2016, S. 98).

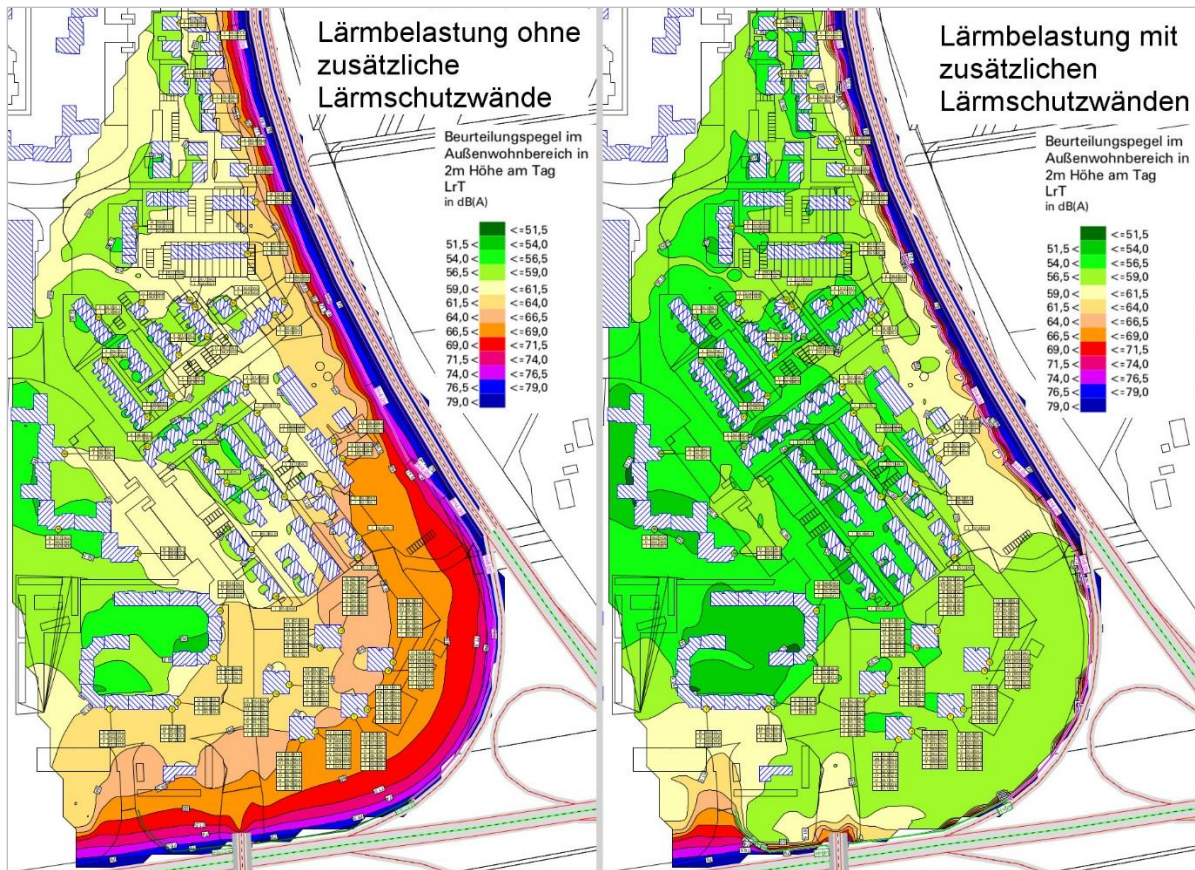


Abbildung 18: Lärmbelastung durch B9 (Pfungstweide, 2009) mit 4 und 8 m hohen Lärmschutzwänden

Weitere Planungen

- Aufgrund der finanziellen Situation der Stadt Ludwigshafen sind für den Kfz-Verkehr aktuell keine weiteren Lärmschutzwände oder Umgehungsstraßen geplant, soweit sie in der Zuständigkeit der Stadt Ludwigshafen liegen.
- Der Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz teilt mit, dass schon seit den 80er Jahren Lärmsanierungen anhand einer Sanierungsliste zur Priorisierung vorgenommen werden. Die Sanierungsliste in Rheinland-Pfalz ist zum großen Teil abgearbeitet, auch durch Lärmvorsorge bei wesentlichen Erweiterungen. Es gibt nur noch wenig Bedarf an Lärmsanierungen. Wenn doch, dann ist es zu 90% passiver Lärmschutz, der von der Bevölkerung wenig gewünscht wird. Es kann keine allgemeine Aussage zur Sanierungsmöglichkeit aufgrund der Absenkung der Auslösewerte gemacht werden. Eine Anfrage zu konkreten Straßenabschnitten kann beim LBM gestellt werden (Stand April 2024).
- Auf Anfrage teilte die Autobahn GmbH des Bundes mit, dass an der A6, A61 und A650 im Raum Ludwigshafen in ihrem Zuständigkeitsbereich derzeit keine weiteren Lärmsanierungsvorhaben in Durchführung oder geplant sind (Stand Juli 2024).

Mittel- bzw. langfristig kommen Lärmschutzmaßnahmen allenfalls im Rahmen der Lärmvorsorge im Zusammenhang mit der „wesentlichen Änderung“ von Straßen in Betracht. Im Verkehrswegeplan des Bundes sind im Bereich der Stadt Ludwigshafen zwei Maßnahmen enthalten:

- Sechsspuriger Ausbau der A61 zwischen AK Frankenthal und AD Hockenheim (Abschnitt A: AK Frankenthal – AK Mutterstadt)
- Sechsspuriger Ausbau der A6 zwischen AK Frankenthal und Landesgrenze RP/BW
- Als weitere Maßnahme ist der Um- und Ausbau des Oggersheimer Kreuzes A650/B9 vorgesehen.

Weitere Maßnahmen, die dem Gesamtverkehrsplan²⁵ entstammen, könnten, vorbehaltlich der Sicherstellung der Finanzierung, geeignete Maßnahmen zur Entlastung der Anwohner von Durchgangsverkehr sein. Hier gilt jedoch Vor- und Nachteile genau abzuwägen, da die Lärmaktionsplanung nicht generell zum Ziel haben kann, den Bau neuer Straßen zu fordern. Deswegen seien die folgenden Straßenbauprojekte zwar genannt, sind aber hier nicht als Empfehlungen einer Lärminderungsmaßnahme zu verstehen:

- Südliche Stadtteilverbindung Melm – Oggersheim – Friesenheim: Die südliche Stadtteilverbindung zur Melm ist kurz- bzw. mittelfristig zur Attraktivitätssteigerung des Neubaugebietes und Verbesserung der Verkehrsqualität zu optimieren. Die erste Stufe ist inzwischen fertiggestellt. Sie bezieht den Einmündungsbereich der Großpartstraße in die Mittelpartstraße mit ein und endet mit dem Anschluss an den Albert-Haueisen-Ring. Anschließend soll der Abschnitt Großpartstraße – Froschlache geplant werden.
- Südöstliche Ortsrandstraße Ruchheim (Mutterstadter – Oggersheimer Straße): Eine südöstliche Ortsrandstraße ist nur in Zusammenhang mit einer weiteren Siedlungsentwicklung in diesem Bereich zu realisieren. Diese Straße soll dann als ortsnahe Randstraße sowohl zur Erschließung der neuen Baugebiete als auch zur Aufnahme von Durchgangsverkehren dienen. Eine feste Trasse ist noch nicht definiert und demzufolge auch nicht freizuhalten.
- Nordöstliche Ortsrandstraße Ruchheim (Oggersheimer – Maxdorfer Straße): Diese Ortsrandstraße soll überwiegend den Neuverkehr der Baugebiete im Nordosten von Ruchheim aufnehmen und dadurch eine Entlastung der Ortsmitte bewirken. Diese Entlastungswirkung als auch die für den Durchgangsverkehr ist aber eher gering.
- Öffnung Bayreuther Straße: Die Entwicklung der Bayreuther Straße ist inzwischen beschlossen und wird realisiert werden (Bebauungsplan 586c). Die Öffnung der Bayreuther Straße ist trotz der damit verbundenen Probleme eine Option zur Erschließung der Entwicklungsachse-West.
- Autobahnanschluss Entwicklungsachse-West / A650: Ein direkter Autobahnanschluss ist die beste und attraktivste Möglichkeit zur Erschließung der Entwicklungsachse-West und daher grundsätzlich anzustreben. Sie ist dabei aber in Abhängigkeit von den künftigen Nutzungsarten und -dichten der Entwicklungsachse-West zu sehen. Die neue Anschlussstelle bündelt außerdem den Verkehr von Süden zur A650 auf die Wollstraße und entlastet damit die Bruchwiesenstraße, sowie die Anschlussstelle der Bruchwiesenstraße an die A650. Problematisch sind hier insbesondere die Verlagerungswirkungen auf die südliche Wollstraße mit angrenzender Wohnnutzung.

²⁵ Quelle: Gesamtverkehrsplan 2020, Stadt Ludwigshafen

Fahrbahnsanierungen - Lärmoptimierter Asphalt - Straßenraumgestaltung

Die Stadt Ludwigshafen ist aus Gründen der Unterhaltungs- und Verkehrssicherungspflicht bestrebt, die Fahrbahn in guten Zustand zu haben. Mit Fahrbahnsanierungen lassen sich auch viele Beschwerden zum Thema Straßenverkehrslärm vermeiden, welche auf Lärmentstehung durch Schlaglöcher und Unebenheiten basieren. Ende 2023 wurde ein neues Straßenausbauprogramm beschlossen, welches für 2024-2026 die grundlegende Erneuerung, Erweiterung, Umbau oder eine Verbesserung von öffentlichen Straßen, Wegen und Plätzen bzw. deren Teileinrichtungen sicherstellt.

Bei der Sanierung erfolgt zudem der Ersatz von Pflaster durch Asphalt an einzelnen Straßenabschnitten oder Kreuzungsbereichen. Dies bewirkt eine Geräuschminderung um 3 bis 8 dB(A). Pflasterungen werden nur noch an ausgewählten Stellen aufgrund von Verkehrssicherheits- oder Gestaltungsaspekten vorgenommen.

Ein Leuchtturmprojekt war zudem die Sanierung der Lagerhausstraße mit lärmoptimierten Asphalt (LOA). Grundsätzlich soll in Ludwigshafen lärmoptimierten Asphalt in Hauptverkehrsstraßen zum Einsatz kommen. Es können hier nicht alle Fahrbahnsanierungen der letzten Jahre aufgeführt werden, sondern nur die wesentlichen Straßen. Die im Folgenden genannten Hauptverkehrsstraßen wurden innerhalb der letzten Jahre saniert und die Oberflächenschäden durch Erneuerung des Straßenbelags beseitigt (Tabelle 37).

- Aus den Rückmeldungen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde in Maudach von den Anwohnern der schlechte Straßenzustand der Breiten Straße und der Maudacher Straße bemängelt. Besonders Busse erzeugen durch Schlaglöcher eine erhöhte Lärmbelastung (siehe Tabelle 30 Nr. 1). Hier wird empfohlen, die Straßensanierung zu priorisieren.

Die Straßenraumgestaltung trägt zur Lärminderung bei, indem der Abstand von der Emissionsquelle Fahrzeug zur Bebauung von Bedeutung ist und durch die Straßenraumgestaltung das Fahrverhalten bzw. die Fahrgeschwindigkeit bestimmt werden. Ergänzend bestimmt die Straßenraumgestaltung auch die Rahmenbedingungen für umweltfreundlichere Verkehrsmittel (Radfahren, Zu-Fuß-Gehen, ÖPNV).

Es folgen zusammengefasst die bestehenden Fahrbahnsanierungen, Straßenraumgestaltungen und Kreisverkehre (Tabelle 37) und die geplanten Maßnahmen (Tabelle 38).

Tabelle 37: Bestehende Fahrbahnsanierungen, Straßenraumgestaltungen, Kreisverkehre

Erfolgte Fahrbahnsanierung/LOA	Erfolgte Straßenraumgestaltungen
A650	Maudacher Straße
B44 im Bereich Rheingönheim	Prälat-Caire-Straße
L523 im Bereich Oppau/Edigheim	K1 (Oppauer Straße)
K3 im Bereich Oggersheim	
Heinigstraße	Realisierte Kreisverkehre
Bruchwiesenstraße	Oderstraße im Gewerbegebiet Westlich B9
Kaiserwörthdamm/Adlerdamm	Umbau Signalanlage zu Kreisverkehr Oppauer Straße/K1
Lagerhausstraße (seit 2017): LOA, Geräuschminderung: 4,5 bis 6 dB	Umbau Einmündung B44/Meckenheimer Straße zu Kreisverkehr
Mundenheimer Straße, Rheinallee	

Tabelle 38: Geplante Fahrbahnsanierungen, Straßenraumgestaltungen, Kreisverkehre

Geplante Fahrbahnsanierung / LOA / Straßenraumgestaltung	
Für LOA Infrage kommende Straßen:	Friedensstraße
Rohrlachstraße, Mundenheimer Straße	Kornackerstraße, Volkerstraße
Hohenzollernstraße, Breite Straße	Am Schlosskanal, Bauernwiesenstraße
Erzbergerstraße, Friesenheimer Straße	Hagellochstraße, Kirchenstraße
Von-Weber-Straße, Bahnhofstraße	weitere Straßen im Rahmen des Straßenausbauprogramms 2024-2026
Wredestraße, Maudacher Straße	Vorgesehene Kreisverkehre
Bayreuther Straße	Wollstraße, Bliesstraße,
Lagerhausstraße (zweiter Bauabschnitt): Für die Überprüfung der Langzeitwirkung des LOA wurde Müller BBM angefragt. Ein Angebot ist eingegangen.	Londoner Ring, Prager Straße, Bayreuther Straße, Rotkreuzstraße
Empfehlung für Breite Str. und Maudacher Str.: priorisiert erneuern	

5.4.4.1 Konzept City West – Neue Stadtstraße

Im Rahmen des notwendigen Neubaus der B44 wurde vom Stadtrat eine neue, teils ebenerdige Führung der Bundesstraße beschlossen. Für diesen Ersatzneubau der B44 zwischen der A650 und der Kurt-Schumacher-Brücke wird nach der 16. Bundes-Immissionsschutz-Verordnung (16. BImSchV) der erforderliche Lärmschutz entsprechend der Lärmvorsorge festgelegt. Die Einhaltung der Vorsorgewerte wird durch aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen erreicht, wie z. B. der Bau von Lärmschutzwänden, lärmoptimieren Asphalts und die Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h. Die Rückbauarbeiten an der Hochstraße Nord beginnen 2026, vorbereitende Arbeiten, insbesondere für den Bau der sog. Westbrücke, haben bereits begonnen.

Eine frühere Untersuchung der Lärmkontor GmbH hatte das Ziel, die Veränderung der Lärmsituation durch die neue Lage der Stadtstraße und den Lärmschutzmaßnahmen (ohne eine straßenbegleitende Neubebauung) gegenüber der Bestandssituation zu untersuchen²⁶ (Siehe auch Lärmaktionsplan Ludwigshafen 2020, S. 54). Die Ergebnisse sind in Tabelle 39 dargestellt. Jedoch kann durch die zukünftige Neubebauung eine deutliche Lärmabschirmung stattfinden.

Tabelle 39: Veränderung der von Lärm Betroffenen bei Neubau der Stadtstraße

Geschätzte Zahl von Lärm Betroffenen in ganz Ludwigshafen und Veränderung (in Klammern) bei Neubau der Stadtstraße in der Vorzugsvariante 6			
L _{DEN} in dB(A)	Belastete Menschen	L _{Night} in dB(A)	Belastete Menschen
> 55 – 60	16.030 (-300)	> 50 – 55	13.050 (+60)
> 60 – 65	11.760 (+110)	> 55 – 60	10.090 (-270)
> 65 – 70	9.070 (-230)	> 60 – 65	2.670 (-130)
> 70 – 75	3.080 (-140)	> 65 – 70	140 (-20)
> 75	70 (-30)	> 70	0
Summe	40.010 (-590)	Summe	25.950 (-360)

²⁶ Ermittlung von Betroffenzahlen im Rahmen des Umbaus der Hochstraße Nord in Ludwigshafen, Lärmkontor GmbH, Hamburg, 2015

5.4.5 Passiver Schallschutz

Während aktive Maßnahmen des Schallschutzes direkt an der Lärmquelle und dem Ausbreitungsweg, also direkt an den Fahrzeugen und den Verkehrswegen wirken (z. B. Schallschutzwände, -wälle, lärmindernde Fahrbahnbeläge), sind mit passiven Lärmschutzmaßnahmen bauliche Verbesserungen an lärmbeeinträchtigten Gebäuden gemeint. Dazu zählen z. B. Lärmschutzfenster, Lüfter, Dämmung von Rollladenkästen oder Wänden. Passive Lärmschutzmaßnahmen werden dann vorgesehen, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht ausreichen, nicht möglich sind bzw. ihre Kosten außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. Passiver Lärmschutz an bestehenden Gebäuden wird im Rahmen von Lärmsanierungen ausgeführt.

Beim Neubau von Gebäuden als Lärmschutzbebauung ist passiver Schallschutz Bestandteil des Architekturkonzepts. Meist als geschlossener Riegel parallel zur Straße ausgerichtet, mit den Wohn- und Schlafräumen auf der straßenabgewandten Seite und vor die Wohnungen gesetzte Treppenhäuser, die nicht offen, sondern verglast sind. So schützen Lärmschutzbebauungen nicht nur die darin wohnende Bevölkerung vor starkem Umgebungslärm, sondern auch die dahinterliegenden Wohngebäude. In Tabelle 40 werden die umgesetzten Maßnahmen des passiven Schallschutzes und Lärmschutzbebauungen nach Stadtteilen aufgeführt.

Tabelle 40: Bestehende passive Schallschutzmaßnahmen

Stadtteil	passiver Schallschutz an Gebäuden oder/und Schallschutzbebauung
Friesenheim	- Lärmschutzbebauungen entlang der L523 (Brunckstraße) zw. Ruthenstraße und Rückertstraße sowie zw. Sternstraße und Ruthenstraße
Gartenstadt	- Passive Schallschutzmaßnahmen im Bereich der A650 an Gebäuden der Karlsbader Straße 13-53 und der Banater Straße 8-20
Mundenheim	- Lärmschutzbebauung bei Gebäuden der Adlerstraße 2-8 - verglaste Balkone und Schallschutzfenster entlang des Kaiserwörthdamms zwischen Hoheneckenstraße und Altriper Straße - durch geschlossene Bebauung zusätzlicher Lärmschutz vor dem Lärm des Kaiserwörthdamms für dahinterliegende Gebäude
Nord/Hemshof und West	- Lärmschutzbebauung entlang Dessauer Straße (Schutz vor Verkehrslärm der Hochstraße Nord und der L523 (Rheinuferstraße) - Lärmschutzbebauung entlang Deutscher Straße 13a-d
Oggersheim	- passive Schallschutzmaßnahmen im Bereich der B 9 an acht Gebäuden im Bereich Langgewann, Friedrich-Burschell-Weg und an den Gebäuden Friedrich-Naumann-Straße 21-21c und 27-31, Heinrich-Brüning-Straße 21-25 sowie Fröbelstraße 11, 23 und 25 (Schallschutzfenster ab 4. OG)
Edigheim	- passive Schallschutzmaßnahme im Bereich der B 9 an drei Gebäuden der Kranichstraße
Rheingönheim	- passive Schallschutzmaßnahmen an 4 Gebäuden im Bereich der B 44
Mitte und Süd	- passive Schallschutzmaßnahmen entlang der Heinigstraße (z. B. Heinigstraße 13: schallgedämmte Lüfter) sowie entlang der Hochstraßen (z. B. Mosch-Hochhaus) - Lärmschutzbebauung in der Bleichstraße 43-47 (primär zum Schutz vor Schienenverkehrslärm)

5.4.6 Bauleitplanung

Die Stadt Ludwigshafen folgt seit vielen Jahren bei Neubaugebieten den gesetzlichen Vorgaben des Lärmschutzes. Dabei wirken Lärminderungsmaßnahmen als Teil der konzeptionellen Ausgestaltung der Gebäude. Es kommen die Nutzung von Eigenabschirmungen, Mindestabstände, Gliederung von Nutzungen und Grundrissorientierungen zum Tragen. Textliche Festsetzungen in den Bebauungsplänen beschreiben die geförderten Ziele zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen mit Hilfe des passiven Schallschutzes. Zur Anwendung kommen Lärmpegelbereiche entsprechend der angegebenen Normen mit der Festlegung der erforderlichen Schalldämmmaße. Die Bauleitplanung ist damit ein wesentliches Instrument zur Umsetzung der Maßnahmen der Lärmaktionsplanung.

Im Baugesetzbuch (BauGB) in Verbindung mit dem BImSchG sowie in den einschlägigen Richtlinien wird schon lange ein vorsorgender Umgang mit Lärmemissionen und Lärmimmissionen gefordert:

- § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB in Verbindung mit § 50 BImSchG fordern einen vorsorgenden Umgang mit Lärmemissionen und Lärmimmissionen
- Für die Bauleitplanung gelten im Rahmen der Lärmvorsorge im Wesentlichen die Orientierungswerte der DIN 18005 mit sehr hohen Anforderungen an den Lärmschutz
- Geräuschkontingentierungen nach DIN 45691 (Emissionsseite)
- Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 bzw. VDI 2719 (Immissionsseite). Zu beachten ist die Einführung der DIN4109:2018 im Jahr 2020 in Rheinland-Pfalz über die Technischen Baubestimmungen

Wesentliche rechtliche Grundlagen für Festsetzungen und Refinanzierungen sind:

- § 9 Abs. 2 Nr. 2, 10 und insbesondere Nr. 24 BauGB ermöglichen entsprechende Festsetzungen zum Schutz vor Lärmemissionen und -immissionen
- Refinanzierung von Anlagen zum Lärmschutz gemäß § 127 Abs. 2 Nr. 5 BauGB als Erschließungsbeitrag

Tabelle 41 zeigt beispielhaft die Festsetzungen zum Straßenverkehrslärm und Gewerbelärm aus dem Bebauungsplan 586a, Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße, 22.04.2004.

Tabelle 41: Beispiel Festsetzung B-Plan 586a

B-Plan 586a: Textliche Festsetzungen, Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen – passiver Schallschutz (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)		
Straßenverkehrslärm: Die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen der Gebäude sind entsprechend den in den Planzeichnungen gekennzeichneten Lärmpegelbereichen nach der DIN 4109 vom November 1989 auszubilden (siehe nachfolgende Tabelle).		
Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Erforderliches Gesamtschalldämmmaß der Außenbauteile nach DIN 4109	
	Aufenthaltsräume	Büroräume
IV	40 dB	34 dB
In den in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen sind schalgedämmte Lüfter einzubauen.		
Gewerbelärm: Die Außenbauteile von Wohn- und Schlafräumen der Gebäude sind entsprechend den in den Planzeichnungen gekennzeichneten Lärmpegelbereichen V nach der DIN 4109 vom November 1989 auszubilden (siehe nachfolgende Tabelle).		
Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Erforderliches Gesamtschalldämmmaß der Außenbauteile nach DIN 4109	
	Aufenthaltsräume von Wohnungen	
V	45 dB	
In den in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen sind schalgedämmte Lüfter einzubauen. Mit der Wohnbebauung ist ein Abstand von der Grundstücksgrenze zu anderen Gewerbeflächen von 10 m einzuhalten.		

Von den 255 rechtskräftigen Bauplänen (Stand Februar 2024) besitzen 92 bereits Festsetzungen zum Lärmschutz und sichern in den nach den Bauplänen gebauten Gebäuden einen erheblichen Anteil der Wohnbevölkerung vor gesundheitsschädlicher Lärmbelastung bereits seit 1983 (B-Plan 334 Bleichstraße). Abbildung 19 zeigt die 92 bisherigen B-Pläne mit Lärmfestsetzungen im Stadtgebiet.

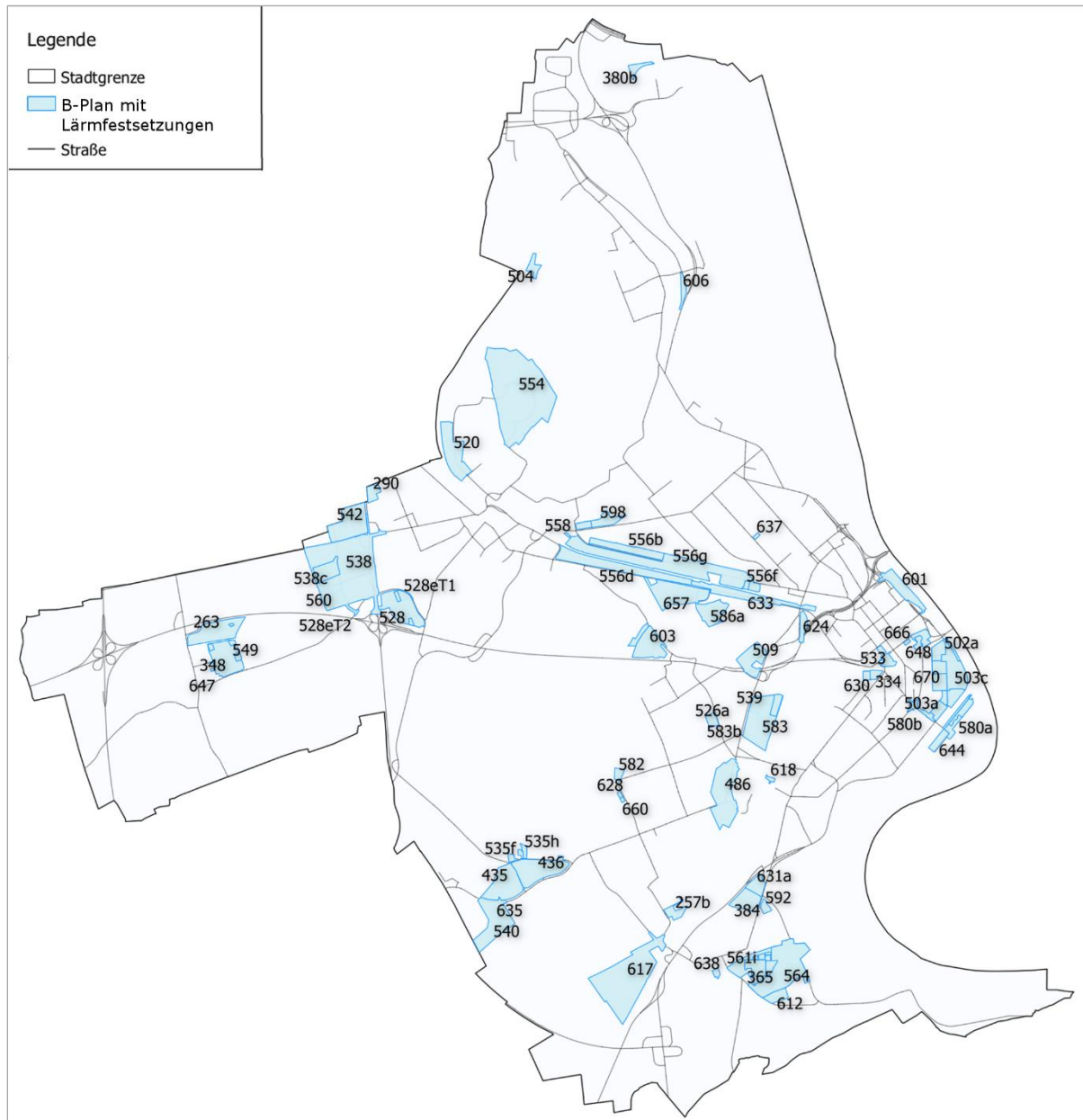


Abbildung 19: B-Pläne mit Lärmfestsetzungen

5.4.7 Verkehrsmittelwahl

Dieses Kapitel betrifft Verkehrskonzepte zur Förderung des ÖPNV, Konzepte zur Förderung des Radverkehrs und ergänzender Verkehrsangebote wie Carsharing oder Fahrgemeinschaften.

Das Verkehrskonzept ist derzeit mit entsprechenden Leitlinien im GVP/VEP 2020 verankert. Darauf aufbauend sind in diesem Kapitel entsprechende Leitlinien und Maßnahmenvorschläge dokumentiert. Ein neues Verkehrskonzept oder zumindest eine Aktualisierung bzw. Fortschreibung ist anzustreben.

Ziel ist es, dass angemessene Mobilitätsvoraussetzungen für alle Bevölkerungsgruppen in unterschiedlichen Lebenssituationen geschaffen werden. Eine günstige Siedlungs- und Strukturentwicklung wird auch durch die Bündelung des Kfz-Verkehrs auf Hauptverkehrsstraßen unterstützt sowie durch Anpassungen im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Durch Öffentlichkeitsbeteiligung bei verkehrsplanerischen Vorhaben sollen die Bürgerinnen und Bürger bei anstehenden verkehrsplanerisch relevanten Vorhaben ebenso wie betroffene Institutionen oder Interessensvertretungen wie z. B. große Unternehmen, Initiativen, Verbände und Vereine angemessen beteiligt werden. Auch Verbesserungen für den nichtmotorisierten Verkehr stehen im Fokus der Verkehrsplanung.

ÖPNV

Grundsätzlich ist in Ludwigshafen und im Rhein-Neckar-Gebiet ein gutes ÖPNV-Angebot vorhanden. Der Verkehrsverbund Rhein-Neckar (VRN) ist dabei die organisatorische Klammer für die in den jeweiligen Nahverkehrsplänen der einzelnen Aufgabenträger definierten ÖPNV-Angebote. Das Angebot wird in regelmäßigen Abständen durch Verkehrsbefragungen überprüft, um dann mit strategischen Weiterentwicklungen und den entsprechenden Rahmenbedingungen im Mobilitätsverbund langfristig neue Fahrgäste zu gewinnen und Kfz-Fahrten zu vermeiden. Abbildung 20 zeigt die Entwicklung der Fahrgastzahlen pro Jahr, die den VRN nutzen.

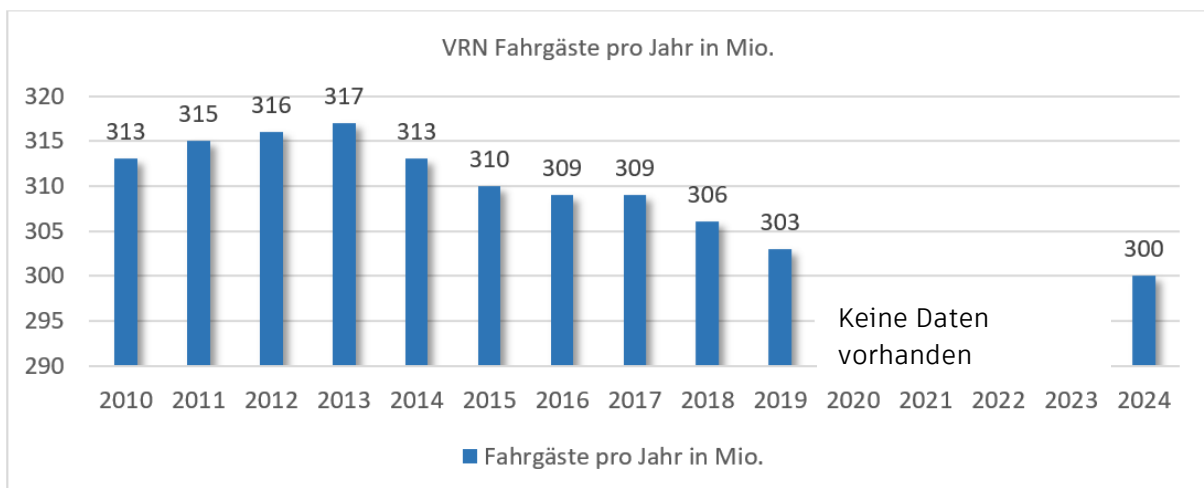


Abbildung 20: VRN Fahrgastzahlen²⁷

Durch die Einführung der S-Bahn (1. Ausbaustufe) im Jahr 2003 sind deutliche Fahrgastzuwächse entstanden. Die S-Bahn-Strecken der zweiten S-Bahn-Stufe (Mainz, Darmstadt, Biblis) sind seit 2017 in Betrieb und Platzkapazitäten auf den bestehenden Strecken wurden erhöht. Durch zahlreiche Regionalbahnen im Umfeld großer Zentren wird ebenso eine bessere Anbindung der ländlichen Gebiete an die Ballungsräume geschaffen.

Die Elektrifizierung der Personenstrecke in die BASF im Jahr 2018 ermöglicht nun einen direkten S-Bahn Anschluss der BASF an das bestehende Netz. Ein Umsteigen in den bisher autark verkehrenden Werksverkehr wird vermieden und so die Attraktivität des ÖPNV erhöht.

²⁷ Quelle: Verkehrsverbund Rhein-Neckar GmbH

Nahverkehrsplan

Im Nahverkehrsplan²⁸ der Stadt Ludwigshafen aus dem Jahre 2018 wurden mehrere Vorschläge entwickelt, um noch gegebene Potentiale im ÖPNV zu erschließen. Neben verstärkten Aktivitäten im Bereich Öffentlichkeitsarbeit und Marketing sollten auch einzelne Maßnahmen im Liniennetz umgesetzt werden.

Beispiele:

- Die vormals im 20/40-Minuten-Takt verkehrende Linie 73 wurde aufgrund besserer Merkbarkeit für die Fahrgäste inzwischen in einen 30-Minuten-Takt geändert
- die Optimierung der Platzkapazitäten in den Bussen zu den Hauptverkehrszeiten (vermehrter Einsatz von Gelenkbussen und E-Fahrten)
- eine verstärkte ÖPNV-Anbindung von Freizeitzielen wie Wildpark, Bademöglichkeiten und Parkanlagen
- Verdichtung des Taktes auf wichtigen Buslinien sowie zusätzliche Stadtbahnverbindungen auf dem bestehenden Gleisnetz, siehe Beschlusslage im Rahmen Hochstraßen und Green City Masterplan etc.

Weitere Planungen

Neben den in den letzten Jahren realisierten Verbesserungen und den konkret geplanten Maßnahmen, sind sowohl im Gesamt- als auch Nahverkehrsplan weitere Erneuerungs- und Ausbaumaßnahmen geplant.

- Ausbau der Haltestelle Mannheimer Tor samt Gleiserneuerung
- Neubau der Gleisverbindung Bleichstraße
- Ergänzung von weiteren Gleisverbindungen
- neue Haltestelle im Bereich der Heinrich-Pesch-Siedlung etc.
- Zu den folgenden geplanten Neubaustrecken laufen derzeit Machbarkeitsuntersuchungen.

In allen Fällen wird der aktuelle Stand der Technik beachtet.

- Stadtbahnverlängerung Linie 7 bis Pflingstweide
- Stadtbahnverlängerung nach Neuhofen
- Stadtbahn Maudach/Mutterstadt
- Die Planungen für einen neuen Haltepunkt in Ruchheim als auch für eine neue P+R-Anlage am Haltepunkt Westlich B9 wurden nicht weiterverfolgt.

Radverkehr

Der Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen lag im Jahre 2018 im Jahresmittel bei 11 %, in den fahrradfreundlicheren Sommer- und Frühlingsmonaten sogar bei 15 %. Die Ergebnisse der Haushaltsbefragung aus dem Jahre 2023 liegen noch nicht vor. Es ist jedoch eine weitere Erhöhung des Radverkehrsanteils im Modal-Split zu erwarten.

Aus ökologischer und auch lärmschutztechnischer Sicht wäre es daher sinnvoll, möglichst viele der Kfz-Fahrten, insbesondere bei kurzen und mittleren Wegen bis 5 km durch das Rad zu ersetzen. Das gesamte Netz der Radverkehrsanlagen in Ludwigshafen umfasst ca. 182 km. Zusätzlich stehen auch Wirtschaftswege dem Radverkehr zur Verfügung. Die bestehenden Radwegeverbindungen werden laufend hinsichtlich ihrer Optimierungspotentiale betrachtet und bei Bedarf in Abhängigkeit der Finanzierbarkeit optimiert. Auch wird der Bedarf an Radabstellanlagen, insbesondere in der Innenstadt, bei besucherintensiven Einrichtungen und an Haltestellen des ÖPNV, regelmäßig betrachtet. So wurden im Jahre 2021 am Haltepunkt Ludwigshafen Mitte sowie am Hauptbahnhof insgesamt 36 abschließbare Fahrradboxen

²⁸ Download Nahverkehrsplan 2018: <https://ludwigshafen.de/standort-mit-zukunft/mobilitaet/nahverkehrsplan>

realisiert, die über die VRN Radbox App gegen Gebühr flexibel (für einen Tag, einen Monat oder ein Halbjahr) gebucht werden können.

- Im Zuge von Straßensanierungen werden vorhandene Radwege erneuert.
- Es wurden in den letzten Jahren Radstreifen in Teilbereichen der Industriestraße auf einer Länge von ca. 1,4 km neu angelegt.
- In der Erzberger Straße wurde ein Schutzstreifen markiert.
- Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt ist die Verbesserung der Sicherheit im Radverkehr. So ist beispielsweise die bauliche Absicherung eines innerstädtischen Radstreifens in der Wredestraße realisiert worden.

Seit 2015 gibt es in Ludwigshafen „VRNnextbike“-Stationen, an denen Mietfahrräder kostenpflichtig entnommen und zurückgegeben werden können. Dieser Vorgang wird über eine App gesteuert. Die Zahl der Stationen wurde in den letzten Jahren kontinuierlich ausgebaut, sodass derzeit im Stadtgebiet insgesamt 45 Stationen zur Verfügung stehen.

Eine Mitnahme des Rades in den öffentlichen Verkehrsmitteln ist außerhalb der morgendlichen Hauptverkehrszeit jederzeit, unter Berücksichtigung der Bedürfnisse anderer Fahrgäste, insbesondere mobilitätseingeschränkter Personen (Rollstühle, Kinderwagen), kostenfrei möglich. Damit wird auch eine intermodale Verkehrsmittelwahl erleichtert.

Weitere Planungen Radverkehr

In den nächsten Jahren sind zur Erweiterung des Radwegenetzes folgende Maßnahmen geplant:

- Aktualisierung und Optimierung der Radwegweisung
- Überprüfung der Radwegeverbindungen bzgl. Verkehrs- und Sozialsicherheit
- Pflege und Unterhaltung des vorhandenen Radwegenetzes
- Ausbau eines Pendlerradweges von Heidelberg über Mannheim und Ludwigshafen in Richtung Schifferstadt (Pendlerradroute Süd). Ein Teilabschnitt im Bereich der Hochstraße Süd soll nach Fertigstellung des Ersatzneubaus der Hochstraße Süd ab dem Jahre 2026 realisiert werden.
- Eine weitere Pendlerradroute (Pendlerradroute Nord) soll von Ludwigshafen in Richtung Worms realisiert werden. Ein Realisierungszeitpunkt steht derzeit noch nicht fest.
- Anlage von großzügigen Radwegen im Zuge des Umbaus Hochstraße Nord zur Stadtstraße

Darüber hinaus wird im Jahre 2025 ein Mobilitätsteilkonzept für den Fuß- und Radverkehr durch ein externes Planungsbüro erstellt werden, welches entsprechenden Zielsetzungen, Potentiale und Optimierungsmöglichkeiten für den Fuß- und Radverkehr erarbeiten bzw. aufzeigen soll.

Mitfahrerzentrale/Pendlernetz

Über das Internetportal <https://mitfahren.rlp.de> der Landesregierung, Rheinland-Pfalz kann man sich über Fahrgemeinschaften, Mitfahren und Mitfahrerparkplätze informieren. Außerdem können über die Internet-Adresse <http://rheinlandpfalz.pendlerportal.de> der privaten Gesellschaft Marktplatz Lüneburger Heide Internet GmbH und die Mitfahrerzentrale der BASF SE Fahrgemeinschaften organisiert und damit die Anzahl der Fahrzeuge und somit auch die Emissionen reduziert werden.

Unterstützung Carsharing

Seit dem Jahr 2012 unterstützt die Stadt Ludwigshafen die Firma Stadtmobil als regionalen Carsharing-Anbieter in der Rhein-Neckar-Region bei der Standortsuche für Stadtmobil-Stationen. Derzeit gibt es in Ludwigshafen 17 Stadtmobil-Stationen, an denen Fahrzeuge entliehen werden können. Als weiterer Anbieter mit einzelnen Stationen, in Verbindung mit Ladeinfrastruktur, ist im Stadtgebiet die Firma mobileeee GmbH aktiv.

Verkehrsleitung, Klimaschutz

Auch im Klimaschutzkonzept finden sich zum Teilaspekt Verkehr bzw. Mobilität Maßnahmen, die zur Reduktion von Lärmemissionen geeignet sind. Dabei werden oben bereits genannte Maßnahmen hervorgehoben, wie die Förderung des ÖPNV und die Stärkung des Radverkehrs. Durch die politische Zustimmung ist ein Rahmen bzw. Wille gegeben, die entsprechenden Maßnahmen auch umsetzen zu wollen und erleichtert somit die Durchführung entsprechender Maßnahmen.

Seit April 2004 steht dem Verkehrsteilnehmer in Rheinland-Pfalz die Verkehrslage für die Autobahnen unter der Adresse <http://www.verkehr.rlp.de> zur Verfügung. Die jeweilige Verkehrslage wird minutengenau errechnet im Internet bereitgestellt. Während der Bautätigkeiten zur anstehenden Erneuerung der Hochstraße-Nord beabsichtigt die Stadt Ludwigshafen, sich an diesem Mobilitätsportal zu beteiligen. Dadurch können sich Autofahrer über das Verkehrsgeschehen im Stadtgebiet informieren und entsprechende Routen wählen oder andere Verkehrsmittel benutzen.

Mobilitätszentrale

Der Verkehrsverbund (VRN) entwickelte in Abstimmung mit den Verkehrsbetrieben und den Kommunen ein Konzept zur Umsetzung von Mobilitätszentralen, in denen die Bürger und Bürgerinnen umfassende Information und Beratung zu allen Verkehrsmitteln erhalten können. In Ludwigshafen befindet sich die Mobilitätszentrale am Berliner Platz.

5.4.8 Maßnahmenbilanz im Straßenverkehr aus Lärmaktionsplan Runde 3

Lärminderungsmaßnahmen und Maßnahmenempfehlungen des Straßenverkehrs aus dem Lärmaktionsplan Runde 3 des Jahres 2020 werden hier in Ihrer Umsetzung bilanziert und aufgelistet. Bei den grundsätzlich zur Verfügung stehenden Lärminderungsmaßnahmen (Tabelle 33) fällt die Wahl mehrheitlich auf die im innerstädtischen Raum in der Praxis anwendbaren Instrumente. Hier bilden folgende Maßnahmenbereiche den Schwerpunkt:

- Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, vor allem Tempo 30
- Bauliche Veränderungen/Neubau von Straßen, Lärmoptimierter Asphalt, Straßenraumgestaltung
- Verstetigung des Verkehrsflusses durch Kreisverkehre, Ampelschaltungen
- Passiver Lärmschutz (Gebäudesanierung und Bauleitplanung)

Legende der Tabelle 42 Maßnahmenbilanz

Umsetzungsstand der Maßnahmen im Lärmaktionsplan im Jahr 2020

U: Damals schon Umgesetzt / Umsetzung im Zuge der Lärmaktionsplan 2020

G: Damals bereits geplant

E: Empfehlung des Lärmaktionsplans

Umsetzungsstatus aktuell

Maßnahme umgesetzt	Maßnahme teilweise umgesetzt	Maßnahme in Planung/im Bau	Maßnahme nicht umgesetzt	ergänzend zum LAP 2020 umgesetzte Maßnahme
--------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------------	--

Weiß = keine Information zum Umsetzungsstand

Information zur Maßnahme

T30: Tempo 30, auch andere Tempoangaben

FS: Fahrbahnsanierung

LA: Asphalt mit lärmindernden Eigenschaften

KV: Kreisverkehr

BP: passiver Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung

RV: Fahrradverkehr

Tabelle 42: Maßnahmenbilanz des Lärmaktionsplans 2020

Nr.	Straße, Abschnitt, Vorhaben	Maßnahmenempfehlungen					
		Fahrzeugtechnik	Verkehrsentkennung Verstetigung	Fahrbahn-sanierung/LOA	Geschwindigkeits-reduzierungen	Straßenräumliche Maßnahmen	Passiver Schallschutz
1.	Busse des rnv mit Ökostrom und E-Busse	G					
2.	Busse des rnv, E-Fahrzeuge, technisch aktueller Stand	U					
3.	Fuhrpark rnv bis 2032 emissionsfrei	G					

Nr.	Straße, Abschnitt, Vorhaben	Maßnahmenempfehlungen					
		Fahrzeugtechnik	Verkehrslenkung Verstärkung	Fahrbahn- sanierung/LOA	Geschwindigkeits- reduzierungen	Straßenräumliche Maßnahmen	Passiver Schallschutz
4.	E-Fahrzeuge des Städt. Fuhrpark, WBL, TWL	G					
5.	Hybrid-Abfallsammelfahrzeug, WBL	E					
6.	UVM/Green City Masterplan		U				
7.	LKW-Routing		U				
8.	Grüne Welle		U				
9.	Grünpfeile		U				
10.	A650				U T70/90		
11.	B9				U T80		
12.	B44, B37 an Hochstraßen				U, G		
13.	Tempo 30 Zonen in Wohngebieten				U T30		
14.	Mundenheimer Straße				E T30		
15.	Mundenheimer Straße				E T30 nachts		
16.	Hochstraße Süd				E T50		
17.	Heinigstraße				E T30		
18.	Mannheimer Straße westl. Orangeriestraße				E T30 nachts		
19.	Bgm.-Trupp-Straße				E T30 nachts		
20.	Kaiser-Wilhelm-Straße				E T30 nachts		
21.	Rohrlachstraße nördl. Bgm- Grünzweig-Straße				E T30 nachts		
22.	Bgm-Grünzweig-Straße östl. Erzbergerstraße				E T30 nachts		
23.	Saarlandstraße				E T30 nachts		
24.	Wormser Straße				E T30 nachts		
25.	Sternstraße				E T30 nachts		
26.	A650				E T100		
27.	A6 + B9 bei Pfingstweide				E T70		
28.	Raiffeisenstraße am Seniorenheim				E T30		
29.	Halbergstraße am Seniorenheim				E T30		
30.	A650			U FS			
31.	B44 im Bereich Rheingönheim			U FS			
32.	L523 im Bereich Oppau/Edigheim			U FS			

Nr.	Straße, Abschnitt, Vorhaben	Maßnahmenempfehlungen					
		Fahrzeugtechnik	Verkehrslenkung Verstärkung	Fahrbahn- sanierung/LOA	Geschwindigkeits- reduzierungen	Straßenräumliche Maßnahmen	Passiver Schallschutz
33.	K3 im Bereich Oggersheim			U FS			
34.	Heinigstraße			U FS			
35.	Bruchwiesenstraße			U FS			
36.	Kaiserwörthdamm/Adlerdamm			U FS			
37.	Rheinallee			U FS			
38.	Mundenheimer Straße			U FS			
39.	Lagerhausstraße			U LA			
40.	Maudacher Straße					U	
41.	Prälat-Caire-Straße					U	
42.	K1 (Oppauer Straße)					U	
43.	Oderstraße im Gewerbegebiet Westlich B9		U KV				
44.	Oppauer Straße/K1		U KV				
45.	Einmündung B44/Meckenheimer		U KV				
46.	Brunckstraße						U
47.	Karlsbader Straße 13-53, Banater Straße 8-20						U
48.	Adlerstraße 2-8, Kaiserwörthdamms						U
49.	Dessauer Straße, Deutscher Straße 13a-d						U
50.	Langgewann, Friedrich-Burschell-Weg						U
51.	Kranichstraße						U
52.	Gebäude an B44 Rheingönheim						U
53.	Heinigstraße, Bleichstraße						U
54.	92 Baupläne mit Festsetzungen zum Lärmschutz						U BP
55.	Industriestraße, Radstreifen					U RV	
56.	Erzberger Straße, Schutzstreifen					U RV	
57.	Wredestraße, Radstreifen					U RV	

5.4.9 Maßnahmenempfehlungen Straßenverkehrslärm

Die einzelnen Maßnahmenempfehlungen wurden in den obigen Kapiteln einzeln beschrieben. Hier werden diese zusammengefasst dargestellt. Die Prüfung und Umsetzung konkreter Maßnahmen in den Maßnahmenbereichen der Lärmaktionsplanung wird entsprechend der nachfolgenden Tabelle 43 empfohlen.

Legende der Tabelle Maßnahmenempfehlungen Straßenverkehrslärm

G: bereits geplant (Umsetzung wird empfohlen / unterstützt)

E: Maßnahme/Empfehlung Lärmaktionsplan

Information zur Maßnahme

T30: Tempo 30, auch andere Tempoangaben

FS: Fahrbahnsanierung

LA: Asphalt mit lärmindernden Eigenschaften

KV: Kreisverkehr

RV: Fahrradverkehr

Tabelle 43: Maßnahmenempfehlungen Straßenverkehrslärm

Nr.	Straße, Abschnitt, Vorhaben	Maßnahmenempfehlungen			
		Fahrbahn- sanierung/LOA	Geschwindigkeits- reduzierungen	Straßenräumliche Maßnahmen	Passiver Schallschutz
1.	Friesenheimer Straße		G	G	
2.	Raiffeisenstraße zwischen 30er-Strecke Comeniusstraße und 30er-Strecke ab Erbprinz-Josef-Straße		E T30		
3.	Raiffeisenstraße zwischen 30er-Strecke Seniorenwohnheim Ernst Lorenz bis Am Speyerer Tor		E T30		
4.	Wormser Straße ab Kreuzung mit Alter Frankenthaler Weg bis Stadtgebietsgrenze		E T30		
5.	Maudacher Straße östlich der Kreuzung Leininger Straße		E T30 nachts		
6.	Hochfeldstraße		E T30 nachts		
7.	B44 bei Rheingönheim, LKW 60, PKW 80 km/h		E T60/80		E
8.	Münchbuschweg			E	
9.	Rohrlachstraße	G LA			
10.	Mundenheimer Straße	G LA			
11.	Hohenzollernstraße	G LA			
12.	Breite Straße	G LA			
13.	Erzbergerstraße	G LA			
14.	Friesenheimer Straße	G LA			
15.	Von-Weber-Straße	G LA			

Nr.	Straße, Abschnitt, Vorhaben	Maßnahmenempfehlungen			
		Fahrbahn- sanierung/LOA	Geschwindigkeits- reduzierungen	Straßenräumliche Maßnahmen	Passiver Schallschutz
16.	Bahnhofstraße	G LA			
17.	Wredestraße	G LA			
18.	Maudacher Straße	G LA			
19.	Bayreuther Straße	G LA			
20.	Breite Straße, Maudacher Straße	E FS			
21.	Friedensstraße	G FS		G	
22.	Kornackerstraße, Volkerstraße	G FS		G	
23.	Am Schlosskanal, Bauernwiesenstraße	G FS		G	
24.	Hagellochstraße, Kirchenstraße	G FS		G	
25.	Londoner Ring / Prager Straße	G KV			
26.	Wollstraße / Bliesstraße	G KV			
27.	Bayreuther Straße / Rotkreuzstraße	G KV			
28.	Neubau Stadtstraße B44	G LA			
29.	Ausbau Pendleradroueten Nord und Süd			G RV	
30.	Radwege Hochstraße Nord	G		G RV	

5.5 Maßnahmen Schienenverkehr DB

Nach dem Straßenverkehrslärm ist der Schienenverkehrslärm auf Eisenbahnstrecken des Bundes die zweitgrößte Quelle für Umgebungslärm in Ludwigshafen (vgl. Tabelle 23). Durch die Bürgerbeteiligung im Rahmen der Lärmaktionsplanung und die Raster-LKZ zeigte sich ein Lärmschwerpunkt um den Bahnhof Mitte. Daneben hatte Güterverkehr im Nachtzeitraum in Edigheim und Friesenheim für die Anwohner eine Störwirkung. Auch in Oggersheim treten Abschnittsweise hohe Pegel auf.

Grundsätzlich lassen sich beim Schienenverkehrslärm Maßnahmen am besten an der Quelle realisieren, wie z.B.

- Einsatz geräuscharmer Fahrzeuge
- Geschwindigkeitsreduktionen
- Betriebsoptimierungen
- Maßnahmen am Gleisbett (Schienenschleifen, Schienenabsorber etc.)

Eine erfolgreiche Lärminderung an der Quelle ist die Umrüstung der Güterwaggons von den bisher üblichen Grauguss-Klotzbremsen auf rollgeräuschreduzierende Komposit-Bremssohlen. Diese ist inzwischen vollständig abgeschlossen. Entsprechend des

Schienenlärmschutzgesetzes²⁹ ist seit dem Fahrplanwechsel 2024/2025 am 14.12.2024 faktisch der Betrieb von Güterwagen untersagt, die mit Grauguss-Bremsklotzsohlen ausgestattet und deshalb rund 10 Dezibel lauter sind als solche, die über leise Bremssysteme – wie K-Sohle und LL-Sohle, aber auch Scheibenbremsen – verfügen³⁰. Besonders auf Strecken mit hohem Güterverkehrsanteil erklärt dies deutschlandweit die deutlich geringeren Lärmwerte gegenüber früheren Lärmkartierungen.

Aber auch aktive Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg und passive Maßnahmen an Gebäuden, wie z.B. Lärmschutzwände und Schallschutzfenster tragen zur Reduzierung der Schalldruckpegel in Innenräumen bei.

Bestehende Maßnahmen

HBF - Konrad-Adenauer-Brücke

Im Zuge des Streckenausbaus Ludwigshafen – Mannheim wurden entlang des Gleisverlaufs zwischen dem Ludwigshafener Hauptbahnhof und der Konrad-Adenauer-Brücke (Strecke 3522) Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Lärmvorsorge umgesetzt. Dies beinhaltete die Installation von Lärmschutzwänden, die Einhausung des Bahnhofs Ludwigshafen Mitte sowie passive Schallschutzmaßnahmen für Wohngebäude, die unmittelbar dem Gleis zugewandt sind. Entlang der Bleichstraße 43 - 47 befindet sich eine Lärmschutzbebauung, die insbesondere zum Schutz vor dem Schienenverkehrslärm errichtet wurde.

Zufahrtsgleis Kombiverkehrsterminal (KVT)

Hervorzuheben ist der Ausbau des Lärmschutzes entlang der Zufahrt zur BASF SE (Strecke 3411). Dort konnte durch das freiwillige Engagement der BASF SE, Lärmsanierungsmaßnahmen der Bahn und dem Engagement des Bundes im Rahmen des Konjunkturprogrammes 2 (Pilotprojekt „niedrige Lärmschutzgabionen zur Abschirmung der Radgeräusche und Unterschottermatten“) umfangreiche Lärmschutzmaßnahmen verwirklicht werden. Insgesamt wurden 849 lfdm Lärmschutzwand, 2 - 3 m hoch und 1235 lfdm Lärmschutzgabionen, 0,74 m hoch, hergestellt. Hinzu kommen weitere passive Lärmschutzmaßnahmen (siehe Tabelle 44 und Abbildung 21).

Auch wurde zwischen der BASF SE, der DB AG und der Stadt Ludwigshafen beschlossen, zusätzliche freiwillige Schallschutzmaßnahmen in den Bereichen durchzuführen, in denen aktive Maßnahmen aus dem Lärmsanierungsprogramm nicht förderfähig waren. Hierfür wurde eine ergänzende schalltechnische Untersuchung durchgeführt, wobei in Anlehnung an die Lärmvorsorge die hierfür geltenden Grenzwerte zu Grunde gelegt wurden, die deutlich unter denen der Lärmsanierung liegen (vgl. Kapitel 1.4). Außerdem wurden die Maßnahmen unabhängig vom Baualter der Gebäude oder vom Alter des Bebauungsplanes konzipiert. Zusätzlich zum Bau der Lärmschutzwände wurden überall dort passive Maßnahmen angeboten, wo die zu Grunde gelegten Grenzwerte trotz aktiver Maßnahmen an den Fassaden der Wohngebäude noch überschritten wurden. An der Strecke zum KVT waren dies aus dem Lärmsanierungsprogramm bis zu 25 Wohneinheiten und aus dem zusätzlichen freiwilligen Programm bis zu 328 Wohneinheiten. Geschätzt wurden damit bis zu 700 Einwohner entlastet.

²⁹ gemäß Artikel 5a der TSI NOI im Anwendungsbereich von (EU) Nr. 321/2013 (TSI WAG)

³⁰ Eisenbahn-Bundesamt, siehe Lärm an Schienenwegen, Eisenbahnschutzgesetz: www.eba.bund.de



Abbildung 21: Lärmschutzmaßnahmen Zufahrt KVT (Daten zur Abbildung siehe Tabelle 44)

Tabelle 44: Daten zu Lärmschutzmaßnahmen Zufahrt KVT

Strecke 3411 Ludwigshafen-Oggersheim – BASF SE Nordtor						
Typ	Wandabschnitt	Strecken-km	Lage	Länge	Höhe ü. SO	Gesamt-länge
Sanierung	4a (Glockenloch)	3,286 – 3,530	links der Bahn	244 m	3 m	605 m
Zusätzliche freiwillige Lärmschutzwände	4b (Glockenloch)	3,530 – 3,640	links der Bahn	110 m	2 m	
	5 (Glockenloch)	3,075 – 3,270	rechts der Bahn	195 m	3 m	
	6 (Edigheim)	4,795 – 4,973	links der Bahn	178 m	3 m	
	7 (Edigheim)	4,996 – 5,118	links der Bahn	122 m	3 m	
Gabionen	8	3,700 - 4,700	teilw. beidseitig		0,74 m	1235 m

Lärmsanierung Bahnstrecke Ludwigshafen - Homburg

Für den Streckenabschnitt 3280 zwischen Mundenheim und Rheingönheim ergaben Lärmuntersuchungen Bedarf von insgesamt 1507 m Lärmschutzwand sowie passive Lärmschutzmaßnahmen (Abbildung 22).

Durch die Lärmschutzwand im Bereich Mundenheim konnten beachtliche Entlastungen erreicht werden. Im Pegelbereich $L_{DEN} > 75$ dB(A) wurde eine vollständige Entlastung erreicht und im Pegelbereich $L_{DEN} > 55$ dB(A) eine Entlastung um 12 %. Im Pegelbereich $L_{Night} > 70$ dB(A) wurde eine vollständige Entlastung erreicht. Im Pegelbereich $L_{Night} > 50$ dB(A) wurde ebenfalls eine vollständige Entlastung erreicht. Gesamttags werden 860 und nachts 790 Menschen deutlich entlastet.

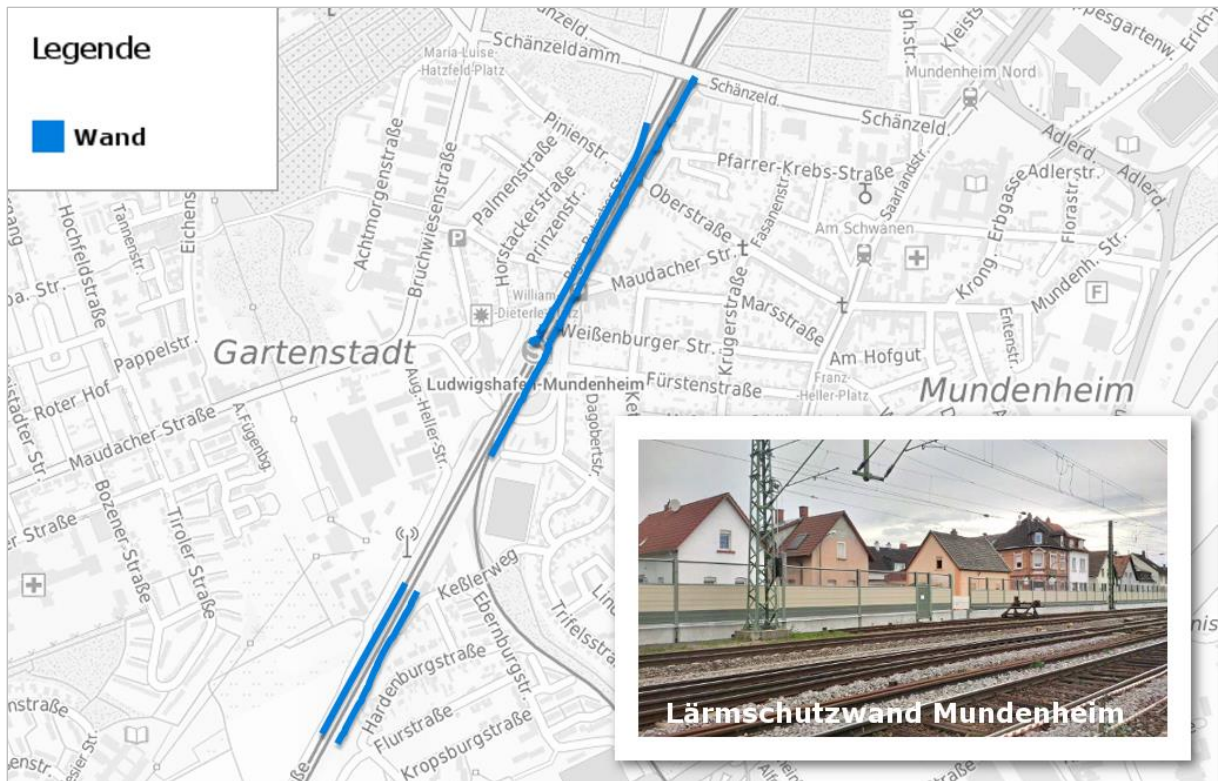


Abbildung 22: Lärmschutzwände Mundenheim

Bahnstrecke zwischen Mainz – Mannheim

Entlang der Strecke 3522 Mainz-Mannheim wurde im Abschnitt Ludwigshafen-Oggersheim bzw. Friesenheim durch das Lärmsanierungsprogramm der DB AG an bestehenden Schienenwegen auf einer Gesamtlänge von 2335 m die Errichtung von 3 Lärmschutzwänden mit Höhen von 2 bis 3 m über Schienenoberkante realisiert. Zusätzlich wurden passive Lärmschutzmaßnahmen angeboten, die an der Strecke 3522 bei 612 Wohneinheiten (WE) umgesetzt wurden. Siehe Abbildung 23 und Tabelle 45.



Abbildung 23: Lärmschutzwände Strecke Mainz-Mannheim (Daten zur Abbildung siehe Tabelle 45)

Tabelle 45: Daten zu den Lärmschutzwänden Strecke Mainz-Mannheim

Strecke 3522 Mainz - Mannheim					
Wandabschnitt	Strecken-km	Lage	Länge	Höhe ü. SO	Gesamtlänge
1 (Oggersheim)	62,050 – 63,100	rechts der Bahn	1050 m	3 m	2.335 m
2 (Friesenheim)	65,600 – 66,650	rechts der Bahn	1050 m	3/2 m	
3 (Friesenheim)	66,275 – 66,510	links der Bahn	235 m	3 m	

Weitere Planungen

Oggersheim, Wilhelm-Busch-Straße

An der Wilhelm Busch-Straße in Oggersheim verläuft die Bahnstrecke 3522, Mainz-Mannheim (Abbildung 24). Hier wäre ein besserer Schallschutz durch Lückenschluss der Schallschutzwände wünschenswert. Die Fassadenpegel der Gebäude in Richtung Bahnstrecke betragen für L_{Night} nahezu 64 dB(A).

Die DB InfraGO AG äußert sich nach Anfrage per Mail folgend:

„Der Streckenabschnitt in Ludwigshafen-Oggersheim wurde bereits in den Jahren 2011-2017 im Zuge des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms aktiv und passiv lärmsaniert. Dies geschah auf Basis der Vorgaben der damals gültigen Förderrichtlinie. Leider war zum damaligen Zeitpunkt eine Lärmschutzwand (LSW) im Bereich der Wilhelm-Busch-Straße nicht förderfähig.

Grundlage für das Lärmsanierungsprogramm ist die „Richtlinie für die Förderung von Lärmsanierungsmaßnahmen an Schienenwegen des Bundes“. Diese wurde zum 1. Juli 2022 in überarbeiteter Fassung veröffentlicht. In dieser Richtlinie hat das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) Lärmpegel als Auslösewerte festgelegt. Voraussetzung für die Aufnahme von Ortslagen in das Programm ist die zu erwartende Überschreitung der Auslösewerte an Wohngebäuden in der Nacht. Dieser Auslösewert beträgt nun für Wohngebiete 54 dB(A) (Messdruck des Schalldruckpegels zur Bestimmung von Geräuschpegeln). Dabei sind mittlerweile jene Wohngebäude für Lärmsanierungsmaßnahmen förderfähig, die vor dem Jahr 2015 errichtet wurden.

Da die vorgenannten Arbeiten vor dem Inkrafttreten der aktuell geltenden Förderrichtlinie 2022 erfolgten, wurde dieser Streckenabschnitt wieder als sanierungsbedürftiger Bereich in die Anlage 3 des Gesamtkonzepts aufgenommen³¹. Im Gesamtkonzept der Lärmsanierung werden die Ziele der Lärmsanierung vorgestellt und die Vorgaben für die Priorisierung der einzelnen Lärmsanierungsabschnitte gemäß der Förderrichtlinie festgelegt. Laut dem Gesamtkonzept werden die Streckenabschnitte bevorzugt saniert, bei denen die Lärmbelastung besonders hoch ist und an denen viele Anwohner betroffen sind.

Der Abschnitt wurde erneut überprüft und wieder in die Priorisierung eingereiht. In der Anlage 3 sind die zukünftig noch oder wieder zu sanierenden Abschnitte aufgelistet. Da der Abschnitt Ludwigshöhe - Guntersblum - Schifferstadt – Limburgerhof, zu dem der Teilabschnitt Oggersheim gehört, mit einer Priorisierungskennziffer (PKZ) von 58,854 eine im Vergleich zu anderen Abschnitten geringere Priorisierung aufweist, können wir aktuell noch nicht absehen, wann wir mit der erneuten Bearbeitung des Abschnittes beginnen können. Zum Vergleich: die niedrigste PKZ hat einen Wert von 0,006 und die höchste PKZ von 233,533.“

³¹ <https://laermsanierung.deutschebahn.com/downloads.html>



Abbildung 24: Strecke 3522 Bereich Wilhelm-Busch-Straße³²

Studernheimer Kurve

Das von der Deutschen Bahn geplanten und aus Bundesmitteln finanzierte Vorhaben „Studernheimer Kurve“ ist Gegenstand der Lärmvorsorge (Abbildung 25). Güterzüge (ca. 30 pro Tag), die aus der BASF und vom Kombi-Terminal Ludwigshafen Richtung Norden auf die Strecke Mannheim-Mainz fahren sollen, müssen bisher ein Stück Richtung Süden zum Bahnhof Ludwigshafen-Oggersheim fahren. Dort wird rangiert und die Lok umgehängt, bevor es weitergeht.

Mit dem zusätzlichen Kurvengleis, das den direkten Weg ermöglicht, wird es für diese Güterzüge eine zeit- und kostensparende Lösung sein und wird die Lärmbelastung auf der Friesenheimer Seite, auf der bisher keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen zugesetzt wurden, deutlich verringern. Die Studernheimer Kurve soll in einer engen Kehre um das Südende des Orts herum mit einem kurzen Beschleunigungsgleis auf die Nord-Süd-Trasse geführt werden. Die Strecke soll mit Lärmschutzwänden eingefasst werden und eine Maximalgeschwindigkeit von 60 km/h zulassen. Der Baubeginn soll spätestens 2030 erfolgen³³.



Abbildung 25: Studernheimer Kurve³³

³² Quelle: Google Earth

³³ Quelle: DB InfraGO AG

5.6 Maßnahmen Straßenbahn und Hafenbahn

Wie die Lärmkartierung gezeigt hat, trägt der Verkehr von Straßen- und Hafenbahnen zu wesentlich geringeren Lärmimmissionen bei als der Straßenverkehr (vgl. Tabelle 23). Aus der Öffentlichkeitsbeteiligung gingen zur Betroffenheit durch Straßenbahn und Hafenbahn 10 Rückmeldungen ein. Die Schwerpunkte bildeten dabei Kurvenquietschen, Hupen und laute Fahrgeräusche der Hafenbahn.

Maßnahmen Straßenbahn und Hafenbahn

- Bei Straßenbahnen wurden in den letzten Jahren in Teilen des meterspurigen Schienennetzes der Stadt Ludwigshafen Ausbau- und Erneuerungsarbeiten durchgeführt. Hierbei wurde in den betroffenen Abschnitten die Infrastruktur der Stadtbahn, insbesondere der Gleisoberbau, auf den aktuellen Stand der Technik (lärmmärrere Oberbauarten) gebracht. Als Beispiel einer Ausbaumaßnahme dient die Umsetzung des Ausbauabschnitts der Linie 10 in Alt-Friesenheim. Im Bereich der Hafenbahn sind punktuell Maßnahmen zur Verminderung der Emissionen (Gleisschleifen, Schließen eines Bahnübergangs) ergriffen worden.
- In Ruchheim meldeten Anwohner der Rhein-Haardtahn-Straße ständiges Hupen der Straßenbahn Linie 9 am unbeschränkten Bahnübergang Nr. 28 über den Affengraben (Tabelle 29 Nr. 1). Laut Rhein-Neckar-Verkehr GmbH ist die Schließung des Bahnübergangs Nr. 28 mittelfristig geplant. Die Schließung sowie die Umsetzung der notwendigen Maßnahmen an den Ersatzwegen sollen bis 2029 erfolgen.
- Vom Ortsbeirat Oggersheim wurde Quietschen der Straßenbahn in der Kurve am Hans-Warsch-Platz beklagt (Tabelle 30 Nr. 10). Der rnv teilt dazu mit, dass sich die Lärmsituation nur mit erheblichem Aufwand verbessern lässt. In ähnlichen Situationen im Straßenbahnnetz rüstet der rnv solche Bereiche nachträglich mit Schienenkopfbetzungsanlagen aus, sobald dort größere Umbau- oder Instandhaltungsmaßnahmen erfolgen und die örtlichen Gegebenheiten dies zulassen. Diese Anlagen benetzen den Bereich vor der engen Kurve mit einem Schmiermittel, wodurch der Radreifen der Straßenbahn nicht mehr unmittelbar an der Schiene reibt und somit das oben beschriebene Geräusch verhindert wird. Leider stehen im Bereich des Hans-Warsch-Platzes frühestens Ende des Jahrzehnts entsprechenden Maßnahmen an. Der Aufwand, die Eindeckung der Gleise vorher zu öffnen und die Gleisanlage nur zur Nachrüstung einer Kopfbetzungsanlage aufzunehmen ist wirtschaftlich nicht vertretbar. Der rnv wird, sobald entsprechende Maßnahmen an den Gleisanlagen im Bereich des Hans-Warsch-Platz begonnen werden, die Möglichkeiten zur Reduzierung des Lärms prüfen und soweit möglich bei der Umsetzung mitberücksichtigen
- Für große Güterzüge der Hafenbahn ist es nicht möglich, aus dem Gleisbereich LU-Rheingönheim über das Gleis 604 im Bahnhof Mundenheim stoppend und dann schiebend in das Hafengleis einzufahren. Grund sind die zu kurzen Rangierzeiten, da nur die Gleise 2 und 4 für den regionalen Personen- und Güterverkehr nutzbar sind und darauf auch die S-Bahn mit einem 15-minütigen Takt fährt. Als eine mögliche Lösung des Problems wurde angesehen: Die direkte Anbindung des Gleises 5 an den Rangierbereich in LU-Rheingönheim durch die Nutzung des Stumpfgleises 605 mit einer entsprechenden Verlängerung, um wenigstens Halbzüge oder Drittelzüge unabhängig

vom S-Bahn Takt in den Hafen zu rangieren und eine Verminderung der Rangierfahrten pro Ganzzug zu erlangen. Die Finanzierung ist zwischen der DB Netz AG, dem Eisenbahnbundesamt, dem Land Rheinland-Pfalz und den Hafenbetrieben separat zu klären. Die Planung wurde jedoch bisher nicht weiterverfolgt.

5.7 Maßnahmen IED-Anlagen

Die Lärmkartierung zeigt, dass Industrie- und Gewerbelärm bei bestimmungsgemäßem Betrieb im Vergleich zum Lärm der Bahn und dem Straßenverkehr ein vergleichsweise geringes Problem darstellt (Kapitel 3.5.1 und 0). Die Ergebnisse nach den Vorgaben der Umgebungslärmrichtlinie sind einerseits Ergebnis der langjährigen konsequenten Umsetzung der Lärminderung im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungen, andererseits auch das hohe Maß an Engagement der einzelnen Firmen für den Lärmschutz. Im Rahmen der Anlagenüberwachung durch die Gewerbeaufsicht, Anlagenänderungen, erweiterter technischer Anforderungen sowie bei Neugenehmigungen werden die Lärmschutzmaßnahmen weiter kontinuierlich umgesetzt.

Allerdings erfolgt der Betrieb der Anlagen unter den Vorgaben der TA-Lärm. Eine direkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Lärmkartierung von IED-Anlagen mit Beurteilungspegeln oder Messwerten nach TA Lärm ist nicht gegeben. Dies liegt zum einen daran, dass verschiedene Berechnungsmethoden zur Anwendung kommen, die zu unterschiedlichen Angaben und Bewertungen der Schallimmissionspegel führen (so stellt der L_{DEN} beispielsweise einen 24 h-Pegel mit speziellen Bewertungen für den Abend und die Nacht dar, während der L_{Tag} der reine 16 h-Tagpegel mit Zuschlägen für Wohngebiete etc. ist). Zum anderen sind in den Lärmkarten die Eigenreflexionen der Gebäude enthalten, so dass die hieraus abgelesenen Werte direkt vor den Gebäuden höher als Rechen- oder Messwerte ohne diese Reflexionsanteile sind.

Zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Rechenverfahren der Umgebungslärmrichtlinie und der TA-Lärm werden hier zusätzlich Berichte der zuständigen Stellen für den Zeitraum der letzten 5 Jahre (seit dem Lärmaktionsplan 2020) aufgeführt. Für den Abschnitt BASF SE von der Luft, Lärm- und Gefahrstoffüberwachung der BASF³⁴ und für die Abschnitte Raschig GmbH, Industriepark Süd und Kaiserwörthhafen von der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd (SGD Süd)³⁵. Es zeigt sich, dass zumindest für die Wohngebiete im Umkreis des Kaiserwörthhafens weitere Anstrengungen zur Lärminderung zu begrüßen sind.

BASF SE

Das Lärmschutzkonzept der BASF SE, das seit 40 Jahren weiterentwickelt wird, hat zum Ziel, die Lärmbelastung in der Wohnnachbarschaft zu vermindern und die Forderungen der TA Lärm einzuhalten. Dies bedeutet Vermeidung von erheblichen Belästigungen und die Senkung der Schallimmissionen auf vereinbarte Zielwerte.

Wesentlich dabei ist, dass das Lärmschutzkonzept für jedes Blockfeld eine Vorgabe für den Immissionspegel im Wohngebiet vorgibt. Lärmintensive Anlagen werden möglichst weit von der Werksgrenze erbaut. Beim Neubau von Anlagen sowie der Erweiterung oder wesentlichen Änderung von Altanlagen werden, wenn nötig, konsequent Schallschutzmaßnahmen eingeplant und umgesetzt. Dies sind vor allem Schalldämpfer, Einhausungen, Isolierungen von Rohrleitungen oder geräuscharme Motoren.

In den letzten fünf Jahren wurden neben diesem Konzept weitergehende Schallschutzmaßnahmen in Anlagen im Werkteil Nord (N-S-Grenze ist Mittelstraße, an

³⁴ Markus Hammermann, Luft, Lärm- und Gefahrstoffüberwachung, BASF

³⁵ Frank Lürßen, Regionalstelle Gewerbeaufsicht Neustadt, SGD Süd

Blockstruktur erkennbar) umgesetzt, unter anderem Einhausung von Pumpen in einem Tanklager, der Neubau eines Rückkühlwerkes und der Einbau von Schalldämpfern an Auslässen. Die räumliche Nähe der großen petrochemischen Freianlagen zum Wohngebiet (Oppau) machte dies erforderlich. Durch die Maßnahmen konnte der nächtliche Pegel (Tabelle 46) an den nördlichen Wohngebieten nochmals gesenkt werden.

Durch die Stilllegung einer Anzahl von Produktionsanlagen wird ein darüberhinausgehender schallmindernder Effekt auf die Situation im Wohngebiet erwartet. Dieser wird in den nächsten Jahren deutlich werden.

Tabelle 46: Nächtliche Grenzwerte nach TA-Lärm

Stadtteile in Lu/Ma/Ft	Eingehaltene nächtliche Lärmpegel nach TA-Lärm
Lu-Oppau / Edigheim	48 dB(A)
Lu-Friesenheim	48 dB(A)
Lu-Pfingstweide	45 dB(A)
Ft-Mörsch	40 dB(A)
Ma-Sandhofen	45 dB(A)
Ma-Neckarstadt	45 dB(A)

Durch kontinuierliche Kontrolle und Überwachung werden störende Einzelgeräusche ermittelt und beseitigt. Hierzu werden feste Messstationen und Stichprobenmessungen in den angrenzenden Bereichen durchgeführt. Berechnungen zur Prognose der Lärmbelastung werden an den in der Grafik (Abbildung 26) gekennzeichneten Aufpunkten durchgeführt.

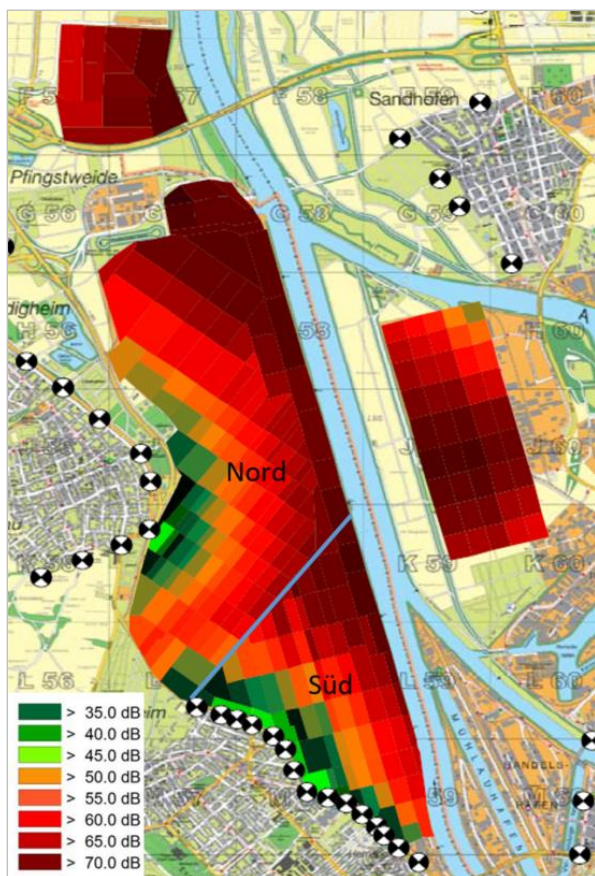


Abbildung 26: Optimierte Verteilung der Schallimmission (Quelle BASF SE)

Raschig GmbH

Bei der Raschig GmbH, ansässig in der Mundenheimer Straße, wurden auf Grund der nahen Bebauung 2017 organisatorische Maßnahmen zur Lärminderung umgesetzt (Einschränkung des Werkverkehrs zur Nachtzeit). Immissionsrelevant ist die Wohnbebauung an der Böcklinstraße. Aus den vorhandenen Genehmigungen nach BImSchG lassen sich keine verbindlichen Maßnahmen zu Schallschutz ableiten. Seit 2019 sind keine weiteren Maßnahmen bekannt.

Industriepark Süd

Im Industriepark Süd wurden vor 2019 von allen Betreibern gemeinsam Lärminderungsmaßnahmen umgesetzt. Sie erfolgten bei jedem Änderungsvorhaben (BImSchG, Bau). Seit 2019 sind keine weiteren Lärminderungsmaßnahmen bekannt. Der Hauptverursacher für Lärm ist ein hohes Produktionsgebäude der Firma Almatiss (Lärm durch Körperschall). Mit einer Änderungsgenehmigung der Firma ICL Fertilizer im Jahr 2024 sollen weitere Lärminderungsmaßnahmen umgesetzt werden. Immissionsrelevante Bereiche bzgl. Lärm sind die Wohnbebauung entlang der Altriper Straße, der B44 und der Campingplatz/Strandbad Mannheim. Die Lärmimmissionen an der Wohnbebauung auf Ludwigshafener Seite sind stark von dem Gesamtlärm geprägt (Auto, Bahn, Natur) und überlagert den Lärm aus den Anlagen deutlich.

Kaiserwörthhafen

Aktuell wurden Auflagen zu Lärmschutz für die neue Firma Cotac (Tankreiniger) mit in die Genehmigung aufgenommen. Hauptverursacher für Lärm ist der Bahn-Güterverkehr, welcher aufgrund betrieblicher Notwendigkeiten der Bahn vor allem in der Nachtzeit stattfindet.

Der Bahnverkehr ist (laut Aussage von Anwohnern) der Hauptverursacher für den Lärm. Der Bahnverkehr ist besonders in der Nachtzeit deutlich wahrnehmbar. Einschränkungen für den Bahnverkehr sind nicht bekannt. Die Lärmsituation entlang der Wohnbebauung auf Ludwigshafener Seite ist durch ständig vorherrschende Fremdgeräusche (Auto, Bahn) zur Tag- und Nachtzeit gekennzeichnet. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Wohngebiete können nicht vollständig eingehalten werden. Nach den Vorgaben der TA Lärm liegt eine Gemengelage vor.

5.8 Ruhige Gebiete

Die EG-Umgebungslärmrichtlinie fordert die Ausweisung sogenannter ruhiger Gebiete, die entsprechend der Vorgabe im § 47d (2) BImSchG vor einer Zunahme des Lärms zu schützen sind. Gemäß der Definition ist ein „ruhiges Gebiet in einem Ballungsraum“ ein von der zuständigen Behörde festgelegtes Gebiet, in dem ein von der zuständigen Behörde festgelegter bestimmter Lärmindex nicht überschritten werden darf. Ein „ruhiges Gebiet auf dem Land“ ist ein von der zuständigen Behörde festgelegtes Gebiet, das keinem Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe- oder Freizeitlärm ausgesetzt ist. Die zuständige Behörde für die Lärmaktionsplanung und somit für die Festlegung der ruhigen Gebiete ist die Stadtverwaltung Ludwigshafen am Rhein.

Ziel ist es, Bereiche zu schaffen, in denen Erholungssuchende möglichst frei von Lärmbelastigung „zur Ruhe kommen“ können. Es sollen demzufolge öffentlich zugängliche Bereiche sein, die diese Erholungsfunktion erfüllen können, also freie oder unbebaute Flächen. Diese sollten sich allerdings möglichst in unmittelbarer Nähe zur städtischen Bevölkerung

befinden, damit sie auch ohne zusätzlichen Freizeitverkehr zu verursachen genutzt werden können. Gleichzeitig sollten diese Flächen auch eine gewisse Größe (mehrere Hektar) aufweisen, damit man sich in ihnen ungestört von Zivilisationslärm bewegen kann. Bebaute Gebiete können dann als ruhiges Gebiet ausgewiesen werden, wenn eine entsprechende Ruherwartung mit ihnen verbunden ist, wie zum Beispiel Wohngebiete, Schulen oder Krankenhäuser. Die Ausweisung ruhiger Gebiete hängt also nicht nur an objektiven Kriterien, sondern in besonderer Weise auch an der Erwartungshaltung der Menschen, welche Gebiete besonders vor zusätzlichem Lärm geschützt werden sollen.

Der Leitfaden Lärmaktionsplanung des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg³⁶ empfiehlt daher: „Gemeinden sollten sich daher besser an den (Aufenthalts-) Qualitäten eines Gebietes orientieren, die ein „zur Ruhe kommen“ erlauben und an Gebieten, die tatsächlich als „Lärmrückzugsraum“ genutzt werden. Die Definition, Auswahl und Festlegung ruhiger Gebiete ist in das Ermessen der für die Lärmaktionsplanung zuständigen Stellen gestellt“.

Im Lärmaktionsplan 2020 waren bereits Ruhige Gebiete ausgewiesen (Tabelle 47). Die Gebiete „Pfälzische Rheinauen“ und „Wildpark und Rehbachtal“ werden nun wegen ihrer räumlichen Anordnung und als Teil des Landschaftsschutzgebietes Pfälzische Rheinauen im Stadtgebiet Ludwigshafens zu einem Gebiet zusammengefasst. Die meisten Gebiete haben bereits Schutzstatus als Landschaftsschutzgebiet.

Tabelle 47: Bisherige ruhige Gebiete

Ruhiges Gebiet	Stadtteil	weiterer Status*
Maudacher Bruch	Oggersheim, Maudach, Gartenstadt	LSG
Pfälzische Rheinauen, Rehbachtal, Wildpark	Rheingönheim	LSG
Stadtpark	Süd	LSG
Ebertpark	Friesenheim	Park

*LSG: Landschaftsschutzgebiet

Überprüfung ruhiger Gebiete

Erstmalig werden Lärmimmissionen in den ruhigen Gebieten methodisch geprüft und quantifiziert und weitere potentielle ruhige Gebiete betrachtet. Folgende Daten gingen in die Prüfung ein:

Flächennutzungsplan 1999

Aus dem digitalen Flächennutzungsplan wurden für ruhige Gebiete geeignete Nutzungen ausgewählt. Diese waren Landwirtschaft, Grünflächen, Parks, Friedhöfe, Naturlandschaft, Wald und Wasserflächen. Bebaute Räume wurde nicht miteinbezogen. Ebenso nicht Kleingartenanlagen und Sportanlagen. Diese innerstädtischen Grünflächen erfüllen nicht die Bedingung der öffentlichen Zugänglichkeit.

Gesamtlärbetrachtung

Zur Untersuchung der ruhigen Gebiete wurde die Gesamtlärmkarte aus der Lärmkartierung verwendet. Der Gesamtlärm setzt sich zusammen aus dem Lärm von Hauptverkehrsstraßen und sonstige Straßen, Straßenbahn und Hafenbahn, DB-Schiene und Helikopter.

³⁶ Ruhige Gebiete - Leitfaden Lärmaktionsplanung S. 7, Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, 2019

Schallpegelgrenze

Häufig wird als Pegelgrenze für ruhige Gebiete $L_{DEN} = 55$ dB(A) gewählt. In der Lärmkartierung Ludwigshafen war die niedrigste berechnete Pegelklasse für L_{DEN} 50 - 54 dB(A). Da diese Werte in ruhigen Gebieten, besonders in innerstädtischen, kleinen Flächen oft überschritten werden, wurde dazu die Pegelklasse 55-59 dB(A) in die Berechnung einbezogen. Die Pegelklassen ab 60 dB(A) und höher wurden zusammengefasst und als problematisch für ruhige Gebiete angesehen.

Gebietsgröße

Als geeignete Mindestgröße des ruhigen Gebiets sollte eine Fläche von 3 ha gelten.

Vorgehensweise

Mit dem Geographischen Informationssystem QGIS wurde ein Kartenlayer erstellt, welcher die als grundsätzlich geeignet angesehenen Flächennutzungen, wie oben beschrieben, enthielt. Die Pegelklassen des Gesamtlärms wurden dann in diesen Flächen dargestellt.

Mit dieser Karte konnten weitere potentielle ruhige Gebiete gesucht werden. Ausschlaggebend dabei war die geeignete Flächennutzung als begrünte und frei zugängliche Gebiete oder auch Landschaftsschutzgebiete.

Für die potentiellen und für die bereits bestehenden ruhigen Gebiete wurden Gebietsumringe als Layer erstellt. Danach erfolgte in allen Gebieten für die oben beschriebenen Pegelklassen eine Berechnung der absoluten Fläche in Hektar und der Prozentanteile an der Gesamtfläche. Dieses sollte eine Einordnung der Gebiete ermöglichen.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der Tabelle 48 und in der Abbildung 27 dargestellt. Es zeigt sich, dass die ruhigen Gebiete in ihrer Ausprägung stark variieren. Flächen mit Pegeln unter 55 dB(A) sind in unterschiedlichen Anteilen vorhanden; bei zwei Gebieten fehlen sie jedoch ganz.

Stadtrandgebiete

Die Gebiete mit den größten ruhigen Bereichen sind die Landschaftsschutzgebiete am Rande der Stadt wie der Maudacher Bruch, die Roßlache und die Pfälzischen Rheinauen. Sie bieten zusammengenommen fast 330 ha ruhige Flächen unter 55 dB(A) im stadtnahen Bereich mit abwechslungsreichen Gebietsbestandteilen und einen hohen Erholungs- und Freizeitwert.

Der Maudacher Bruch ist mit seiner Fläche von über 500 ha das größte Naherholungsgebiet mit einer abwechslungsreichen, teilweisen naturnahen Landschaft und von hoher Bedeutung. Mit 132,54 ha unter 55 dB(A) bietet er die größte ruhige Fläche von allen Gebieten. Bis unter 59 dB(A) ergeben sich sogar 330 ha Flächen, die ruhiger sind als das Umland. Insofern hat das Gebiet in seiner Gesamtheit eine sehr große Bedeutung als Erholungsraum in der Kombination mit den ruhigen bis sehr ruhigen Räumen.

Die Pegel unter 59 dB(A) stellen beim Maudacher Bruch 63,46 % der Gesamtfläche. Somit liegen 36,54 % der Fläche über 59 dB(A). Die Gesamtlärmpegel nehmen nach Westen und Norden hin durch den Verlauf der B9 und der A650 stetig zu (vgl. Abbildung 1). Eine Lärminderung wäre hier besonders wünschenswert. Jedoch ist die Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen entlang dieser langen Flanken zu Lasten der Stadt Ludwigshafen schwierig. Die Zuständigkeit für die Verkehrswege liegt beim LBM und der Autobahn GmbH des Bundes. Hierfür gelten die

Bedingung der der Lärmvorsorge oder der freiwilligen Lärmsanierungsprogramme. Ergebnisse der Lärmaktionsplanung müssen dabei nicht berücksichtigt werden.

Am wenigsten „ruhig“ von den potentiellen Gebieten ist das Landschaftsschutzgebiet Kreuzgraben. Eingerahmt von der A650 im Süden, der K3 im Westen und der K4 (Wollstr.) im Nordosten, emittieren alle Verkehrswege bei nahezu freier Schallausbreitung in die Fläche. Das führt zu Pegeln bei L_{DEN} , die überall über 60 dB(A) und bis über 70 dB(A) an der Autobahn liegen (vgl. Abbildung 1). Von der Ausweisung des Kreuzgrabens als ruhiges Gebiet wird deswegen derzeit abgesehen.

Innerstädtische Gebiete

Gegenüber den stadtnahen großen Landschaftsschutzgebieten muss bei den innerstädtischen Parks und Friedhöfen, bedingt durch die zentrale Lage und die geringere Gebietsgröße, von einer generell höheren Lärmimmission ausgegangen werden. Sie erfüllen ihre Erholungsfunktion dann zu einem größeren Anteil durch die Begrünung und deren positive Wirkung auf die Luftqualität und das Klima, besonders in den Sommermonaten, mit Abkühlung um durchschnittlich 3 Grad gegenüber den versiegelten Flächen. Zudem ermöglicht die innerstädtische Lage kurzwegige, direkte Zugänglichkeit für die umliegende Wohnbevölkerung.

Der Stadtpark ist mit 34,67 ha das größte innerstädtische ruhige Gebiet. Hier machen die ruhigen Flächenanteile über 50 % aus und über 93 % der Gesamtfläche liegt unter 59 dB(A). Damit kommt dem Stadtpark eine besondere Bedeutung zu.

Im Gegensatz zum Stadtpark sind beim potentiell ruhigen Gebiet Friedenspark weder Flächen unter 55 dB(A) vorhanden und bis 59 dB(A) beträgt die Fläche gerade mal 0,03 ha. Eingefasst durch Hauptverkehrsstraßen und die B44 ist der Friedenspark so stark von Gesamtlärm betroffen, dass er als potentiell ruhiges Gebiet derzeit ebenso verworfen werden muss. Zukünftig besteht jedoch durch die Entwicklung der sog. „City West“ großes Potential, die Lärmsituation auch im Bereich des Friedensparks durch Verlagerung der Hochstraße, Geschwindigkeitsbeschränkung und bauliche Entwicklungen deutlich, d. h. über -5 dB(A), zu verbessern und daraus erwächst die Möglichkeit, den Anwohnern eine Oase der Ruhe zu schaffen.

Beim Gebiet Große Blies sind 23,78 % (6,09 ha) der Fläche unter 59 dB(A) und wird als ruhiges Gebiet ausgewiesen. Prägend für den Bereich ist die circa zehn Hektar große Wasserfläche ideal und idyllisch gelegen zwischen drei Stadtteilen. Die großzügigen Uferbereiche sind durch ein weites Wegenetz mit Rundweg erschlossen, das durch die abwechslungsreichen verschiedenen Parkbereiche mit Gastronomie-, Spielplatz- und Badeangeboten führt.

Auch relativ ruhige Gebiete sind innerstädtisch der große Hauptfriedhof und trotz seiner geringen Größe der Friedhof Friesenheim mit 95,12 % (1,02 ha) unter 59 dB(A). Zudem schließt er direkt an den Ebertpark an und kann zusammen genutzt werden.

Weiterhin ist der Alwin-Mittasch-Park als ruhiges Gebiet geeignet. Mit knapp 4 ha liegt er noch über der Größengrenze von 3 ha und hat über 50 % Flächenanteil unter 55 dB(A). Die restliche Verlärmung kommt aus nordöstlicher Richtung von der Leuschner Straße. Hier wäre eine durchgängige Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h aus Lärmschutzgründen zu empfehlen.

Tabelle 48: Berechnungsergebnis bisherige und potentielle ruhige Gebiete

Nr.	Ruhiges Gebiet	weiterer Status*	Gebiet bisher/ potentiell	Gesamtfläche in ha	Fäche L _{DEN} < 55 dB(A) absolut in ha und % zu gesamt		Summe Fläche L _{DEN} < 59 dB(A) absolut in ha und % zu gesamt	
					ha	%	ha	%
1	Maudacher Bruch	LSG	bis.	521,10	132,54	25,44	330,69	63,46
2	Pfälzische Rheinauen	LSG	bis.	192,91	74,58	38,66	101,34	52,53
3	Stadtpark	LSG	bis.	34,67	20,96	60,46	32,27	93,09
4	Ebertpark	Park	bis.	27,50	1,94	7,06	21,55	78,37
5	Roßlache	LSG	pot.	231,08	131,53	56,92	208,81	90,36
6	Kreuzgraben	LSG	pot.	88,09	0	0,00	0,01	0,02
7	Hauptfriedhof	Friedhof	pot.	25,45	0,17	0,70	18,23	71,67
8	Friedhof Friesenheim	Friedhof	pot.	5,50	1,02	18,65	5,23	95,12
9	Große Blies	GLB	pot.	25,62	25,61	0,00	6,09	23,78
10	Friedenspark	Park	pot.	9,81	0	0,00	0,03	0,31
11	Alwin-Mittasch-Park	Park	pot.	4,07	2,11	51,84	3,32	81,61

*LSG: Landschaftsschutzgebiet, GLB: Geschützte Landschaftsbestandteile

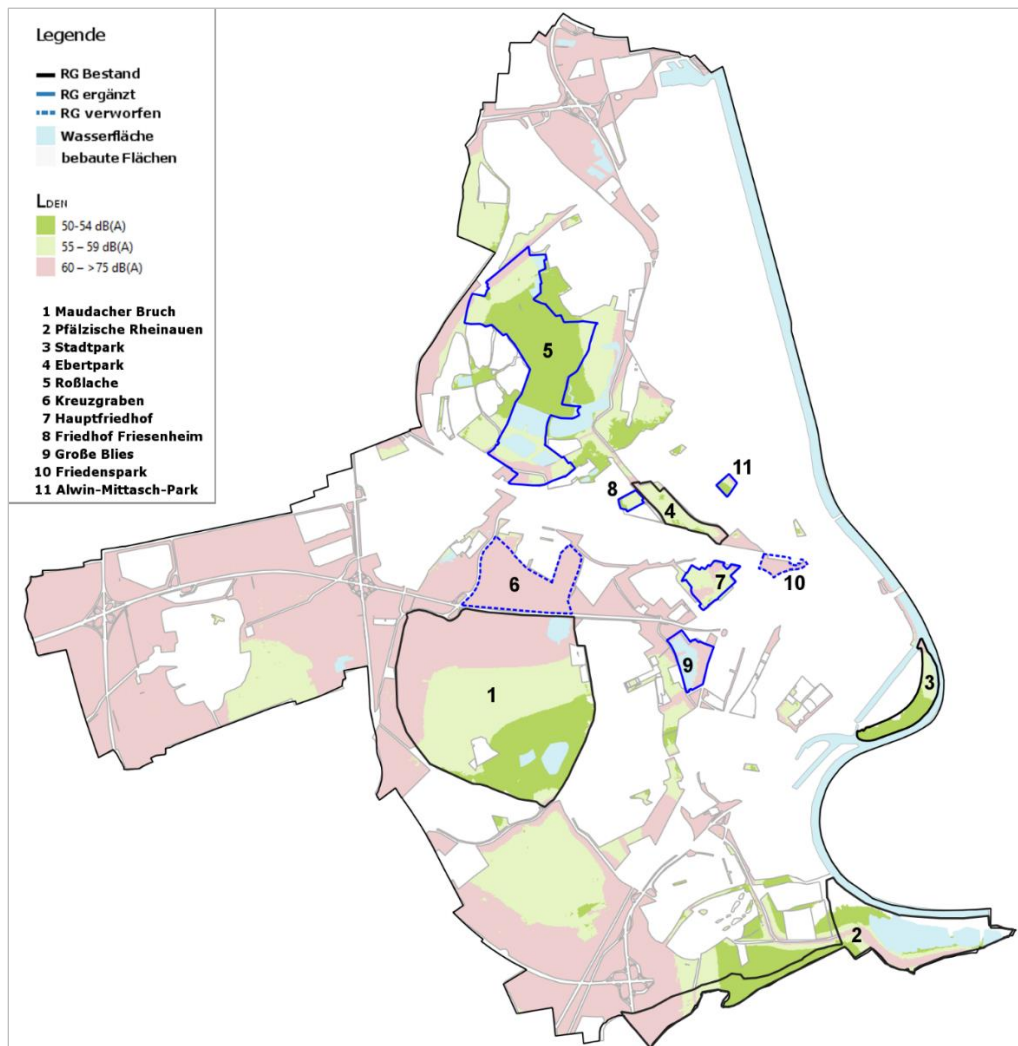


Abbildung 27: Umgebungslärm in ruhigen Gebieten und auf unbebauten Flächen

Resümee

Ludwigshafen hat auf seiner Gemarkung 17,4 Prozent des Stadtgebiets als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Das ist für eine Industriestadt ein beachtlicher Wert. Diese Flächen sind zum großen Teil zusätzlich als ruhige Gebiete im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie ausgewiesen. In der Summe bieten die ruhigen Gebiete in Ludwigshafen 390 ha mit L_{DEN} unterhalb 55 dB(A). Bei der Überprüfung zeigt sich, dass diese und besonders die innerstädtischen Gebiete nicht flächendeckend die gewünschten Lärmpegel erreichen können. Somit müssen bei der Ausweisung ruhiger Gebiete Kompromisse eingegangen werden. Die Umgebungslärmrichtlinie lässt dazu den nötigen Spielraum. Ein strenges Einhalten der Pegelgrenze L_{DEN} unter 55 dB(A) wäre nur mit starker Reduzierung der Gebietsfläche möglich. Das ist jedoch nicht zielführend, da in Ludwigshafen die ruhigen Gebiete meist etablierte Naherholungsgebiete sind, die naturräumliche und stadtplanerische Gebietseinheiten bilden und von der Bevölkerung als solche wahrgenommen werden.

Auf Basis dieser Abwägungen werden neun ruhige Gebiete ausgewiesen, die ein „zur Ruhe kommen“ ermöglichen (Tabelle 49). Zukünftig könnten spezifische Informationen zur Erholungsfunktion und Nutzung dieser Gebiete aus Befragungen der Bevölkerung nützlich sein. Die ausgewiesenen Gebiete sind vor der Zunahme von Lärm zu schützen, bzw. es sind, nach Möglichkeit, lärmindernde Maßnahmen zu ergreifen.

Tabelle 49: Ruhige Gebiete

Ruhiges Gebiet	Stadtteil	Gesamtfläche in ha
Maudacher Bruch	Oggersheim, Maudach, Gartenstadt	521,10
Roßlache	Oppau	231,08
Pfälzische Rheinauen, Rehbachtal, Wildpark	Rheingönheim	192,91
Stadtpark	Süd	34,67
Ebertpark	Friesenheim	27,50
Große Blies	Mundenheim	25,62
Hauptfriedhof	West	25,45
Friedhof Friesenheim	Friesenheim	5,50
Alwin-Mittasch-Park	Friesenheim	4,07

5.9 Langfristige Strategie und Ausblick

Die Verknüpfung der vorhandenen städtischen und übergeordneten Planungen mit der Lärmaktionsplanung hat eine zentrale Bedeutung für eine nachhaltige kommunale Lärmschutzpolitik.

Folgende Maßnahmen stehen dabei im Vordergrund:

- Förderung Umweltverbund (ÖPNV/Radverkehr/Fußgängerverkehr)
- Vorgaben für Lärmschutz im Rahmen der Bauleitplanung
- Maßnahmen im Rahmen von städtebaulichen Sanierungen, der Stadtumbau, die Städtebauförderung etc.

Die Umgebungslärmrichtlinie setzt zurzeit den Schwerpunkt auf die Bestandserhebung, um der Kommission einen Überblick über die Lärmproblematik in Europa zu geben. Die Lärmsanierung ist, zumindest in Deutschland, zunächst das Hauptthema der Lärmaktionsplanung, da die Bauleitplanung in Deutschland schon seit Jahren die Lärmvorsorge verbindlich vorschreibt.

Die Lärmaktionsplanung liefert wesentliche Hinweise auf bestehende Lärmproblematiken und wird infolgedessen einen höheren Stellenwert im Rahmen der Realisierung von § 34 BauGB – Gebäuden bekommen. Die Lärmaktionsplanung kann z. B. bei der Anordnung von Haupt- und Nebengebäuden Hilfsweise zur Orientierung herangezogen werden. Zukünftig wird die Bauleitplanung hinsichtlich der Überplanung in Stadtentwicklungsgebieten auch ein Instrument der Lärmsanierung sein.

Die Frage der Finanzierung von Lärmschutzmaßnahmen ist letztlich nur bei der Bauleitplanung und dem Neubau/Ausbau von Verkehrswegen geklärt. Während einige Maßnahmen sicherlich im Rahmen von baulichen Sanierungsarbeiten oder auch bei verkehrslenkenden Maßnahmen kostengünstig zu beheben sind, hinkt die Sanierung gerade der Schienenlärmproblematik aber auch beim Straßenverkehrslärm sowohl bei dem Anspruch auf die Sanierungszielwerte wie auch hinsichtlich der Finanzierung deutlich hinterher. Vor diesem Hintergrund muss es zukünftig von Seiten der Länder und des Bundes Finanzierungspakete zur Lärminderungsplanung geben.

6 Literatur

- [1] Bekanntmachung der Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Absatz 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 7. September 2021 (Bundesanzeiger AT 5. Oktober 2021 B4) inkl. Berichtigung vom 2. Dezember 2021 (BAnz AT 02.12.2021 B6).
- [2] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- [3] Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 28. Mai 2021 (BGBl. I S. 1251) geändert worden ist
- [4] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Ausgabe 2006-05
- [5] ISO/CD TR 17534-4 - Acoustics - Software for the calculation of sound outdoors - Part 4: Recommendations for quality assured implementation of CNOSSOS EU calculation methods in software according to ISO 17534-1
- [6] DIN 45682 - Akustik - Thematische Karten im Bereich des Schallimmissionsschutzes. Ausgabe 2020-04
- [7] Eisenbahn-Bundesamt: Datenweitergabe an zentrale Landesstellen, https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/Datenweitergabe/datenweitergabe_node.html#doc1572776bodyText3
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2019.
- [9] Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Absatz 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 7. September 2021 (Bundesanzeiger vom 5. Oktober 2021)
- [10] Richtlinien für die Straßenverkehrszählung im Jahre 2020 auf den Bundesfernstraßen. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2019
- [11] Straßenverkehrszählung 2015. Methodik der manuellen Zählungen. Bundesanstalt für Straßenwesen 2018
- [12] Bestand an Nutzfahrzeugen, Kraftfahrzeugen insgesamt und Kraftfahrzeuganhängern nach technischen Daten (Größenklassen, Motorisierung, Fahrzeugklassen und Aufbauarten), 1. Januar 2019 (FZ 25), Kraftfahrt-Bundesamt (KBA)
- [13] Bestand an Personenkraftwagen und Krafträdern nach Motorisierung, 1. Januar 2019 (FZ 21), Kraftfahrt-Bundesamt (KBA)
- [14] Fahrleistungserhebung 2014, Bundesanstalt für Straßenwesen 2017
- [15] Allgemeines Eisenbahngesetz vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. März 2020 (BGBl. I S. 501) geändert worden ist
- [16] Personenbeförderungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. August 1990 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 3. März 2020 (BGBl. I S. 433) geändert worden ist
- [17] 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, Amtsblatt der Europäischen Union L 168 vom 1. Juli 2015
- [18] Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [19] Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung), Amtsblatt der Europäischen Union L 334 vom 17. Dezember 2010

[20] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, vom 26. August 1998 (GMBL. S. 503) geändert durch Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (Bundesanzeiger AT vom 8. Juni 2017 B5)

[21] Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV). Die amtlichen 3D-Gebäudemodelle in den Ausprägungen LoD1 und LoD2. Download unter: <http://www.adv-online.de/AdV-Produkte/Weitere-Produkte/3D-Gebaedemodelle-LoD/>

[22] Das Fünfte Buch Sozialgesetzbuch - Gesetzliche Krankenversicherung - (Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Dezember 1988, BGBl. I S. 2477, 2482), das zuletzt durch Artikel 18 Absatz 9 des Gesetzes vom 19. Mai 2020 (BGBl. I S. 1018) geändert worden ist

[23] Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region, Weltgesundheitsorganisation Regionalbüro für Europa 2018

[24] Durchführungsbeschluss (EU) 2021/1967 der Kommission vom 11. November 2021 zur Einrichtung einer obligatorischen Datenablage und eines obligatorischen Mechanismus für den digitalen Informationsaustausch gemäß der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, Amtsblatt der Europäischen Union L 400 vom 12. November 2021

[25] Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, Amtsblatt der Europäischen Union L 189 vom 18. Juli 2002

[26] Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE), der Europäischen Union L 108 vom 25. April 2007

[27] LAI-Ausschusses Physikalische Einwirkungen. TOP 3.5 „Datengrundlagen bei der Lärmkartierung; Abschlussbericht der AG“ der 29. Sitzung am 22./23. Januar 2020 in Nürnberg

[28] VDI 3722 Blatt 2 - Wirkung von Verkehrsgeräuschen - Blatt 2: Kenngrößen beim Einwirken mehrerer Quellenarten. Ausgabe 2013-05

[29] Verordnung zur Festlegung der Nutzungsbestimmungen für die Bereitstellung von Geodaten des Bundes vom 19. März 2013 (BGBl. I S. 547)

[30] Giering, K. (2020): Umgebungslärmrichtlinie: Verfahren zur Identifizierung von Lärmbrennpunkten. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Texte 196/2020. Dessau-Roßlau.