

# **Anhang 1 zum Lärmaktionsplan der Stadt Dortmund**

- Bericht über die Umgebungslärmkartierung der 4. Runde -

## **Herausgeberin:**

Stadt Dortmund  
Umweltamt



## **Redaktion:**

Dr. Uwe Rath (verantwortlich)  
Andreas Frücht

## **Erstellungsdatum:**

Dezember 2024

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| 0. Zusammenfassung.....  | 1  |
| 1. Einleitung .....  | 2  |
| 2. Grundlagen .....  | 3  |
| 2.1 Berechnungsmethoden .....  | 3  |
| 2.2 Digitales Geländemodell und Lärmschutzwände .....                    | 4  |
| 2.3 Gebäudemodell und Einwohnerdaten .....                               | 4  |
| 2.4 Emissionsdaten.....  | 5  |
| 2.4.1 Straßenverkehr .....   | 5  |
| 2.4.2 Schienenverkehr auf Schienenwegen des Bundes.....                  | 6  |
| 2.4.3 Schienenverkehr auf sonstigen Schienenwegen .....                  | 6  |
| 2.4.4 Flugplätze .....   | 7  |
| 2.4.5 Industrie- und Gewerbebetriebe .....                               | 7  |
| 2.5 Recheneinstellungen.....   | 8  |
| 3. Ergebnisse der Umgebungslärmkartierung der 4. Runde .....             | 9  |
| 3.1 Umgebungslärm an Straßen .....                                       | 9  |
| 3.2 Umgebungslärm an Schienenwegen des Bundes .....                      | 10 |
| 3.3 Umgebungslärm an kommunalen Schienenwegen.....                       | 10 |
| 3.4 Umgebungslärm an Flugplätzen.....                                    | 11 |
| 3.5 Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe .....                      | 12 |
| 3.6 Vergleich der einzelnen Lärmarten.....                               | 12 |
| 3.7 Sensible Einrichtungen mit hohen Lärmpegeln.....                     | 15 |
| 4. Vergleich der Ergebnisse der Runden 3 und 4 (2017 und 2022) .....     | 18 |
| 4.1 Veränderungen durch geänderte Wohn- und Gebäudestruktur .....        | 18 |
| 4.2 Veränderungen im Straßenverkehr .....                                | 19 |
| 4.2.1 Unterschiede bei der Erhebung der Eingangsdaten .....              | 20 |
| 4.2.2 Veränderte Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen.....        | 20 |
| 4.2.3 Veränderte Methode zur Lärmberechnung .....                        | 20 |
| 4.2.4 Änderungen im Straßenverkehrsnetz .....                            | 20 |
| 4.3 Veränderungen beim Schienenverkehr auf Schienenwegen des Bundes..... | 21 |
| 4.3.1 Unterschiede bei der Erhebung der Eingangsdaten .....              | 22 |
| 4.3.2 Veränderte Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen.....        | 22 |
| 4.3.3 Veränderte Methode zur Lärmberechnung .....                        | 22 |
| 4.3.4 Änderungen am Schienenverkehr und den Schienenwegen .....          | 23 |
| 4.4 Veränderungen beim Schienenverkehr auf sonstigen Schienenwegen ..... | 23 |
| 4.4.1 Unterschiede bei der Erhebung der Eingangsdaten .....              | 24 |
| 4.4.2 Veränderte Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen.....        | 24 |
| 4.4.3 Veränderte Methode zur Lärmberechnung .....                        | 25 |
| 4.4.4 Änderungen am Schienenverkehr und an den Schienenwegen .....       | 25 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.5   | Veränderungen beim Flugverkehr .....                        | 26 |
| 4.5.1 | Unterschiede bei der Erhebung der Eingangsdaten .....       | 26 |
| 4.5.2 | Veränderte Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen..... | 26 |
| 4.5.3 | Veränderte Methode zur Lärmberechnung .....                 | 27 |
| 4.5.4 | Änderungen am Flugverkehr .....                             | 27 |
| 4.6   | Veränderungen bei der Industrie .....                       | 27 |
| 4.6.1 | Unterschiede bei der Erhebung der Eingangsdaten .....       | 27 |
| 4.6.2 | Veränderte Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen..... | 27 |
| 4.6.3 | Veränderte Methode zur Lärmberechnung .....                 | 27 |
| 4.7   | Gesamtauswirkungen auf ruhige Gebiete.....                  | 28 |
| 5.    | Identifikation von Lärm-Hot-Spots .....                     | 29 |

## Tabellenverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 1 Zusammenfassung Flugbewegungen 2019.....   | 7  |
| Tabelle 2 Lärmstatistik Umgebungslärm an Straßen.....  | 10 |
| Tabelle 3 Angaben zur geschätzten Zahl der gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm an Straßen nach 34. BImSchV.....                      | 10 |
| Tabelle 4 Lärmstatistik Umgebungslärm an Schienenwegen des Bundes.....   | 10 |
| Tabelle 5 Angaben zur geschätzten Zahl der gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm an Bundesschienenwegen nach 34. BImSchV.....          | 10 |
| Tabelle 6 Lärmstatistik Umgebungslärm an kommunalen Schienenwegen.....   | 11 |
| Tabelle 7 Angaben zur geschätzten Zahl der gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm an kommunalen Schienenwegen nach 34. BImSchV.....     | 11 |
| Tabelle 8 Lärmstatistik Umgebungslärm am Dortmunder Verkehrsflughafen.....   | 11 |
| Tabelle 9 Angaben zur geschätzten Zahl der gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm am Dortmunder Verkehrsflughafen nach 34. BImSchV..... | 11 |
| Tabelle 10 Lärmstatistik Umgebungslärm am Heliport des Klinikums Nord.....   | 12 |
| Tabelle 11 Angaben zur geschätzten Zahl der gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm am Heliport des Klinikums Nord nach 34. BImSchV..... | 12 |
| Tabelle 12 Lärmstatistik Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe.....  | 12 |
| Tabelle 13 Zusammenfassung der Betroffenenzahlen.....  | 13 |
| Tabelle 14 Verlärmte Schulhöfe.....  | 16 |
| Tabelle 15 Krankenhäuser im Bereich hoher Umgebungslärmpegel.....  | 17 |
| Tabelle 16 Vergleich $L_{DEN}$ Straße gesamt.....  | 19 |
| Tabelle 17 Vergleich $L_{Night}$ Straße gesamt.....  | 19 |
| Tabelle 18 Vergleich Flächen Straße gesamt.....  | 19 |
| Tabelle 19 Vergleich $L_{DEN}$ Bundesschienenwege.....   | 21 |
| Tabelle 20 Vergleich $L_{Night}$ Bundesschienenwege.....   | 21 |
| Tabelle 21 Vergleich Flächen Bundesschienenwege.....   | 22 |
| Tabelle 22 Vergleich $L_{DEN}$ sonstige Schienenwege.....  | 24 |
| Tabelle 23 Vergleich $L_{Night}$ sonstige Schienenwege.....  | 24 |
| Tabelle 24 Vergleich Flächen sonstige Schienenwege.....  | 24 |
| Tabelle 25 Vergleich $L_{DEN}$ Flughafen Dortmund.....   | 26 |
| Tabelle 26 Vergleich Flächen Flughafen Dortmund.....   | 26 |

## Literaturverzeichnis

1. **EU-Umgebungslärmrichtlinie.** Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm. 25.06.2002.
2. **34.BImSchV.** Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung). 16.03.2006.
3. **BImSchG.** Bundes-Immissionsschutzgesetz in seiner aktuell gültigen Fassung.
4. **LAI- AG Lärmkartierung . LAI-Hinweise zur Lärmkartierung - Zweite Aktualisierung -** 2020.
5. **Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) Sachsen.** Schriftenreihe, Heft 19/2022 "Lärmkartierung nach EU-Umgebungslärmrichtlinie".
6. **Umweltbundesamt.** Texte 84/2021 "Vergleichsrechnungen für die EU-Umgebungslärmrichtlinie". 2021.
7. **Wothge, J. und Niemann, H.** Gesundheitliche Auswirkungen von Umgebungslärm im urbanen Raum. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz.* 2020, Bd. 63.
8. **Umweltbundesamt.** Texte 04/2023 *Einfluss des Lärms auf psychische Erkrankungen des Menschen.* 2023.
9. **MUNLV.** RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz -V-5-8820.4.1. 07.02.2008 : s.n.
10. **Umweltbundesamt.** Texte 81/2015 Handbuch Lärmaktionspläne, Handlungsempfehlungen für eine lärmindernde Verkehrsplanung. 2015.
11. **LAI.** Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz Hinweise zur Lärmaktionsplanung - Zweite Aktualisierung. 09.03.2017.
12. **Bartolomaeus, Wolfram.** Lärmbekämpfung Akustik, Schallschutz, Schwingungstechnik. *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 19.* s.l. : VDI fachmedien, 2019. Bd. 6.
13. **Umweltbundesamt, Ökolöwe-Umweltbund-Leipzig e.V.** Mach's leiser - Mitwirken bei der Lärmaktionsplanung in Leipzig. 2019.
14. **Umweltbundesamt.** Ruhige Gebiete - Eine Fachbroschüre für die Lärmaktionsplanung. 2018.

**Abkürzungsverzeichnis**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>BAB</b>               | Bundesautobahn   |
| <b>BAST</b>              | Bundesanstalt für Straßenwesen   |
| <b>BImSchG</b>           | Bundesimmissionsschutzgesetz   |
| <b>BImSchV</b>           | Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes   |
| <b>BMVI</b>              | Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur   |
| <b>BUB</b>               | Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen<br>(Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe)                                    |
| <b>BUB-D</b>             | Datenbank für die Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen  |
| <b>BUF</b>               | Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von Flugplätzen   |
| <b>BUF-D</b>             | Datenbank für die Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von Flugplätzen   |
| <b>BEB</b>               | Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahl durch Umgebungslärm   |
| <b>DES</b>               | Datenerfassungssystem für Flugrouten und Flugzeiten, die zur Kartierung verwendet werden   |
| <b>DS-Nr.</b>            | Drucksachen-Nummer entsprechend dem Gremieninformationssystem der Stadt Dortmund   |
| <b>dB</b>                | dezi Bel   |
| <b>dB(A)</b>             | dezi Bel A-bewertet  |
| <b>DGM</b>               | Digitales Geländemodell  |
| <b>DTV</b>               | Durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge   |
| <b>EBA</b>               | Eisenbahnbundesamt   |
| <b>EG</b>                | Europäische Gemeinschaft   |
| <b>EU</b>                | Europäische Union  |
| <b>IED-Anlagen</b>       | Anlagen, welche unter die Industrieemissionsrichtlinie 2010/75/EU, engl. "Industrial Emissions Directive" fallen                                     |
| <b>IHD</b>               | Ischemic heart disease → ischämische Herzerkrankungen im Sinne der EU-Umgebungslärmrichtlinie  |
| <b>HSD</b>               | Highly Sleep disturbed → hochgradig Schlafgestörte im Sinne der EU-Umgebungslärmrichtlinie   |
| <b>HA</b>                | Highly Annoyed → hochgradig Belästigte im Sinne der EU-Umgebungslärmrichtlinie   |
| <b>ha</b>                | Hektar   |
| <b>Kfz</b>               | Kraftfahrzeug  |
| <b>LAI</b>               | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz   |
| <b>LANUV</b>             | Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen  |
| <b>L<sub>DEN</sub></b>   | Bewerteter Schalldruckpegel Day-Evening-Night  |
| <b>L<sub>Night</sub></b> | Bewerteter Schalldruckpegel Nacht  |
| <b>LoD</b>               | Level of detail → Beschreibt den Detaillierungsgrad eines Gebäudemodells   |
| <b>MUNLV</b>             | Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (bis 2021, jetzt MUNV → Ministerium für Umwelt Naturschutz und Verkehr) |
| <b>ÖPNV</b>              | öffentlicher Personennahverkehr  |
| <b>StVO</b>              | Straßenverkehrsordnung   |
| <b>TA-Lärm</b>           | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)                    |
| <b>UBA</b>               | Umweltbundesamt  |
| <b>VBEB</b>              | Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm  |
| <b>VBUF</b>              | Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen   |
| <b>VBUI</b>              | Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe  |
| <b>VBUS</b>              | Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen   |
| <b>VBUSch</b>            | Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen   |

## 0. Zusammenfassung

Im Jahr 2022 hat die vierte Runde der Umgebungslärmkartierung stattgefunden. Entsprechend der EU-Umgebungslärmrichtlinie werden im 5-jährigen Turnus die Lärmimmissionen aus Straßenverkehr, Schienenverkehr, Industrie und Gewerbe sowie für Flugplätze berechnet.

Dazu wurden erstmals neue Berechnungsmethoden verwendet, die einerseits eine bessere Vergleichbarkeit von Lärmkarten unterschiedlicher Mitgliedstaaten ermöglichen, andererseits die technischen Entwicklungen bei den Umgebungslärmquellen und Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung miteinbeziehen. Aufgrund der geänderten Berechnungsmethoden sind die neuen nicht ohne Weiteres mit den vorangegangenen Ergebnissen vergleichbar.

Der Straßenverkehr stellt weiterhin mit großem Abstand vor dem Schienenverkehr die Hauptlärmquelle auf dem Dortmunder Stadtgebiet dar. Obwohl sich im Straßennetz und beim Verkehrsaufkommen kaum Änderungen ergeben haben, fallen die Belastetenzahlen und verlärmten Flächen deutlich größer aus als bei der letzten Kartierung. Als Hauptursachen wurden ein zuvor nicht vergebenen Ampelzuschlag und die neue Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen identifiziert. Dies deckt sich auch mit Erwartungen aus der Literatur und vorläufigen Ergebnissen anderer Lärmkartierungen in Deutschland. Auch wenn es faktisch nicht zu einer nennenswerten Verschlechterung der Lärmsituation in den letzten fünf Jahren gekommen ist, bilden die neuen Zahlen die tatsächlichen Belastungen besser ab, als es bei der vorangegangenen Kartierung der Fall war.

Beim Schienenverkehr wird aufgrund unterschiedlicher Zuständigkeiten zwischen Bundesschienenwegen und „sonstigen“ (kommunalen) Schienenwegen unterschieden. Beim kommunalen Schienenverkehr zeigt sich ein ähnliches Bild wie beim Straßenverkehr. Auch hier stehen geringfügigen Änderungen im Netz und bei den Zugzahlen deutlich erhöhte Belastetenzahlen gegenüber. Als Hauptursachen wurden vor allem ein erhöhter Zuschlag an Strecken mit fester Fahrbahn und die neue Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen identifiziert.

Dass trotz der angepassten Berechnungsmethoden, die oftmals zu höheren Betroffenzahlen führen, erhebliche Minderungen erreicht werden können, zeigt die Kartierung des Eisenbahnbundesamtes. Hier wurden im Rahmen der Lärmsanierung durch die Deutsche Bahn AG bereits zwischen 2012 und 2014 mehrere Lärmschutzwände an Schienenlärm-Hot-Spots auf Dortmunder Stadtgebiet gebaut, die in dieser Kartierung erstmals vollständig berücksichtigt wurden. In den letzten Jahren hat aber vor allem die konsequente Umrüstung lauter Bremsen zu erheblichen Minderungen an Schienenstrecken geführt, insbesondere solchen mit hohem Güterverkehrsanteil.

Die neuen Kartierungsergebnisse wurden dem Rat der Stadt zur Sitzung am 15. Juni 2023 zur Kenntnis gegeben. Die Ergebnisse wurden sowohl auf der Homepage der Stadt<sup>1</sup> als auch im Umgebungslärmportal NRW<sup>2</sup> veröffentlicht.

---

<sup>1</sup> <https://open-data.dortmund.de/> und <https://www.dortmund.de/themen/umwelt-nachhaltigkeit-und-klimaschutz/laerm-und-laermminderung/umgebungs-laerm/ergebnisse-der-umgebungs-laermkartierung/>

<sup>2</sup> <https://www.umgebungs-laerm-kartierung.nrw.de/>

## 1. Einleitung

Rechtliche Grundlage der Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung ist die EG-Umgebungslärmrichtlinie vom 25.06.2002 (1), die erstmals 2005 in deutsches Recht umgesetzt wurde (2) (3). Ihr Ziel ist es, schädliche Auswirkungen durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu mindern. Entsprechend der Richtlinie sind folgende Lärmquellen als Umgebungslärm definiert:

- Umgebungslärm an Flugplätzen
- Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe
- Umgebungslärm an Schienenwegen
- Umgebungslärm an Straßen

Dabei wird ein dreistufiger Ansatz verfolgt:

1. Belastung durch Umgebungslärm ermitteln und in Lärmkarten darstellen
2. Öffentlichkeit über Umgebungslärm und seine Auswirkungen informieren
3. Lärmaktionspläne zur Lärminderung lauter Bereiche und zum Schutz ruhiger Gebiete ausarbeiten

Im Ballungsraum Dortmund ist das städtische Umweltamt zuständig für die Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung. Eine Ausnahme bilden die Bundesschienenwege an denen das Eisenbahnbundesamt (EBA) diese Aufgaben übernimmt. Das EBA stellt seine Ergebnisse in detaillierter Form unter der Internetadresse

[https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm\\_an\\_Schienenwegen/Laermkartierung/laermkartierung\\_node.html](https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/Laermkartierung/laermkartierung_node.html) zur Verfügung.

Die Berechnung erfolgt seit 2007 alle fünf Jahre. Dieser Bericht beschäftigt sich ausführlich mit den Ergebnissen der Umgebungslärmkartierung der 4. Runde, die am 30.03.2023 endgültig in korrigierter Fassung an das LANUV übermittelt wurden.

Entsprechend dem dreistufigen Ansatz der Richtlinie wurden die Ergebnisse öffentlich bekannt gemacht und können für NRW seit Juni 2023 unter der Internetadresse <https://www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de/> abgerufen werden.

Auch relevante Fachbereiche der Stadt Dortmund, welche die Ergebnisse der Umgebungslärmkartierung für ihre Zwecke verwenden, wurden aktiv auf die neuen Ergebnisse hingewiesen. Hierzu zählen bspw. das Amt für Statistik, das Amt für Wohnen, das Stadtplanungs- und Bauordnungsamt sowie das Vermessungs- und Katasteramt.

Die Ergebnisse können außerdem als Rasterdatei im Geotiff-Format oder als Isophonenbänder im ESRI-Shape-Format im Open-Data-Portal der Stadt Dortmund unter der Internetadresse: <https://open-data.dortmund.de/> heruntergeladen werden.



## 2. Grundlagen

Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) hat Hinweise zur Lärmkartierung erarbeitet (4). Darin wird einleitend festgehalten:

*„Lärmkarten stellen die bestehende Lärmbelastung in einem bestimmten Gebiet anhand von Lärmindizes dar. Sie enthalten statistische Kennwerte (u. a. Darstellungen, wie viele Personen, Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser oder Flächen in einem Gebiet bestimmten Werten der Lärmindizes ausgesetzt sind).*

*Gemäß § 5 Abs. 1 der 34. BImSchV erfolgt die Ermittlung der Lärmbelastung ausschließlich durch Berechnung.“*

Die für die Beurteilung maßgeblichen Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  werden entsprechend § 2 der 34. BImSchV bestimmt. Diese basieren auf A-bewerteten, energetisch gemittelten Schallpegeln, wobei der  $L_{Night}$  die Immissionen über den Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) beschreibt und der  $L_{DEN}$  die Immissionen des gesamten Tages (24 Stunden), mit einer besonderen Gewichtung des Abend- und Nachtzeitraums.

Die Berechnung erfolgt anhand festgelegter Berechnungsmethoden (Kapitel 2.1) und mithilfe von spezialisierter Software deren Eignung für die Lärmkartierung nachzuweisen ist. Ein Berechnungsmodell ist nur so gut, wie seine Eingangsdaten. In den Kapiteln 2.2 und 2.3 werden die allgemeinen Modellgrundlagen (Geländemodell, Abschirmkanten, Gebäudemodell, Einwohnerverteilung) beschrieben, in Kapitel 2.4 die speziellen Eingangsdaten für die unterschiedlichen Umgebungslärmquellen. Im Gegensatz zu den einheitlichen Berechnungsvorschriften können sich die Methoden zur Erhebung der Eingangsdaten zwischen den Verwaltungseinheiten stark unterscheiden, was bei Vergleichen stets zu beachten ist.

### 2.1 Berechnungsmethoden

Bei der vorliegenden 4. Runde der Umgebungslärmkartierung wurden erstmals europaweit harmonisierte Berechnungsverfahren angewandt, sodass die Ergebnisse miteinander vergleichbar werden. Die zuvor verwendeten vorläufigen Berechnungsmethoden waren i.d.R. stark an die unterschiedlichen nationalen Berechnungsvorschriften der einzelnen Mitgliedstaaten angelehnt, weshalb die Lärmstatistiken verschiedener Länder kaum miteinander vergleichbar waren. Zumindest die Berechnungsmethoden wurden nun angeglichen, allerdings sind dort weiterhin geringfügige nationale Unterschiede möglich, z.B. bei der Ermittlung der Schalleistung.

Die Umstellung der Berechnungsmethoden führt allerdings auch dazu, dass nun die Ergebnisse der 3. Runde und 4. Runde nicht ohne Weiteres miteinander verglichen werden können. Die neuen Berechnungsmethoden sind in der Regel detaillierter, wurden dem Stand der Technik und den Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung angepasst, sodass die reale Lärmbelastung besser abgebildet wird.

In vielen Fällen führen die geänderten Berechnungsmethoden zu einer Erhöhung der Lärmpegel, es können aber auch Verringerungen durch die Berücksichtigung neuer Minderungsmaßnahmen, wie z.B. lärmindernde Asphaltbeläge im Straßenverkehr oder Schienenstegdämpfer und Schmieranlagen beim Schienenverkehrslärm auftreten.

Neben den Änderungen bei der Lärmpegelberechnung wurde auch die Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB) angepasst. Dieses Verfahren unterscheidet sich deutlich von dem zuvor angewandten vorläufigen Verfahren (VBEB) und führt zu einer deutlichen Erhöhung der Belastetenzahlen.

Der größte Unterschied findet sich bei der Aufteilung der Einwohnerzahl eines Gebäudes. Gemäß VBEB wurde diese gleichmäßig auf alle Berechnungspunkte verteilt, entsprechend BEB findet nun eine Verteilung auf die lautesten 50% der Berechnungspunkte statt. Um ein Schul- oder Krankenhausgebäude einer Pegelklasse zuzuordnen ist nunmehr nach BEB der lauteste Fassadenpunkt maßgeblich und nicht mehr der mittlere Gebäudelärmpegel, wie nach VBEB. Weiterhin findet durch eine neue Interpretation der Pegelklassen eine Verschiebung um 0,5 dB(A) nach unten statt (bspw. VBEB >55,00 dB(A) bis <=60,00 dB(A); BEB >=54,50 dB(A) bis < 59,5 dB(A)).

Ausführliche Analysen zu den Auswirkungen der geänderten Berechnungsmethoden finden sich unter (5), (6).

## 2.2 Digitales Geländemodell und Lärmschutzwände

Ein Digitales Geländemodell (DGM) beschreibt die Geländeform der Erdoberfläche. Objekte wie z.B. Vegetation und Gebäude werden nicht dargestellt. Das verwendete Geländemodell hat ein Raster von 1m („DGM1“) und wird über geobasisdaten.nrw von der Bezirksregierung Köln bereitgestellt. Das DGM1 wurde mit Überfliegsdaten aus dem Jahr 2020 erstellt.

Das DGM wurde in die Schallberechnungssoftware Soundplan eingelesen und an einzelnen Stellen für die Zwecke der Lärmkartierung angepasst (z.B. in Bereichen von Tunnelöffnungen, Brücken oder wenn Schallquellen in Geländeeinschnitten verlaufen).

Lärmschutzwälle werden vom DGM1 adäquat abgebildet, im Fall der Lärmschutzwände wurde auf Bestandsdaten der vergangenen Kartierung zurückgegriffen. Es wurden weiterhin weitere kleinere Abschnitte hinzugefügt, die im Rahmen einer Datenbereitstellung durch das LANUV zur aktuellen Umgebungslärmkartierung neu hinzugekommen sind.

## 2.3 Gebäudemodell und Einwohnerdaten

Zur Schallberechnung wurde ein digitales 3D-Gebäudemodell mit dem „Level of Detail 1“ (LoD1) verwendet. Das bedeutet, dass alle oberirdischen Gebäude als einfache Klötzchen mit Flachdach repräsentiert werden. Das 3D-Gebäudemodell wurde im November 2021 durch das Dortmunder Vermessungs- und Katasteramt zur Verfügung gestellt.

Den Gebäuden sind im Modell verschiedene Eigenschaften zugeordnet, die für die Lärmkartierung relevant sind. Neben den geometrischen Eigenschaften sind dies z.B. Adresse, Gebäudenutzung oder die Anzahl der Stockwerke.

Neben den Eigenschaften, die das Gebäudemodell ohnehin beinhaltet, wird für die Umgebungslärmkartierung noch die Anzahl der Einwohner\*innen und die Anzahl der Wohnungen benötigt. Zur Ermittlung der Einwohnerzahl, hat das Einwohnermeldeamt mit Stichtag 10.03.2021 die Anzahl der mit Hauptwohnsitz gemeldeten Personen an einer Adresse übermittelt. Im Fall der Wohnungszahl standen dem Amt für Statistik die Anzahl der Wohnungen für jeden statistischen Unterbezirk zur Verfügung. Die Wohnungen wurden entsprechend der Geschossflächenzahl auf die Gebäude mit Wohnnutzung verteilt.

Generell ist zu beachten, dass Gebäude im Modell auch gegliedert sein können, wodurch eine Adresse in mehrere Gebäude aufgeteilt sein kann. Teils werden aber auch mehrere Adressen, die sich in einem baulichen Verbund befinden, zu einem Gebäude zusammengefasst. Aufgrund eines Schnittstellenproblems zwischen dem Gebäudemodell und der Schallberechnungssoftware wurden einige Bauteilhöhen falsch interpretiert, so dass etwa 1 % des Datenbestandes nachbearbeitet werden musste. In Ausnahmefällen waren Neubauten noch nicht digitalisiert, obwohl der Adresse schon eine Einwohnerzahl

zugeordnet war. Die Gebäude wurden manuell anhand von Luftbildaufnahmen für das schalltechnische Gebäudemodell nachdigitalisiert, dies betrifft aber deutlich weniger als 1% der Gebäude.

## 2.4 Emissionsdaten

Für die Ermittlung der relevanten Emissionsdaten sind verschiedene Stellen zuständig. Die Daten werden häufig aus Datensätzen abgeleitet, die standardmäßig nicht alle Anforderungen an die Lärmkartierung erfüllen, sodass diese oftmals für diese Zwecke aufbereitet werden müssen. Nachfolgend wird das dazu verwendete Vorgehen für die wichtigsten Eingangsdaten beschrieben.

### 2.4.1 Straßenverkehr

Zur Berechnung der Straßenlärmemission ist eine Vielzahl an Eingangsdaten mit unterschiedlichem Ursprung erforderlich. Die wichtigsten Daten werden nachfolgend dargestellt.

#### Verkehrszahlen

Die Straßenverkehrszahlen wurden entsprechend den Vorgaben für die Lärmkartierung durch die Mobilitätsplanung des Stadtplanungs- und Bauordnungsamtes der Stadt Dortmund bereitgestellt und im Fall der Autobahnen und Hauptverkehrsstraßen außerhalb der Gemeindegrenzen durch Straßenverkehrsdaten ergänzt, die vom LANUV bereitgestellt wurden.

Das für die Umgebungslärmkartierung verwendete Straßenverkehrsnetz beinhaltet Straßen mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge (DTV) von mehr als 1500 Kraftfahrzeugen. Teils wurden auch Straßen mit einer geringeren Verkehrsmenge aufgenommen, z.B.

- wenn diese im Bereich potenzieller ruhiger Gebiete liegen,
- um Lücken im Kartierungsnetz zu vermeiden,
- weil Daten aus Planverfahren vorliegen,
- oder die Straßen in den Vorjahren zum kartierten Straßennetz gehörten.

Die Verkehrszahlen im Stadtgebiet wurden mit Hilfe eines Verkehrsmodells berechnet. In dieses Verkehrsmodell gehen u.a. Daten aus Verkehrszählungen, aber auch die Straßenbeziehungen untereinander, die Verkehrsfunktion, sowie zu erwartende Verkehrserzeugung verschiedener Bereiche mit ein. Temporäre Besonderheiten wie sie z.B. durch Baustellen, Umleitungen, oder die Coronapandemie entstanden sind, fließen nicht in das Verkehrsmodell ein.

#### Geometrie & Lage

Die Straßengeometrie wurde weitestgehend von der vorangegangenen Kartierung übernommen. Bei einzelnen Straßen, bei denen eine bauliche Änderung bekannt war oder die neu hinzugefügt wurden, wurde die Lage Plänen bzw. Luftbildern entnommen.

#### Geschwindigkeiten

Bzgl. der Geschwindigkeitsbeschränkungen liegen seitens der jeweiligen Baulastträger keine aktuellen Geoinformationen vor. Es wurde daher weitestgehend auf Daten der vorangegangenen Kartierung zurückgegriffen. Ebenfalls berücksichtigt wurde, dass zwischen 2017 und 2022 bei einzelnen Abschnitten Tempo 30 zur Luftreinhaltung oder zum Lärmschutz umgesetzt wurde. Viele weitere Abschnitte wurden stichprobenartig durch Ortsbegehungen bzw. Panoramabildaufnahmen der Stadt aus dem Jahr 2021 überprüft und bei Bedarf angepasst.

### Fahrbahnbeläge

Auch hinsichtlich der verbauten Fahrbahnbeläge liegen keine detaillierten Informationen vor. Für die Stadt Dortmund liegt eine Liste mit etwa 60 Abschnitten mit einer Gesamtlänge von etwa 37,5 km vor, an denen bereits der lärmindernde Asphalt LOA 5 D verbaut wurde (Abschlag von etwa 3 dB). Für Autobahnen und Bundesstraßen außerorts wurde entsprechend LAI-Hinweisen (4) ein Splittmastixasphalt mit leicht lärmindernder Wirkung angesetzt („SMA 11“ mit etwa 2 dB Abschlag). Ausnahme bildet ein Abschnitt der BAB 1, an welchem deutlich wirksamerer offenporiger Asphalt verbaut wurde („PA11“ mit etwa 5 dB Abschlag). Für die übrigen Straßenabschnitte wurde entsprechend den LAI-Hinweisen angenommen, dass ein nicht geriffelter Gussasphalt vorliegt (keine Zu- oder Abschläge).

### Knotenpunktzuschläge

An Verkehrsampeln und Kreisverkehren wird für die Brems- und Beschleunigungsvorgänge ein Zuschlag vergeben. Für Ampeln ist dieser höher als bei Kreisverkehren.

Die Daten für Ampelkreuzungen wurden durch das Tiefbauamt mit dem Stand vom 25.08.2022 zur Verfügung gestellt. Dabei wurden entsprechend der Berechnungsmethode die Betriebszeiten der Ampeln mitberücksichtigt, reine Fußgängerampeln mit Bedarfsanforderung sind bei der Kartierung nicht zu berücksichtigen.

Zu den Kreisverkehren lagen keine Geodaten vor, daher wurden die Zuschläge nach in Augenscheinnahme des Straßennetzes vergeben.

## **2.4.2 Schienenverkehr auf Schienenwegen des Bundes**

Für die Kartierung der Schienenwege des Bundes ist das Eisenbahnbundesamt (EBA) zuständig. Hierunter fallen sowohl Fern- als auch Regional- und S-Bahnstrecken.

Als Datengrundlage dienen dem EBA die planmäßigen Zugzahlen des entsprechenden Jahresfahrplanes der DB AG.

Die planmäßigen Zugzahlen des Jahresfahrplans umfassen sämtliche Zugbewegungen auf den Schienenwegen des Bundes, die für den Geltungszeitraum vorgesehen sind. Es sind darin also nicht nur die geplanten Fahrten von Zügen/Fahrzeugen der DB AG, sondern auch die aller anderen Eisenbahnverkehrsunternehmen enthalten.

Weitere Informationen finden sich unter:

[https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm\\_an\\_Schienenwegen/Laermkartierung/laermkartierung\\_node.html](https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/Laermkartierung/laermkartierung_node.html)

## **2.4.3 Schienenverkehr auf sonstigen Schienenwegen**

Der Verkehr der Stadtbahnen und der privaten Güterzugstrecken zwischen Hafen und Westfalenhütte wird im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie als sonstiger Schienenverkehr bezeichnet.

Die Stadtbahnstrecken werden von der DSW 21 betrieben. Die Zugzahlen hierfür wurden anhand des Regelfahrplans des Jahres 2021 ermittelt, also ohne die Auswirkungen der Coronapandemie oder einzelner Sonderveranstaltungen. Weiterhin wurden von der DSW 21 die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten und die Position von lärmwirksamen Schmieranlagen angegeben. Hinzu kommt im Bereich Aplerbeck (Marsbruchstr. / B1) eine neue Lage der Gleise durch den Bau eines Tunnels.

Die Güterzugstrecke zwischen Hafen und Westfalenhütte mit Anschluss an die Bundesschienenwege wird von der DE Infrastruktur GmbH betrieben. Hier wurden ebenfalls Zugzahlen und tatsächlich gefahrene Geschwindigkeiten für die Lärmkartierung ermittelt.

Im Fall der Brückenbauwerke lagen weder für die Strecken der DE Infrastruktur noch für die Stadtbahnstrecken detaillierte Informationen zur Bauweise und Gleislage vor, daher wurde ein standardisierter Zuschlag für diese Bereiche vergeben („Brücken aus Beton oder Mauerwerk, Schwellen im Schotterbett oder feste Fahrbahn“).

Enge Kurvenradien, für die wegen Kurvenquietschen Zuschläge zu vergeben sind, wurden nach in Augenscheinnahme der Schienenstrecken und orientierender Messungen im schalltechnischen Modell ermittelt. Auch hier lagen seitens der Betreiber keine genaueren Daten vor.

#### 2.4.4 Flugplätze

Für den Verkehrsflughafen Dortmund wurden die Flugzahlen zusammen mit Flugroute und Zeit mithilfe eines Datenerfassungssystems (DES) für das Jahr 2019 ermittelt. Üblicherweise würden die Flugzahlen aus dem Vorjahr der Kartierung also von 2021 zu Grunde gelegt werden, allerdings wurden diese aufgrund der Coronapandemie und den damit einhergehenden Auswirkungen auf den Luftverkehr vom Bundesministerium für Umwelt (BMU) als nicht repräsentativ angesehen.

Das verwendete DES wurde im Auftrag des Airport 21 durch die Firma ADU Cologne am 09.05.2022 bereitgestellt und entspricht den geänderten Anforderungen der aktuellen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von Flugplätzen und deren Datenbank (BUF und BUF-D). Die Starts und Landungen am Flughafen Dortmund setzen sich wie folgt zusammen:

Tabelle 1 Zusammenfassung Flugbewegungen 2019

| Zeit          | Flugzeuge     | Helikopter   | Gesamt        |
|---------------|---------------|--------------|---------------|
| Tag (6-18)    | 29 388        | 2 290        | 31 678        |
| Abend (18-22) | 4 701         | 637          | 5 338         |
| Nacht (22-6)  | 65            | 567          | 632           |
| <b>Gesamt</b> | <b>34 154</b> | <b>3 494</b> | <b>37 648</b> |

Zusätzlich zum Verkehrsflughafen wurden auch noch die Flugzahlen des Hubschrauberlandeplatzes am Klinikum Nord in die Kartierung mit aufgenommen. Auch hier wurde auf die Zahlen von 2019 zurückgegriffen. Zu den 305 Starts und 305 Landungen wurden weder Abflugrichtungen noch Uhrzeiten dokumentiert, es wurde daher eine gleichmäßige Verteilung angesetzt.

#### 2.4.5 Industrie- und Gewerbebetriebe

In Deutschland werden Industrie- oder Gewerbegebiete erfasst, soweit in ihnen Tätigkeiten nach Anhang I der Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung - IED) ausgeführt werden oder es sich um Häfen für die Binnen- oder Seeschifffahrt mit einer Gesamtumschlagleistung von mehr als 1,5 Millionen Tonnen pro Jahr handelt. In Dortmund finden sich solche Betriebe an 14 Standorten. Weiterhin wurden die Emissionen von nahegelegenen vier nahegelegenen Industriestandorten aus Hagen berücksichtigt.

Es handelt sich nicht um eine detaillierte Lärmprognose, wie sie bei der Genehmigung eines Betriebs nach TA-Lärm durchgeführt wird. Stattdessen wird den Teilflächen eines Betriebs eine Schalleistung zugewiesen. Diese wird durch Rückrechnung unter Einhaltung der Immissionsrichtwerte an den Immissionspunkten ermittelt. Die Maximalschalleistung wurde aus den Vorgaben der BUB-D für Industriegebiete entnommen. Die Festlegung der Schallemissionen für Industriegebiete wurde in NRW durch das LANUV vorgenommen und der Stadt Dortmund am 16.08.2022 zur Verfügung gestellt.

## **2.5 Recheneinstellungen**

Entsprechend der BUB wird bei der Umgebungslärmkartierung nur die erste Reflexionsordnung berücksichtigt. Der Reflexionsabstand beträgt maximal 60 m zum Immissionsort bzw. 50 m zur Schallquelle. Vom Immissionspunkt ausgehend wurden alle Lärmquellen im Abstand von 3.000 m berücksichtigt. Die zulässige Rechentoleranz betrug 0,4 dB.

### 3. Ergebnisse der Umgebungslärmkartierung der 4. Runde

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Lärmkartierung für die jeweiligen Lärmarten zusammengefasst dargestellt. Der vollständige Datenbericht sowie zugehörige Lärmkarten können digital unter <https://www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de/> eingesehen werden. Die Ergebnisse werden über die Landes- und Bundesbehörden an die europäische Kommission weitergeleitet. Eine Zusammenfassung der relevanten Karten findet sich im Kartenverzeichnis des Lärmaktionsplans. Ein Vergleich mit den Ergebnissen der vorangegangenen Kartierung, sowie eine Bewertung der Ergebnisse erfolgt in Kapitel 4.

Bei der Anzahl der Schulen und Krankenhäuser ist zu berücksichtigen, dass es sich hier um die Anzahl der Gebäude handelt. Unter Schulen sind dabei allgemeinbildende Schulen des Primarbereichs, des Sekundarbereichs I und des Sekundarbereichs II zu verstehen.

Die Zahlen der betroffenen Einwohner\*innen und Wohnungen sind kaufmännisch auf ganze Hunderter auf- oder abzurunden.

Die Erkenntnisse der WHO zu negativen gesundheitlichen Auswirkungen von Umgebungslärm sind in den Anhang III der Umgebungslärmrichtlinie übernommen worden. Damit sind erstmals Angaben zur Anzahl der Fälle

- starker Belästigung
- starker Schlafstörung
- ischämischer Herzkrankheiten (pro Jahr)

anzugeben.

Die Angaben werden auf Basis der Anzahl betroffener Einwohner\*innen mit festgelegten Formeln zur Beschreibung der Dosis-Wirkungs-Beziehungen für die einzelnen Lärmarten statistisch abgeschätzt. Die nähere Beschreibung der negativen gesundheitlichen Auswirkungen sowie die Herleitung der Dosis-Wirkungs-Beziehungen werden in (7) zusammenfassend eingeordnet und beschrieben.

Bei der Umsetzung in deutsches Recht gemäß 34. BImSchV wurden außerdem folgende Vereinfachungen getroffen:

- Angaben nur für die kartierungspflichtigen Pegelklassen
- Zusammenfassung der 5dB-Isophonenbänder statt 1dB-Schritte

Als Folge dieser Vereinfachungen werden die Fälle von starker Lärmbelästigung im Fall von Straßen- und Schienenlärm geringfügig und im Fall von Fluglärm erheblich unterschätzt. Weiterhin werden die Fälle von starker Schlafstörung deutlich unterschätzt, was im Fall von Dortmund insbesondere den Straßen- und Schienenverkehr betrifft. Eine detaillierte Analyse findet sich in Kapitel 3.6.

#### 3.1 Umgebungslärm an Straßen

Die Lärmkartierung für das gesamte Straßennetz wurde vom Umweltamt Dortmund durchgeführt, welches gleichzeitig die zuständige Behörde für die Kartierung ist.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Straßenlärmkartierung zusammengefasst.

Tabelle 2 Lärmstatistik Umgebungslärm an Straßen

| Intervalle<br>dB(A) | Anzahl Einwohner |                    | Anzahl Wohnungen |                    | Anzahl Schulen   |                    | Anzahl Krankenhäuser |                    |
|---------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|                     | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub>     | L <sub>Night</sub> |
| 50 - 55             | 133.300          | 108.100            | 71.400           | 58.000             | 42               | 54                 | 19                   | 22                 |
| 55 - 60             | 119.300          | 61.100             | 64.100           | 31.900             | 48               | 14                 | 24                   | 14                 |
| 60 - 65             | 97.400           | 30.500             | 52.500           | 14.900             | 49               | 5                  | 19                   | 0                  |
| 65 - 70             | 56.700           | 4.100              | 29.400           | 2.100              | 10               | 2                  | 13                   | 0                  |
| 70 - 75             | 28.200           | 0                  | 13.800           | 0                  | 6                | 0                  | 0                    | 0                  |
| ≥ 75                | 2.300            | 0                  | 1.100            | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |

Tabelle 3 Angaben zur geschätzten Zahl der gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm an Straßen nach 34. BImSchV

|        | Fälle starker Belästigung | Fälle starker Schlafstörung | Fälle ischämischer Herzkrankheiten |
|--------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Anzahl | 55.024                    | 7.903                       | 114                                |

### 3.2 Umgebungslärm an Schienenwegen des Bundes

Die Ergebnisse wurden vom Eisenbahnbundesamt an die Stadt Dortmund übermittelt und sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 4 Lärmstatistik Umgebungslärm an Schienenwegen des Bundes

| Intervalle<br>dB(A) | Anzahl Einwohner |                    | Anzahl Wohnungen |                    | Anzahl Schulen   |                    | Anzahl Krankenhäuser |                    |
|---------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|                     | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub>     | L <sub>Night</sub> |
| 50 - 55             | k.A.             | 9.400              | k.A.             | k.A.               | k.A.             | k.A.               | k.A.                 | k.A.               |
| 55 - 60             | 14.500           | 3.600              | 9.300            |                    | 60               |                    | 8                    |                    |
| 60 - 65             | 5.200            | 800                | 900              |                    | 9                |                    | 1                    |                    |
| 65 - 70             | 1.800            | 100                |                  |                    |                  |                    |                      |                    |
| 70 - 75             | 100              | 0                  | 0                |                    | 0                |                    | 0                    |                    |
| ≥ 75                | 0                | 0                  |                  |                    |                  |                    |                      |                    |

Tabelle 5 Angaben zur geschätzten Zahl der gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm an Bundesschienenwegen nach 34. BImSchV

|        | Fälle starker Belästigung | Fälle starker Schlafstörung | Fälle ischämischer Herzkrankheiten |
|--------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Anzahl | 3.561                     | 1.374                       | in 34. BImSchV nicht definiert     |

### 3.3 Umgebungslärm an kommunalen Schienenwegen

Die Lärmkartierung für kommunale Schienenwege wurde vom Umweltamt Dortmund durchgeführt, welches gleichzeitig die zuständige Behörde für die Kartierung ist.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Umgebungslärmkartierung für kommunale Schienenwege zusammengefasst.



Tabelle 6 Lärmstatistik Umgebungslärm an kommunalen Schienenwegen

| Intervalle<br>dB(A) | Anzahl Einwohner |                    | Anzahl Wohnungen |                    | Anzahl Schulen   |                    | Anzahl Krankenhäuser |                    |
|---------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|                     | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub>     | L <sub>Night</sub> |
| 50 - 55             | 13.900           | 8.700              | 7.300            | 4.200              | 6                | 7                  | 4                    | 2                  |
| 55 - 60             | 9.700            | 6.200              | 5.100            | 3.100              | 9                | 0                  | 4                    | 0                  |
| 60 - 65             | 8.000            | 4.100              | 4.000            | 2.100              | 3                | 0                  | 0                    | 0                  |
| 65 - 70             | 4.500            | 700                | 2.200            | 300                | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| 70 - 75             | 3.300            | 0                  | 1.700            | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| ≥ 75                | 300              | 0                  | 100              | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |

Tabelle 7 Angaben zur geschätzten Zahl der gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm an kommunalen Schienenwegen nach 34. BImSchV

|        | Fälle starker Belästigung | Fälle starker Schlafstörung | Fälle ischämischer Herzkrankheiten |
|--------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Anzahl | 5.679                     | 2.573                       | in 34. BImSchV nicht definiert     |

### 3.4 Umgebungslärm an Flugplätzen

Im Dortmunder Stadtgebiet sind der Dortmunder Flughafen (Dortmund Airport 21) und der Hubschrauberlandeplatz am Klinikum Dortmund kartierungspflichtig. Die Fluglärmkartierung wurde von der Wölfel Engineering GmbH durchgeführt. Zuständige Behörde für die Kartierung ist das Umweltamt der Stadt Dortmund.

Tabelle 8 Lärmstatistik Umgebungslärm am Dortmunder Verkehrsflughafen

| Intervalle<br>dB(A) | Anzahl Einwohner |                    | Anzahl Wohnungen |                    | Anzahl Schulen   |                    | Anzahl Krankenhäuser |                    |
|---------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|                     | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub>     | L <sub>Night</sub> |
| 50 - 55             | 23.800           | 0                  | 15.500           | 0                  | 6                | 0                  | 1                    | 0                  |
| 55 - 60             | 1.000            | 0                  | 500              | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| 60 - 65             | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| 65 - 70             | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| 70 - 75             | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| ≥ 75                | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |

Tabelle 9 Angaben zur geschätzten Zahl der gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm am Dortmunder Verkehrsflughafen nach 34. BImSchV

|        | Fälle starker Belästigung | Fälle starker Schlafstörung | Fälle ischämischer Herzkrankheiten |
|--------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Anzahl | 305                       | 0                           | in 34. BImSchV nicht definiert     |

Tabelle 10 Lärmstatistik Umgebungslärm am Heliport des Klinikums Nord

| Intervalle<br>dB(A) | Anzahl Einwohner |                    | Anzahl Wohnungen |                    | Anzahl Schulen   |                    | Anzahl Krankenhäuser |                    |
|---------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|                     | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub>     | L <sub>Night</sub> |
| 50 - 55             | 1.900            | 100                | 1.000            | 0                  | 6                | 0                  | 3                    | 1                  |
| 55 - 60             | 300              | 0                  | 200              | 0                  | 0                | 0                  | 1                    | 0                  |
| 60 - 65             | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| 65 - 70             | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| 70 - 75             | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| ≥ 75                | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |

Tabelle 11 Angaben zur geschätzten Zahl der gesundheitsschädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm am Heliport des Klinikums Nord nach 34. BImSchV

|        | Fälle starker Belästigung | Fälle starker Schlafstörung | Fälle ischämischer Herzkrankheiten |
|--------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Anzahl | 82                        | 22                          | in 34. BImSchV nicht definiert     |

### 3.5 Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe

Die Lärmkartierung für Industrie- und Gewerbebetriebe, die unter Anhang I der Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen fallen, wurde vom Umweltamt Dortmund durchgeführt, welches gleichzeitig die zuständige Behörde für die Kartierung ist.

Die Ergebnisse zum Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 12 Lärmstatistik Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe

| Intervalle<br>dB(A) | Anzahl Einwohner |                    | Anzahl Wohnungen |                    | Anzahl Schulen   |                    | Anzahl Krankenhäuser |                    |
|---------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|                     | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub> | L <sub>Night</sub> | L <sub>DEN</sub>     | L <sub>Night</sub> |
| 50 - 55             | 800              | 0                  | 400              | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| 55 - 60             | 100              | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| 60 - 65             | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| 65 - 70             | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| 70 - 75             | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |
| ≥ 75                | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                | 0                  | 0                    | 0                  |

Fälle starker Belästigung: für Industrie- und Gewerbelärm nicht definiert

Fälle starker Schlafstörung: für Industrie- und Gewerbelärm nicht definiert

Fälle ischämischer Herzkrankheiten: für Industrie- und Gewerbelärm nicht definiert

### 3.6 Vergleich der einzelnen Lärmarten

Die Betroffenenzahlen für verschiedene Lärmarten werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 13 Zusammenfassung der Betroffenzahlen

| Pegelklasse<br>$L_{DEN}$ | Betroffenzahl 4. Kartierungsrunde |                         |                     |                           |             |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|-------------|
|                          | Straße gesamt                     | Bundes-<br>schienenwege | Schiene<br>kommunal | Flughafen<br>(Airport 21) | IED-Anlagen |
| 55-59                    | 119.300                           | 14.500                  | 9.700               | 1.000                     | 100         |
| 60-64                    | 97.400                            | 5.100                   | 8.000               | 0                         | 0           |
| 65-69                    | 56.700                            | 1.800                   | 4.500               | 0                         | 0           |
| 70-74                    | 28.200                            | 100                     | 3.300               | 0                         | 0           |
| >75                      | 2.300                             | 0                       | 300                 | 0                         | 0           |

Wie bereits zu Beginn von Kapitel 3 beschrieben, hängt der Grad der Belästigung neben dem berechneten Lärmpegel auch von der Lärmquelle ab. Dies wird bei der statistischen Ermittlung der Fälle starker Belästigung für die maßgeblichen Verkehrslärmarten ermittelt. Dabei ergibt sich durch die in der 34.BImSchV getroffenen Vereinfachungen ein teils relevanter Unterschied zwischen den Ergebnissen, die nach Anhang 3 der Umgebungslärmrichtlinie bzw. nach den Leitlinien der WHO erzielt werden.

Entsprechend den Leitlinien der WHO werden die Fälle starker Belästigung ab den Lärmpegeln ermittelt, bei denen die Auftrittswahrscheinlichkeit einer starken Belästigung 10% beträgt. Im Fall des Fluglärms sind dies 45 dB(A), was deutlich unter den nach 34. BImSchV kartierungspflichtigen Lärmpegeln liegt. Im Fall des Straßen- und Schienenlärms sind es 53 bzw. 54 dB(A), was immerhin nur geringfügig unter den kartierungspflichtigen Schwellen liegt.

Nachfolgende Grafik und Tabelle stellt diese Unterschiede für die starke Lärmbelästigung dar. Zum einen ist ersichtlich, dass der Straßenlärm unabhängig von der Ermittlungsmethode mit Abstand die meisten Fälle starker Belästigung hervorruft. Erwartungsgemäß weichen die Zahlen für Straßenverkehr kaum von den nach WHO ermittelten Zahlen ab, es ergeben sich sogar leicht verringerte Werte. Beim kommunalen Schienenverkehr verringern sich die Werte sogar relativ deutlich. Begründung ist, dass die Zusammenfassung der Betroffenen in den 5dB-Pegelklassen die Fallzahlen auf der "sicheren Seite" abschätzt und die zusätzlich zu berücksichtigenden Fälle unter 55 dB(A) überkompensiert. Im Fall der Bundesschienenwege liegen die Ergebnisse nicht in diesem Detaillierungsgrad vor, es ist aber ein qualitativ ähnliches Ergebnis zu erwarten. Deutliche Unterschiede hingegen ergeben sich beim Flugverkehr. Die Betroffenzahlen liegen nach WHO-Methode um ein Vielfaches über den nach 34. BImSchV ermittelten Zahlen. Dies ist erwartbar, da nur knapp 1.000 Personen im Bereich der kartierungspflichtigen Isophonen wohnen, jedoch mehr als 100.000 Personen im Pegelbereich > 45 dB(A), ab dem eine signifikant erhöhte Auftrittswahrscheinlichkeit von starken Belästigungen mit nachgewiesener Dosis-Wirkungs-Beziehung bereits besteht.

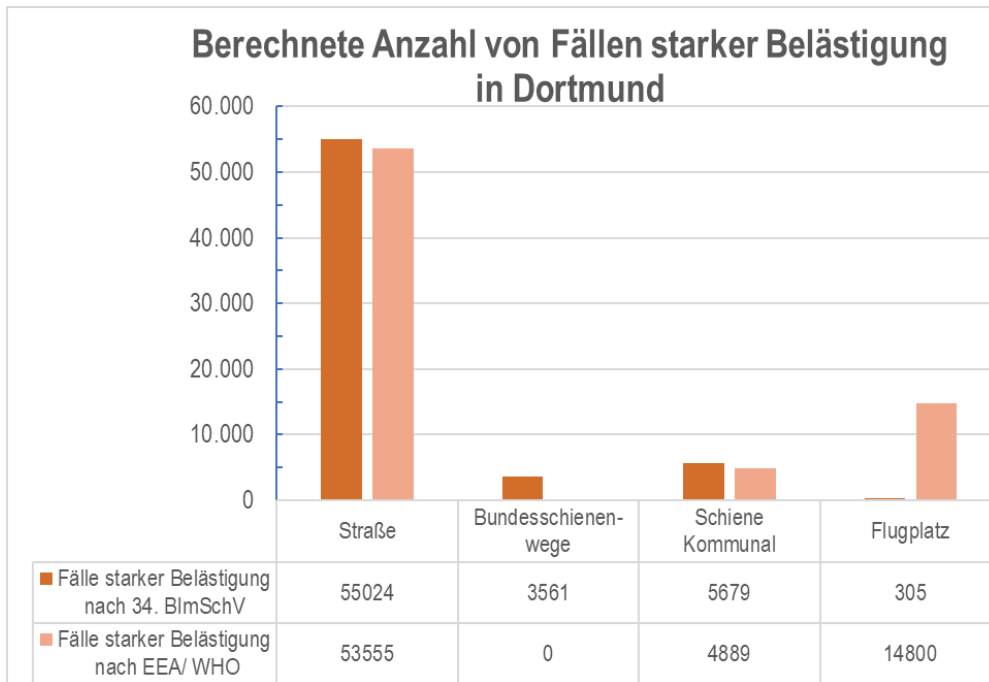


Abbildung 1 Anzahl von Fällen starker Belästigung im Vergleich

Auch bei den Fällen starker Schlafstörung zeigt sich für eine Lärmart ein deutlicher Unterschied zwischen der ursprünglichen Berechnungsmethode der WHO und der Lärmstatistik nach 34. BImSchV. Nach 34. BImSchV wird die Zahl der Fälle starker Schlafstörung für den Straßenverkehr deutlich unterschätzt. Durch das Nachtflugverbot am Dortmunder Flughafen ist die Betroffenenzahl sehr gering. Im Fall des kommunalen Schienenverkehrs treten Belästigungen ohnehin vorwiegend in dicht besiedelten und daher in höheren Pegelbereichen auf. Hier kommt es deshalb wie schon bei den Fällen starker Belästigung zu einer Abnahme, da die 34. BImSchV wieder den Effekt zeigt, dass die Zusammenfassung der Betroffenen in den 5dB-Pegelklassen die Fallzahlen auf der "sicheren Seite" abschätzt und die zusätzlich zu berücksichtigenden Fälle unter 50 dB(A) überkompensiert.

Mittlerweile ist auch der Einfluss verschiedener Lärmarten auf psychische Erkrankungen quantifizierbar. Hierzu hat das Umweltbundesamt 2023 eine detaillierte Untersuchung herausgegeben (8).

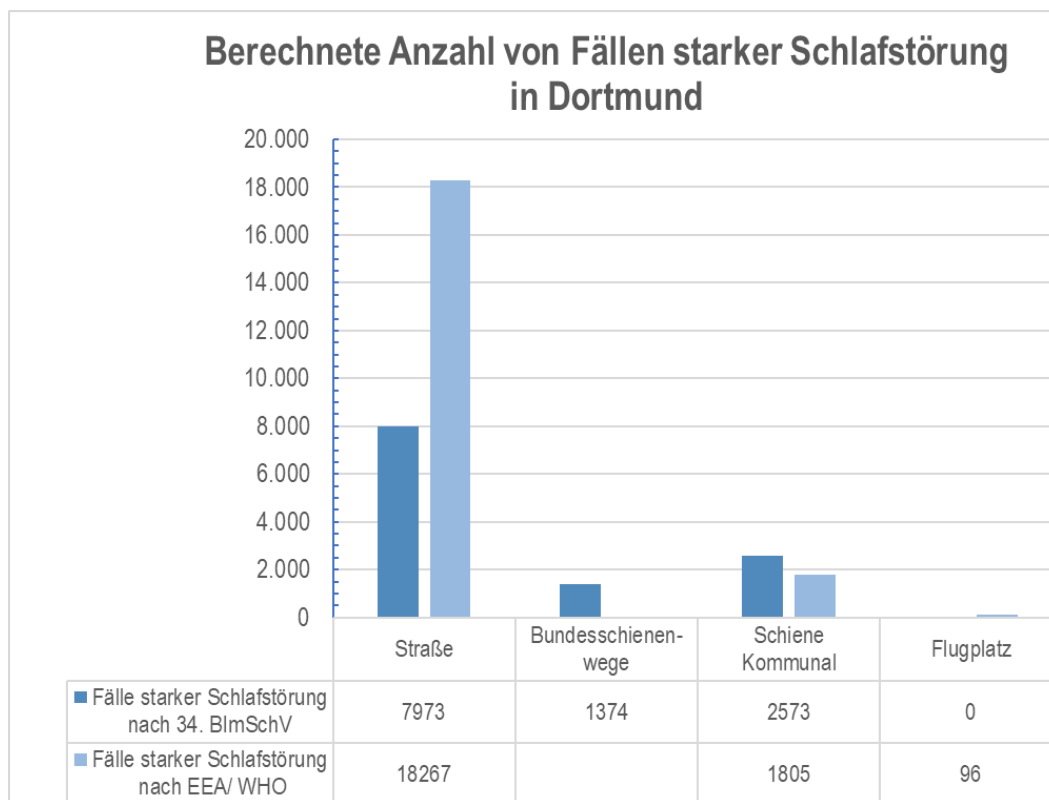


Abbildung 2 Anzahl von Fällen starker Schlafstörungen im Vergleich

### 3.7 Sensible Einrichtungen mit hohen Lärmpegeln

Schulen und Krankenhäuser zählen in der Umgebungslärmrichtlinie zu den besonders lärmsensiblen Einrichtungen. Dabei wird jedes einzelne Gebäude als Schule bzw. Krankenhaus gezählt (treffender wäre also die Bezeichnung Schulgebäude oder Krankenhausgebäude). Maßgeblich ist der höchste Fassadenpegel, was insbesondere bei großen Gebäudekomplexen nicht zwangsläufig repräsentativ für die gesamte Einrichtung ist.

Um besser aufzuzeigen, welche Einrichtungen konkret von hohen Umgebungslärmpegeln betroffen sind, wurden Schulen und Krankenhäuser mit einem  $L_{DEN}$ -Fassadenpegel von mindestens 60 dB(A) im Einzelfall betrachtet und beurteilt:

Es gibt etwa 60 verschiedene schulische Einrichtungen, bei denen der Fassadenpegel  $L_{DEN} > 60$  dB(A) beträgt, davon 20 mit einem  $L_{DEN} > 65$  dB(A). Wenn am Gebäude eine gute Schalldämmung vorliegt, Fenster weitestgehend geschlossen sind und der Schulhof abgeschirmt ist, ist dies i.d.R. unproblematisch. Andernfalls ist davon auszugehen, dass bei solchen Lärmpegeln die normale Kommunikation und konzentriertes Arbeiten gestört werden.

Mithilfe von Lärmkarten, Straßenbefahrungen, Satelliten- und Schrägluftbildern wurden die Einrichtungen im Detail betrachtet. Demnach wird an den nachfolgend aufgeführten Einrichtungen auf mindestens der Hälfte der Schulhoffläche ein  $L_{DEN} > 60$  dB(A) erreicht.

Tabelle 14 Verlärmte Schulhöfe

| Straßenname         | HNr. | Bezeichnung Schule         | Maßgebliche Lärmquelle   | Bewertung Schulhof   |
|---------------------|------|----------------------------|--|--|
| Provinzialstraße    | 374  | Freiligrath-GS             | B235   | Großteil des Schulhofs mit LDEN > 65   |
| Somborner Straße    | 110  | Möricke-GS                 | A40<br>Bahnlinie südlich   | Großteil des Schulhofs mit LDEN > 65   |
| Am Hombruchsfeld    | 55 b | Brünninghausen-Gesa (Sek2) | Zillestraße  | Schulhof vmtl auf Nordseite und daher durch Schulgebäude abgeschirmt                           |
| Am Hombruchsfeld    | 55 b | Schubert-GS                | Zillestraße  | Schulhof vmtl. Zur Zillestraße (mit Zugang?) Großteils mit LDEN > 65                           |
| Rüschelbrinkstraße  | 73   | Griechisches-Gym           | Hannöversche Straße (Norden)<br>Rüschelbrinkstraße und B236 (Westen) | Schulhof nur teilweise abgeschirmt, Teils LDEN>70, und vollständig über 60                     |
| Evinger Straße      | 600  | Brechtener-GS              | B54, Stadtbahn   | Großteil des Schulhofs mit LDEN > 60 teil LDEN >65   |
| Ziegelhüttenstraße  | 11   | Brücherhof-GS              | An der Goymark   | Großteil des Schulhofs mit LDEN > 65 restlicher Bereich mit LDEN >60                           |
| Evastraße           | 1    | Marienborn-GS              | Provinzialstraße / Kaubomstraße                                      | Gesamter Schulhof LDEN >60   |
| Auf der Linnert     | 6    | An der Froschlake-FS       | Auf der Linnert/<br>Ewald-Görshop-Straße/ DB-Schiene                 | Gesamter Schulhof LDEN >60, teils > 65   |
| Rüdinghauser Straße | 15   | Kruckeler-GS               | A45  | Gesamter Schulhof LDEN >60   |
| Ruhrallee           | 84   | Winfried-GS                | Ruhrallee  | etwas mehr als die Hälfte des Schulhofs LDEN >60   |
| Nordmarkt           | 18   | Nordmarkt-GS               | Mallinckrodtstraße   | ca. Hälfte des Schulhofs LDEN > 60   |
| Weingartenstraße    | 49   | Weingarten-GS              | Weingartenstraße   | Großteils LDEN >60   |
| Oesterholzstraße    | 67   | Oesterholz-GS              | Oesterholzstraße / Stadtbahn   | LDEN 55-65; als energetische Summe beider Lärmarten etwa die Hälfte des Schulhofs mit LDEN >60 |
| Lissaboner Allee    | 15   | Stadtkrone-Privat-Gym      | B1   | Großteils LDEN >60   |

| Straßenname | HNr. | Bezeichnung Schule | Maßgebliche Lärmquelle  | Bewertung Schulhof                               |
|-------------|------|--------------------|-------------------------|--|
| Schulstraße | 2    | Lichtendorfer GS   | A1                      | Gesamter Schulhof LDEN >60                       |
| Westholz    | 100a | Westholz-GS        | Westholz / Flughafenstr | etwas mehr als die Hälfte des Schulhofs LDEN >60 |

Ähnlich wurde bei den Krankenhäusern vorgegangen. Insgesamt 11 Einrichtungen mit einem  $L_{DEN} > 60$  dB(A) wurden herausgefiltert. Ein eventuell zugehöriger Außenbereich wurde im Gegensatz zu den Schuleinrichtungen nicht bewertet.

Tabelle 15 Krankenhäuser im Bereich hoher Umgebungslärmpegel

| Straßenname            | HNr. | Krankenhausname                         | Maßgebliche Lärmquelle                       |
|------------------------|------|---|--|
| Zollenstraße           | 40   | Katholisches Krankenhaus Dortmund-West  | Frohlinger Str. (N, O)                       |
| Am Rombergpark         | 42   | Johanniter-Klinik am Rombergpark        | B54 (O), Am Rombergpark (S)<br>Bahnlinie (N) |
| Alexanderstraße        | 10   | Klinikzentrum Dortmund Mitte            | Beurhausstraße                               |
| Beurhausstraße         | 45   | Elisabethklinik Dortmund Mitte          | Beurhausstraße                               |
| Dudenstraße            | 8    | Klinikzentrum Dortmund Mitte            |  |
| Humboldtstraße         | 52   | Kinder- und Jugendklinik Dortmund Mitte | Humboldtstraße (W)                           |
| Johannesstraße         | 9    | St.-Johannes-Hospital                   | Hoher Wall (NO)                              |
| Münsterstraße          | 240  | Klinikumzentrum Nord                    | B54 (O)                                      |
| Am Marksbach           | 28   | Hüttenhospital                          | An der Goymark (N)                           |
| Wilhelm-Schmidt-Straße | 4    | St.-Josefs-Hospital                     | Benninghofer Str. (O), Am Oelpfad (N)        |
| Marsbruchstraße        | 175  | LWL-Klinik Dortmund Aplerbeck           | Marsbruchstraße (W), untergeordnet, B1 (N)   |
| Schimmelstraße         | 15   | LWL-Tagesklinik Brackel                 | Leni-Rommel-Straße (W), Oberdorfstr (N)      |
| Kurler Straße          | 130  | St.-Elisabeth-Krankenhaus Kurl          | Kurler Str. (O)<br>Bahnlinie (N)             |

## 4. Vergleich der Ergebnisse der Runden 3 und 4 (2017 und 2022)

Die Ergebnisse der Runden 3 und 4 unterscheiden sich sehr deutlich. Die Zahl der Betroffenen hat sich erheblich erhöht und die Lärmkarten weisen in vielen Bereichen höhere Lärmpegel aus. Insbesondere der Anteil von Flächen mit einem  $L_{DEN} < 55$  dB(A) hat sich verringert, wovon mehrere ruhige Gebiete betroffen sind.

Den deutlichen Veränderungen in den Lärmkarten und Betroffenenstatistiken stehen relativ geringe Veränderungen bei den Emissionen und der Einwohnerstruktur gegenüber. Ein Großteil der Veränderungen ist auf die geänderten Berechnungsmethoden zurückzuführen, ein geringerer Teil auf tatsächliche Veränderungen. Auch wenn es faktisch nicht zu einer nennenswerten Verschlechterung der Lärmsituation in den letzten fünf Jahren gekommen ist, bilden die neuen Zahlen die tatsächlichen Belastungen besser ab, als es bei der vorangegangenen Kartierung der Fall war.

Entsprechend einer Grundlagenanalyse (vgl. Kapitel 2.1) war die Erhöhung der Betroffenheitsstatistiken zu erwarten und findet sich in ähnlicher Weise auch in den vorläufigen und –zum Zeitpunkt der Berichtserstellung– noch unveröffentlichten Ergebnissen zur Lärmkartierung der nicht-Ballungsraum-Kommunen in NRW und anderer Bundesländer wieder.

In den nachfolgenden Kapiteln wird zunächst die geringfügig geänderte Bevölkerungsstruktur gegenüber 2017 beschrieben, die sich ebenfalls auf die Statistik auswirkt.

Danach wird für jede Lärmart analysiert, welche Änderungen sich ergeben haben und wie diese zu begründen sind. Dabei wird immer unterschieden zwischen systematischen bzw. formalen Veränderungen (z.B. angepasste Rechenmethode oder geänderte Eingangsdaten) und tatsächliche Veränderungen (z.B. durch geänderte Verkehrszahlen oder Änderungen an den Verkehrswegen).

### 4.1 Veränderungen durch geänderte Wohn- und Gebäudestruktur

Vergleicht man die Einwohnerzahl aus dem schalltechnischen Modell 2017 mit 2022 hat diese sich von insgesamt etwa 595.000 Einwohner\*innen auf 609.000 Einwohner\*innen erhöht, also um ca. 2%. Auf der Ebene der statistischen Unterbezirke (UBZ) ergibt sich für die meisten UBZ nur eine geringfügige Veränderung. Nur in den wenigsten UBZ ist ein nennenswerter Rückgang zu verzeichnen.

Der Unterbezirk mit dem höchsten Rückgang ist Dorstfeld, was auf die Räumung des Wohnkomplexes „Hannibal“ im Jahr 2017 zurückzuführen ist. Weitere UBZ mit nennenswert rückläufiger Bevölkerungszahl sind Oberdorstfeld, Lindenhorst und Nordmarkt-Süd.

Eine überproportionale Bevölkerungszunahme in einzelnen UBZ ist hingegen eindeutig auf Neubauten zurückzuführen. Dies gilt insbesondere für

- Mengede-Mitte (Neubaugebiet Erdbeerfeld)
- Holthausen und Brechten Süd (Neubaugebiet Brechtener Heide)
- Kaiserbrunnen (Neubaugebiet Stadtquartier Ost)
- Brackeler Feld (Neubaugebiet Hohenbuschei)
- Hörde, Remberg, Schüren-Alt (Neubaugebiet Phönixsee)

Nur im Bereich der Hermannstraße (Phönixsee) befinden sich vermehrt Neubauten an einem Lärm-Hot-Spot. Bei Neubauten wird bei Bedarf ein erhöhter Schallschutz durch die Bauweise sichergestellt (z.B. Lage der sensiblen Räume, Schallschutzfenster mit Passivlüftern, etc.), sodass eine erhebliche Belästigung vermieden wird. Allerdings kann dies in der



Umgebungslärmkartierung nicht berücksichtigt werden, da lediglich ein Lärmpegel vor den Gebäuden und nicht im Gebäude berechnet werden kann. Zusammengefasst hat zwischen der Kartierung 2017 und 2022 kein überproportional hoher Zuzug in besonders lärmbelastete Bereiche stattgefunden.

## 4.2 Veränderungen im Straßenverkehr

Die nachfolgenden Tabellen zeigen, dass sich die Betroffenenzahlen, aber auch die Fläche der verlärmten Bereiche deutlich erhöht haben. Besonders fällt dies bei den Betroffenenzahlen auf. Je höher die Pegelklasse, desto höher die relative Zunahme der Betroffenen. So hat sich die Zahl der Betroffenen mit einem  $L_{DEN} \geq 75$  mehr als verzehnfacht, bei den Betroffenen mit einem  $L_{DEN}$  zwischen 55 und 59 dB(A) beträgt die Zunahme immerhin noch etwas mehr als ein Viertel. Die Gründe für die Zunahme werden in den nachfolgenden Kapiteln analysiert.

Tabelle 16 Vergleich  $L_{DEN}$  Straße gesamt

| Pegelklasse<br>$L_{DEN}$ | Betroffenenanzahl<br>Straße gesamt<br>4. Runde | Betroffenenanzahl<br>Straße gesamt<br>3. Runde | Veränderung<br>absolut | Veränderung<br>relativ |
|--------------------------|--|--|------------------------|------------------------|
| 55-59                    | 119300   | 93000  | 26300                  | 28%                    |
| 60-64                    | 97400  | 57400  | 40000                  | 70%                    |
| 65-69                    | 56700  | 26500  | 30200                  | 114%                   |
| 70-74                    | 28200  | 8400   | 19800                  | 236%                   |
| $\geq 75$                | 2300   | 200  | 2100                   | 1050%                  |

Tabelle 17 Vergleich  $L_{Night}$  Straße gesamt

| Pegelklasse<br>$L_{night}$ | Betroffenenanzahl<br>Straße gesamt<br>4. Runde | Betroffenenanzahl<br>Straße gesamt<br>3. Runde | Veränderung<br>absolut | Veränderung<br>relativ |
|----------------------------|--|--|------------------------|------------------------|
| 50-54                      | 108100   | 69.000   | 39100                  | 57%                    |
| 55-59                      | 61100  | 30.400   | 30700                  | 101%                   |
| 60-64                      | 30500  | 11.200   | 19300                  | 172%                   |
| 65-69                      | 4100   | 500  | 3600                   | 720%                   |
| $\geq 70$                  | 0  | 0  | 0                      |                        |

Tabelle 18 Vergleich Flächen Straße gesamt

| Pegelklasse<br>$L_{DEN}$ | Fläche in $km^2$<br>Straße gesamt<br>4. Runde | Fläche in $km^2$<br>Straße gesamt<br>3. Runde | Veränderung<br>absolut | Veränderung<br>relativ |
|--------------------------|---|---|------------------------|------------------------|
| $\geq 55$                | 163   | 129   | 34                     | 26%                    |
| $\geq 65$                | 53  | 40  | 13                     | 33%                    |
| $\geq 75$                | 9   | 7   | 2                      | 29%                    |

#### 4.2.1 Unterschiede bei der Erhebung der Eingangsdaten

Die Datenquellen und Erhebungsmethoden für das Emissionsmodell des Straßenverkehrs sind im Vergleich zu den vergangenen Kartierungen gleichgeblieben und wurden lediglich den Anforderungen an die neuen Berechnungsmethoden angepasst.

#### 4.2.2 Veränderte Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen

Wie in Kapitel 2.1 dargelegt, führen sowohl die Rundung der Pegelwerte, als auch die Ermittlung der Belastetenzahlen zu einer erheblichen Erhöhung. Durch die geänderte Rundung ergibt sich in den oberen Pegelklassen eine Zunahme um bis zu etwa 50%, in den unteren Pegelklassen spielt die Rundung mit einer Zunahme von etwa 5% keine maßgebliche Rolle.

Deutlich größer fällt jedoch der Unterschied aufgrund der Änderung von VBEB zur BEB aus. Dadurch verdoppeln sich die Zahlen in den oberen Pegelklassen annähernd und selbst in den unteren Pegelklassen liegt die Erhöhung noch bei über 30%. Hier kommt besonders zum Tragen, dass an hochbelasteten innerstädtischen Hauptstraßen meist eine Fassadenseite sehr hohe Lärmpegel aufweist, während die abgewandte Fassade mit deutlich geringeren Pegeln belastet ist. Bei der Ermittlung nach VBEB wurden die Bewohner etwa zur Hälfte der lauten Seite und zur anderen Hälfte der leisen Seite zugerechnet. Entsprechend den Vorgaben der BEB wird die Einwohnerzahl in einer solchen Situation meist vollständig der lauten Fassadenseite zugeschlagen.

#### 4.2.3 Veränderte Methode zur Lärmberechnung

Die Änderungen der Berechnungsmethode zum Straßenlärm werden in Kapitel 2.4.1 dargestellt. Von den verschiedenen Änderungen hat der Zuschlag für Ampelkreuzungen und Kreisverkehre im Dortmunder Stadtgebiet die größten Auswirkungen. Durch den Ampelzuschlag erhöhen sich die Emissionen auf vielen innerstädtischen Hauptverkehrsstraßen um 2-3 dB(A). Der Effekt von Lichtsignalanlagen kann mithilfe der Daten der vorangegangenen Lärmkartierung isoliert betrachtet werden, weil der Ampelzuschlag bei gleichbleibenden Beurteilungszeiten den einzig relevanten Unterschied zwischen der Berechnung nach VBUS und RLS-90 darstellt. Hieraus ergibt sich im Pegelbereich >75 dB(A) eine fünffache Zunahme der Betroffenen, im Pegelbereich 70-74 dB(A) immerhin noch eine Zunahme um 50%. In den unteren Pegelbereichen, in denen die Betroffenen häufig nicht unmittelbare Anlieger\*innen von Hauptverkehrsstraßen sind, spielt der Ampelzuschlag hingegen kaum noch eine Rolle.

Die übrigen Effekte (erhöhte Emission Pkw auf Referenzasphalt, Differenzierung des Schwerverkehrs in zwei Klassen, differenziertere Lärmwirkung unterschiedlicher Fahrbahnbeläge, Steigungen, etc., Entfall von Mehrfachreflexionen) scheinen sich in Summe weitestgehend auszugleichen, wenngleich sich die Effekte dieser Änderungen bei der detaillierten Betrachtung einzelner Straßenzüge deutlich zeigen.

Durch die veränderte Ausbreitungsberechnung ist der Anteil verlärmter Flächen ( $L_{DEN} \geq 55$  dB) deutlich angestiegen.

#### 4.2.4 Änderungen im Straßenverkehrsnetz

Gesamtstädtisch hat es keine nennenswerten Änderungen beim Straßenverkehr gegeben. Das kartierte Straßennetz sowie die Verkehrszahlen weisen im Vergleich zu 2017 nur geringe Änderungen auf. In dem zur Lärmkartierung verwendeten Netz wurden nur wenige

neue Abschnitte hinzugefügt, die relative Zunahme kartierter Straßen-km beträgt weniger als 1 %. Auch die kartierte Gesamtfahrleistung innerhalb der Stadtgrenzen ist mit einem rechnerischen Anstieg von 1,2% auf insgesamt etwa 12,5 Mio Kfz-km/Tag etwa gleichgeblieben.

Nennenswerte Verkehrsverlagerungen haben nur vereinzelt und meist mit kleinräumiger Wirkung stattgefunden (bspw. durch die Änderung der Verkehrsführung an der Rüschebrinkstraße). Zu beachten ist, dass zeitlich begrenzte Verkehrsverlagerungen, wie sie z.B. durch Baustellen entstehen können, nicht in die Kartierung einfließen (vgl. Kapitel 2.4.1).

Lokale Maßnahmen, wie die Einführung von Tempo 30 an sechs Lärm-Hot-Spots (Brackeler Straße, Ruhrallee, Immermannstraße, Ernst-Mehlich-Straße, Franziskanerstraße und Klönnestraße), haben in den entsprechenden Abschnitten zu einer deutlichen Minderung geführt.

Auch wenn zwischen 2017 und 2022 nur auf wenigen neuen Abschnitten lärmoptimierter Asphalt aufgebracht wurde, werden diese Minderungen durch die geänderte Berechnungsvorschrift nun erstmals in den Lärmkarten sichtbar.

### 4.3 Veränderungen beim Schienenverkehr auf Schienenwegen des Bundes

Die nachfolgenden Tabellen zeigen, dass sich sowohl die Betroffenzahlen als auch die verlärmte Fläche deutlich reduziert haben. In den obersten Pegelklassen gibt es nun kaum bzw. keine Betroffenheiten mehr. Die Gründe für die Abnahme werden in den nachfolgenden Kapiteln analysiert.

Tabelle 19 Vergleich  $L_{DEN}$  Bundesschienenwege

| Pegelklasse $L_{den}$ | Betroffenzahl Bundesschienenwege 4. Runde | Betroffenzahl Bundesschienenwege 3. Runde | Veränderung absolut | Veränderung relativ |
|-----------------------|---|---|---------------------|---------------------|
| 55-59                 | 14.500                                    | 22.000                                    | -7.500              | -34%                |
| 60-64                 | 5.100                                     | 9.300                                     | -4.200              | -45%                |
| 65-69                 | 1.800                                     | 3.500                                     | -1.700              | -49%                |
| 70-74                 | 100                                       | 800                                       | -700                | -88%                |
| ≥75                   | 0   | 200                                       | -200                | -100%               |

Tabelle 20 Vergleich  $L_{Night}$  Bundesschienenwege

| Pegelklasse $L_{night}$ | Betroffenzahl Bundesschienenwege 4. Runde | Betroffenzahl Bundesschienenwege 3. Runde | Veränderung absolut | Veränderung relativ |
|-------------------------|---|---|---------------------|---------------------|
| 50-54                   | 9.400                                     | 13.800                                    | -4400               | -32%                |
| 55-59                   | 3.600                                     | 5.700                                     | -2100               | -37%                |
| 60-64                   | 800                                       | 1.900                                     | -1100               | -58%                |
| 65-69                   | 100                                       | 400                                       | -300                | -75%                |
| ≥70                     | 0   | 100                                       | -100                | -100%               |

Tabelle 21 Vergleich Flächen Bundesschienenwege

| Pegelklasse<br>Lden | Fläche in km <sup>2</sup><br>Bundesschienenwege<br>4. Runde | Fläche in km <sup>2</sup><br>Bundesschienenwege<br>3. Runde | Veränderung<br>absolut | Veränderung<br>relativ |
|---------------------|---|---|------------------------|------------------------|
| ≥55                 | 27  | 38  | -11                    | -29%                   |
| ≥65                 | 6   | 10  | -4                     | -40%                   |
| ≥75                 | 0   | 3   | -3                     | -100%                  |

#### 4.3.1 Unterschiede bei der Erhebung der Eingangsdaten

Zur Kartierung der 4. Runde wurden erstmals auch Emissionen aus Rangier- und Umschlagbahnhöfen abgeschätzt, was aber für das Dortmunder Stadtgebiet keine Auswirkungen hat.

Da die Kartierung durch das Eisenbahnbundesamt erfolgte, kann durch das Umweltamt Dortmund nicht im Detail ermittelt werden, inwiefern sich die Erhebungsmethodik der Eingangsdaten von den Vorjahren unterscheidet und welche Auswirkungen dies haben könnte. Die vom EBA verwendeten Daten werden im Lärmaktionsplan des Eisenbahnbundesamtes in Tabelle 3 auf Seite 58 dargestellt.

Im Fall der Schallschutzwände hat es Änderungen bei der Erhebung und Aufnahme in das schalltechnische Modell gegeben. Zum einen waren die Lärmschutzwände, die im Rahmen der Lärmsanierung 2012-2014 errichtet wurden, auch 2017, dem Jahr der Kartierung zur 3. Runde noch nicht vollständig eingegeben. Somit zeigt sich in dieser Kartierung erstmals die tatsächliche Wirkung vieler Wände.

Ansonsten ist jedoch davon auszugehen, dass die Methoden im Bereich NRW weitestgehend gleichgeblieben sind, da Geodaten wie in den Vorjahren durch die entsprechenden Landesämter und Zugzahlen durch die DB Netz AG bereitgestellt wurden.

#### 4.3.2 Veränderte Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen

Die veränderte Methode zur Ermittlung der Betroffenen BEB wirkt sich, ähnlich wie im Fall des Straßenverkehrs, erhöhend auf die Betroffenenanzahl aus. Ein Vergleich wie hoch die Zahlen nach BEB und VBEB wären, wurde vom EBA nicht durchgeführt und kann daher nicht tiefergehend analysiert werden. Durch die implementierten Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 4.3.4) kommt es insgesamt jedoch zu einer Verringerung der Belastetenzahlen. Diese wäre nach VBEB noch größer ausgefallen.

#### 4.3.3 Veränderte Methode zur Lärmberechnung

Das EBA teilt zu den Auswirkungen der geänderten Methode zur Lärmberechnung Folgendes mit:

*„Die Verwendung der neuen Berechnungsvorschrift bringt verschiedene Änderungen mit sich, die einen direkten Vergleich der Resultate aus vorangegangenen Runden mit den aktuellen nicht zulassen. Untersuchungen zeigen bei der Verwendung von CNOSSOS-DE bei gleicher Verkehrszusammensetzung in bebauten Bereichen eine erkennbar höhere Abschirmwirkung als bei der bislang verwendeten Methode VBUSch. Dagegen sehen wir in Bereichen mit eher freier Schallausbreitung nach CNOSSOS-DE höhere Belastungen. Durch*

die geänderten Vorgaben zur statistischen Auswertung lassen sich auch die Belastetenzahlen nicht miteinander vergleichen.

Nachdem außerdem die Runde 4 der Lärmkartierung auf einem gegenüber der Runde 3 unterschiedlichen Fahrplan basiert, erlaubt die Kombination aus den geänderten Faktoren aus naheliegenden Gründen den direkten Vergleich nicht.“

#### 4.3.4 Änderungen am Schienenverkehr und den Schienenwegen

An den Schienenwegen des Bundes hat es mehrere Veränderungen gegeben, wobei die flächendeckende Umstellung der lauten Graugussbremsen auf leisere Bremssohlen am stärksten ins Gewicht fällt. Das EBA teilt hierzu folgendes mit:

„Der augenfälligste Unterschied ist die Auswirkung des Schienenlärmschutzgesetzes (SchlärmschG). Es verbietet den Betrieb lauter Güterwagen. Dadurch wurde der Trend zur Umrüstung von Bremssystemen verstärkt. Weitestgehend wurden die Bremsen mit Grauguss-Bremsklötzen (sog. GG-Bremsen) durch Bremsen mit so genannten LowNoise/LowFriction-Bremsklötzen (LL-Sohlen) ersetzt, die das Rad weniger aufrauen und so die Geräuscentstehung reduzieren. Für die Runde 4 der Lärmkartierung ist bei den Güterwaggons ein Umrüstgrad von 100 % für diese Bremsen anzusetzen und der Güterverkehr wird dadurch wahrnehmbar leiser.

An Streckenabschnitten, auf denen nicht nur gelegentlich Güterverkehr stattfindet, dominiert dieser in der Regel die Geräuscentwicklung. Wird dieser Beitrag reduziert, so reduziert sich die Gesamtbelastung spürbar.“

Inwiefern sich die Zugzahlen gegenüber der letzten Kartierung verändert haben, ist dem Umweltamt nicht bekannt.

#### 4.4 Veränderungen beim Schienenverkehr auf sonstigen Schienenwegen

Die nachfolgenden Tabellen zeigen, dass sich die Betroffenenzahlen, aber auch die Fläche der verlärmten Bereiche erhöht haben. Je höher die Pegelklasse, desto höher die relative Zunahme der Betroffenen. So hat sich die Zahl der Betroffenen mit einem  $L_{DEN} \geq 70$  mehr als verdreifacht, erstmals gibt es auch Betroffene mit einem  $L_{DEN} \geq 75$ .

Tabelle 22 Vergleich L<sub>DEN</sub> sonstige Schienenwege

| Pegelklasse<br>L <sub>DEN</sub> | Betroffenzahl<br>Schiene kommunal<br>4. Runde | Betroffenzahl<br>Schiene kommunal<br>3. Runde | Veränderung<br>absolut | Veränderung<br>relativ |
|---------------------------------|---|---|------------------------|------------------------|
| 55-59                           | 9700  | 4700  | 5000                   | 106%                   |
| 60-64                           | 8000  | 4300  | 3700                   | 86%                    |
| 65-69                           | 4500  | 3100  | 1400                   | 45%                    |
| 70-74                           | 3300  | 1000  | 2300                   | 230%                   |
| ≥75                             | 300   | 0   | 300                    |                        |

Tabelle 23 Vergleich L<sub>Night</sub> sonstige Schienenwege

| Pegelklasse<br>L <sub>Night</sub> | Betroffenzahl<br>Schiene kommunal<br>4. Runde | Betroffenzahl<br>Schiene kommunal<br>3. Runde | Veränderung<br>absolut | Veränderung<br>relativ |
|-----------------------------------|---|---|------------------------|------------------------|
| 50-54                             | 8700  | 4.330   | 4370                   | 101%                   |
| 55-59                             | 6200  | 3.920   | 2280                   | 58%                    |
| 60-64                             | 4100  | 1.860   | 2240                   | 120%                   |
| 65-69                             | 700   | 50  | 650                    | 1300%                  |
| ≥70                               | 0   | 0   | 0                      |                        |

Tabelle 24 Vergleich Flächen sonstige Schienenwege

| Pegelklasse<br>L <sub>DEN</sub> | Fläche in km <sup>2</sup><br>Schiene kommunal<br>4. Runde | Fläche in km <sup>2</sup><br>Schiene kommunal<br>3. Runde | Veränderung<br>absolut | Veränderung<br>relativ |
|---------------------------------|---|---|------------------------|------------------------|
| ≥55                             | 8   | 5   | 3                      | 60%                    |
| ≥65                             | 2   | 2   | 0                      | 0%                     |
| ≥75                             | 0   | 0   | 0                      |                        |

#### 4.4.1 Unterschiede bei der Erhebung der Eingangsdaten

Die Ermittlung der Zugzahlen der DSW21 erfolgte wie in den Vorjahren anhand des Fahrplans. Ebenso wurden die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten auf den jeweiligen Streckenabschnitten angesetzt.

Die Güterzugbahn im Bereich Hafen/ Westfalenhütte gehört zur DE Infrastruktur GmbH. Auch hier wurden die Daten wie in den Vorjahren durch den Betreiber ermittelt.

#### 4.4.2 Veränderte Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen

Wie in Kapitel 2.1 dargelegt, führen sowohl die Rundung der Pegelwerte, als auch die Ermittlung der Belastetenzahlen zu einer erheblichen Erhöhung. Durch die geänderte Rundung ergibt sich je nach Pegelklasse eine Zunahme um bis zu etwa 5-30%.

Deutlich größer fällt jedoch der Unterschied zwischen VBEB und BEB aus. Hier ergibt sich in fast allen Pegelklassen annähernd eine Verdopplung und selbst in der untersten Pegelklasse

liegt die Erhöhung noch bei über 50%. Mehr noch als beim Straßenverkehr kommt dabei zum Tragen, dass an kommunalen Schienenwegen i.d.R. eine Fassadenseite höhere Lärmpegel aufweist, während die abgewandte Fassade mit deutlich geringeren Pegeln belastet ist. Bei der Ermittlung nach VBEB wurden die Bewohner etwa zur Hälfte der lauten Seite und hälftig der leisen Seite zugerechnet. Bei der Ermittlung mithilfe der BEB wird die Einwohnerzahl in einer solchen Situation meist vollständig der lauten Fassadenseite zugeschlagen.

#### 4.4.3 Veränderte Methode zur Lärmberechnung

Aufgrund der veränderten und differenzierteren Berechnungsmethode ergeben sich zahlreiche Veränderungen, die teils zu höheren und teils zu niedrigeren Lärmpegeln führen.

Erhöhend gegenüber der vorangegangenen Berechnungsmethode wirken folgende Änderungen:

- Im Bereich von Brücken steigen die Emissionen, außerdem wird erstmals eine Bauteilabstrahlung berücksichtigt.
- In engen Kurven mit einem Radius  $< 200\text{m}$  und ohne Minderungsmaßnahmen haben sich die Zuschläge erhöht, dies trifft insbesondere bei langsamen Geschwindigkeiten ( $< 40\text{ km/h}$ ) in Kurven zu.
- Die Zuschläge im Bereich von festen Fahrbahnen haben sich erhöht.
- Bei langsamen Dieselloks ( $< 50\text{ km/h}$ ) erhöhen sich die Emissionen aufgrund der längeren Verweildauer bei dominantem und vergleichbar lautem Motorgeräusch.
- Bei ungehinderter Schallausbreitung ist die Pegelminderung mit dem Abstand geringer als in der VBU Sch.

Mindernd gegenüber der vorangegangenen Berechnungsmethode wirken folgende Änderungen:

- Der Pegel der Stadtbahnen auf separatem Gleisbett (Schotter oder Rasengleis) hat sich verringert.
- Der Kurvenzuschlag wird bei Stadtbahnen erst bei einem Kurvenradius  $< 200\text{m}$  und nicht wie zuvor bei einem Radius  $< 300\text{m}$  vergeben. Einige wenige Teilstücke liegen genau zwischen dieser Grenze, sodass für sie der Zuschlag entfällt.
- Wenn Minderungsmaßnahmen gegen das Kurvenquietschen ergriffen werden, sinkt der Kurvenzuschlag bei engen Kurvenradien.

In der Folge haben sich die Betroffenheiten entlang von dicht bebauten Abschnitten mit fester Fahrbahn deutlich erhöht, was weite Streckenabschnitte der Linie U43 entlang des Hellwegs, sowie einzelne Abschnitte in Hombruch (U42), der Evinger Straße (U41) und Derner Straße (U42) zutrifft.

Für die übrigen Stadtbahn-Abschnitte ergeben sich i.d.R. geringere Werte, sofern sie sich nicht im unmittelbaren Nahbereich von Brücken oder engen Kurven ohne Minderungsmaßnahmen befinden.

Für die Strecke der DE Infrastruktur GmbH ergeben sich deutlich höhere Pegel, allerdings gibt es kaum Wohnbebauung auf welche diese einwirken. Allerdings haben sich durch die Änderung der Berechnungsmethode die Flächen mit  $L_{\text{DEN}} < 55\text{ dB}$  im ruhigen Gebiet Fredenbaumpark deutlich reduziert.

#### 4.4.4 Änderungen am Schienenverkehr und an den Schienenwegen

Im DSW21-Netz hat es kaum nennenswerte Änderungen gegeben. Die größte Änderung stellt der Neubau des Tunnels im Bereich B1/Marsbruchstraße an der U47 in Aplerbeck dar.

Allerdings grenzt hier kaum Wohnbebauung an, auf die sich diese Änderung unmittelbar auswirken würde.

Auch bei den Zugzahlen und den Fahrplänen haben sich nur geringfügige Änderungen ergeben, die keinen nennenswerten Einfluss auf die Statistik haben.

Auf der sehr gering frequentierten Strecke der DE Infrastruktur haben sich ebenfalls kaum Änderungen ergeben. Die Zugzahlen aus 2017 und 2022 sind außerdem nicht direkt miteinander vergleichbar, da 2017 lediglich die Zuglänge und 2022 die Zahl der Achsen anzugeben war.

#### 4.5 Veränderungen beim Flugverkehr

Die Betroffenzahlen und die Fläche der verlärmten Bereiche haben sich kaum verändert. Durch die Rundung auf ganze Hunderter bzw. ganze Quadratkilometer erscheinen die Veränderungen größer, als sie tatsächlich sind.

Tabelle 25 Vergleich  $L_{DEN}$  Flughafen Dortmund

| Pegelklasse<br>$L_{DEN}$ | Betroffenzahl<br>Flughafen (Airport 21)<br>4. Runde | Betroffenzahl<br>Flughafen (Airport 21)<br>3. Runde | Veränderung<br>absolut | Veränderung<br>relativ |
|--------------------------|---|---|------------------------|------------------------|
| 55-59                    | 1000  | 1100  | -100                   | -9%                    |
| $\geq 60$                | 0   | 0   | 0                      |                        |

Auf eine Tabelle der Betroffenzahlen mit  $L_{night}$  wird verzichtet, da für die Kartierung der 4. Runde keine Betroffenzahlen mit  $L_{night} > 50$  ermittelt wurden, was auf das weitestgehende Nachtflugverbot zurückzuführen ist.

Tabelle 26 Vergleich Flächen Flughafen Dortmund

| Pegelklasse<br>$L_{DEN}$ | Fläche in $km^2$<br>Flughafen (Airport 21)<br>4. Runde | Fläche in $km^2$<br>Flughafen (Airport 21)<br>3. Runde | Veränderung<br>absolut | Veränderung<br>relativ |
|--------------------------|--|--|------------------------|------------------------|
| >55                      | 5  | 4  | 1                      | 25%                    |
| >65                      | 1  | 1  | 0                      | 0%                     |
| >75                      | 0  |  | 0                      |                        |

##### 4.5.1 Unterschiede bei der Erhebung der Eingangsdaten

Wie in den vorangegangenen Kartierungsrunden wurden die Flugzahlen für den Airport 21 vom Flughafen bereitgestellt.

##### 4.5.2 Veränderte Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen

Im Gegensatz zu anderen Lärmarten wird beim Fluglärm immer nur ein Gebäudelärmpegel ermittelt, dem alle Einwohner\*innen zugewiesen werden. Diese Vorgehensweise basiert auf der Erkenntnis, dass Fluglärm im Gegensatz zu bodennahen Quellen auf das gesamte Gebäude weitestgehend gleichmäßig einwirkt und eine detailliertere Berechnung aufgrund der physikalischen Gegebenheiten und dem großen Abstand zur Lärmquelle nicht möglich



wäre. Insofern hat sich die Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen für den Fluglärm nicht wesentlich verändert.

#### **4.5.3 Veränderte Methode zur Lärmberechnung**

Die Fluglärmkartierung wurde an ein Gutachterbüro vergeben. Eine Analyse über die Auswirkung von veränderten Methoden zur Lärmberechnung am Dortmunder Flughafen war nicht Gegenstand des Auftrags, sodass hierzu keine Aussage getroffen werden kann.

#### **4.5.4 Änderungen am Flugverkehr**

Die Flugzahlen sind von etwa 34.000 auf 39.000 Flugbewegungen gestiegen. Da die Fluglärmkartierung an ein Gutachterbüro vergeben wurde und ein Vergleich der Flugrouten und Flugzeugtypen mit der vorigen Kartierung ebenfalls nicht im Auftrag enthalten war, erfolgt hierzu keine Analyse.

### **4.6 Veränderungen bei der Industrie**

Im Fall des Industrie- und Gewerbelärms verharren die Betroffenenzahlen gegenüber der letzten Kartierung unverändert auf niedrigem Niveau. Die Fläche der verlärmten Bereiche hat sich hingegen verdoppelt.

#### **4.6.1 Unterschiede bei der Erhebung der Eingangsdaten**

Kartierungspflichtige Industrie- und Gewerbebetriebe und die anzusetzende Schalleistung werden durch das LANUV mitgeteilt. Im Vergleich zur letzten Kartierung sind auf dem Dortmunder Stadtgebiet fünf neue IED-Betriebe hinzugekommen, ein Betrieb fällt nicht mehr unter diese Kategorie.

Bei der Ermittlung der Emissionen hat sich die Herangehensweise verändert. Es wird nun den gesamten Betriebsflächen der IED-Betriebe ein Schalleistungspegel zugewiesen, nicht wie zuvor nur den Bereichen, in denen die Hauptemissionen zu erwarten sind. Die Maximalschalleistung wurde aus den Vorgaben der BUB-D für Industriegebiete entnommen.

Dieses Vorgehen führt dazu, dass die verlärmte Fläche deutlich zugenommen hat. Die verlärmten Flächen sind weitestgehend als Gewerbe- oder Industrieflächen eingestuft und daher im Sinne der Lärmaktionsplanung nicht weiter relevant. Die Betroffenenzahl verbleibt auf niedrigem Niveau. Gebäude, an denen ein  $L_{DEN} > 55$  dB ermittelt wurde, befinden sich in unmittelbarer Nähe zu den Betriebsstätten im Gewerbegebiet, es ist also einerseits davon auszugehen, dass die Wohnungen einen erhöhten Schallschutz und andererseits ein geringeres Schutzbedürfnis im Sinne der TA-Lärm haben.

#### **4.6.2 Veränderte Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen**

Da nur vereinzelte Gebäude in die kartierungspflichtigen Pegelklassen fallen, haben die unterschiedlichen Ermittlungsmethoden keinen nennenswerten Einfluss auf das Ergebnis.

#### **4.6.3 Veränderte Methode zur Lärmberechnung**

Die veränderte Berechnungsmethode hat im Fall des Industrielärms keinen nennenswerten Einfluss auf das Ergebnis der Stadt Dortmund.

#### 4.7 Gesamtauswirkungen auf ruhige Gebiete

Die Flächen der ruhigen Gebiete haben sich erheblich reduziert, legt man die Kriterien aus dem Lärmaktionsplan 2014 zu Grunde. Die Hauptkriterien waren:

- zusammenhängende Fläche von mindestens 50 ha
- am Randbereich ist der  $L_{DEN}$  kleiner als 55 dB

Allein im Fall des Straßenverkehrs hat sich die Fläche mit einem  $L_{DEN} \geq 55$  dB um ca. 25 % vergrößert. Dies führt zu einem dazu, dass 16 von 32 ruhigen Gebiete mit einer Gesamtfläche von 1200 ha nicht mehr die Mindestfläche von 50 ha aufweisen, zum anderen reduzieren sich die Flächen der verbliebenen ruhigen Gebiete von 2500 ha auf 2100 ha. Eine kartografische Darstellung kann dem Kartenanhang entnommen werden.

Die reale Lärmsituation hat sich auch hier kaum geändert. Die Flächenreduktionen sind vor allem auf die geänderten Berechnungs- und Bewertungsmethoden zurückzuführen. Die geänderte Ausbreitungsberechnung hat bei fehlender Abschirmung eine geringere Pegelabnahme mit dem Abstand zur Folge. Hinzu kommt, dass die Isophonen durch die geänderte Rundungsregel um 0,5 dB nach unten verschoben werden.

Auch ohne die zuvor genannten Auswirkungen der neuen Berechnungsmethodik wurde schon im Lärmaktionsplan 2014 ein Prüfauftrag zur Weiterentwicklung der Kriterien beschlossen, auch um kleinere Flächen, wie Parkanlagen und Grünverbindungen mit hoher Erholungsfunktion, im verdichteten Innenstadtbereich einbeziehen zu können. Dieser Forderung kommt der Lärmaktionsplan 2024 in seinem Hauptteil nach. Dennoch bleibt es dabei, dass nennenswerte Flächen in den Außenbereichen, die 2014 als ruhiges Gebiet festgelegt wurden, vor allem aufgrund der geänderten Berechnungsmethode auch nach neuen Kriterien nicht mehr die Anforderungen erfüllen und auch auf absehbare Zeit nicht mehr erfüllen werden, sodass ihnen ein verminderter planerischer Schutzstatus zukommt.

## 5. Identifikation von Lärm-Hot-Spots

Im Lärmaktionsplan 2014 wurde eine streckenbezogene Lärm-Hot-Spot-Analyse für den Straßenverkehr auf Basis der Lärmkennziffer (LKZ) erstellt. Diese gewichtet die Zahl der Betroffenen über einer bestimmten Pegelschwelle und wird dann einem Straßenabschnitt zugeschlagen. Dies hat den Vorteil, dass man eine Rangordnung unter den einzelnen Abschnitten festlegen kann.

Bei der Analyse der Lärm-Hot-Spots im aktuellen Lärmaktionsplan wird der Fokus auf die Bereiche gelegt, in denen (statistisch) besonders viele Fälle stark belastigter Personen auftreten. Zusammen mit der Zugänglichkeit von ruhigen Gebieten wird hier eine wichtige Grundlage geschaffen, bereichsweise Handlungsbedarf aufzuzeigen. Hierzu wurde in dem Berechnungsprogramm SoundPlan das Berechnungstool „Lärmraster-Hotspots“ verwendet, um die Zahl der Fälle stark belastigter Personen („HA(Lden)-Straßenlärm“) auf Basis der Gebäudelärmkarte (ohne Median-Bildung) in einem 100m-Raster darzustellen.

Eine Rangordnung der Lärm-Hot-Spots spielt im Gegensatz zum vorangegangenen Lärmaktionsplan eine geringere Rolle. So richtet sich die Reihenfolge für den Einbau von lärmminderndem Asphalt beispielsweise nach dem Straßenzustand, der Einbau von Schallschutzfenstern hängt von der Beantragung der Eigentümer\*innen ab. Im Fall der Geschwindigkeitsreduzierungen, wurde die Reihenfolge auf Grundlage mehrerer Faktoren gebildet, wie Zahl der Personen über der Schwelle der Gesundheitsgefährdung, Umsetzungsaufwand und ggf. parallel umzusetzender Projekte.

Die Lärmkarten der unterschiedlichen Umgebungslärmquellen werden gemeinsam in den Karten 1 und 2 des Kartenanhangs dargestellt. Es handelt sich dabei nicht um eine Gesamtlärmkarte, sondern es wird lediglich der Umgebungslärmpegel der an diesem Ort vorhandenen Quellgruppe dargestellt (z.B. Straßenlärm und Fluglärm).

Für die Erstellung einer Gesamtlärmkarte fehlt in Deutschland weiterhin ein rechtsverbindliches Berechnungsverfahren. Ohne Rechtsgrundlage ist es außerdem aussichtslos, unterschiedliche Lärmverursachende zu einer gemeinsamen Umsetzung oder gar Finanzierung einer Minderungsmaßnahme zu bewegen.

Hinzu kommt, dass zur rechtssicheren Festlegung von Maßnahmen für einzelne Lärmquellen im Lärmaktionsplan i.d.R. eine zusätzliche Berechnung nach nationaler Vorschrift erforderlich ist. Dazu muss das Modell teils erheblich angepasst werden und es entsteht ein erheblicher Zeitaufwand für die Berechnungen.

Aus den zuvor genannten Gründen sieht die Stadt Dortmund von einer detaillierten Gesamtlärmanalyse im Rahmen des Lärmaktionsplans ab.