

Stadt Mannheim Lärmaktionsplan 2. Stufe

Stand Januar 2016



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Grundlagen..... | 4 |
| 1.1 | Allgemeines..... | 4 |
| 1.2 | Beschreibung des Ballungsraums | 5 |
| 1.3 | Zuständige Behörde | 5 |
| 1.4 | Rechtlicher Hintergrund..... | 5 |
| 1.5 | Geltende Grenzwerte | 7 |
| 2 | Zusammenfassung der Daten der Lärmkartierung..... | 8 |
| 3 | Bereits vorhandene und geplante Maßnahmen zur Lärminderung | 11 |
| 3.1 | Maßnahmen aus dem Lärmaktionsplan 2008 | 11 |
| 3.2 | Verbindliche Bauleitplanung | 11 |
| 3.3 | Lärmschutzprogramm der Stadt Mannheim von 1980 bis 2000 | 12 |
| 3.4 | Bahnlärmsanierung | 12 |
| 3.5 | Schallschutzfensterprogramm der Stadt Mannheim | 18 |
| 3.6 | Vorhandene aktive Schallschutzmaßnahmen..... | 19 |
| 3.7 | Stadtbahn | 19 |
| 3.7.1 | Bereits durchgeführte Maßnahmen zur Lärminderung im Stadtgebiet Mannheim:..... | 19 |
| 3.7.2 | Zukünftig geplante Maßnahmen zur Lärminderung..... | 21 |
| 4 | Maßnahmenplanung | 22 |
| 4.1 | Ermittlung und Bewertung der Betroffenheiten..... | 22 |
| 4.1.1 | Straßenverkehrslärm | 23 |
| 4.1.2 | Straßenbahn..... | 27 |
| 4.1.3 | Eisenbahn | 30 |
| 4.2 | Lärmschutzmaßnahmen | 34 |
| 4.2.1 | Straßenverkehrslärm | 34 |
| 4.2.2 | Schienenverkehrslärm | 36 |
| 4.3 | Maßnahmenprüfung | 40 |
| 4.3.1 | Straße | 41 |
| 4.3.2 | Straßenbahn..... | 48 |
| 4.3.3 | Eisenbahn | 50 |
| 4.4 | Maßnahmen | 55 |
| 4.4.1 | Anordnung von straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen..... | 55 |
| 4.4.2 | Lärmoptimierte Fahrbahnbeläge..... | 62 |
| 4.4.3 | Austausch lauter Fahrbahnoberflächen | 63 |
| 4.4.4 | Fortführung Schallschutzfensterprogramm | 63 |
| 5 | Ruhige Gebiete..... | 65 |
| 5.1 | Auswahlkriterien | 66 |
| 5.2 | Gebietsauswahl..... | 67 |
| 5.2.1 | Ruhiges Gebiet als Landschaftsraum | 68 |
| 5.2.2 | Ruhige Gebiete als städtische Erholungsflächen..... | 71 |
| 5.3 | Schutz ruhiger Gebiete..... | 73 |
| 6 | Öffentlichkeitsbeteiligung | 74 |

Tabellen

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Immissionsgrenz-, Immissionsricht- und Orientierungswerte nach den geltenden nationalen Regelwerken..... | 7 |
| Tabelle 2: Angaben über lärmbelastete Flächen und über die geschätzte Zahl von Wohnungen, Schulen und Krankenhäusern..... | 9 |
| Tabelle 3: geschätzte Zahl von Menschen, die innerhalb der Isophonenbänder gem. §4 Abs. 1 Nr. 1 34. BImSchV wohnen..... | 9 |
| Tabelle 4: vorhandene aktive Lärmschutzmaßnahmen an Schienenwegen der Bahn..... | 14 |
| Tabelle 5: Auflistung der 14 Streckenabschnitte, die in den Jahren 2009 und 2010 auf ihre Förderfähigkeit hin überprüft wurden, Quelle: Beschlussvorlage 146/2010..... | 16 |
| Tabelle 6: Straßenverkehrslärm, Untersuchungsgebiete – betroffene Personen oberhalb der Schwellenwerte..... | 23 |
| Tabelle 7: Straßenverkehrslärm, Untersuchungsgebiete - Prioritäten..... | 25 |
| Tabelle 8: Straßenbahn, Untersuchungsgebiete – betroffene Personen oberhalb der Schwellenwerte | 28 |
| Tabelle 9: Straßenbahn, Untersuchungsgebiete – Prioritäten..... | 28 |
| Tabelle 10: Schienenverkehrslärm, Untersuchungsgebiete – betroffene Personen oberhalb der Schwellenwerte..... | 31 |
| Tabelle 11: Schienenverkehrslärm, Untersuchungsgebiete - Prioritäten..... | 32 |
| Tabelle 12: Korrektur D_{StrO} für unterschiedliche Straßenoberflächen | 41 |
| Tabelle 13: Straßenverkehrslärm, Untersuchungsgebiete – Maßnahmenprüfung | 42 |
| Tabelle 14: Straßenbahn, Untersuchungsgebiete – Maßnahmenprüfung | 48 |
| Tabelle 15: Schiene, Abgleich Lärmsanierung und Untersuchungsgebiete | 51 |
| Tabelle 16: Untersuchungsgebiete, Maßnahmen Anordnung von Geschwindigkeitsbeschränkungen | 60 |
| Tabelle 17: Straßenabschnitte, Maßnahmen Anordnung von Geschwindigkeitsbeschränkungen | 61 |
| Tabelle 18: Ruhige Gebiete als Landschaftsraum | 69 |
| Tabelle 19: potenzielle städtische Erholungsflächen | 71 |

Karten

| | |
|---|----|
| Karte 1: Straßenverkehrslärm, Lageplan Untersuchungsgebiete | 26 |
| Karte 2: Straßenbahn, Lageplan Untersuchungsgebiete | 29 |
| Karte 3: Eisenbahn, Lageplan Untersuchungsgebiete | 33 |
| Karte 4: Ruhige Gebiete als Landschaftsraum | 70 |
| Karte 5: ruhige Gebiete als städtische Erholungsflächen..... | 72 |

1 Grundlagen

1.1 Allgemeines

Mit der Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm wurde im Juni 2002 erstmalig europaweit eine Vorschrift erlassen, die sich mit der Erfassung von Lärmbelastungen und der Erstellung von Maßnahmenplänen befasst. Ziel der Richtlinie ist es, europaweit auf der Grundlage harmonisierter Lärmbelastungs-Kennzahlen (Lärmindizes) und Berechnungsverfahren für die Immissionen, ein gemeinsames Konzept zur Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm zu realisieren, um schädliche Auswirkungen einschließlich Belästigungen durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu vermindern.

Wesentliche Bestandteile der Umgebungslärmrichtlinie sind zum einen die Lärmkarten, mit denen die bestehende Belastung durch Umgebungslärm ermittelt werden soll, und zum anderen der Lärmaktionsplan, mit dem die Lärmprobleme und Lärmauswirkungen geregelt werden sollen. Die Information und die Mitwirkung der Öffentlichkeit ist ein integraler Bestandteil der Lärminderungsplanung.

Die Umsetzung der Lärminderungsplanung in die deutsche Gesetzgebung erfolgte im Jahr 2005 durch die Aufnahme der §§ 47a- f in das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG).

Für die Lärmkartierung der Straßen und Straßenbahnen sowie die großen Industrie- und Gewerbegebietsflächen, die sogenannten IVU-Betriebe¹, und Häfen im Ballungsraum Mannheim ist die Stadt Mannheim verantwortlich. Die Lärmkarten sind im Internet unter www.gis-mannheim.de veröffentlicht. Die Lärmkarten für die Eisenbahnen nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz (Schienenwege der DB AG) wurden durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) erstellt und sind im Internet unter www.eba.bund.de einzusehen.

Die erstmalige Erstellung der Lärmkarten erfolgte im Jahr 2007. Die darauf aufbauende Lärmaktionsplanung wurde 2008 abgeschlossen. Im Lärmaktionsplan 2008 wurden die Lärmquellen Straße, Straßenbahnen, City-Airport Mannheim sowie die IVU-Anlagen und Häfen vertiefend betrachtet. Dabei wurde schnell deutlich, dass die Hauptverursacher der Lärmbelastung (bezogen auf die Zahl der Betroffenen und die Höhe der Immissionspegel) der Straßen- und Straßenbahnverkehr sind und andere Verursacher (Industrie und Luftverkehr) dahinter deutlich zurückbleiben. Daher wurden für diese Lärmarten im Lärmaktionsplan 2008 noch keine Maßnahmen vorgesehen. Im Fokus des Lärmaktionsplans 2008 lagen die Bereiche mit den absolut höchsten Geräuschbelastungen (über 75 dB(A) am Tag/24h bzw. über 65 dB(A) in der Nacht).

¹ Betriebe und Anlagen in Betrieben, die der europäischen Richtlinien über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, kurz IVU-Richtlinie, unterliegen. Diese EG-Richtlinie regelt die Genehmigung besonders umweltrelevanter Industrieanlagen auf der Grundlage eines medienübergreifenden Konzeptes.

Da die Ergebnisse der Lärmkartierung der Eisenbahnen für die Ballungsräume erst nach Beschlussfassung des Lärmaktionsplans durch das hier zuständige Eisenbahn-Bundesamt (EBA) veröffentlicht wurden, konnte in der ersten Stufe des Lärmaktionsplans der Eisenbahnlärm noch nicht berücksichtigt werden. Nach Veröffentlichung der Ergebnisse der Lärmkartierung durch das Eisenbahn-Bundesamt im März 2010 wurde daher der Lärmaktionsplan 2008 – Teilplan Eisenbahnlärm durch die Stadt Mannheim erarbeitet und durch den Gemeinderat der Stadt Mannheim beschlossen.

In der jetzt vorliegenden 2. Stufe der Lärminderungsplanung sind in einem ersten Schritt die Lärmkarten zu aktualisieren. Darauf aufbauend ist der Lärmaktionsplan zu überprüfen und anzupassen. Die Aktualisierung der Lärmkarten, für die die Stadt Mannheim verantwortlich ist, erfolgte bereits im Jahr 2012. Die aktualisierten Lärmkarten sind im Internet unter www.gis-mannheim.de veröffentlicht. Die Lärmkartierung für die Eisenbahn ist auf den Internetseiten des Eisenbahn-Bundesamts (www.eba.bund.de) veröffentlicht. Die Veröffentlichung der Aktualisierung der Karten für den Eisenbahnlärm erfolgte erst Ende 2014. Die Berechnungsgrundlagen der Lärmkartierung wurden Anfang 2015 den Kommunen zur Verfügung gestellt. Auf Grundlage dieser Daten wird die Lärmaktionsplanung durchgeführt.

1.2 Beschreibung des Ballungsraums

| | |
|--|---|
| Fläche | 145 km ² |
| Funktion | Oberzentrum |
| Lage | Nördliches Oberrheingebiet in der Metropolregion Rhein-Neckar |
| Einwohnerzahl (Stand 31.12.2012) | 306.088 |
| Zuständige Behörde für die Lärmkartierung mit Ausnahme der Eisenbahnstrecken der DB AG | Stadt Mannheim, Fachbereich Stadtplanung |
| Zuständige Behörde für die Lärmaktionsplanung | Stadt Mannheim, Fachbereich Stadtplanung |

1.3 Zuständige Behörde

Stadt Mannheim
 Fachbereich Stadtplanung
 Collinistraße 1
 68161 Mannheim
 Telefon 0621 / 293-0
 Telefax 0621 / 293-7273
 Email: LMP@mannheim.de

1.4 Rechtlicher Hintergrund

Die EU-Umgebungs-lärmrichtlinie vom 25. Juni 2002 (Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, Abl. EG vom 18.07.2002 Nr. L 189 S.12) ist mit der Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (6. Teil, §§ 47a-f BImSchG) sowie dem Erlass der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) in deutsches Recht umgesetzt worden. Gemäß § 47d BImSchG stellen die gemäß § 47e

Abs. 1 BImSchG zuständigen Gemeinden auf der Grundlage der gemäß § 47c BImSchG ausgearbeiteten Lärmkarten Lärmaktionspläne auf, mit denen Lärmprobleme und Lärmauswirkungen geregelt werden.

Nach § 47b BImSchG sind unter Umgebungslärm belästigende oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien zu verstehen, die durch Aktivitäten von Menschen verursacht werden, einschließlich des Lärms, der von Verkehrsmitteln, Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr sowie Geländen für industrielle Tätigkeiten ausgeht. Unter die Regelungen der §§ 47a-f BImSchG fallen nicht die Geräusche, welche von der davon betroffenen Person selbst oder durch Tätigkeiten innerhalb von Wohnungen verursacht werden, Nachbarschaftslärm, Lärm am Arbeitsplatz, in Verkehrsmitteln oder Lärm, der auf militärische Tätigkeiten in militärischen Gebieten zurückzuführen ist.

Die Anforderungen an den Inhalt des zu erstellenden Lärmaktionsplans ergeben sich aus dem Anhang V der EU-Umgebungslärmrichtlinie. Darüber hinaus gehende Ausführungen zur Lärmaktionsplanung liegen bis auf die Angaben zur Öffentlichkeitsbeteiligung (siehe § 47d BImSchG) nicht vor. Von der Möglichkeit zum Erlass einer konkretisierenden Rechtsverordnung auf der Grundlage des § 47f BImSchG wurde bisher kein Gebrauch gemacht. Die Mindestanforderungen werden nachfolgend aufgeführt:

- Beschreibung des Ballungsraums, der Hauptverkehrsstraßen, der Haupt-eisenbahnstrecken oder der Großflughäfen und anderer Lärmquellen, die zu berücksichtigen sind
- Benennung der zuständigen Behörde,
- Aufzeigen des rechtlichen Hintergrunds,
- Beschreibung aller geltenden Grenzwerte,
- Zusammenfassung der Daten der Lärmkarten,
- Bewertung der geschätzten Anzahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind, sowie Angabe von Problemen und verbesserungsbedürftigen Situationen,
- Protokoll der öffentlichen Anhörungen,
- bereits vorhandene oder geplante Maßnahmen zur Lärminderung,
- Maßnahmen, die die zuständigen Behörden für die nächsten fünf Jahre geplant haben, einschließlich der Maßnahmen zum Schutz ruhiger Gebiete,
- langfristige Strategie,
- finanzielle Informationen (falls verfügbar): Finanzmittel, Kostenwirksamkeitsanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse,
- geplante Bestimmungen für die Bewertung der Durchführung und der Ergebnisse des Aktionsplans,

In den Aktionsplänen sollten außerdem

- Schätzwerte für die Reduzierung der Zahl der betroffenen Personen (die sich belästigt fühlen, unter Schlafstörungen leiden oder anderweitig beeinträchtigt sind)

enthalten sein.

1.5 Geltende Grenzwerte

Auf nationaler Ebene existieren für die verschiedenen Lärmarten unterschiedliche Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte. Diese beziehen sich auf den nach nationalem Recht ermittelten Beurteilungspegel. Die nach Umgebungslärmrichtlinie heranzuziehenden Lärmindizes L_{den} und L_{night} beruhen auf anderen Ermittlungsverfahren. Die nationalen Grenz- und Richtwerte sind daher nicht direkt auf die der Lärmkartierung zu Grunde liegenden Werte L_{den} und L_{night} anwendbar, können aber zur Orientierung herangezogen werden. Den nationalen Werten sind in der nachfolgenden Tabelle die entsprechenden Lärmindizes in Klammern zugeordnet.

Tabelle 1: Immissionsgrenz-, Immissionsricht- und Orientierungswerte nach den geltenden nationalen Regelwerken

| Nutzung | Lärmvorsorge bei Neubau und wesentlicher Änderung | | Lärmsanierung an bestehenden Verkehrswegen | | | | Nutzungsbeschränkungen und baulicher Schallschutz | Genehmigung | | Städtebauliche Planung | |
|--|---|---------|--|---------|-------------------------------|---------|---|--|--|---|---------------|
| | Immissionsgrenzwerte | | Auslösewerte für die Lärmsanierung | | | | Flugverkehr, bestehende zivile Flugplätze | Immissionsrichtwerte, Anlagen nach BImSchG | Orientierungswerte für Verkehr, Industrie, Gewerbe, Freizeit | | |
| | Schiene / Straße | | Straße | | Schiene | | | | | | |
| | Beurteilungspegel | | | | | | Äquivalente Dauerschallpegel, L_{Aeq} und Maximalpegel L_{Amax} | Beurteilungspegel | | | |
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] |
| Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime | 57 (58) | 47 (47) | 67 (68) | 57 (57) | 70 (71) | 60 (60) | Tag-Schutzzone 1 65 | 45 (46) | 35 (35) | - | - |
| Reine Wohngebiete (WR) | 59 (60) | 49 (49) | 67 (68) | 57 (57) | 70 (71) | 60 (60) | Tag-Schutzzone 2 60 | 50 (50) | 35 (35) | 50 (51) | 40/35 (40/35) |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) | 59 (60) | 49 (49) | 67 (68) | 57 (57) | 70 (71) | 60 (60) | jeweils L_{Aeq} | 55 (56) | 40 (40) | 55 (56) | 45/40 (45/40) |
| Mischgebiete (MI) | 64 (65) | 54 (54) | 69 (70) | 59 (59) | 72 (73) | 62 (62) | Nacht-Schutzzone | 60 (61) | 45 (45) | 60 (61) | 50/45 (50/45) |
| Kerngebiete (MK) | 64 (65) | 54 (54) | 69 (70) | 59 (59) | 72 (73) | 62 (62) | | 55 L_{Aeq} und | 60 (61) | 45 (45) | 65 (66) |
| Gewerbegebiete (GE) | 69 (70) | 59 (59) | 72 (73) | 62 (62) | 75 (76) | 65 (65) | 6-mal 57 L_{Amax} | 65 (66) | 50 (50) | 65 (66) | 55/50 (55/50) |
| Industriegebiete (GI) | - | - | - | - | - | - | - | 70 (71) | 70 (70) | - | - |
| Quellen | Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) | | VLärmSchR 97 | | RL Sanierung an Schienenwegen | | Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 31.10.2007 | 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (TA Lärm) vom 26.08.1998 | | Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Mai 1987 | |
| (Den nationalen Grenz- Richt- und Orientierungswerten sind in Klammern die Werte für die Lärmindizes Lden und Lnight zugeordnet) | | | | | | | | | | | |

(Den nationalen Grenz-, Richt- und Orientierungswerten sind in Klammern die Werte für die Lärmindizes L_{den} und L_{night} zugeordnet)

2 Zusammenfassung der Daten der Lärmkartierung

Die im Jahr 2012 aktualisierten Lärmkarten, für die die Stadt Mannheim verantwortlich ist (Straße, Straßenbahn, IVU-Betriebe/Häfen, Flugplatz), im Internet unter www.gis-mannheim.de veröffentlicht. Die Lärmkarten für die Eisenbahnen nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz (Schienenwege der DB AG) werden durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) erstellt und sind im Internet unter www.eba.bund.de einzusehen.

Die Lärmkarten stellen die Lärmbelastung anhand des Tag-Abend-Nacht-Pegels (L_{den}) und des Nachtpegels (L_{night}) dar. Der Tag-Abend-Nacht-Pegel wird nach Anhang 1 der Umgebungslärmrichtlinie wie folgt berechnet:

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

Dem erhöhten Ruhebedürfnis am Abend wird durch einen Zuschlag von 5 dB(A) und in der Nacht durch einen Zuschlag von 10 dB(A) Rechnung getragen. Die Zeitbereiche sind in Deutschland wie folgt aufgeteilt:

- L_{day} (A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel gemäß ISO 1996-2:1987, Beurteilungszeitraum von 06.00 - 18.00 Uhr, 12 Stunden)
- $L_{evening}$ (A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel gemäß ISO 1996-2:1987, Beurteilungszeitraum von 18.00 - 22.00 Uhr, 4 Stunden)
- L_{night} (A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel gemäß ISO 1996-2:1987, Beurteilungszeitraum von 22.00 - 06.00 Uhr, 8 Stunden)

Der Nachtpegel L_{night} ist der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel gemäß ISO 1996-2:1987. Der Beurteilungszeitraum ist von 22.00 - 06.00 Uhr (8 Stunden). Entgegen der Bildung des Lärmindexes L_{den} ist hier kein Zuschlag zu berücksichtigen.

Neben der graphischen Darstellung der Lärmbelastung anhand der Lärmindizes enthalten die Lärmkarten auch Informationen über die geschätzte Anzahl der lärmbeeinträchtigten Einwohner sowie die geschätzte Anzahl der betroffenen Wohnungen, Krankenhäuser und Schulen. Sie werden getrennt für die einzelnen Lärmarten und jeweils für die Lärmindizes L_{den} (Tag 00.00 bis 24.00 Uhr) und L_{night} (Nacht 22.00 bis 06.00 Uhr) ermittelt. Die Lärmkarten sollen im Weiteren alle fünf Jahre überprüft und bei Bedarf überarbeitet werden.

In Folgenden werden die Ergebnisse für die einzelnen Lärmarten dargestellt. Auf die graphische Darstellung wird an dieser Stelle verzichtet und auf die Veröffentlichung unter www.gis-mannheim.de bzw. www.eba.bund.de verwiesen.

Tabelle 2: Angaben über lärmbelastete Flächen und über die geschätzte Zahl von Wohnungen, Schulen und Krankenhäusern

| Schwellenwerte | Lärmbelastete Flächen [km ²] | Geschätzte Zahl von Wohnungen | Geschätzte Zahl der Schulen | Geschätzte Zahl der Krankenhäuser |
|---|--|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| L_{den} | | | | |
| Straßenverkehrslärm | | | | |
| >55 | 54,42 | 38.100 | 39 | 3 |
| >65 | 15,77 | 10.900 | 2 | 0 |
| >75 | 2,56 | 400 | 0 | 0 |
| Schienenverkehrslärm (Straßenbahn) | | | | |
| >55 | 6,96 | 11.000 | 16 | 2 |
| >65 | 2,19 | 3.500 | 0 | 0 |
| >75 | 0,13 | 100 | 0 | 0 |
| Schienenverkehrslärm (Eisenbahn) | | | | |
| >55 | 50,03 | 38.209 | 131* | 8* |
| >65 | 14,90 | 3.578 | 26* | 0* |
| >75 | 4,32 | 338 | 0* | 0* |
| Fluglärm | | | | |
| >55 | 2,46 | 500 | 0 | 0 |
| >65 | 0,18 | 0 | 0 | 0 |
| >75 | 0,00 | 0 | 0 | 0 |
| Häfen und IVU Anlagen | | | | |
| >55 | 17,89 | 3.000 | 0 | 0 |
| >65 | 982 | 900 | 0 | 0 |
| >75 | 0,24 | 0 | 0 | 0 |

*Bei der Auswertung der betroffenen Schulen und Krankenhäuser sind alle Einzelgebäude betrachtet worden. Bei Schulkomplexen aus beispielsweise drei Gebäuden sind somit drei Schulgebäude in die Auswertung genommen worden.

Tabelle 3: geschätzte Zahl von Menschen, die innerhalb der Isophonenbänder gem. §4 Abs. 1 Nr. 1 34. BImSchV wohnen

| Intervalle L _{den} | Belastete (Einwohner) | Intervalle L _{night} | Belastete (Einwohner) |
|---|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Straßenverkehrslärm | | | |
| | | 50 – 55 | 20.300 |
| 55 – 60 | 33.700 | 55 – 60 | 15.100 |
| 60 – 65 | 18.700 | 60 – 65 | 4.200 |
| 65 – 70 | 15.300 | 65 – 70 | 700 |
| 70 – 75 | 5.000 | > 70 | 0 |
| > 75 | 800 | | |
| Schienenverkehrslärm (Straßenbahn) | | | |
| | | 50 – 55 | 7.000 |
| 55 – 60 | 8.100 | 55 – 60 | 6.100 |
| 60 – 65 | 6.400 | 60 – 65 | 1.800 |
| 65 – 70 | 5.500 | 65 – 70 | 200 |
| 70 – 75 | 1.200 | > 70 | 0 |
| > 75 | 100 | | |
| Schienenverkehrslärm (Eisenbahn) | | | |
| | | 50 – 55 | 39.700 |
| 55 – 60 | 47.400 | 55 – 60 | 12.400 |
| 60 – 65 | 17.500 | 60 – 65 | 3.500 |
| 65 – 70 | 4.300 | 65 – 70 | 1.500 |
| 70 – 75 | 1.800 | > 70 | 400 |
| > 75 | 600 | | |
| Fluglärm | | | |
| | | 50 – 55 | 0 |
| 55 – 60 | 900 | 55 – 60 | 0 |
| 60 – 65 | 0 | 60 – 65 | 0 |
| 65 – 70 | 0 | 65 – 70 | 0 |
| 70 – 75 | 0 | > 70 | 0 |
| > 75 | 0 | | |
| Häfen und IVU Anlagen | | | |
| | | 50 – 55 | 1.700 |
| 55 – 60 | 2.600 | 55 – 60 | 0 |
| 60 – 65 | 1.500 | 60 – 65 | 0 |
| 65 – 70 | 1.700 | 65 – 70 | 0 |
| 70 – 75 | 0 | > 70 | 0 |
| > 75 | 0 | | |

Beim Straßenverkehrslärm sind ganztägig 5.800 Einwohner sehr hohen Lärmbelastungen oberhalb 70 dB(A) (L_{den}) und in der Nacht 4.900 Einwohner Pegeln von über 60 dB(A) (L_{night}) ausgesetzt.

Bei den Verkehrslärmeinwirkungen der Straßenbahn sind ganztägig 1.300 Einwohner von sehr hohen Lärmbelastungen oberhalb 70 dB(A) (L_{den}) und in der Nacht 2.000 Einwohner von Pegeln von mehr als 60 dB(A) (L_{night}) betroffen.

Bei der Lärmarten Fluglärm und Hafen bzw. IVU-Anlagen liegen keine sehr hohen Belastungen oberhalb der Werte 70 dB(A) (L_{den}) und 60 dB(A) (L_{night}) vor.

Durch die Schienenverkehrslärmeinwirkungen der Eisenbahn sind ganztägig 2.400 Einwohner von sehr hohen Lärmbelastungen oberhalb 70 dB(A) (L_{den}) und in der Nacht 5.400 Einwohner von Pegeln von mehr als 60 dB(A) (L_{night}) betroffen.

3 Bereits vorhandene und geplante Maßnahmen zur Lärminderung

3.1 Maßnahmen aus dem Lärmaktionsplan 2008

Die Stadt Mannheim hat für die hoch belasteten Bereiche ein Programm zur Förderung von passiven Schallschutzmaßnahmen aufgelegt. Gefördert werden der Einbau von Schallschutzfenstern und deren Zusatzeinrichtungen (wie Rollladenkästen und Fenster-Paneele) für Aufenthaltsräume von Wohnungen sowie der Einbau von schallgedämmten Lüftern für in der Nacht zum Schlafen genutzte Aufenthaltsräume von Wohnungen. Gefördert werden Gebäude, die einem Pegel von über 75 dB(A) (L_{den}) durch den Straßenverkehrslärm oder über 65 dB(A) (L_{night}) durch den Schienenverkehrslärm (Straßenbahn) ausgesetzt sind. Zusätzlich werden auch solche Gebäude gefördert, welche Pegeln von mehr als 65 dB(A) (L_{night}) durch den Schienenverkehrslärm (Eisenbahn) ausgesetzt sind und nicht durch das Bahnlärmsanierungsprogramm erfasst werden.

Eine weitere Lärmschutzmaßnahme wurde auf der Schwetzingen Straße umgesetzt. Hier wurde die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h in der Nacht zwischen 22.00 und 06.00 Uhr auf 30 km/h verringert. Damit sind sowohl bezogen auf den Straßenverkehrslärm als auch bezogen auf den Schienenverkehrslärm durch die Straßenbahn geringere Geräuscheinwirkungen zu erwarten.

Nach der erfolgreichen Umsetzung Lärmschutzmaßnahme auf der Schwetzingen Straße wurde im Nachgang zum Lärmaktionsplan auch für die Hauptstraße in Feudenheim sowie in der Seckenheimer Straße in der Zeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h reduziert.

3.2 Verbindliche Bauleitplanung

Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung (Bebauungspläne) sind die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 zu beachten. Bei Überschreiten der einschlägigen Orientierungswerte sind im Bebauungsplan geeignete Maßnahmen zum Schutz vor dem Geräuscheinwirkungen vorzusehen (z. B. Lärmschutzwände, -wälle; passive Schallschutzmaßnahmen; Grundrissorientierung). Gleiches gilt für die Geräuschemissionen, die durch von den Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs ausgehen. Hier sind bei zu erwartenden Überschreitungen der einschlägigen Orientierungswerte in der Umgebung des Geltungsbereichs des Bebauungsplans geeignete Maßnahmen zum Schutz der störempfindlichen Nutzungen zu ergreifen (z.B. Geräuschkontingentierung).

In Anhang 2 sind die Bebauungspläne im Stadtgebiet von Mannheim dargestellt, in denen Aussagen zum Schallschutz enthalten sind.

3.3 Lärmschutzprogramm der Stadt Mannheim von 1980 bis 2000

Schon sehr früh, seit dem Jahr 1973, hatte die "Lärmbekämpfung" in Mannheim einen hohen Stellenwert bei der vorbereitenden und verbindlichen Bauleitplanung. Auf dem Gebiet der Lärmschutzplanung in einer Großstadt übernahm Mannheim innerhalb der Bundesrepublik Deutschland in diesen jungen Jahren des Umweltschutzes eine Vorreiterrolle. In den Jahren 1974 bis 1979 wurden hier die ersten farbigen Lärmkarten kartografisch umgesetzt. Man konnte jetzt den Lärm durch die plastische Darstellung in seiner Auswirkung "begreifbarer" machen.

Die Lärmkarten, wie z.B. die Lärmquellenkarte, die Lärmzonenkarte und die Lärmschutzmaßnahmenkarte, um hier einige der wichtigsten Kartenwerke aufzuzählen, waren, neben anderen Grafiken und Detailplänen, Bestandteil des 1979 durch das Baudezernat der Stadt veröffentlichten Schallatlases für die Städte Mannheim und Ludwigshafen.

Die Erkenntnisse, die aus dieser Auseinandersetzung mit der Lärmproblematik, insbesondere mit der Problematik des Verkehrslärms in einer Großstadt, gewonnen werden konnten, wurden unmittelbar nach der Veröffentlichung des Schallatlases in der Praxis umgesetzt: Im Bereich des passiven Schallschutzes folgte die Entwicklung eines Förderprogramms zum Einbau von Schallschutzfenstern, das sogenannte Lärmschutzprogramm der Stadt Mannheim, im Bereich des aktiven Schallschutzes die Entwicklung eines Förderprogramms zur Errichtung von Lärmschutzwällen und Lärmschutzwänden, der sogenannte Lärmschutzmaßnahmenkatalog.

Für das Fensterprogramm wurden etwa 16 Millionen DM durch die Stadt zur Verfügung gestellt. Für den Bau von Wällen und Wänden im Rahmen des Lärmschutzmaßnahmenkataloges wurden seit 1980 in der Regel pro Jahr 600.000 DM im Haushalt vorgehalten. Aus dem Programm wurden 21 Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle finanziert. Die beiden Lärmschutzförderprogramme liefen über rund 20 Jahre (von 1980 bis 1999).

3.4 Bahnlärmsanierung

Seit 1999 stellt das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) ein Programm „Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen des Bundes“ auf. Das Programm umfasste bis 2006 rund 51 Mio. Euro jährlich und wurde ab 2007 auf 100 Mio. Euro pro Jahr aufgestockt. Zunächst sollen vorrangig Lärmschutzmaßnahmen für besonders stark betroffene Streckenabschnitte an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes durchgeführt werden. Dazu wurde in Zusammenarbeit zwischen BMVBS und Deutscher Bahn (DB) AG eine Gesamtkonzeption für die Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen erarbeitet, die die Sanierungsbereiche benennt und eine Prioritätenliste enthält. Mit der Durchführung ist die DB Projektbau GmbH beauftragt. Zuständig für die Überwachung der Durchführung und die Genehmigung von Einzelmaßnahmen ist das Eisenbahnbundesamt (EBA) in Bonn.

Folgende Maßnahmen sind im Zuge der Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen möglich:

aktiver Lärmschutz an der Quelle

- Errichtung von Lärmschutzwänden oder –wällen
- Einbau von Spurkranzschmiereinrichtungen in engen Gleisbögen
- Maßnahmen zur Lärminderung an Brückenbauwerken

passiver Lärmschutz beim Betroffenen

- Verbesserung der Schalldämmung von Außenbauteilen, in der Regel Einbau von Schallschutzfenstern
- zusätzlich in Schlafräumen: Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen

Voraussetzung für eine Förderung sind gem. § 2 Abs. 10 der Richtlinie v. a.:

- Die Überschreitungen der Lärmsanierungsgrenzwerte. Sie betragen bei Wohnnutzungen in Wohngebieten 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht, bei Wohnnutzungen in Mischgebieten 72 dB(A) am Tag und 62 dB(A) in der Nacht und bei Gewerbegebieten 75 dB(A) am Tag und 65 dB(A) in der Nacht und
- die Errichtung der betroffenen baulichen Anlage vor dem 01.04.1974 bzw. im Geltungsbereich eines Bebauungsplans erfolgt ist, der vor dem 01.04.1974 in Kraft getreten ist.²

Die detaillierten Förderbedingungen sind der „Förderrichtlinie Lärmsanierung Schiene“ zu entnehmen. Die angebotenen Leistungen der Bundesregierung sind freiwillig. Es besteht daher kein Rechtsanspruch auf die Umsetzung der Lärmschutzmaßnahmen aus dem Lärmsanierungsprogramm. Dabei können die Maßnahmen - je nach den örtlichen Verhältnissen - als Maßnahmenpakete oder einzeln getroffen werden. Wegen der unterschiedlichen Berechnungsverfahren und Beurteilungszeiträume können die Ergebnisse der Bahnlarmsanierung nicht unmittelbar mit denen der Lärmkartierung verglichen werden. Ein bedeutender Unterschied liegt darin, dass bei der Bahnlarmsanierung bisher ein Schienenbonus in Höhe von 5 dB berücksichtigt wurde.

In Mannheim wurden im Zuge des Bahnlarmsanierungsprogramms insgesamt 16 Abschnitte auf ihre Förderfähigkeit geprüft.

Aufgrund der besonders hohen Belastungen wurden zunächst Friedrichsfeld (A) und Alteichwald (B) untersucht. Im Ergebnis wurden in beiden Untersuchungsbereichen Lärmschutzwände errichtet und ergänzend passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster sowie Schalldämmlüfter) durchgeführt.

² Am 01.04.1974 trat das Bundes-Immissionsschutzgesetz in Kraft. Ab diesem Datum wird unterstellt, dass Lärmschutz bei der Errichtung von Wohngebäuden bzw. bei der Aufstellung von Bebauungsplänen Berücksichtigung findet.

Die übrigen 14 Abschnitte wurden durch ein von der Bahn beauftragtes Fachbüro in den Jahren 2009 und 2010 auf ihre Förderfähigkeit hin überprüft.

In Tabelle 4 sind alle für den Eisenbahnlärm relevanten errichteten Lärmschutzwände und -wälle aufgeführt. Tabelle 5 stellt die untersuchten Streckenabschnitte dar.

Tabelle 4: vorhandene aktive Lärmschutzmaßnahmen an Schienenwegen der Bahn

| Bezeichnung/Lage | Bereich | Höhe | Länge | Art |
|----------------------|------------------------|-----------|--------|-----------|
| Blumenau | Oberer Bruchrand | 3,0m | 210m | Wall/Wand |
| | Schienenweg | 3,5m | 850m | Wall |
| Schönau | Braunschweiger Allee | 3,0m | 800m | Wand |
| Gartenstadt | Glücksburger Weg | 3,0m | 800m | Wand |
| Käfertal | Neustadter Straße | 3,0m | 187m | Wand |
| Waldhof | Schienenstraße | 2,0-3,0m | 330m | Wand |
| | Speckweg | 2,0-3,0m | 330m | Wand |
| Luzenberg | Spiegelstraße | 2,0m | 1.600m | Wand |
| | Stationsstraße | 2,0-3,5 m | 950m | Wand |
| Neckarstadt-West | Untermühlaustraße West | 1,5-2,0m | 1.700m | Wand |
| | Untermühlaustraße Ost | 2,0-3,5m | 1.700m | Wand |
| Innenstadt/Jungbusch | Parkring West | 1,5-2,0m | 750m | Wand |
| | Parkring Ost | 2,0-2,5m | 650m | Wand |
| | Verbindungskanal West | 1,5-2,0m | 1.000m | Wand |
| | Verbindungskanal Ost | 1,5-2,0m | 1.000m | Wand |
| Neuhermsheim | Ludwigshafener Straße | 5m | 600m | Wand |



| Bezeichnung/Lage | Bereich | Höhe | Länge | Art |
|------------------|------------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| Neckarau | Rheintalbahnstraße | 3,0m | 325m | Wand |
| | Geierstraße | 3,0m | 216m | Wand |
| | Mundenheimer Straße | 3,0m | 285m | Wand |
| Pfingstberg | Hallenweg | 8,0m | 260m | Wall |
| | In der Mallau | 3,0m 4,0m | 1.700m 500m | Wall Wand |
| | Pfingstbergtunnel | | 5.500m | Tunnel |
| Friedrichsfeld | Straßburger Ring | 4,5m | 350m | Wall/Wand |
| | Sundgauplatz | 3,5m | 300m | Wand |
| | Neudorfstraße | 2,0m | 125m | Wand |
| | Wallonenstraße | 2,0m | 316m | Wand |
| | R.-Langendorf-Straße | 2,0m | 327m | Wand |
| | Haltepunkt Friedrichsfeld | 3,0m | 94m | Wand |
| | Molsheimer Straße Nord | 1,5m | 167m | Wand |
| | Molsheimer Straße Süd | 1,5m | 143m | Wand |
| | Gebweiler Straße | 2,0m | 72m | Wand |
| | Dononstraße | 2,0m | 153m | Wand |
| | Metzer Straße | 2,0m | 277m | Wand |
| Alteichwald | Hasengasse | 3,0m | 690m | Wand |
| | Im Büchschenschall | 3,0m | 310m | Wand |
| Rheinau | Beim Johannkirchhof | 3,0m | 765m | Wand |
| | Karlsruher Straße und Hallenbuckel | 3,0m | 1980m | Wand |
| Hochstätt | Riestenweg | 3 m | 320 m | Wand |

Tabelle 5: Auflistung der 14 Streckenabschnitte, die in den Jahren 2009 und 2010 auf ihre Förderfähigkeit hin überprüft wurden, Quelle: Beschlussvorlage 146/2010

| Ab-schnitt | Stadtteil Straße | Länge Untersu- chungsbereich | Bemerkungen |
|------------|---|---------------------------------|--|
| 1 | Neuostheim Karl-Ladenburg- Straße | 700 m | Bahnlärmsanierung möglich aber gestoppt. Prüfung der Lärmschutz- maßnahmen im Rahmen der Planfeststellung zum Ausbau der Riedbahntrasse |
| 2 | Käfertal Neustadter Straße | 750 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (aktiv und passiv) |
| | Neckarstadt-Ost /Wohlgelegen Zielstraße | 750 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (nur passiv) |
| 3 | Schönau Braunschweiger Allee | 800 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (nur passiv) |
| | Sonderburger Stra- ße | 1.000 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (nur passiv) |
| | Gartenstadt Glücksburger Weg | 1000 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (nur passiv) |
| | Waldhof Speckweg | 600 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (nur passiv) |
| 4 | Blumenau Schienenweg | 1.200 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (nur passiv) |
| 5 | Innenstadt L 5 – L 15 Reichskanzler- Müller-Straße | 1.200 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (nur passiv) |

| Ab-schnitt | Stadtteil Straße | Länge Untersuchungs- bereich | Bemerkungen |
|------------|---|---------------------------------|---|
| 6 | Neckarstadt-West Untermühlaustraße | 1.600 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (nur passiv) |
| 7 | Luzenberg Schienenstraße | 600 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (nur passiv) |
| 8 | Neckarau-Nord Rheintalbahnstraße Geierstraße Morchfeldstraße | 1.200 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (aktiv und passiv) |
| 9 | Neckarau-Süd Mundenheimer Straße | 300 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (aktiv und passiv) |
| 10 | Rheinau Nord Beim Johannkirch- hof | 700 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (aktiv und passiv) |
| 11 | Rheinau-Süd Karlsruher Straße Hallenbuckel | 2.000 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (aktiv und passiv) |
| 12 | Neuhermsheim Landsknechtweg | 1000 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (aktiv und passiv) |
| 13 | Neuhermsheim Wohnbereich Franz- Conrad-Linck- Straße | 600 m | Durchgeführte Lärmvorsor- ge Ausbau Ludwigshafener Straße / Bebauungsplan Neuhermsheim II Daher ist die 13 nicht mehr Teil der Bahnlärmsanierung |
| 14 | Hochstätt Riesterweg | 200 m | Bahnlärmsanierung durch- geführt (nur passiv) |

Im Abschnittsbereich 1 Mannheim-Neuostheim (Karl-Ladenburg-Straße) wurde im Rahmen des Konjunkturpaketes II, anstelle der hier vorgesehenen konventionellen Lärmsanierung mit herkömmlichen Lärmschutzwänden aus dem Bahn-lärmsanierungsprogramm, in den Jahren 2011 und 2012 die Erprobung innovativer Maßnahmen in Form von niedrigen Lärmschutzwänden und Schienenstegdämpfungsmaßnahmen durchgeführt. Der Bezirksbeirat Neuostheim und die Bürgerinitiative „Leben mit der östlichen Riedbahn“ haben sich für ihren Stadtteil für die Errichtung einer Versuchsstrecke zur Erprobung der innovativen Lärmschutzmaßnahmen ausgesprochen. Bei der nach Einbau der Maßnahmen durchgeführten Erprobung wurde festgestellt, dass die erwünschte Minderungswirkung beider Maßnahmen nicht erreicht werden konnte.

In Zuge des Ausbaus der Riedbahntrasse wird aktuell ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Aufgrund der Reaktivierung einer derzeit nicht genutzten Gleisanlage und der damit zusammenhängenden Verschiebung der Gleise besteht ein Anspruch auf Lärmvorsorge nach den Regelungen der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV). Im Zuge der Realisierung der im Planfeststellungsverfahren ermittelten erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der angrenzenden Wohnbebauung werden die an dieser Trasse errichteten innovativen Lärmschutzmaßnahmen wieder abgebaut.

Der Abschnitt 13 Mannheim-Neuostheim (Franz-Conrad-Linck-Straße) fiel aus der Förderung heraus, da die vorhandene Wohnbebauung zum einen im Geltungsbereich eines Bebauungsplans liegt, der nach dem 1. April 1974 (In Kraft treten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) zu Satzung beschlossen wurde und zum anderen im Zuge des Ausbaus der Ludwigshafener Straße hier Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt wurden.

3.5 Schallschutzfensterprogramm der Stadt Mannheim

Nach der erstmaligen Aufstellung des Lärmaktionsplans hat die Stadt Mannheim zum Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen in den besonders belasteten Bereichen im Stadtgebiet ein städtisches Schallschutzfensterprogramm aufgestellt. Damit wird

- der Einbau von Schallschutzfenstern und -türen in Aufenthaltsräumen von Wohnungen,
- der Einbau von schallgedämmten Lüftungsanlagen in Schlafräumen von Wohnungen sowie
- Maßnahmen an Zusatzeinrichtungen im Fensterbereich wie Rollladenkästen und Fenster-Paneele in Aufenthaltsräumen von Wohnnutzungen

gefördert. Nicht förderfähig sind der Austausch von sonstigen Außenbauteilen und Fensterbänken oder Maßnahmen an diesen sowie Beiputzarbeiten. Gefördert werden zum jetzigen Stand die Gebäude, an welchen die Schwellenwerte von 75 dB(A) (ganztags 24h, L_{den}) bzw. 65 dB(A) (nachts 8h, L_{night}) überschritten werden.

3.6 Vorhandene aktive Schallschutzmaßnahmen

Die aktiven Schallschutzmaßnahmen umfassen alle Maßnahmen an der Quelle (z.B. leiser Fahrbelag; Geschwindigkeitsbeschränkungen) und auf dem Ausbreitungsweg (z.B. Lärmschutzwände und -wälle). Im Anhang 1 sind die vorhandenen Lärmschutzwände und -wälle zusammenfassend dargestellt. Zusätzlich sind darin die Bereiche im Stadtgebiet von Mannheim dargestellt, in denen die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h herabgesetzt ist.

3.7 Stadtbahn

Lärmschutzmaßnahmen bei der Stadtbahn unterliegen dem Verantwortungsbereich der rnv GmbH. Diese hat zu den Lärmschutzmaßnahmen wie folgt Stellung genommen:

Durch die rnv GmbH werden sowohl bei der konstruktiven Auslegung von Oberbauformen als auch bei der Gleispflege diverse Maßnahmen zur Minderung von Lärmemissionen getroffen. Um einer lärmemittierenden Anregung der Rad-Schiene-Kontakte durch Verschmutzungen oder Schienenverschleiß (z.B. Riffel) vorzubeugen, erfolgt durch die rnv GmbH routinemäßig eine tägliche Schienenreinigung und -wartung. Im Stadtgebiet Mannheim wird hierfür ein schienengebundenes Reinigungsfahrzeug eingesetzt, womit Störstoffe im Bereich der Gleisrille abgesaugt und beseitigt werden. Auf intensiv befahrenen Streckenabschnitten (z.B. Tattersall) erfolgt turnusmäßig eine Hochdruckreinigung der Weichenbereiche.

Die rnv GmbH schult regelmäßig ihre Angestellten (Planungs- und Bauingenieure, Konstruktions-, Wartungs- und Reinigungspersonal), damit bauliche sowie betriebliche Lärminderungsmaßnahmen sowohl an den Schienen als auch an den Fahrzeugen, zielgerichtet umgesetzt werden können. Hierzu gehören seit 2009 der Einbau und Betrieb von Gleisschmieranlagen in engen Bögen bzw. in Wendeschleifen, um ein mögliches Quietschen bei Bogenfahrten auf ein Minimum zu reduzieren.

Auch im Zuge der betrieblichen Wartungsmaßnahmen und Handlungsanweisungen werden lärmrelevante Faktoren wie z.B. die Straßen- und Schienenbeläge, die Gleisführung und -schmierung, Warnsignale sowie die Beschleunigungs-, Fahrt- und Bremsgeräusche auf ein verträgliches Maß minimiert. Hierzu wurde in der Vergangenheit ein breites Spektrum an Maßnahmen umgesetzt.

3.7.1 Bereits durchgeführte Maßnahmen zur Lärminderung im Stadtgebiet Mannheim:

- Einbau von Kopfbenetzungsanlagen (Gleisschmieranlagen) 38 Anlagen im Stadtbahnnetz Mannheim (z.B. Gleisbogen Hauptbahnhof oder Wendeschleife Neckarstadt West), 53 Anlagen im gesamten rnv-Netz
- Austausch lauter Fahrbeläge (Pflaster) durch leisere Fahrbeläge (Asphalt) auf Strecken mit straßenbündigem Bahnkörper und Mitbenutzung des MIV (z.B. Abschnitte der Schwetzingen und Seckenheimer Straße)

- Einbau von Rasengleisen als aktive Schallschutzmaßnahme in Streckenabschnitten mit besonderem Bahnkörper (z.B. Kaiserring) sowie Pflege und Erhaltung der Rasenflächen
- Konsequente Fortsetzung der Erneuerung und Instandhaltung der Gleisanlagen, Weichen und Bahnübergänge (z.B. Kattowitzer Zeile)
- Regelmäßige Wartung der Schienen (bei Bedarf erfolgt zur Ausbesserung von Fehlstellen sowie zur Verlängerung der Liegedauer der Schienen eine Materialaufschweißung)
- Täglicher Einsatz eines Schienenschleiffahrzeuges, um die Schienenoberfläche als Präventivmaßnahme systematisch eben zu schleifen
- Betriebliche Handlungsanweisungen (Lärmreduzierter Betrieb der Fahrzeuge)
- Z.B. materialschonendes und geräuscharmes Ausführen von Brems- und Beschleunigungsvorgängen
- Regelmäßiges Nachprofilieren der Radlauffläche (bei Verschleißerscheinungen werden die Radlaufflächen in der Werkstatt auf das erforderliche Radlaufprofil zurückgedreht)
- Einsatz von lärmarmen Fahrzeugen
- Antriebssteuerung (z.B. softwaretechnisch Optimierung des Antriebs zur Geräuschreduzierung)
- Permanente und zeitnahe Instandhaltung von geräuschrelevanten Bauteilen und Aggregaten an den Fahrzeugen (z.B. Lager- oder Radwechsel bei Störgeräuschen)
- Optimierung eines geräuscharmen Betriebs der Klimageräte (orts- und betriebsabhängige Drosselung bzw. Abschaltung von Klimageräten)
- Beschwerdemanagement bei Störgeräuschen der Straßenbahn (im Bedarfsfall erfolgt eine Analyse des Ist-Zustands und eine mögliche lärmindernde Anpassung des Betriebsablaufs)
- Bei Bestimmungen durch die Planfeststellungsbehörde werden im Bedarfsfall passive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Lärmschutzfenster) bei Neu-, Um- und Ausbaumaßnahmen umgesetzt
- Beachtung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm während Baumaßnahmen
- Bei Großbaumaßnahmen werden grundsätzlich schall- und erschütterungstechnische Untersuchungen durchgeführt und geprüft ob Konflikte aus vorhabenbedingten Schall- und Erschütterungsimmissionen durch den zukünftigen Straßenbahnbetrieb zu erwarten sind.

Durch eine vorsorgeorientierte Planung im Hinblick auf Vermeidung und Verminderung von Emissionen und Immissionen, die im Zusammenhang mit dem Bus- und Straßenbahnbetrieb entstehen, möchte die rnv GmbH zu einer Verbesserung des Wohnumfeldes in Mannheim beitragen. Dabei sollen auch weiterhin mögliche Lärmemissionen der Straßenbahnen durch umfangreiche Wartungsarbeiten an Schienen und Fahrzeugen sowie durch diverse technische und bauliche Maßnahmen reduziert werden.

3.7.2 Zukünftig geplante Maßnahmen zur Lärminderung

- Weiterführung der Instandhaltung sowie Erneuerung von Gleisen, Weichen und Bahnübergängen (z.B. Erneuerung der Gleisbögen an der Haltestelle – Schloss)
- Optimierung der Kurvenradien zur Verbesserung der fahrdynamischen Eigenschaften in Gleisbögen bei geplanten Gleisumbaumaßnahmen
- Bedarfsabhängiger Einbau von weiteren Kopfbenetzungsanlagen (Gleisschmieranlagen) in Gleisbögen und lärmrelevanten Streckenabschnitten
- Austausch von Pflaster durch Schwarzdecken auf Strecken mit Mitbenutzung des MIV (z.B. restliche Abschnitte in der Schwetzingen und der Seckenheimer Straße)
- Erweiterung des Fuhrparks (Bus und Bahn) um neue geräuscharme Fahrzeuge (z.B. Primove - Elektrobusse)

4 Maßnahmenplanung

4.1 Ermittlung und Bewertung der Betroffenheiten

Der Lärmaktionsplan 2008 hat die Bereiche mit den absolut höchsten Geräuschbelastungen untersucht. Als Schwelle zur Prüfung von Lärmschutzmaßnahmen hat der Lärmaktionsplan 2008 dabei die Werte von 75 dB(A) (L_{den}) sowie von 65 dB(A) (L_{night}) herangezogen, ab deren Erreichen oder Überschreiten eine gesundheitsgefährdende Geräuschbelastung gegeben ist.

Beim vorliegenden Lärmaktionsplan wird in Bezug auf die Schwellenwerte zur Prüfung von Lärmschutzmaßnahmen auf die Hinweise des Kooperationserlasses des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur des Landes Baden-Württemberg vom 23. März 2012 zurückgegriffen. Darin heißt es: „Bei Lärmpegeln über einem L_{DEN} von 70 dB(A) oder einem L_{Night} von 60 dB(A) liegen sehr hohe Lärmbelastungen vor. Für diese Bereiche sind vordringlich Maßnahme im Lärmaktionsplan festzulegen, um die Lärmbelastungen sowie die Anzahl der Betroffenen zu verringern.“ Vor diesem Hintergrund werden für die Gebiete im Stadtgebiet Schallschutzmaßnahmen geprüft, in denen die Schwellenwerte von 70 dB(A) (L_{den}) sowie 60 dB(A) (L_{night}) überschritten werden.

Die Lärmkartierung hat gezeigt, dass durch die Lärmarten Fluglärm sowie IVU Anlagen und Häfen keine Personen von Pegeln oberhalb der Schwellenwerte ausgesetzt sind. Daher werden diese Lärmarten im vorliegenden Lärmaktionsplan nicht weiter betrachtet.

Für die Ermittlung der Untersuchungsgebiete, in denen die o.a. Schwellenwerte überschritten werden, erfolgt eine Hot-Spot Analyse. Hierbei werden auf Basis der Lärmkarten alle Einwohner einem Raster (10 x 10m) zugewiesen, die in dessen Umkreis von 100m von Überschreitung der Werte betroffen sind. Das Ergebnis wird zur besseren Vergleichbarkeit auf Einwohner / km² normiert und graphisch aufgearbeitet.

In dem Lärmaktionsplan sollen die hoch belasteten Bereiche in Stadtgebiet untersucht werden. Betrachtet werden damit zusammenhängende Baustrukturen, welche von Schwellenwertüberschreitungen betroffen sind. Vereinzelte Gebäude werden nicht als Untersuchungsgebiet erfasst. Die Ergebnisse der Hot-Spot Analyse und die Abgrenzung der Untersuchungsgebiete sind im Anhang dargestellt. Zusätzlich ist die Lage der Untersuchungsgebiete in Karte 1 dargestellt.

Zur detaillierten Bewertung der Belastetenzahlen innerhalb der ermittelten Untersuchungsgebiete wird eine Lärmkennziffer gebildet, welche die Betroffenheiten der Bevölkerung in den hohen Pegelbereichen stärker gewichtet. Die Lärmkennziffer wird aus den auf 100 Meter Straßen- bzw. Schienenlänge normierten Belastetenzahlen wie folgt berechnet:



Mit:

N = Gesamtzahl der Betroffenen Personen

L_i = Pegelwert für die Anzahl Betroffener n_i

L_S = Schwellenwert

4.1.1 Straßenverkehrslärm

In der Tabelle 6 sind die Untersuchungsgebiete mit der Anzahl der betroffenen Personen oberhalb der Schwellenwerte von 70 dB(A) (L_{den}) und 60 dB(A) (L_{night}) dargestellt.

Tabelle 6: Straßenverkehrslärm, Untersuchungsgebiete – betroffene Personen oberhalb der Schwellenwerte

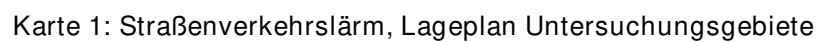
| Untersuchungsgebiet | Personen > 70 dB(A) (L_{den}) | Personen > 60 dB(A) (L_{night}) |
|--|--------------------------------------|--|
| Feudenheim; Hauptstraße | 172 | 91 |
| Feudenheim; Hauptstraße Ost | 21 | 22 |
| Friedrichsfeld; Vogesenstraße | 32 | 26 |
| Innenstadt; Bismarckstraße | 213 | 213 |
| Innenstadt; C4, C3, C2 | 43 | 0 |
| Innenstadt; Friedrichsring | 33 | 0 |
| Innenstadt; O7 | 88 | 0 |
| Innenstadt / Jungbusch; Parkring | 289 | 273 |
| Jungbusch; Luisenring und angrenzende Bereiche | 936 | 881 |
| - Jungbusch, Dalbergstraße / Seilerstraße | 387 | 387 |
| - Jungbusch, Holzstraße | 107 | 58 |
| Käfertal; Mannheimer Straße | 49 | 46 |
| Käfertal; Rollbühlstraße | 172 | 173 |
| Luzenberg; Sandhofer Straße | 240 | 239 |
| Neckarau; Friedrichstraße | 60 | 54 |
| Neckarau; Neckarauer Straße Nord | 628 | 579 |
| Neckarau; Neckarauer Straße Süd | 165 | 152 |
| Neckarau; Rheingoldstraße | 14 | 11 |
| Neckarstadt Ost, Käfertaler Straße | 376 | 354 |
| Neckarstadt Ost; Friedrich-Ebert Straße | 322 | 318 |
| Neckarstadt West; Am Messplatz / Dammstr. | 65 | 33 |
| Neckarstadt West; Untermühlastraße | 214 | 214 |
| Neckarstadt West; Waldhofstraße | 38 | 23 |
| Oststadt; Augustaanlage | 105 | 39 |
| Oststadt; Goethe- Kolpingstraße | 95 | 62 |
| Schwetzingenstadt; Schwetzingen Straße | 620 | 291 |
| Schwetzingenstadt; Seckenheimer Straße | 50 | 0 |
| Seckenheim; Hauptstraße | 71 | 1 |
| Vogelstang; Hinter dem Wolfsberg | 11 | 11 |
| Waldhof, Waldstraße | 19 | 9 |

Wie in der obigen Tabelle erkennbar ist, weichen die Betroffenheiten in den einzelnen Untersuchungsgebieten stark voneinander ab. Die Untersuchungsgebiete können aufgrund der unterschiedlichen Größen nicht unmittelbar miteinander verglichen werden. Um eine Vergleichbarkeit sicherzustellen, wird die Anzahl der Betroffenen Personen in den Gebieten auf eine einheitliche Größe (100 m Straßenlänge im Untersuchungsgebiet) normiert. Zur Bildung einer Rangfolge wird die Lärmkennziffer herangezogen. Da bezogen auf den Tagzeitraum (24h, L_{den}) im Verhältnis zur Nacht in der Regel mehr Personen von Überschreitungen der Schwellenwerte betroffen sind, wird die Lärmkennziffer anhand der Tageswerte ermittelt.

Zur Bildung von Prioritäten werden zusätzlich 3 Kategorien gebildet. Die Einordnung in die Kategorien erfolgt über die Abweichung der Lärmkennziffer des jeweiligen Untersuchungsgebietes zum Mittelwert der LKZ aller Untersuchungsgebiete. Liegt die Lärmkennziffer um das 0,5-fache der Standardabweichung oberhalb des Mittelwerts, erfolgt die Einordnung in Kategorie A. Liegt die Lärmkennziffer um das 0,5-fache der Standardabweichung unterhalb des Mittelwerts, erfolgt die Einordnung in Kategorie C.

Tabelle 7: Straßenverkehrslärm, Untersuchungsgebiete - Prioritäten

| | Untersuchungsgebiet | Straßen- länge [m] | Personen normiert) > 70 dB(A) (L _{den}) | LKZ |
|-------------|--|--------------------------|---|-----|
| Kategorie A | 1 Luzenberg; Sandhofer Straße | 404 | 60 | 324 |
| | 2 Jungbusch, Luisenring und angrenzende Bereiche | 1430 | 65 | 284 |
| | - Dalbergstraße / Seilerstraße | 440 | 88 | 535 |
| | - Holzstraße | 176 | 61 | 143 |
| | - Luisenring | 814 | 102 | 467 |
| | 3 Schwetzingenstadt, Schwetzingen Straße, | 930 | 67 | 278 |
| Kategorie B | 4 Neckarstadt Ost, Käfertaler Straße | 587 | 64 | 231 |
| | 5 Innenstadt / Jungbusch; Parkring | 586 | 49 | 172 |
| | 6 Neckarau; Neckarauer Straße Süd | 279 | 59 | 151 |
| | 7 Neckarau; Neckarauer Straße Nord | 1413 | 44 | 145 |
| | 8 Innenstadt; Bismarckstraße | 603 | 35 | 134 |
| | 9 Neckarstadt Ost, Friedrich-Ebert Straße | 976 | 33 | 116 |
| | 10 Neckarau, Friedrichstraße | 189 | 31 | 85 |
| | 11 Feudenheim, Hauptstraße | 967 | 18 | 79 |
| Kategorie C | 12 Neckarstadt West; Am Messplatz / Dammstr. | 155 | 41 | 56 |
| | 13 Neckarstadt West, Untermühlaustraße | 1.125 | 19 | 48 |
| | 14 Schwetzingenstadt, Seckenheimer Str. | 161 | 31 | 48 |
| | 15 Innenstadt; O7 | 230 | 38 | 42 |
| | 16 Käfertal, Rollbühlstraße | 984 | 17 | 42 |
| | 17 Neckarstadt West, Waldhofstraße | 159 | 24 | 30 |
| | 18 Innenstadt, Friedrichsring | 110 | 30 | 30 |
| | 19 Käfertal, Mannheimer Straße | 167 | 29 | 29 |
| | 20 Innenstadt, C4, C3, C2 | 210 | 21 | 22 |
| | 21 Feudenheim, Hauptstraße Ost | 132 | 16 | 16 |
| | 22 Oststadt, Goethe- Kolpingstraße | 903 | 11 | 16 |
| | 23 Oststadt, Augustaanlage | 770 | 14 | 14 |
| | 24 Friedrichsfeld, Vogesenstraße, | 487 | 7 | 10 |
| | 25 Vogelstang, Hinter dem Wolfsberg | 228 | 5 | 10 |
| | 26 Seckenheim, Hauptstraße | 922 | 8 | 9 |
| | 27 Waldhof, Waldstraße | 285 | 7 | 8 |
| | 28 Neckarau, Rheingoldstraße | 292 | 4 | 5 |



4.1.2 Straßenbahn

Die Auswertung der Hot-Spot Analyse hat gezeigt, dass beim Straßenbahnlärm viele einzelne Gebäude von Überschreitungen des Schwellenwerts von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind. Größere zusammenhängende Bereiche finden sich lediglich in den in Tabelle 8 aufgeführten Untersuchungsgebieten. Analog zu der Vorgehensweise bei den Straßen wird die Rangfolge der Untersuchungsgebiete anhand der Lärmkennziffer dargestellt. Auf eine Kategorisierung wie beim Straßenverkehrslärm wird aufgrund der geringen Anzahl von Untersuchungsgebieten verzichtet. Da beim Straßenbahnlärm in der Regel in Nachtzeitraum (L_{night}) mehr Personen von Überschreitungen des Schwellenwerts ausgesetzt sind wird der Nachtwert zu Grunde gelegt.

Die Ergebnisse der Hot-Spot Analyse und die Abgrenzung der Untersuchungsgebiete sind im Anhang dargestellt. Zusätzlich ist die Lage der Untersuchungsgebiete in Karte 2 dargestellt.

Tabelle 8: Straßenbahn, Untersuchungsgebiete – betroffene Personen oberhalb der Schwellenwerte

| Untersuchungsgebiet | Personen > 70 dB(A) (L_{den}) | Personen > 60 dB(A) (L_{night}) |
|--|--------------------------------------|--|
| Luzenberg, Sandhofer Straße ³ | 24 | 26 |
| Neckarstadt, Waldhofstraße | 63 | 84 |
| Oststadt, Goethestraße | 59 | 92 |
| Quadrate, Kurpfalzstraße Nord | 128 | 143 |
| Quadrate, Kurpfalzstraße Süd | 71 | 95 |
| Quadrate, Planken West | 8 | 46 |
| Rheinau, Relaisstraße | 0 | 62 |
| Schwetzingenstadt, Schwetzingen Straße | 270 | 253 |
| Schwetzingenstadt, Seckenheimer Straße | 243 | 387 |
| Schwetzingenstadt Tattersall | 0 | 13 |
| Seckenheim, Seckenheimer Hauptstraße | 129 | 161 |

Tabelle 9: Straßenbahn, Untersuchungsgebiete – Prioritäten

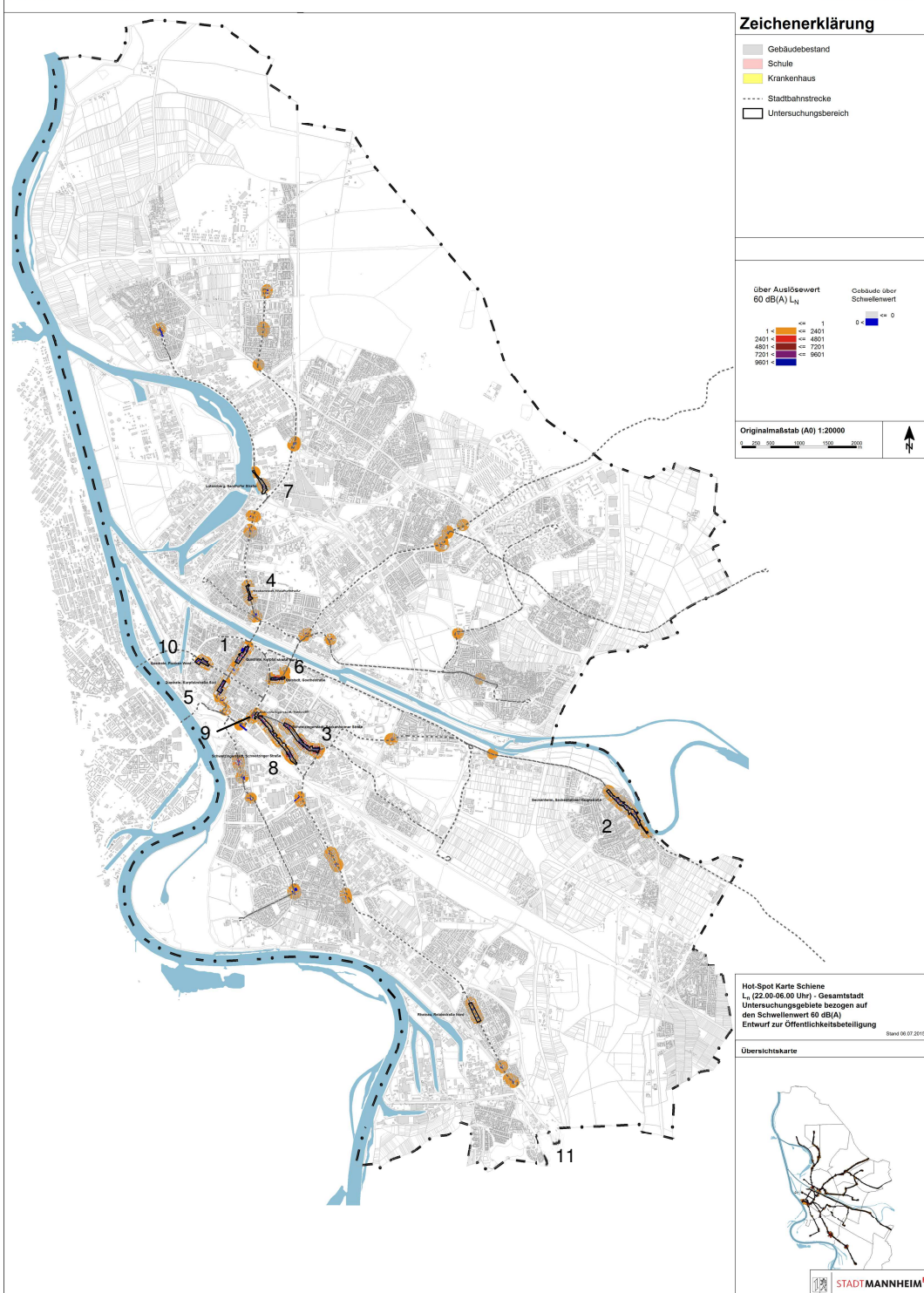
| | Untersuchungsgebiet | Straßenlänge [m] | Personen (normiert) > 60 dB(A) (L_{night}) | LKZ |
|----|--|------------------|---|-----|
| 1 | Quadrate, Kurpfalzstraße Nord | 344 | 41 | 97 |
| 2 | Seckenheim, Hauptstraße | 890 | 18 | 97 |
| 3 | Schwetzingenstadt, Seckenheimer Straße | 792 | 49 | 95 |
| 4 | Neckarstadt, Waldhofstraße | 257 | 33 | 94 |
| 5 | Quadrate, Kurpfalzstraße Süd | 249 | 38 | 86 |
| 6 | Oststadt, Goethestraße | 264 | 35 | 85 |
| 7 | Luzenberg; Sandhofer Straße | 222 | 12 | 49 |
| 8 | Schwetzingenstadt, Schwetzingen Straße | 1009 | 25 | 43 |
| 9 | Schwetzingenstadt, Tattersall | 60 | 22 | 42 |
| 10 | Quadrate, Planken West | 250 | 18 | 20 |
| 11 | Rheinau, Relaisstraße | 354 | 18 | 18 |

³ Der Umgriff dieses Untersuchungsgebiets wurde entsprechend dem Untersuchungsgebiet bei der Untersuchung bei dem Straßenverkehrslärm angepasst. Beim Straßenverkehrslärm sind deutlich mehr Gebäude betroffen. Mit der Erweiterung können Aussagen zur Wirksamkeit von Lärmschutzmaßnahmen entlang des gesamten Straßenabschnitts getroffen werden.

Lärmaktionsplanung
Stadt Mannheim

Hot-Spot Karte Straßenbahn L_n

Gesamtstadt



Karte 2: Straßenbahn, Lageplan Untersuchungsgebiete

4.1.3 Eisenbahn

Die Analyse der Betroffenheiten durch den Schienenverkehrslärm basiert auf den durch das Eisenbahn-Bundesamt über die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg zur Verfügung gestellten Grundlegenden Daten der aktualisierten Lärmkartierung. Da die Daten nur die Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse für den gesamten Ballungsraum enthalten, wurde es für die Festlegung der Untersuchungsgebiete erforderlich, eigene Berechnungen anzustellen, um eine direkte Verknüpfung zwischen den in einem Gebäude gemeldeten Einwohnern und der Höhe der Belastung zu erhalten. Die Angaben zu den Schienenstrecken (Lage und Emission) sowie die Lärmschutzwände wurden den übergebenen Daten entnommen. Die Gebäude sowie das für die Berechnungen erforderliche digitale Geländemodell wurden der Lärmkartierung der Stadt Mannheim entnommen. Bei der Prüfung der übergebenen Daten wurde deutlich, dass im Zuge der automatisierten Modellbildung der bundesweiten Lärmkartierung im Ballungsraum Mannheim im Zusammenhang mit der Modellierung der Lärmschutzwände Unstimmigkeiten aufgetreten sind, die zu fehlerhaften Berechnungsergebnissen führten und somit eine Korrektur des Modells und eine Nachberechnung erforderten. Insbesondere die im Rahmen der Bahnlärmsanierung im Jahr 2013/2014 errichteten Lärmschutzwände entlang der Strecke 4020 in Mannheim Neckarau und Rheinau (Rheintalbahnstrecke) waren noch nicht erfasst. Hier wurden umfangreiche Nacharbeiten erforderlich. Zur Ermittlung der Lärmbelastung wurden die fehlenden Lärmschutzwände nacherfasst und die Betroffenheiten aufgrund der bei der Stadt vorliegenden Einwohnerdaten neu berechnet.

In der Tabelle 10 sind die Untersuchungsgebiete mit der Anzahl der betroffenen Personen oberhalb der Schwellenwerte von 70 dB(A) (L_{den}) und 60 dB(A) (L_{night}) dargestellt.

Die Ergebnisse der Hot-Spot Analyse und die Abgrenzung der Untersuchungsgebiete sowie die Lage der Untersuchungsgebiete sind im Anhang in Karte 2 dargestellt.

Tabelle 10: Schienenverkehrslärm, Untersuchungsgebiete – betroffene Personen oberhalb der Schwellenwerte

| Untersuchungsgebiet | Personen > 70 dB(A) (L_{den}) | Personen > 60 dB(A) (L_{night}) |
|--|--------------------------------------|--|
| Almenhof | 8 | 136 |
| Alteichwald | 19 | 131 |
| Blumenau Süd | 3 | 102 |
| Blumenau | 27 | 73 |
| Feudenheim Neckarplatt | 1 | 25 |
| Friedrichsfeld (Gewerbegebiet) | 13 | 44 |
| Friedrichsfeld Mitte | 294 | 622 |
| Friedrichsfeld Nord | 124 | 276 |
| Gartenstadt | 78 | 202 |
| Hochstätt | 15 | 18 |
| Innenstadt Bismarckstraße | 14 | 47 |
| Innenstadt Parkring | 80 | 248 |
| Jungbusch / Hafen | - | 47 |
| Käfertal „Der Weidenweg“ | 7 | 32 |
| Käfertal Gewerbegebiet Zielstraße | 31 | 35 |
| Käfertal | - | 8 |
| Lindenhof | 94 | 466 |
| Luzenberg Ost | 99 | 106 |
| Luzenberg West | - | 103 |
| Neckarau Franz-Grashof-Straße | 10 | 28 |
| Neckarau Gewerbegebiet Floßwörthstraße | 4 | 9 |
| Neckarau Gewerbegebiet Voltastraße | 70 | 101 |
| Neckarau Neckarauer Straße | 92 | 241 |
| Neckarau Rheintalbahn- / Geierstraße | 60 | 143 |
| Neckarstadt West Untermühlaustraße | - | 111 |
| Neuhemsheim | - | 33 |
| Neuostheim | 103 | 160 |
| Rheinau Mitte | 3 | 153 |
| Rheinau Nord 1 | 6 | 21 |
| Rheinau Nord 2 | 2 | 7 |
| Rheinau Süd | 6 | 90 |
| Schönau Mitte | 183 | 706 |
| Schönau Nord | 2 | 126 |
| Schwetzingenstadt | 344 | 614 |
| Waldhof | 224 | 308 |

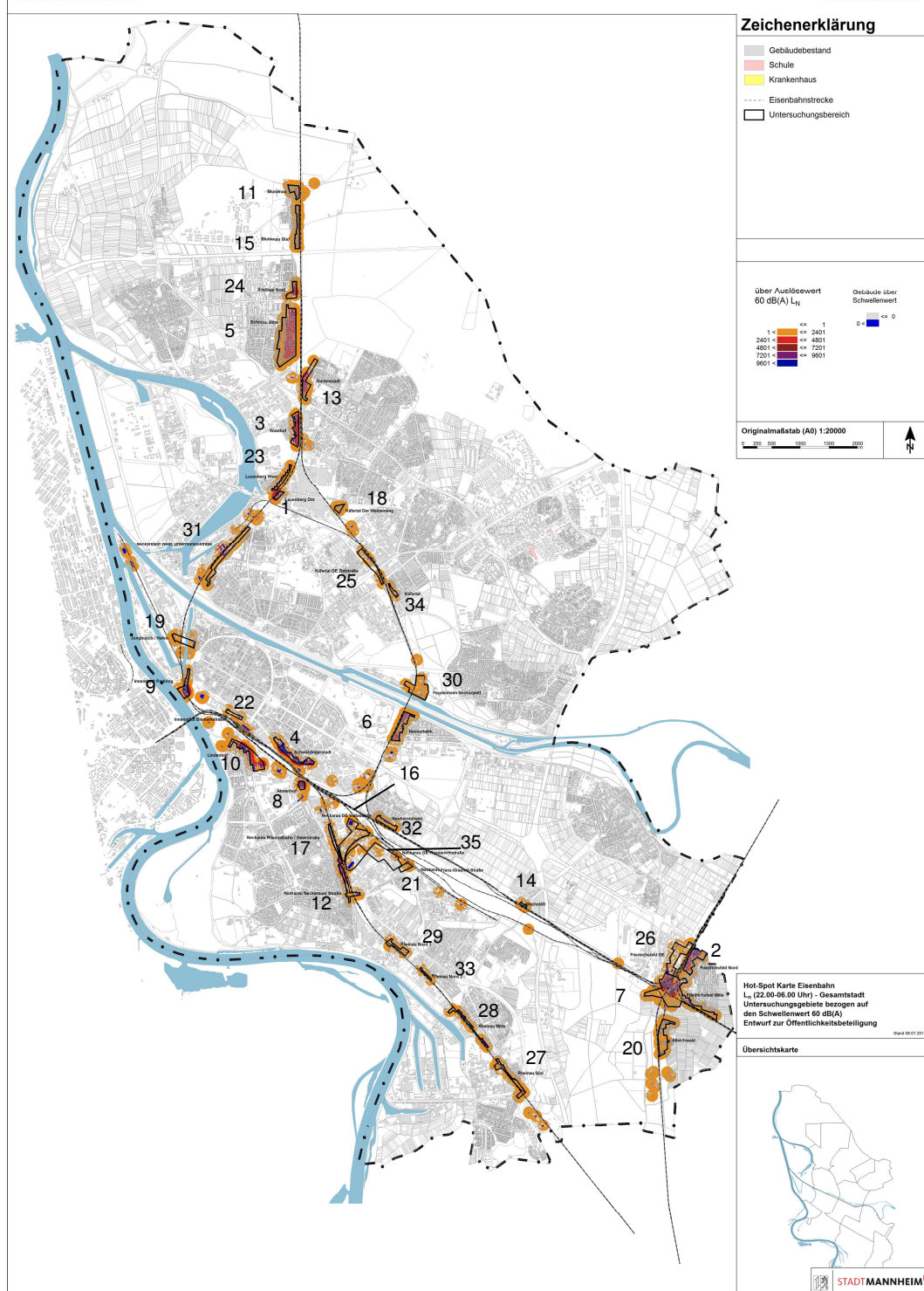
Um eine Vergleichbarkeit der Untersuchungsgebiete sicherstellen zu können wird die Anzahl der betroffenen Personen in den Gebieten auf eine einheitliche Größe (100 m Schienenlänge im Untersuchungsgebiet) normiert. Die Ermittlung der Rangfolge und der Kategorisierung erfolgt analog zur Vorgehensweise beim Straßenverkehrslärm. Die Ermittlung der Lärmkennziffer erfolgt auf Basis des Nachtwertes, da hier im Verhältnis zum (24 h) Tagzeitraum mehr Personen von Überschreitungen der Schwellenwerte betroffen sind.

Tabelle 11: Schienenverkehrslärm, Untersuchungsgebiete - Prioritäten

| | Untersuchungsgebiet | Schienen- länge [m] | Personen normiert) > 60 dB(A) (L _n) | LKZ |
|-------------|--|---------------------------|---|-----|
| Kategorie A | 1 Luzenberg Ost | 150 | 86 | 633 |
| | 2 Friedrichsfeld Nord | 410 | 73 | 353 |
| | 3 Waldhof | 610 | 50 | 337 |
| | 4 Schwetzingenstadt | 850 | 72 | 298 |
| Kategorie B | 5 Schönau Mitte | 990 | 71 | 241 |
| | 6 Neuostheim | 560 | 35 | 205 |
| | 7 Friedrichsfeld Mitte | 440 | 44 | 201 |
| | 8 Almenhof | 180 | 89 | 192 |
| | 9 Innenstadt Parkring | 500 | 50 | 182 |
| | 10 Lindenhof | 780 | 60 | 180 |
| | 11 Blumenau | 230 | 32 | 131 |
| | 12 Neckarau Neckarauer Straße | 720 | 33 | 118 |
| | 13 Gartenstadt | 730 | 28 | 113 |
| | 14 Hochstätt | 150 | 16 | 107 |
| | 15 Schönau Nord | 310 | 41 | 90 |
| | 16 Neckarau GE Voltastraße | 660 | 15 | 88 |
| | 17 Neckarau Rheintalbahn / Geierstraße | 730 | 20 | 77 |
| | 18 Käfertal Der Weidenweg | 150 | 22 | 67 |
| | 19 Jungbusch / Hafen | 110 | 43 | 67 |
| | 20 Alteichwald | 680 | 19 | 53 |
| Kategorie C | 21 Neckarau Franz-Grashof-Straße | 140 | 54 | 51 |
| | 22 Innenstadt Bismarckstraße | 330 | 14 | 47 |
| | 23 Luzenberg West | 550 | 19 | 40 |
| | 24 Blumenau Süd | 770 | 13 | 30 |
| | 25 Käfertal GE Zielstraße | 720 | 5 | 30 |
| | 26 Friedrichsfeld GE | 630 | 7 | 25 |
| | 27 Rheinau Süd | 790 | 11 | 25 |
| | 28 Rheinau Mitte | 990 | 16 | 23 |
| | 29 Rheinau Nord 1 | 430 | 5 | 22 |
| | 30 Feudenheim Neckarplatt | 360 | 7 | 16 |
| | 31 Neckarstadt West, Untermühlaustraße | 1.270 | 9 | 13 |
| | 32 Neuhermsheim | 410 | 8 | 11 |
| | 33 Rheinau Nord 2 | 300 | 2 | 9 |
| | 34 Käfertal | 270 | 3 | 8 |
| | 35 Neckarau GE Floßwörthstraße | 1.430 | 1 | 4 |

Lärmaktionsplanung
Stadt Mannheim

Hot-Spot Karte Eisenbahn L_n Entwurf zur Öffentlichkeitsbeteiligung
Gesamtstadt



Karte 3: Eisenbahn, Lageplan Untersuchungsgebiete

4.2 Lärmschutzmaßnahmen

Im Folgenden soll ein allgemeiner Überblick über mögliche Lärmschutzmaßnahmen bei den Lärmarten Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm gegeben werden.

4.2.1 Straßenverkehrslärm

4.2.1.1 Maßnahmen an der Lärmquelle

Am effektivsten sind Lärmschutzmaßnahmen, die an der Quelle ansetzen. Dazu zählen in erster Linie solche Maßnahmen, die direkt an den Fahrzeugen vorgenommen werden, wie beispielsweise die Kapselung von Motoren oder der Einsatz von leiseren Reifen (Minderung von Rollgeräuschen). Beim Schienenverkehr (insbesondere Schienengüterverkehr) kann beispielsweise durch den Einbau von Flüsterbremsen (sog. K- Sohle und LL-Sohle) eine deutliche Lärminderung erreicht werden.

Bereits auf der Planungsebene ist es möglich, potenzielle Lärmkonflikte zu vermeiden. So kann durch eine frühzeitige Nutzungszuordnung und durch eine geeignete Standortwahl von Verkehr erzeugenden Nutzungen auf gesamtstädtischer Ebene Lärm vermieden und von stöempfindlichen Gebieten fern gehalten werden. Auch beim Neubau von Verkehrswegen sind die Belange des Lärmschutzes bereits bei der Verkehrstrassenwahl zu beachten. Bei der Planung und bei bereits bestehenden Straßen können durch eine geeignete Hierarchisierung der Verkehrswege Durchgangsverkehre gebündelt werden und aus lärmempfindlichen Bereichen herausgehalten werden. Durch die Gestaltung einer Straße (Querschnittswahl, Geschwindigkeit, etc.) entsprechend der Funktion, kann die Wirksamkeit der Netzplanung noch einmal unterstützt werden.

Durch verkehrssteuernde und verkehrslenkende Maßnahmen (geeignete Beschilderung, intelligente Ampelschaltung, etc.) kann eine angepasste Fahrweise erreicht werden, der Durchgangsverkehr aus lärmempfindlichen Gebieten herausgehalten werden und damit letztendlich die Lärmbelastung verringert werden. Mit Fahrverboten für bestimmte Fahrzeuge oder in bestimmten Tageszeiten können die Verkehrslärmemissionen weiter verringert werden. Hier werden allerdings zusätzliche Maßnahmen zur Überwachung erforderlich. Gleiches gilt für Geschwindigkeitsbegrenzungen, die eine effektive und im Vergleich zu baulichen Maßnahmen kostengünstige Lärmschutzmaßnahme darstellen. Bei Tempo 30-Regelungen sind positive Synergieeffekte mit der Verkehrssicherheit und der Aufenthaltsqualität zu erwarten.

Neben Maßnahmen an den Fahrzeugen und den dargestellten ordnungspolitischen und organisatorischen Maßnahmen kann durch die geeignete Wahl des Fahrbahnbelags eine Lärminderung erreicht werden. Die Art des Fahrbahnbelags hat einen Einfluss auf die Verkehrslärmemissionen. Je höher die Geschwindigkeit, desto stärker trägt das Rollgeräusch des Fahrzeugs zu den Lärmemissionen des Fahrzeuges bei. Das Lärminderungspotenzial von lärmmindernden Fahrbahnbelägen ist daher auf Straßen außerorts von geschlossenen Ortschaften höher als innerhalb der Stadt. Aber auch der Austausch von Fahrbahnober-

flächen auf innerörtlichen Straßen birgt ein erhöhtes Lärminderungspotenzial, sofern im Bestand unebene Fahrbahndecken wie Pflasterbeläge verbaut sind.

4.2.1.2 Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg

Bereits auf Planungsebene sollte frühzeitig darauf geachtet werden, dass zwischen emittierenden Nutzungen und schutzbedürftigen Nutzungen ausreichend Abstände vorhanden sind. Lärmempfindliche Nutzungen können gegenüber den Geräuscheinwirkungen eines lauten Verkehrsweges oder eines Gewerbegebietes geschützt werden, indem weniger lärmempfindliche Puffernutzungen zwischen der Lärmquelle und dem schutzbedürftigen Gebiet angeordnet werden.

Eine wirkungsvolle Maßnahme sowohl im Bestand als auch in der Planung ist die Ausnutzung der Eigenabschirmung von Gebäuden. Durch geschlossene Baustrukturen können sowohl die an der leiseren (lärmabgewandten) Fassade orientierten Außenbereiche als auch die an dieser Fassade befindlichen Wohnräume geschützt werden. Dabei ist allerdings eine entsprechende Grundrissorientierung für die Gebäude erforderlich.

Durch den Bau von Lärmschutzwänden und Lärmschutzwällen können im Nahbereich deutliche Pegelminderungen von 15 dB(A) und mehr erreicht werden. Bei Neuplanungen von Baugebieten sollten diese Anlagen frühzeitig mit in die Planung einbezogen werden. Lärmschutzwälle benötigen bei entsprechender Höhe ausreichend Grundfläche, weswegen ihr Einsatz in bestehenden Gebieten oftmals nicht möglich ist. Hier sind Lärmschutzwände oder ggf. Wall-, Wandkombinationen sinnvoller. Bei dem Einsatz dieser Lärmschutzanlagen sind jedoch die Auswirkungen auf die städtebauliche Situation (Trennwirkung) zu berücksichtigen. Mögliche Reflexionen sind ebenfalls zu berücksichtigen, können aber durch eine geeignete Materialwahl z.T. deutlich vermindert werden. Damit eine ausreichende abschirmende Wirkung erzielt werden kann, sind darüber hinaus ausreichende Überstandslängen zu berücksichtigen. Um eine abschirmende Wirkung zu erzielen, sollte durch die Wand bzw. den Wall die Sichtverbindung zwischen Emissionsort und Immissionsort unterbrochen werden. Dieses erreicht man am einfachsten, indem man die Schallschutzwände möglichst nah an der Quelle bzw. an dem Haus errichtet. Die Lärminderung nimmt mit einer weiteren Erhöhung der Schallschutzwand bzw. des Lärmschutzwalls zu.

Bei Verkehrswegen besteht darüber hinaus noch die Möglichkeit diese komplett einzuhausen. Allerdings entstehen dabei sehr hohe Kosten für die Errichtung und auch den Betrieb. Daher wird diese Maßnahme nur in besonderen Situationen eingesetzt. Auch hier sind ausreichende Überstandslängen erforderlich.

4.2.1.3 Maßnahmen am Immissionsort

Insbesondere bei Neuplanungen ist es möglich die Gebäude- und Wohnungsgrundrisse so zu planen, dass Räume mit lärmempfindlichen Nutzungen an der leiseren lärmabgewandten Fassade angeordnet werden. Im Bestand ist diese Maßnahme nur begrenzt anwendbar.

Eine geeignete Fassadengestaltung, die an den lärmzugewandten Fassadenseiten schallabschirmenden Bauteile (beispielsweise Laubengänge, Loggien, Win-

tergärten oder Balkone mit massiven Brüstungen Maßnahmenprüfung, vorge-setzte Glasfassaden) vorsieht, kann ebenfalls zur Minderung der Lärmbelastung beitragen.

Eine sehr einfache und effektive Methode zum Schutz gegen Außenlärm liegt im Einbau von speziellen Schallschutzfenstern. Dabei ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Belüftung der Räume sichergestellt ist. Erforderlichenfalls muss diese durch den Einbau von fensterunabhängigen Lüftungssystemen (z.B. Schalldämmlüfter) hergestellt werden. Diese Maßnahme kann sowohl bei Neu-planungen als auch in Bestandsgebäuden eingesetzt werden.

4.2.2 Schienenverkehrslärm

In den LAI Hinweisen zur Lärmaktionsplanung⁴ werden u.a. die Lärmschutzmaß-nahmen für den Schienenverkehr ausführlich dargestellt. Im Folgenden werden die relevanten Textauszüge wiedergegeben:

Die Möglichkeit der Kommunen, Maßnahmen zur Lärminderung beim Schie-nenverkehr umzusetzen, ist bei den Bahnen, die dem Allgemeinen Eisenbahnge-setz (AEG: Deutsche Bahn AG und Privatbahnen) unterfallen, und den städti-schen Bahnen, die dem Personenbeförderungsgesetz (PBefG: Straßenbahnen, U- und S-Bahnen) unterfallen, unterschiedlich. Besondere Betrachtungen erfor-dern die stationären Anlagen wie Bahnhöfe, Rangierbahnhöfe, Umschlaganla-gen, Abstell- und Wartungsanlagen.

Bei DB AG und Privatbahnen kann eine Kommune in der Regel nur Einfluss in Verbindung mit dem Bundesland bei der Bestellung von Fahrleistung für den Re-gionalverkehr nehmen, indem Qualitätsstandards eingefordert (z. B. Anforderun-gen von Lärmstandards an Fahrzeuge) oder Finanzierungsmittel für Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwände) und Unterhalt bereitgestellt werden. Maßnahmen, auf die kein Rechtsanspruch besteht, werden die Bahnen kaum übernehmen. An bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes führt die Deutsche Bahn AG das Lärmsanierungsprogramm der Bundesregierung durch⁵. In Mann-heim ist die Lärmsanierung fast vollständig abgeschlossen (siehe dazu Kapitel 3.4).

Möglichkeiten der Lärminderung beim Schienenverkehr unterscheiden sich wie bei anderen Quellen nach den quellenbezogenen, d. h. fahrzeug- und fahrweg-bezogenen Maßnahmen und denen auf dem Ausbreitungsweg. Maßnahmen an der Quelle haben in der Regel die beste Kostenwirksamkeit.

⁴ Länderausschuss zum Immissionsschutz: LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung – Aktualisierte Fassung – in der Fassung vom 18. Juni 2012, S28 ff.

⁵<http://www.deutschebahn.com/de/nachhaltigkeit/oekologie/laermminderung/laermsanierungsprogramm.html>

4.2.2.1 Maßnahmen an den Fahrzeugen

- Neubeschaffung:

Für Neufahrzeuge der Eisenbahnen sind seit 2006 Geräuschgrenzwerte nach TSI Lärm⁶ einzuhalten; für Hochgeschwindigkeitszüge gelten seit 2001 die Geräuschgrenzwerte der TSI Fahrzeuge Hochgeschwindigkeitsverkehr⁷. Für Fahrzeuge des Nahverkehrs gibt es keine Grenzwerte, hier sind die folgenden Empfehlungen zu berücksichtigen. Bei der Beschaffung von Neufahrzeugen sollten von den Verkehrsunternehmen die Empfehlungen des Umweltbundesamtes im Handbuch „Umweltfreundliche Beschaffung“⁸ eingehalten werden. Sie liegen z. T. unter den vom Verband Deutscher Verkehrsunternehmen⁹ empfohlenen Lärmpegelhöchstwerten (Straßenbahnen, U- und S-Bahnen), weil das Umweltbundesamt von einem präziser definierten und leiseren Prüfgleis für die Abnahmemessung ausgeht. Sobald ein höherer Standard dem Stand der Technik entspricht, ist dieser bei der Neubeschaffung von Fahrzeugen einzuhalten.

- Sanierung des Bestandes:

Da Schienenfahrzeuge eine sehr lange Nutzungsdauer haben, ist die Lärmreduktion bei vorhandenen Fahrzeugen besonders wichtig. Die Unternehmen haben die Aufgabe, die Lärmbelastung vorhandener Fahrzeuge (insbesondere Roll-, Antriebs- und Bremsgeräusche) soweit, wie dies wirtschaftlich vertretbar ist, zu reduzieren. Dazu können entsprechende Vereinbarungen über die jeweiligen Maßnahmen dienen (z. B. technische Nachrüstung, oder Rad- und Schienenschleifen in angemessenen Intervallen). Hauptproblem bei den Eisenbahnen sind die Fahrzeuge des Bestandes. Im Güterverkehr besteht das besondere Problem der Wagen mit Graugussklotzbremsen. Aber auch hier reduziert sich die Einflussnahme der Kommunen auf den Aufbau politischen Drucks, wie ihn z. B. die Kommunen des Rheintals inzwischen organisierte¹⁰. Zu beachten ist das Zusammenwirken von Rad und Schienen bei der wichtigsten Geräuschkomponente, dem Rollgeräusch: Nur der dauerhafte Erhalt glatter Räder wie Schienen bringt die volle Wirksamkeit der Einzelmaßnahmen. Radabsorber dämpfen die Schwingungen des Rades und sind in ihrer Wirkung abhängig von der Fahrgeschwindigkeit und der Radform. Für Räder mit Glockenform der Berliner S-Bahn, Baureihe 481, ergaben sich ca. 2-3 dB(A) Minderung¹¹.

⁶ Technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) zum Teilsystem „Fahrzeuge - Lärm“ des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems (2006/66/EC)

⁷ Technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems“ (2002/735/EC)

⁸ Handbuch Umweltfreundliche Beschaffung: Empfehlungen zur Berücksichtigung des Umweltschutzes in der öffentlichen Verwaltung und im Einkauf. 4. Aufl., Januar 1999

⁹ Verband Deutscher Verkehrsunternehmen: Geräusche von Nahverkehrsschienenfahrzeugen nach BOStrab, Heft 154, August 2002

¹⁰ Resolution der „Interessengemeinschaft Bahnlärm“, März 2007

¹¹ Maßnahmen zur Minderung von Antriebsgeräuschen der S-Bahn BR 481, Bericht 11/05, Technische Universität Berlin, Fachgebiet Schienenfahrzeuge, 15.11.2005

Mit Achs- und Drehgestellverkleidungen lassen sich ebenfalls Geräuschminderungen erreichen. Diese sind am wirksamsten in Kombination mit gleisnahen niedrigen Lärmschutzwänden.

4.2.2.2 Maßnahmen an den Fahrwegen:

Schienenschleifen:

Der Erhalt glatter Schienenflächen ist die wichtigste Maßnahme an den Fahrwegen. Verriffelte Schienen können bis zu 20 dB(A) mehr Lärm emittieren als durchschnittlich gepflegte Gleise. Akustisch optimiertes Schienenschleifen, wie beim besonders überwachten Gleis (BüG) vorausgesetzt, bewirkt im langzeitlichen Mittel abhängig von der Fahrzeugart und von der Häufigkeit des Schleifens bis zu 4 dB(A) Minderung bei Fahrzeugen mit Scheiben- oder Kunststoffklotzbremsen. Wird das akustisch optimierte Schleifen nicht eingesetzt, sind für das normale Wartungsschleifen Schleifintervalle in Abhängigkeit von der zeitlichen Zunahme der Emissionspegel festzulegen.

Schienenabsorber:

Schienenabsorber verringern die Schallabstrahlung der Schienen. Zurzeit liegen beispielsweise Ergebnisse eines Streckenabschnitts bei Gotha mit Fahrgeschwindigkeiten von 150 km/h (ICE) und 100 km/h (IR) vor mit gemessenen Schalldruckpegelreduzierungen von 1,9 bis 3,9 dB(A)¹². Die Wirkung von Schienenabsorbern kann nach Schall03 (2012) nicht abgebildet werden. Eine Berücksichtigung derartiger Maßnahmen setzt insofern einen entsprechenden Nachweis der dauerhaften Lärminderung voraus. Im Rahmen des Konjunkturpaketes II liegen hierzu Ergebnisse vor¹³.

Schienenschmiereinrichtungen:

Schienenschmiereinrichtungen können zur Beseitigung oder Minderung von Quietschgeräuschen beim Befahren enger Gleisbögen eingesetzt werden. Derartige Anlagen werden im Rahmen des Lärmsanierungsprogramms an Schienenwegen gefördert.

Maßnahmen an Weichen:

Der Einbau von Tiefrillenherzstücken bei Weichen reduziert die Geräuschimpulse beim Überfahren.

¹² Absorber an Eisenbahnschienen zur Minderung des Schallemissionspegels bei Zugvorbeifahren, Dipl. Phys. H. Venghaus, 17.11.2001

¹³ Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht vom 15.06.2012, DB Netz AG
http://fahrweg.dbnetze.com/file/2734904/data/schlussbericht__konjunkturprogramm__2011.pdf
f

Brückenentdröhnung:

Die Resonanzdämpfung mit Absorbern bei Stahlbrücken ermöglicht Minderungen bis zu 5 dB(A)¹⁴. Maßnahmen zur Brückenentdröhnung sind u. U. sehr wirksam, jedoch gestattet die der Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung zu Grunde gelegte Berechnungsvorschrift VBUSch¹⁵ keine Berücksichtigung diesbezüglicher Pegelabschläge. Alle Brücken werden hier unabhängig von ihrer konstruktiven Ausbildung und ggf. durchgeführter Entdröhnmaßnahmen mit einem Brückenzuschlag von 3 dB(A) versehen.

4.2.2.3 Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg

Schallschutzwände, -wälle:

Auch Gemeinden können Schallschutzwände an Bahnanlagen errichten. Dies setzt entsprechende Vereinbarungen mit dem betreibenden Infrastrukturunternehmen und der zuständigen Aufsichtsbehörde voraus. Insbesondere ist zu klären, wer die Unterhaltslast übernimmt. Im Rahmen der Lärmaktionsplanung vorgesehene Lärmschutzwände werden in aller Regel planfestgestellt. Bei der Planfeststellung sind ggf. die Themen Verschattung, Kleinklima, Stadtbild und Naturschutz zu berücksichtigen. Eine besonders kostengünstige und visuell weniger störende Wandform sind niedrige gleisnahe Lärmschutzwände, bei deren Errichtung besondere Sicherheits- und Wartungsaspekte beachtet werden müssen.

Erhöhung der Absorption im Ausbreitungsraum:

Eine erprobte Ausführung ist das Rasengleis. Es sollte in hoch liegender Form ausgebildet werden, d. h. die obere Vegetationsebene sollte sich in Höhe der Schienenoberkante befinden. Minderungen gegenüber dem Schottergleis von 2 dB(A) sind möglich. Wenn die räumlichen Gegebenheiten vorhanden sind, sollte die Rasenfläche so weit wie möglich an die Wohnbebauung heranreichen. Diese Maßnahme ist wegen der geringen Einflussmöglichkeiten bei den AEG-Bahnen in der Regel nur bei den Nahverkehrsbahnen einsetzbar. Erfahrungen zum Rasengleis liegen in Düsseldorf vor und können dem APUG-NRW Projektbericht „Gesundheitliche Auswirkungen im Zusammenhang mit aktuellen Maßnahmen der Lärmaktionsplanung“ entnommen werden¹⁶.

4.2.2.4 Betriebliche Maßnahmen

Fahrerschulung:

Verbesserte Ausbildung des Fahrpersonals trägt zu einer lärmarmen Fahrweise bei. Dies kann durch turnusmäßige Nachschulungen, Überwachung der Einhaltung betrieblicher Vorgaben und gesetzlicher Vorschriften erreicht werden.

¹⁴ Noise reduction on a railway steel bridge, Schrey & Veit GmbH, Vortrag CETIM, Juli 2001

¹⁵ Vorläufige Berechnungsmethoden für den Umgebungslärm an Schienenwegen, bekannt gemacht im Bundesanzeiger Nr. 154 vom 17. August 2006

¹⁶ Projektbericht „Gesundheitliche Auswirkungen im Zusammenhang mit aktuellen Maßnahmen der Lärmaktionsplanung, <http://www.apug.nrw.de>

Reduzierung der Geschwindigkeit:

In besonderen Situationen (z. B. auf Brückenbauwerken, in innerstädtischen Situationen) kann eine Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit sinnvoll sein.

Reduzierung von Lautsprecherdurchsagen:

Eine Nutzung von funktechnischen Anlagen insbesondere in Rangier- und Abstellanlagen anstelle von Lautsprecheranlagen führt zu Lärminderungen. Eine Optimierung der Lautsprecheranlagen an Bahnsteigen und Bahnhöfen mit nahen Immissionsorten kann oftmals zur deutlichen Verringerung der Lärmbelästigung beitragen.

4.2.2.5 Vermeidung von Körperschall

Durch den Einsatz von Unterschottermatten, besohlenen Schwellen oder speziellen Gleisen, z. B. das Neue Berliner Straßenbahngleis (NBS) mit 10 dB oder ORTECGleis mit 20 dB Minderung, kann die Schwingungs- und Erschütterungsübertragung verringert werden.

4.2.2.6 Lärmschutzmaßnahmen im Schienennahverkehr

Bezüglich des Lärms sind insbesondere im Nachtverkehr und auf Strecken mit hohem Konfliktpotential unter Beachtung betrieblicher Notwendigkeiten möglichst nur Fahrzeuge mit den geringsten Lärmemissionen einzusetzen.

Zur Minderung des Rollgeräuschs der Schienenfahrzeuge sollen Maßnahmen zum Erhalt bzw. zur Verbesserung der akustischen Qualität der Räder Bestandteil der Wartung sein.

4.3 Maßnahmenprüfung

Die Maßnahmenprüfung erfolgt für die ermittelten Untersuchungsgebiete im Stadtgebiet von Mannheim. Dabei werden insbesondere solche Maßnahmen geprüft, welche nach den vorgeschriebenen Berechnungsmethoden der VBUS¹⁷ bzw. VBUSch¹⁸ überprüft werden können. Maßnahmen wie beispielsweise die Verstetigung des Verkehrsflusses oder die Sanierung defekter Fahrbahnoberflächen sind dabei ebenso wenig überprüfbar, wie solche Maßnahmen, die im Verhalten der einzelnen Personen begründet (z. B. laute Musik im Auto, überhöhte Geschwindigkeit) sind.

¹⁷ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) von 22. Mai 2006.

¹⁸ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch) vom Mai 2006.

4.3.1 Straße

In den Untersuchungsgebieten werden die folgenden Maßnahmen näher betrachtet.

Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit:

Durch eine Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit beispielsweise von 50 km/h auf 30 km/h kann eine Pegelminderung von gerundet 3 dB(A) (bei gleichen Lkw-Anteilen) erreicht werden. Schalltechnisch entspricht die Verringerung in dieser Größenordnung einer Halbierung der Verkehrsmenge.

Austausch des Fahrbahnbelags:

Nach Tabelle 3 der Berechnungsvorschriften der VBUS sind für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen die in der folgenden Tabelle dargestellten Zu- und Abschläge zu berücksichtigen:

Tabelle 12: Korrektur D_{StrO} für unterschiedliche Straßenoberflächen

| | $D_{StrO}^*)$ in dB(A) bei zulässiger Höchstgeschwindigkeit von | | | |
|--|---|---------|----------------|----------|
| | 30 km/h | 40 km/h | ≥ 50 km/h | <60 km/h |
| Straßenoberfläche | | | | |
| Nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone oder Slittmastixasphalte | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Betone oder geriffelt Gussasphalte | 1,0 | 1,5 | 2,0 | |
| Pflaster mit ebener Oberfläche | 2,0 | 2,5 | 3,0 | |
| Sonstige Pflaster | 3,0 | 4,5 | 6,0 | |
| Betone nach ZTV Beton 78 mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter | | | | 1,0 |
| Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche sowie mit Jutetuch-Längstexturierung | | | | -2,0 |
| Asphaltbetone < 0/11 und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung | | | | -2,0 |
| Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neubau einen Hohlraumgehalt > 15% aufweisen | | | | |
| - Mit Kornaufbau 0/11 | | | | -4,0 |
| - Mit Kornaufbau 0/8 | | | | -5,0 |

*) Für lärmmindernde Straßenoberflächen, bei denen aufgrund neuer bautechnischer Entwicklungen eine dauerhafte Lärminderung nachgewiesen ist, können auch andere Korrekturwerte D_{StrO} berücksichtigt werden

Wie in der Tabelle erkennbar ist, wirken die sogenannten Flüsterasphalte (offenporige Asphaltdeckschichten) erst bei Geschwindigkeiten über 60 km/h. Bei den innerorts üblichen Geschwindigkeiten, sind ausschließlich durch den Austausch von „lauten“ Fahrbahnbelägen (Betone oder geriffelte Gussasphalte, Pflaster mit ebener Oberfläche und sonstige Pflaster) Pegelminderungen zu erreichen. Bei dem Austausch von Pflasterbelägen kann auch hier eine Wirksamkeit erreicht werden, die mit 3 dB(A) der Halbierung der Verkehrsmenge entspricht. Durch die Kombination mit einer Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit können noch deutlich höhere Pegelminderungen erreicht werden.

Errichtung von Lärmschutzwänden:

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden und -wällen sind im Bestand nur bedingt realisierbar. Im Nahbereich können allerdings deutliche Pegelminderungen von 15 dB(A) und mehr erreicht werden (eine Pegelminderung von 10 dB(A) entspricht dabei einer Halbierung der empfundenen Lautstärke). Demgegenüber stehen durchschnittliche Kosten von 375 € je Quadratmeter Ansichtsfläche¹⁹. Für die in Frage kommenden Untersuchungsgebiete wird die Wirkung einer 3 m hohen Lärmschutzwand geprüft.

In der folgenden Tabelle sind die Untersuchungsgebiete und die dafür geprüften Lärmschutzmaßnahmen dargestellt:

Tabelle 13: Straßenverkehrslärm, Untersuchungsgebiete – Maßnahmenprüfung

| | Untersuchungsgebiet | V30 | Pflaster | Pflaster + V30 | Lsw |
|----|--|-----|----------|----------------|-----|
| 1 | Luzenberg; Sandhofer Straße | X | X | X | |
| 2 | Jungbusch, Luisenring und angrenzende Bereiche | - | - | - | - |
| | - Jungbusch, Dalbergstraße / Seilerstraße | X | - | - | - |
| | - Jungbusch, Holzstraße | X | - | - | - |
| | - Luisenring | X | | | |
| 3 | Schwetzingenstadt, Schwetzingen Straße* | X | X | X | - |
| 4 | Neckarstadt Ost, Käfertaler Straße | X | - | - | - |
| 5 | Innstadt / Jungbusch; Parkring | X | - | - | - |
| 6 | Neckarau; Neckarauer Straße Süd | X | - | - | - |
| 7 | Neckarau; Neckarauer Straße Nord | X | - | - | - |
| 8 | Innenstadt; Bismarckstraße | X | - | - | - |
| 9 | Neckarstadt Ost, Friedrich-Ebert Straße | X | - | - | - |
| 10 | Neckarau, Friedrichstraße | X | | | |
| 11 | Feudenheim, Hauptstraße* | X | X | X | - |
| 12 | Neckarstadt West; Am Messplatz / Dammstr. | - | - | - | - |
| 13 | Neckarstadt West, Untermühlaustraße | X | | | X |
| 14 | Schwetzingenstadt, Seckenheimer Straße* | - | - | - | - |
| 15 | Innenstadt; O7 | - | - | - | - |
| 16 | Käfertal, Rollbühlstraße | X | - | - | - |
| 17 | Neckarstadt West, Waldhofstraße | - | - | - | - |
| 18 | Innenstadt, Friedrichsring | - | - | - | - |
| 19 | Käfertal, Mannheimer Straße | - | - | - | - |
| 20 | Innenstadt, C4, C3, C2 | - | - | - | - |
| 21 | Feudenheim, Hauptstraße Ost** | - | - | - | - |
| 22 | Oststadt, Goethe- Kolpingstraße | X | - | - | - |
| 23 | Oststadt, Augustaanlage | X | - | - | - |
| 24 | Friedrichsfeld, Vogesenstraße, | X | - | - | - |
| 25 | Vogelstang, Hinter dem Wolfsberg | - | - | - | X |
| 26 | Seckenheim, Hauptstraße | X | - | - | - |
| 27 | Waldhof, Waldstraße | - | - | - | X |
| 28 | Neckarau, Rheingoldstraße** | - | - | - | - |

* bereits V30 Nacht

** bereits V30 Tag und Nacht

¹⁹ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2013.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in den Datenblättern im Anhang aufbereitet und im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

4.3.1.1 Untersuchungsgebiet Luzenberg Sandhofer Straße

Durch die Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h können Pegelreduzierungen von rund 3 dB(A) erreicht werden. Auf der Sandhofer Straße ist als Straßenoberfläche Pflaster verbaut. Durch die Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ist auch ein geringerer Zuschlag für die Straßenoberfläche (vgl. Tabelle 12) zu berücksichtigen so dass mit dieser Maßnahme insgesamt eine Pegelreduzierung von rund 6 dB(A) erreicht wird.

Die Belastetenzahlen oberhalb von 75 dB(A) (L_{den}) verringern sich deutlich von 206 auf 4 Betroffene. Im Nachtzeitraum ist ebenfalls eine deutliche Verringerung zu von 216 auf 2 Personen oberhalb der Werte von 65 dB(A) (L_{night}) zu erwarten. Die besonders hohen Belastungen jenseits der 70 dB(A) werden hier vollständig aufgehoben. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich von 324 um fast die Hälfte auf 174.

Durch den Austausch des Pflasterbelags mit einer ebenen Asphaltdeckschicht wird ein ähnlicher Effekt erreicht. Auch hier wird der Emissionspegel der Straße um 6 dB(A) verringert, so dass die besonders hohen Belastungen oberhalb der Werte 75 dB(A) (L_{den}) sowie 65 dB(A) (L_{night}) vollständig aufgehoben werden. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich hier ebenfalls von 324 um rund die Hälfte auf 159.

Durch die Kombination der beider Maßnahmen können Pegelverringerungen von gerundet 9 dB(A) erreicht werden (eine Verringerung um 10 dB(A) entspräche einer Halbierung des Laustärkeempfindens). Damit kann eine zusätzliche Verringerung der Belastetenzahlen oberhalb der Schwellenwerte der Lärmaktionsplanung von 70 dB(A) (L_{den}) bzw. 60 dB(A) (L_{night}) erreicht werden. Vor ursprünglich 242 betroffenen Personen ganztags und 251 in der Nacht sind nur noch 92 Personen ganztags bzw. 251 Personen nachts Pegeln oberhalb der Schwellenwerte ausgesetzt. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich von 324 um auf 30.

4.3.1.2 Untersuchungsgebiet Jungbusch, Luisenring und angrenzende Bereiche Teilbereich Dalbergstraße / Seilerstraße

Mit einer Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h werden die besonders hohen Belastungen über 75 dB(A) ganztags deutlich von 252 auf 8 Personen reduziert. In der Nacht werden die Belastungen oberhalb von 65 dB(A) von 221 auf 0 Personen verringert. Durch die Pegelreduzierung von rund 3 dB(A) verschieben sich die Betroffenen von der Pegelklasse über 75 dB(A) ganztags bzw. 65 dB(A) nachts in die nächste Pegelklassen 70 – 75 dB(A) bzw. 60 – 65 dB(A), wodurch es hier zu einer Erhöhung der Belastetenzahlen kommt. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich von 535 auf 318.

4.3.1.3 Untersuchungsgebiet Jungbusch, Luisenring und angrenzende Bereiche Teilbereich Holzstraße

Mit einer Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h werden die Belastungen über 70 dB(A) ganztags deutlich von 108 um 51 auf 57 Personen reduziert. In der Nacht werden die belasteten Personen oberhalb von 60 dB(A) von 59 um 53 auf 6 Personen verringert. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 60% von 143 auf 44.

4.3.1.4 Untersuchungsgebiet Jungbusch, Luisenring und angrenzende Bereiche Teilbereich Holzstraße

Durch die Geschwindigkeitsreduzierung auf 30km/h werden die belasteten Personen über 70 dB(A) ganztags von 833 um 225 auf 608 Personen verringert. Die besonders hohen Belastungen über 80 dB(A) L_{den} werden vollständig aufgehoben. In der Nacht beträgt die Entlastung oberhalb von 60 dB(A) L_{night} 255 Personen. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 40% von 467 auf 281.

4.3.1.5 Untersuchungsgebiet Innenstadt / Jungbusch; Parkring

Im Untersuchungsbereich Parkring können durch eine Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h die belasteten Personen oberhalb von 70 dB(A) ganztags von 289 um 79 auf 210 verringert. In der Nacht werden die belasteten Personen oberhalb von 60 dB(A) von 273 um 65 auf 208 verringert. In beiden Zeiträumen werden die besonders hohen Belastungen oberhalb von 75 dB(A) (ganztags) bzw. 65 dB(A) (nachts) vollständig aufgehoben. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 47% von 172 auf 91.

4.3.1.6 Untersuchungsgebiet Neckarau; Neckarauer Straße Süd

In diesem Untersuchungsbereich werden mit der Geschwindigkeitsreduzierung die belasteten Personen über 70 dB(A) ganztags von 165 um 61 auf 104 Personen verringert. Bezogen auf die Nacht werden die Personen, die Verkehrslärmeinwirkungen oberhalb von 60 dB(A) von 152 um 121 auf 31 Personen verringert. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 75% von 151 auf 37.

4.3.1.7 Untersuchungsgebiet Neckarau; Neckarauer Straße Nord

Die betroffenen Personen oberhalb von 70 dB(A) ganztags werden mit einer Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h von derzeit 628 um 267 auf 361 verringert. Bezogen auf die Nacht werden Entlastungen oberhalb von 60 dB(A) von 578 um 301 auf 277 Personen erreicht. In beiden Fällen können die besonders hohen Belastungen oberhalb von 75 dB(A) (ganztags) und 65 dB(A) (nachts) vollständig aufgehoben werden. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 65% von 145 auf 51.

4.3.1.8 Untersuchungsgebiet Schwetzingenstadt, Schwetzingen Straße

In der Schwetzingen Straße wurde als Maßnahme aus dem vergangenen Lärmaktionsplan nachts als zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h eingerichtet. Mit einer ganztägigen Geschwindigkeitsbeschränkung können die Belastungen noch weiter verringert werden. Insgesamt können die Betroffenen oberhalb von 75 dB(A) vollständig aufgehoben werden. Der Wert der Lärmkennziffer reduziert sich deutlich um rund 80 % von 278 auf 60 verringert. Bezogen auf den Nachtzeitraum gibt es keine Auswirkungen.

Die rnv GmbH plant den schalltechnisch ungünstigen Pflasterbelag durch eine Schwarzdecke auszutauschen. Mit dieser Maßnahme und der bereits bestehenden Geschwindigkeitsbeschränkung in der Zeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr sind nachts keine Personen mit Belastungen von mehr als 65 dB(A) und nur noch 2 Personen Belastungen oberhalb von 60 dB(A) ausgesetzt. Die Lärmkennziffer verringert sich von 278 auf 10. Unter Beibehaltung der derzeitigen Geschwindigkeitsregelung (06.00 bis 22.00 Uhr 50 km/h und 22.00 bis 06.00 Uhr 30 km/h) sind ganztags mit der Maßnahme keine Belastungen oberhalb der 75 dB(A) zu erwarten. Auch verringert sich die Anzahl der Betroffenen oberhalb von 70 dB(A) Personen von 620 auf 85. Mit dem Austausch des Pflasterbelags werden die Verkehrslärmeinwirkungen deutlich um 3 dB(A) verringert.

4.3.1.9 Untersuchungsgebiet Neckarstadt Ost, Käfertaler Straße

Mit einer Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h werden die Belastungen über 70 dB(A) ganztags deutlich von 397 um 130 auf 267 Personen reduziert. In der Nacht werden die Belastungen oberhalb von 60 dB(A) von 375 um 117 auf 258 Personen verringert. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 65% von 231 auf 83.

4.3.1.10 Untersuchungsgebiet Innenstadt; Bismarckstraße,

Mit der Maßnahme werden Pegelreduzierungen von rund 3 dB(A) erreicht. Da in diesem Untersuchungsgebiet die Mehrzahl der belasteten Personen Pegeln von 72 bis 75 dB(A) bzw. 62 bis 64 dB(A) ausgesetzt sind, verringert sich die Anzahl der Personen oberhalb der Schwellenwerte nur gering. Trotzdem kann hier von einer deutlichen Entlastung der Betroffenen Personen gesprochen werden; dies zeigt auch die Verringerung der Lärmkennziffer von 134 auf 50.

4.3.1.11 Untersuchungsgebiet Neckarstadt Ost, Friedrich-Ebert Straße

Im Untersuchungsgebiet werden mit der Maßnahme die Belastungen oberhalb von 70 dB(A) ganztags von derzeit 323 um 79 auf 244 Personen verringert. Im Nachtzeitraum werden die Belastungen oberhalb von 60 dB(A) von 354 um 147 auf 207 Personen verringert. Die besonders hohen Belastungen von über 75 dB(A) ganztags werden vollständig aufgehoben. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich von 116 auf 46.

4.3.1.12 Untersuchungsgebiet Neckarau, Friedrichstraße

Mit der Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h werden die Belastungen oberhalb der Schwellenwerte deutlich reduziert. Bezogen auf den 24h-Tagzeitraum werden die Betroffenen von 59 um 39 auf rund 20 Personen verringert, im Nachtzeitraum wird die gleiche Wirkung mit einer Reduzierung von 55 auf 15 Personen erreicht. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich von 85 auf 18.

4.3.1.13 Untersuchungsgebiet Feudenheim, Hauptstraße

In der Hauptstraße in Feudenheim wurde bereits als Lärmschutzmaßnahme nachts als zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h angeordnet. Mit einer ganz-tägigen Geschwindigkeitsbeschränkung können die Belastungen ganztags noch weiter verringert werden. Insgesamt können die Betroffenheiten oberhalb von 75 dB(A) vollständig aufgehoben werden. Der Wert der Lärmkennziffer wird von 79 auf 15 verringert. Bezogen auf den Nachtzeitraum gibt es keine Auswirkungen.

4.3.1.14 Untersuchungsgebiet Neckarstadt West, Untermühlaustraße

Mit einer Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h werden die Belastungen über 70 dB(A) ganztags deutlich von 214 um 173 auf 41 Personen reduziert. In der Nacht werden die Belastungen oberhalb von 60 dB(A) von 215 um 185 auf 30 Personen verringert. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 80% von 48 auf 9.

Mit der Errichtung einer 3 m hohen Lärmschutzwand werden die belasteten Personen oberhalb der Schwellenwerte nur geringfügig um ganztags 29 und in der Nacht um 30 Personen verringert. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich von 48 auf 40. Demgegenüber entstehen Kosten durch die Errichtung der Wand in Höhe von rund 332.000 €. Aufgrund der geringen Wirksamkeit auf der einen Seite und der hohen Kosten auf der anderen Seite wird diese Maßnahme nicht mehr weiter verfolgt.

4.3.1.15 Untersuchungsgebiet Käfertal, Rollbühlstraße

In Untersuchungsgebiet wird mit einer Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h die Anzahl der belasteten Personen oberhalb von 70 dB(A) ganztags von 172 um 89 auf 83 verringert. In der Nacht werden die Belastungen oberhalb von 60 dB(A) von 174 um 94 auf 80 reduziert. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 73% von 42 auf 11.

4.3.1.16 Untersuchungsgebiet Oststadt, Goethe- Kolpingstraße,

Mit einer Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h wird die Belastungen oberhalb der Schwellenwerte deutlich reduziert. Bezogen auf den 24h-Tagzeitraum werden die Betroffenen von 96 um 80 auf rund 16 Personen verringert. Im Nachtzeitraum werden alle Betroffenheiten oberhalb der des Schwellenwerts von 60 dB(A) aufgehoben. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 90% von 16 auf 2.

4.3.1.17 Untersuchungsgebiet Oststadt, Augustaanlage

Mit einer Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h werden die Belastungen über 70 dB(A) ganztags vollständig aufgehoben (von 105 auf 0). Gleiches gilt für die Nacht (von 39 auf 0). Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich von 14 auf 0.

4.3.1.18 Untersuchungsgebiet Friedrichsfeld, Vogesenstraße

Unter Berücksichtigung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30km/h wird die Anzahl der von Lärm betroffenen Personen oberhalb der 70 dB(A) (L_{den}) von 33 auf 2 verringert. Im Nachtzeitraum werden alle Betroffenen oberhalb 60 dB(A) aufgehoben (von 26 auf 0). Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich von 10 auf 1.

4.3.1.19 Untersuchungsgebiet Vogelstang, Hinter dem Wolfsberg

Mit der Errichtung einer 3 m hohen Lärmschutzwand werden die belasteten Personen oberhalb der Schwellenwerte von ganztags und in der Nacht von 11 auf 5 Personen verringert. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich von 10 auf 2. Demgegenüber entstehen Kosten durch die Errichtung der Wand in Höhe von rund 236.000 €. Aufgrund der im Verhältnis geringen Wirksamkeit, der geringen Anzahl von Betroffenen Personen und der hohen Kosten ist die Umsetzung Maßnahme nicht zu empfehlen.

4.3.1.20 Untersuchungsgebiet Seckenheim, Hauptstraße

In der Hauptstraße in Seckenheim wurde bereits als Lärmschutzmaßnahme nachts als zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h angeordnet. Mit einer ganztägigen Geschwindigkeitsbeschränkung können die Belastungen noch weiter verringert werden. Insgesamt können die Betroffenen oberhalb des Schwellenwerts von 71 auf 3 Personen deutlich verringert werden. Der Wert der Lärmkennziffer wird von 9 auf 1 verringert. Bezogen auf den Nachtzeitraum gibt es minimale Auswirkungen.

4.3.1.21 Untersuchungsgebiet Waldhof, Waldstraße

Mit der Errichtung einer 3 m hohen Lärmschutzwand werden die belasteten Personen oberhalb der Schwellenwerte von ganztags 19 auf 6 und in der Nacht von 8 auf 5 Personen verringert. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich von 8 auf 2. Demgegenüber entstehen Kosten durch die Errichtung der Wand in Höhe von rund 211.000 €. Aufgrund der im Verhältnis geringen Wirksamkeit, der geringen Anzahl von Betroffenen Personen und der hohen Kosten ist die Umsetzung Maßnahme nicht zu empfehlen.

4.3.2 Straßenbahn

Für die Untersuchungsgebiete wird die Wirkung der Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h geprüft. Die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen innerhalb der Untersuchungsgebiete ist aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und aus städtebaulichen Gründen nicht möglich.

Die Schienenfahrbahnfläche hat einen maßgeblichen Einfluss auf die Emissionen der Straßenbahn. Nach VBUS ist bei einer festen nichtabsorbierenden Fahrbahnoberfläche ein Zuschlag von $D_{FB} = 5$ dB zu geben. Der Zuschlag für Gleiskörper mit Raseneindeckung beträgt hingegen $D_{FB} = -2$ dB. Damit ist allein durch den Austausch der Fahrbahnoberfläche eine Verringerung der Emissionen von bis zu 7 dB(A) zu erreichen. Sofern allerdings die Straßenbahngleise auf der Straße und nicht in einem getrennten Gleisbett geführt werden, ist die Ausführung der Fahrbahnoberfläche als Rasengleis nicht möglich. Im vorliegenden Fall wäre daher ausschließlich im Untersuchungsgebiet Quadrate Planken West ein Gleiskörper mit Raseneindeckung möglich.

In den Untersuchungsgebieten Schwetzingenstadt, Seckenheimer Straße und Schwetzingen Straße ist im Zuge der Umsetzung der vorgeschlagenen Lärmschutzmaßnahmen aus den letzten Lärmaktionsplan bereits die zulässige Höchstgeschwindigkeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr auf 30km/h verringert worden. Diese Untersuchungsgebiete werden in Folgenden daher nicht weiter untersucht. In den Untersuchungsgebieten Schwetzingenstadt Tattersall und Oststadt Goethestraße befinden sich eine Straßenbahnhaltestellen. Hier erfolgt ebenfalls keine Prüfung der Wirkung einer Geschwindigkeitsverringerung.

Tabelle 14: Straßenbahn, Untersuchungsgebiete – Maßnahmenprüfung

| | Untersuchungsgebiet | V30 | Rasengleis | Rasengleis + V30 |
|----|---|-----|------------|------------------|
| 1 | Quadrate, Kurpfalzstraße Nord | - | - | - |
| 2 | Seckenheim, Hauptstraße | X | - | - |
| 3 | Schwetzingenstadt, Seckenheimer Straße* | - | - | - |
| 4 | Neckarstadt, Waldhofstraße | X | - | - |
| 5 | Quadrate, Kurpfalzstraße Süd | X | - | - |
| 6 | Oststadt, Goethestraße | - | - | - |
| 7 | Luzenberg; Sandhofer Straße | X | - | - |
| 8 | Schwetzingenstadt, Schwetzingen Straße* | - | - | - |
| 9 | Schwetzingenstadt, Tattersall | - | - | - |
| 10 | Quadrate, Planken West | X | X | X |
| 11 | Rheinau, Relaisstraße | X | - | - |

*Untersuchungsgebiete Schwetzingenstadt Schwetzingen Straße und Seckenheimer Straße bereits V30 Nacht

Die Ergebnisse der Prüfung sind in den Datenblättern im Anhang aufbereitet und im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

4.3.2.1 Untersuchungsgebiet Seckenheim Hauptstraße

Mit der Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h können die von Lärm belasteten Personen oberhalb der Schwellenwerte ganztags von 122 um 46 auf 76 verringert werden. Bezogen auf die Nacht beträgt die Reduzierung 65 Personen. Von ursprünglich 151 sind noch 86 Personen von Lärmbelastungen oberhalb des Schwellenwerts betroffen. Die besonders hohen Lärmbelastungen oberhalb von 75 dB(A) (L_{den}) bzw. 65 dB(A) (L_{night}) werden mit der Maßnahme vollständig beseitigt. Mit der Maßnahme wird eine Verringerung des Emissionspegels der Straßenbahn von rund 5 dB(A) erreicht. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 70% von 97 auf 30.

4.3.2.2 Untersuchungsgebiet Neckarstadt Waldhofstraße

Mit der Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von derzeit 60 km/h auf 30km/h werden die von Lärm belasteten Personen oberhalb der Schwellenwerte ganztags von 65 um 54 auf 11 verringert werden. In der Nacht beträgt die Reduzierung 65 Personen von ursprünglich 86 auf jetzt 21 Personen. Mit der Maßnahme wird eine Verringerung des Emissionspegels der Straßenbahn von 6 dB(A) bis 7 dB(A) erreicht.

Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 80% von 94 auf 17.

4.3.2.3 Untersuchungsgebiet Quadrate Kurpfalzstraße Süd

Aktuell beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit in dem Untersuchungsgebiet 40 km/h. Wird die Geschwindigkeit auf 30 km/h verringert, reduzieren sich die Emissionspegel um etwa 2,5 dB(A). Damit wird die Anzahl der von Lärm belasteten Personen oberhalb des Schwellenwerts ganztags von 71 um 60 auf 11 verringert. In der Nacht werden alle Betroffenen vollständig aufgehoben (ursprünglich 96 Betroffene Personen).

Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um von 86 auf 0.

4.3.2.4 Untersuchungsgebiet Luzenberg Sandhofer Straße

Mit einer Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h werden die Belastungen über 70 dB(A) ganztags von 27 um 14 auf 13 Personen reduziert. In der Nacht werden die Belastungen oberhalb von 60 dB(A) von 12 auf 0 Personen verringert. Der Emissionspegel verringert sich mit der Maßnahme um rund 4,5 dB(A)

Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich um rund 75% von 48 auf 9.

4.3.2.5 Untersuchungsgebiet Quadrate Planken West

Mit einer Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h werden die Belastungen über 70 dB(A) ganztags von 8 betroffenen Personen und über 60 dB(A) in der Nacht von 46 betroffenen Personen vollständig aufgehoben. Der Emissionspegel verringert sich um rund 4,5 dB(A). Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich von 20 auf 0.

Mit dem Einbau eines Rasengleises kann der Emissionspegel der Straßenbahn um 7 dB(A) verringert werden. Sämtliche Belastungen oberhalb der Schwellenwerte können damit wie auch schon mit der ersten Maßnahme aufgehoben werden. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich von 20 auf 0.

Durch die Kombination beider Maßnahmen kann der Emissionspegel deutlich um rund 11,5 dB(A) verringert werden. Sämtliche Belastungen oberhalb der Schwellenwerte können damit ebenfalls aufgehoben werden. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich deutlich von 20 auf 0.

Nach Angaben der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH ist mit Kosten für den Neubau von Gleisen mit Raseneindeckung je Gleismeter von rund 1.200 € und jährlichen Unterhaltskosten von 15 € je Gleismeter zu rechnen. Bei rund 420 Gleismetern entspricht dies etwa 630.000 € Herstellungskosten und 6.300 € Unterhaltskosten im Jahr. In diesem Untersuchungsgebiet sind derzeit 8 Personen ganztags und 46 Personen in der Nacht von Schwellenwertüberschreitungen betroffen. Aufgrund der hohen Herstellungskosten und der verhältnismäßig geringen Anzahl betroffener Personen wird die Umsetzung der Maßnahme nicht weiter empfohlen.

4.3.2.6 Untersuchungsgebiet Rheinau Relaisstraße

Unter Berücksichtigung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30km/h wird die Anzahl der von Lärm betroffenen Personen oberhalb der 60 dB(A) in der Nacht von 62 auf 0 verringert. Im Tagzeitraum (24h) sind hier keine Belastungen oberhalb von 70 dB(A) (L_{den}) vorhanden. Der Emissionspegel der Straßenbahn kann um rund 4,5 dB(A) reduziert werden. Der Wert der Lärmkennziffer verringert sich von 18 auf 0.

4.3.3 Eisenbahn

Die Lärmsanierung im Stadtgebiet von Mannheim ist nahezu vollständig abgeschlossen. Die Maßnahmen und die Untersuchungsbereiche sind in Kapitel 3.4 ausführlich dargestellt.

In der folgenden Tabelle werden die Streckenabschnitte der Lärmsanierung und die ermittelten Untersuchungsgebiete für den Bahnlärm (vgl. Kapitel 3.4) einander gegenübergestellt.

Tabelle 15: Schiene, Abgleich Lärmsanierung und Untersuchungsgebiete

| | Untersuchungsgebiet | Streckenabschnitt Lärmsanierung |
|-------------|-------------------------------------|---|
| Kategorie A | Luzenberg Ost | Nr. 7 Strecke 4011 „Mannheim Waldhof Süd“ |
| | Friedrichsfeld Nord | Untersuchungsabschnitt A |
| | Waldhof | Nr. 7 Strecke 4011 „Mannheim Waldhof Süd“ |
| | Schwetzingenstadt | Nr. 5 Strecke 4011/4000 „Mannheim Hbf“ |
| Kategorie B | Schönau Mitte | Nr. 3 Strecke 4010 „Mannheim-Schönau - Gartenstadt-Waldhof“ |
| | Neuostheim ²⁰ | Nr. 1 Strecke 4010 „Mannheim-Neuostheim“ |
| | Friedrichsfeld Mitte | Untersuchungsabschnitt A |
| | Almenhof | - |
| | Innenstadt Parkring | Im Rahmen der Lärmsanierung geprüft |
| | Lindenhof | - |
| | Blumenau | Nr. 4 Strecke 4010 „Mannheim - Blumenau Nord“ |
| | Neckarau Neckarauer Straße | Nr. 8 Strecke 4020 „Mannheim Neckarau NO“ |
| | Gartenstadt | Nr. 3 Strecke 4010 „Mannheim-Schönau - Gartenstadt – Waldhof“ |
| | Hochstätt | Nr. 14 Strecke 4000 „Mannheim - Hochstätt“ |
| | Schönau Nord | Nr. 3 Strecke 4010 „Mannheim-Schönau - Gartenstadt-Waldhof“ |
| | Neckarau GE Voltastraße | Nr. 8 Strecke 4021 „Mannheim Neckarau NO“ |
| | Neckarau Rheintalbahn / Geierstraße | Nr. 8 Strecke 4020 „Mannheim Neckarau NO“ |
| | Käfertal Der Weidenweg | Nr. 2 Strecke 4010 „Mannheim - Neckarstadt Käfertal“ |
| | Jungbusch / Hafen | - |
| | Alteichwald | Untersuchungsabschnitt B |
| | Neckarau Franz-Grashof-Straße | - |
| Kategorie C | Innenstadt Bismarkstraße | Nr. 5 Strecke 4011/4000 „Mannheim Hbf“ |
| | Luzenberg West | Nr. 7 Strecke 4011 „Mannheim Waldhof Süd“ |
| | Blumenau Süd | Nr. 4 Strecke 4010 „Mannheim - Blumenau Nord“ |
| | Käfertal GE Zielstraße | Nr. 2 Strecke 4010 „Mannheim - Neckarstadt Käfertal“ |
| | Friedrichsfeld GE | Untersuchungsabschnitt A |
| | Rheinau Süd | Nr. 11 Strecke 4020 „Mannheim Rheinau“ |
| | Rheinau Mitte | Nr. 11 Strecke 4020 „Mannheim Rheinau“ |
| | Rheinau Nord 1 | Nr. 9 Strecke 4020 Mannheim Neckarau S“ |
| | Feudenheim Neckarplatt | |
| | Neckarstadt West, Untermühlaustraße | Nr. 6 Strecke 4011 „Mannheim – Neckarstadt West“ |
| | Neuhermsheim | Nr. 13 Strecke 4000 „Mannheim - Neuhermsheim – Stufe 1“ |
| | Rheinau Nord 2 | Nr. 10 Strecke 4020 „Mannheim Neckarau SO“ |
| | Käfertal | Nr. 2 Strecke 4010 „Mannheim - Neckarstadt Käfertal“ |
| | Neckarau GE Floßwörthstraße | |

²⁰ Hier wurden die Maßnahmen aus der Lärmsanierung gestoppt. Im Zuge des Ausbaus der Riedbahntrasse soll ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden, so dass hier Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen gemäß der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) besteht.

Wie sich aus der Tabelle erkennen lässt, wurden im überwiegenden Teil der ermittelten Untersuchungsgebiete aus dem Lärmaktionsplan bereits Maßnahmen im Rahmen der Lärmsanierung durchgeführt (siehe Kapitel 3.4).

Die folgenden Untersuchungsgebiete lagen nicht in den untersuchten Streckenabschnitten der Lärmsanierung:

1.) Almenhof

Die Bebauung entlang des Rampenwegs im Untersuchungsgebiet Almenhof liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplans 43.19. Der Bebauungsplan setzt für diesen Bereich eine Lärmschutzwand zum Schutz vor Straßenverkehrslärmeinwirkungen mit einer Höhe von 4 m fest, welche bereits gebaut wurde. Aufgrund der Abstandsverhältnisse zur Bahntrasse müsste zum Schutz der Wohnbebauung vor Bahnlärm die Wand etwa die gleiche Höhe wie die Bebauung haben. Aus konstruktiven Gründen und aufgrund der hohen Kosten ist eine Erhöhung der bestehenden Wand nicht sinnvoll.

2.) Innenstadt Parkring

Im Rahmen des Neubaus der westlichen Riedbahnstrecke in den 1980er Jahren wurden entlang der Strecke Schallschutzwände errichtet. Im Rahmen der Bahnlärmsanierung wurde dieser Abschnitt ebenfalls geprüft.

3.) Lindenhof

Das Untersuchungsgebiet liegt südwestlich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 43.19. Aufgrund einer Straßenneuplanung werden für die bestehende Bebauung Lärmvorsorgemaßnahmen nach den Regelungen der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) durchgeführt. Ebenso bestehen hier Ansprüche auf Vorsorgemaßnahmen nach der Verkehrslärmschutzverordnung aufgrund des neu geplanten Bahnsteiges F im Hauptbahnhof.

4.) Jungbusch / Hafen

Im Rahmen des Neubaus der westlichen Riedbahnstrecke in den 1980er Jahren wurden entlang der Strecke Schallschutzwände errichtet. Weitergehende Lärmschutzmaßnahmen etwa im Rahmen der Lärmsanierung wurden hier nicht durchgeführt.

5.) Feudenheim Neckarplatt

Das Untersuchungsgebiet Feudenheim Neckarplatt ist gekennzeichnet durch gewerbliche Nutzungen (Gärtnereiflächen), Sportanlagen sowie vereinzelte Wohngebäude. Im Rahmen der Bahnlärmsanierung wurden die Wohngebäude geprüft. Nach den Kriterien der Bahnlärmsanierung waren diese allerdings nicht förderfähig.

6.) Neckarau Franz-Grashof-Straße

Bei diesem Wohngebiet handelt es sich um ein ehemaliges Bahnwohnheim in unmittelbarer Nähe zu den Gleisen. Östlich angrenzend an die

Bebauung wurde im Rahmen des Neubaus der Schnellbahntrasse Mannheim-Stuttgart eine 4 m hohe Lärmschutzwand errichtet.

7.) Neckarau GE Floßwörthstraße

Östlich angrenzend an das Gewerbegebiet befindet wie auch bei dem Untersuchungsgebiet Neckarau Franz-Grashof-Straße eine 4 m hohe Lärmschutzwand, die Teile des Gewerbe- und Industriegebietes gegenüber den Schienenverkehrslärmeinwirkungen abschirmt. Innerhalb des Gebietes sind nur vereinzelt Gebäude betroffen. Hierbei handelt es sich um Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, die dem Gewerbebetrieb zugeordnet sind.

Bei der Prüfung von Maßnahmen zum Eisenbahnlärm im Rahmen des Lärmaktionsplans ist das Spektrum möglicher Maßnahmen eingeschränkt, da die Stadt Mannheim nach derzeitiger Rechtsgrundlage keine Möglichkeit hat, auf

- die Zusammensetzung und Anzahl der verkehrenden Züge (insbesondere der Güterzüge)
- die verwendeten Bremsbauarten
- die Geschwindigkeit
- die zeitliche Verteilung oder
- die Gleisbauart

einzuwirken. Somit verbleiben nur Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg, die von der Kommune zu planen, umzusetzen und zu finanzieren sind. Als mögliche Maßnahmen sind zu nennen:

- Aktive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Lärmschutzwände oder
- passive Schallschutzmaßnahmen beim Betroffenen (Verbesserung der Außenbauteile von Gebäuden und zusätzlich der Einbau von schalldämmten Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen).

Für die Errichtung möglicher Lärmschutzwände wäre das Einverständnis der Bahn erforderlich, da Lärmschutzwände nur nah an den Gleisen sinnvoll sind. Ggf. würde auch ein Grundstückserwerb erforderlich werden.

Darüber hinaus sind die Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen des Bundes im Stadtgebiet von Mannheim weitestgehend abgeschlossen. Entlang des Schienennetzes in Mannheim wurden im Rahmen der Lärmsanierung rund 30 km Lärmschutzwände errichtet. Im überwiegenden Teil der Untersuchungsgebiete wurden entweder im Rahmen der Lärmsanierung oder bereits früher im Rahmen der Neuplanung der Trassen (z.B. östliche Riedbahn, Schnellbahntrasse Mannheim-Stuttgart) Lärmschutzwände gebaut. Vor diesem Hintergrund werden im Rahmen des Lärmaktionsplans keine weiteren aktiven Schallschutzmaßnahmen geprüft.

Die Berechnung des Beurteilungspegels erfolgte im Falle der Bahnlärmsanierung nach der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-

Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung– 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl I 1990 S. 1036) sowie der Richtlinie zur Berechnung der Geräuschemissionen an Schienenwegen (Schall 03), Amtsblatt DB Nr. 14, Ausgabe 1990. Wegen der unterschiedlichen Berechnungsverfahren und Beurteilungszeiträume können die Ergebnisse der Bahnlärmsanierung nicht unmittelbar mit denen der Lärmkartierung verglichen werden. Ein bedeutender Unterschied liegt darin, dass bei der Bahnlärmsanierung ein Schienenbonus in Höhe von 5 dB berücksichtigt wurde.

Die Auslösewerte der Lärmsanierung lagen bei Wohnnutzungen in Wohngebieten 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht, bei Wohnnutzungen in Mischgebieten 72 dB(A) am Tag und 62 dB(A) in der Nacht und bei Gewerbegebieten 75 dB(A) am Tag und 65 dB(A) in der Nacht. Gebäude, die nach Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes am 01.04.1974 errichtet wurden oder im Geltungsbereich eines Bebauungsplans liegen, der nach dem 01.04.1974 in Kraft getreten ist, sind nach den Regelungen der Bahnlärmsanierung nicht förderfähig.

Folglich ergeben sich Abweichungen in Bezug auf die mit der Lärmsanierung erfassten Gebäude und den ermittelten Gebäuden mit Einwohnern die oberhalb der gewählten Schwellenwerte der Lärmaktionsplanung von 70 dB(A) (L_{den} , ganztägig) und 60 dB(A) (L_{night}) liegen

Die Stadt Mannheim hat in der ersten Stufe der Lärmaktionsplanung ein Schallschutzfensterprogramm aufgelegt (siehe dazu Kapitel 3.5). Es ist daher vorgesehen, die in der Lärmaktionsplanung ermittelten Wohngebäude mit Pegeln oberhalb der Schwellenwerte, die nicht bereits im Lärmsanierungsprogramm erfasst und gefördert wurden mit in das Schallschutzfensterprogramm aufzunehmen. Voraussetzung ist hier u.a. allerdings, dass keine sonstige Mittel aus öffentlichen Haushalten für Lärmschutzmaßnahmen in Anspruch genommen werden können oder ein Rechtsanspruch auf Fördermittel für Lärmschutzmaßnahmen besteht. Da im Untersuchungsgebiet Neuostheim im Zuge des Ausbaus der Riedbahnstrecke ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden soll, worin auch die Ansprüche auf Schallschutz nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) geprüft werden, können diese Gebäude im Schallschutzfensterprogramm nicht gefördert werden.

4.4 Maßnahmen

4.4.1 Anordnung von straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen

4.4.1.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Straßenverkehrsbehörden können gemäß § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 StVO die Benutzung bestimmter Straßen oder Straßenstrecken zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm und Abgasen beschränken oder verbieten und den Verkehr umleiten. Die Grenze des billigerweise zumutbaren Verkehrslärms ist nicht durch gesetzlich bestimmte Grenzwerte festgelegt. Maßgeblich ist vielmehr, ob der Lärm Beeinträchtigungen mit sich bringt, die jenseits dessen liegen, was unter Berücksichtigung der Belange des Verkehrs im konkreten Fall als ortsüblich hingenommen werden muss.

Die Rahmenbedingungen für die Anordnung straßenverkehrsrechtlicher Maßnahmen sind bundesweit einheitlich in den Lärmschutzrichtlinien des Bundes für den Straßenverkehr (Richtlinien des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm – Lärmschutz-Richtlinien - StV) vom 23.11.2007 geregelt.

Es besteht dann ein Anspruch auf ermessensfehlerfreie Entscheidung unter Abwägung aller Belange im Rahmen einer Gesamtbilanz, wenn

- Die in Ziff. 2.1 der Richtlinie genannten Immissionsrichtwerte (Wohngebiet 70 dB(A) Tag / 60 dB(A) Nacht; Misch- / Kerngebiet 72 dB(A) Tag / 62 dB(A) Nacht; Gewerbegebiet 75 dB(A) Tag / 65 dB(A) Nacht) überschritten werden, und
- der Beurteilungspegel unter den Richtwert abgesenkt, mindestens jedoch eine Pegelminderung um 3 dB(A) bewirkt wird.

Bevor die Anordnung einer straßenverkehrsrechtlichen Maßnahme aus Lärmschutzgründen erfolgen kann, ist außerdem die Zustimmung der höheren Straßenverkehrsbehörde, hier dem Regierungspräsidium Karlsruhe, erforderlich.

Das Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg nimmt in einem Rundschreiben an die Kommunen vom 23. März 2012 unter Anderem zum Thema straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen wie folgt Stellung:

„Liegen die Beurteilungspegel für eine große Zahl von Betroffenen über den genannten Werten [der Lärmschutz-Richtlinien-StV], verdichtet sich das Ermessen der Behörden zum Einschreiten. Eine Pflicht, also eine Ermessensreduzierung auf Null ist aber nicht grundsätzlich gegeben. Bei einer Überschreitung der Werte um 3 dB(A) reduziert sich das Ermessen hin zur grundsätzlichen Pflicht zur Anordnung bzw. der Durchführung von Maßnahmen auf den betroffenen Straßenabschnitten. Die Zuständige Behörde darf bei erheblichen Lärmbeeinträchtigungen oberhalb der o.g. Werte von verkehrsrechtlichen Maßnahmen absehen, wenn dies mit Rücksicht auf die damit verbundenen Nachteile (z. B. in Bezug auf die Luftreinhaltung, Leistungsfähigkeit, Verkehrsverlagerung) gerechtfertigt erscheint. Auch unterhalb der genannten Werte können in Lärmaktionsplänen straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen festgelegt werden, wenn der Lärmbeein-

trächtigungen mit sich bringt, die jenseits dessen liegen, was unter Berücksichtigung der Belange des Verkehrs im konkreten Fall als ortsüblich hingenommen und damit zugemutet werden muss.

Als Ergebnis einer Abwägung sind auch Maßnahmen mit einer geringeren Lärminderung als 3 dB(A) zu akzeptieren. Stehen beispielsweise einer Geschwindigkeitsbeschränkung bei einer Bundesstraße auf 30 km/h andere Belange wie die Verkehrsfunktion (überregionale Beziehungen und Bündelfunktion einer Straße) entgegen, so ist als Ergebnis einer Abwägung auch eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h trotz geringerer Lärminderung möglich.

Bei straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen sind die RLS-90 maßgebend für die Berechnung des Beurteilungspegels und die Bestimmung des Immissionsortes.“

4.4.1.2 Maßnahmen

4.4.1.2.1 Maßnahmenplanung Straßenbahn

Bei Straßenbahnen kann die Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit neben dem Lärminderungseffekt auch zu unerwünschten Auswirkungen führen. So ist die Taktung der Straßenbahnen und Busse derart aufeinander abgestimmt, dass die Umsteigezeit für die Passagiere möglichst kurz ist. Durch die geringere Geschwindigkeit kann sich die Fahrzeit erhöhen, so dass der Anschluss nicht mehr in allen Fällen sichergestellt werden kann. Im ungünstigsten Fall kann die Verzögerung im Gesamtnetz dazu führen, dass eine zusätzliche Straßenbahn oder ein zusätzlicher Bus eingesetzt werden muss. Dies würde zu einem erheblichen Mehraufwand an Kosten führen. Ebenfalls wird die Attraktivität des ÖPNV²¹ damit verringert, was zu einer Verschiebung des Modal-Split in Richtung MIV²² führen könnte. Daher sind im Einzelfall immer alle Aspekte gegeneinander abzuwägen.

Im vorliegenden Lärmaktionsplan sollen daher zur Minderung des Straßenbahn-lärms primär in den Untersuchungsgebieten Geschwindigkeitsbeschränkungen als Maßnahme umgesetzt werden, wo auch hohe Belastungen durch den Straßenverkehrslärm vorhanden sind. Im Ergebnis betrifft das die Untersuchungsgebiete der Kategorie A. Zur Verringerung der Auswirkung der Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h auf das Straßenbahnnetz wird diese Maßnahme auf die Nachtzeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr beschränkt. In dieser Zeit wird dem Ruhebedürfnis der Bevölkerung ein höherer Stellenwert beigemessen, als den Interessen des Verkehrs (insbesondere des ÖPNV). In der Kategorie A sind die Untersuchungsgebiete Schwetzingenstadt, Schwetzingen Straße sowie Luzenberg; Sandhofer Straße eingestuft. Da in dem Untersuchungsgebiet Schwetzingenstadt, Schwetzingen Straße bereits eine Geschwindigkeitsbeschränkung in der Nacht vorhanden ist, ist die Maßnahme noch in dem Untersuchungsgebiet Luzenberg, Sandhofer Straße umzusetzen.

²¹ ÖPNV = Öffentlicher Personen Nahverkehr

²² MIV = Motorisierter Individualverkehr

4.4.1.2.2 Maßnahmenplanung Straßenverkehr

Auf Straßen des überörtlichen Verkehrs (Bundes-, Landes- und Kreisstraßen) und auf den Hauptverkehrsstraßen bündelt sich der weiträumige und innerörtliche Verkehr. Hier bestehen hohe Anforderungen an die Anordnung straßenverkehrsrechtlicher Maßnahmen, insbesondere vor dem Hintergrund einer möglichen Beeinträchtigung der besonderen Verkehrsfunktion dieser Straßen. Durch die Beschränkung einer solchen Maßnahme auf den Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 06.00 Uhr kann unter Berücksichtigung der Verkehrsfunktion dem Ruhebedürfnis der Bevölkerung Rechnung getragen werden.

Bezogen auf den Straßenverkehrslärm ist die Anordnung von Geschwindigkeitsbeschränkungen in den Untersuchungsgebieten umzusetzen, die bei der Prioritätenbildung in die Kategorie A eingestuft wurden (Luzenberg, Sandhofer Straße; Jungbusch, Luisenring und angrenzende Bereiche; Neckarstadt Ost, Käfertaler Straße). Aufgrund der überproportional hohen Betroffenzahlen wird hier dem Schutz der Wohnbevölkerung vor Lärm ein höherer Stellenwert eingestanden, als den Belangen des Verkehrs.

Angesichts der hohen Betroffenheiten in den Teilbereichen Dalbergstraße / Seilerstraße sowie Holzstraße und der besonderen städtebaulichen Situation in diesen Bereichen (geringer Abstand zwischen Straße und angrenzender Bebauung, fehlende Querungsmöglichkeit für Fußgänger, Parkstreifen am Straßenrand) ist hier eine ganztägige Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30km/h gerechtfertigt. Diese Maßnahme dient zusätzlich zur Erhöhung der Verkehrssicherheit.

In den Teilbereichen Dalbergstraße / Seilerstraße sowie Luisenring sind derzeit die Lichtsignalanlagen so abgestimmt, dass bei einer derzeit vorhandenen zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h eine „Grüne Welle“ besteht. Eine Unterbrechung der „Grünen Welle“ hätte negative Auswirkungen auf den Verkehrsfluss und damit ggf. auch auf die Kapazität der Straßen. Ebenso ist aufgrund der vermehrten Halte- und Anfahrvorgänge mit einer erhöhten Störwirkung im Einwirkungsbereich der Lichtsignalanlagen zu rechnen. Aus diesem Grund ist im Nachgang zum Lärmaktionsplan durch die zuständigen Dienststellen der Stadt Mannheim für die Teilbereiche Dalbergstraße / Seilerstraße (inkl. B44 Schanzenstraße) sowie Luisenring zu prüfen, welche Auswirkungen eine Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf die bestehende grüne Welle und damit auf den Verkehrsfluss und die Kapazität der Straßen hat. Kommt die Prüfung zu dem Ergebnis, dass die Geschwindigkeitsbeschränkung zu keinen wesentlichen Einschränkungen führt, ist die Maßnahme umzusetzen. Für den Teilbereich Dalbergstraße / Seilerstraße kann dabei – abhängig vom Prüfergebnis – die Geschwindigkeitsverringerung auch nur auf den Nachtzeitraum beschränkt werden.²³

²³ Die Maßnahme wird nach Abschluss Prüfung dem Ausschuss für Umwelt und Technik erneut zur weiteren Abstimmung vorgelegt.

In dem Teilbereich Holzstraße stehen einer ganztägigen Geschwindigkeitsbeschränkung keine Hindernisse entgegen. In der Holzstraße ist die Maßnahme umzusetzen.

Zusätzlich zu den Maßnahmen in den Untersuchungsgebieten in der Kategorie A ist für die folgenden Untersuchungsgebiete eine Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit vorgesehen:

Neckarau Friedrichstraße

Für den Abschnitt der Friedrichstraße zwischen Neckarauer Straße und Rheingoldstraße wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit ganztags auf 30 km/h festgelegt. Im Rahmen der Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung wurden keine Bedenken gegenüber dieser Maßnahme geäußert.

Friedrichsfeld, Vogesenstraße

Für den Abschnitt der Vogesenstraße zwischen Bahnhof und Lauterburger Straße wird als Maßnahmen eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h in der Zeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr vorgesehen.

Eine Geschwindigkeitsbeschränkung würde nach Angaben der rnv GmbH zu einer Verlängerung der Fahrzeiten der Busse (insb. Linie 43 und 46) führen, was Auswirkungen auf den Anschluss der Buslinien an die Stadtbahnlinie 5 an der Haltestelle Seckenheim Rathaus haben würde. Aus diesem Grund wird die Maßnahme auf die Nachtzeit beschränkt. Hier wird dem Ruhebedürfnis der Anwohner ein höherer Stellenwert als den Belangen des ÖPNV beigemessen.

Oststadt Augustaanlage

Nach den Angaben der rnv GmbH führt eine ganztägige Geschwindigkeitsbeschränkung zu einer deutlichen Verlängerung der Fahrzeit der Buslinien 60 und 63, so dass diese Linien in der derzeitigen Form mit dem momentanen Fahrzeugeinsatz nicht weiter betrieben werden können. Damit wäre im Falle einer ganztägigen Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit auf der Augustaanlage von Sprungkosten durch zwei weitere Fahrzeuge auszugehen. Gegen eine Geschwindigkeitsbeschränkung im Nachtzeitraum (22.00 bis 06.00 Uhr) bestehen seitens der rnv GmbH keine Bedenken.

Auf der Augustaanlage sind derzeit die Lichtsignalanlagen so abgestimmt, dass bei einer derzeit vorhandenen zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h eine „Grüne Welle“ besteht. Die Auswirkung einer Geschwindigkeitsreduzierung in Nachtzeitraum auf die die Lichtsignalanlagenschaltung und damit auf die „Grüne Welle“ ist noch nicht abschließend geklärt. Daher sieht der Lärmaktionsplan hier eine vertiefende Prüfung vor. Kommt die Prüfung zu dem Ergebnis, dass die Geschwindigkeitsbeschränkung zu keinen wesentlichen Einschränkungen führt, ist die Maßnahme umzusetzen²⁴.

²⁴ Die Maßnahme wird nach Abschluss Prüfung dem Ausschuss für Umwelt und Technik erneut zur weiteren Abstimmung vorgelegt

Oststadt, Goethe- Kolpingstraße Teilabschnitt Kolpingstraße

Für die Kolpingstraße wird eine Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h in der Zeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr festgelegt. Aufgrund der negativen Auswirkungen auf den ÖPNV (insbesondere die Buslinie 62) wird von einer ganztägigen Geschwindigkeitsbeschränkung abgesehen.

Derzeit wird der Nahverkehrsplan fortgeschrieben. Nach der Fortschreibung sind die Auswirkungen einer ganztägigen Geschwindigkeitsbeschränkung auf die Buslinie 62 erneut zu bewerten. Führt die Maßnahme dann nicht mehr zu einer Einschränkung des Busbetriebes kann die Geschwindigkeitsbeschränkung auf den ganzen Tag ausgeweitet werden.

Oststadt, Goethe- Kolpingstraße Teilabschnitt Goethestraße

Für die Goethestraße wird eine Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h in der Zeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr festgelegt. Aufgrund der negativen Auswirkungen auf den ÖPNV (insbesondere die Buslinie 62) wird von einer ganztägigen Geschwindigkeitsbeschränkung abgesehen.

Auf dem Abschnitt der Goethestraße (zwischen Friedrichsring und Einmündung Kolpingstraße befinden sich mehrere Lichtsignalanlagen. Die Lichtsignalanlagen-schaltung muss an die neue Geschwindigkeitsregelung angepasst werden. Aufgrund der vorhandenen Lichtsignalanlagentechnik ist es derzeit noch nicht möglich einen Mischbetrieb (tagsüber 50 km/h und nachts 30 km/h) zu realisieren. Allerdings ist geplant, die Technik in absehbarer Zeit anzupassen. Vor diesem Hintergrund ist für die Maßnahme ein Prüfvorbehalt vorgesehen. Sobald die Lichtsignalanlagentechnik umgerüstet ist und die Prüfung (in Bezug auf Grüne-Welle und damit auf den Verkehrsfluss und die Kapazität der Straßen) zu dem Ergebnis kommt, dass eine Geschwindigkeitsbeschränkung im Nachtzeitraum möglich ist, ist die Maßnahme durchzuführen²⁵.

4.4.1.2.3 Maßnahmenempfehlung Straßenverkehr

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung sowie der behördeninternen Beteiligung wurden bei Geschwindigkeitsbeschränkungen insbesondere für die Bereiche mit Lichtsignalanlagen Bedenken geäußert, dass hier negative Auswirkungen auf die Grüne Welle zu erwarten wären. Ebenso müssten die Signalprogramme erneuert werden. Ein Mischbetrieb von zulässigen Höchstgeschwindigkeiten (tagsüber 50 km/h und nachts 30 km/h) ist in der Neckarauer Straße und der Untermühlaustaße mit den derzeit vorhandenen Steuergeräten nicht möglich.

In allen Untersuchungsgebieten der Kategorie B und C werden die Schwellenwerte von 70 dB(A) (ganztags) und 60 dB(A) (nachts) überschritten, so dass hier grundsätzlich Handlungsbedarf besteht. Hier führt eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h entsprechend den Berechnungsvorschriften zu einer deutlichen Lärmentlastung, so dass die Maßnahme aus schalltechnischer Sicht empfehlenswert ist. Auch werden die schalltechnischen Kriterien zur Anordnung von straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen (Lärmschutz-Richtlinien StV) erfüllt.

²⁵ Die Maßnahme wird nach Abschluss Prüfung dem Ausschuss für Umwelt und Technik erneut zur weiteren Abstimmung vorgelegt

In der Neckarauer Straße und der Untermühlaustraße sollte die Geschwindigkeitsbeschränkung aufgrund der besonderen Verkehrsfunktion der Straße sowie der Auswirkungen auf den ÖPNV auf die Nachtzeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr beschränkt werden.

Eine Umsetzung der Maßnahme ist aus derzeitiger Sicht daher nicht absehbar. Daher wird empfohlen, die Maßnahme bei Vorliegen der technischen Voraussetzungen für einen Mischbetrieb der Lichtsignalanlagensteuerung erneut zu prüfen.

4.4.1.2.4 Zusammenfassung

In den folgenden Tabellen sind die Untersuchungsgebiete sowie die darin enthaltenen Straßenabschnitte zusammenfassend dargestellt, für die eine Geschwindigkeitsbeschränkung vorgesehen ist bzw. empfohlen wird. Neben den Untersuchungsgebieten / Straßenabschnitten mit umzusetzenden Maßnahmen und Maßnahmen mit Prüfvorbehalt sind auch die Untersuchungsgebiete / Straßenabschnitte aufgeführt, für die eine Maßnahmenempfehlungen ausgesprochen wurde.

Tabelle 16: Untersuchungsgebiete, Maßnahmen Anordnung von Geschwindigkeitsbeschränkungen

| | Untersuchungsgebiet | Kategorie | V30 ganztags | V 30 nachts |
|---|--|-----------|--------------|-------------|
| M | Luzenberg; Sandhofer Straße | A | | X |
| | Jungbusch, Luisenring und angrenzende Bereiche | | | |
| | - Teilbereich Holzstraße | A | X | |
| | Neckarstadt Ost, Käfertaler Straße | A | | X |
| | Neckarau, Friedrichstraße | B | X | |
| | Oststadt, Goethe- Kolpingstraße | | | |
| | - Teilbereich Kolpingstraße | C | | X |
| | Friedrichsfeld, Vogesenstraße | C | | X |
| P | Jungbusch, Luisenring und angrenzende Bereiche | | | |
| | - Teilbereich Dalbergstraße / Seilerstraße | A | X | X |
| | - Teilbereich Luisenring | A | | X |
| | Oststadt, Augustaanlage | C | | X |
| | Oststadt, Goethe- Kolpingstraße | | | |
| | - Teilbereich Goethestraße | C | | X |
| E | Neckarau; Neckarauer Straße Süd | B | | X |
| | Neckarau; Neckarauer Straße Nord | B | | X |
| | Neckarstadt West, Untermühlaustraße | C | | X |

M = umzusetzende Maßnahme

P = Maßnahme zur Prüfung

E = Maßnahmenempfehlung

Tabelle 17: Straßenabschnitte, Maßnahmen Anordnung von Geschwindigkeitsbeschränkungen

| | Stadtteil | Straße | Von | Bis | V30 ganztags | V 30 nachts |
|----------|---------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|-----------------|----------------|
| M | Luzenberg | Sandhofer Straße | Kreuzung Diffene-straße / Eisenstraße | Ortsausgang | | X |
| | Innenstadt / Jungbusch | Holzstraße | Luisenring | Neckar- vorlandstraße | X | |
| | Neckarstadt Ost | Käfertaler Straße | Friedrich- Ebert-Straße | Obere Clignetstraße | | X |
| | Neckarau | Friedrich- straße | Neckarauer Straße | Rhein- goldstraße | X | |
| | Oststadt | Kolpingstraße | Goethestraße/ Goetheplatz | Otto-Beck- Straße | | |
| | Friedrichs- feld | Vogesen- straße | Bahnhof | Lauterburger Straße | | X |
| P | Innenstadt / Jungbusch | Dalbergstraße / Seilerstraße | Luisenring | Werftstraße/ Freherstraße | X | X |
| | Innenstadt / Jungbusch | Luisenring | | | | X |
| | Oststadt | Augusta- anlage | Carl-Reiß- Platz | Friedrichsplatz | | X |
| | Oststadt | Goethestraße | Friedrichsring | Kolpingstraße | | X |
| E | Neckarau / Almenhof | Neckarauer Straße | Speyerer Straße | Friedrich- straße | | X |
| | Neckarstadt West | Unter- mühlaustraße | Mittelstraße | Waldhofstraße | | X |

M = umzusetzende Maßnahme

P = Maßnahme zur Prüfung

E = Maßnahmenempfehlung

4.4.2 Lärmoptimierte Fahrbahnbeläge

Nach den Berechnungsvorschriften der Lärmkartierung (VBUS) kann die Wirkung lärm mindernder Straßenoberflächen gegenüber dem Referenzbelag (nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone oder Slittmastixasphalte) erst bei Geschwindigkeiten oberhalb von 60 km/h rechnerisch berücksichtigt werden (vgl. Tabelle 12). Allerdings zeigen neuere Entwicklungen bei der Asphalttechnik, dass auch bei Geschwindigkeiten unterhalb der 60 km/h Lärminderungspotenziale bestehen.

Das Umweltbundesamt (UBA) hat unter Mitwirkung der Bundesanstalt für Straßenwesen den aktuellen Wissensstand zu lärm mindernden Fahrbahnbelägen zusammengetragen (vgl. Umweltbundesamt: Lärm mindernde Fahrbahnbeläge, ein Überblick über den Stand der Technik, aktualisierte Überarbeitung, Februar 2014). Demnach eignen sich für den Einbau auf Innerortsstraßen insbesondere die Beläge AC 08 (Asphaltbeton ohne Absplittung), DSH-V 5 (Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise) und LOA 5 D (lärmoptimierte Asphaltdeckschicht sog. „Düsseldorfer Asphalt“). Insgesamt lassen sich bei Geschwindigkeiten bis 50 km/h mit diesen Asphalten Pegelminderungen bei Pkw zwischen 3 und 5 dB(A) erreichen. Bezogen auf den Lkw Verkehr ist die Pegelminderung allerdings geringer. Da jedoch noch nicht ausreichend geklärt ist, wie lange die lärm mindernde Wirkung von DSH-V 5 und LOA 5 D erhalten bleibt, wird seitens des UBA empfohlen diese Belagstypen vorerst mit begleitender Forschung einzubauen. Angesichts dieses Minderungspotentials sollte aus schallschutzfachlicher Sicht beim Austausch von Straßenoberflächen der Einbau von lärmoptimierten Asphaltdeckschichten (z.B. LOA 5 D) eine entscheidende Rolle spielen.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, den Einbau von lärmoptimierten Asphaltdeckschichten anhand eines Pilotprojektes zu erproben. Die Prüfstrecke sollte sich innerhalb der im Lärmaktionsplan ermittelten Untersuchungsgebiete befinden. Hier bietet sich das Untersuchungsgebiet Jungbusch, Luisenring und angrenzende Bereiche, Teilbereich Luisenring an, da dieser Bereich stadtweit zu den am stärksten belasteten Abschnitten zählt. Zudem ist auf diesem Abschnitt die Geschwindigkeitsverringerung auf 30 km/h auf den Nachtzeitraum beschränkt, so dass mit der optimierten Asphaltdeckschicht auch eine Verringerung der Lärmbelastung im Tagzeitraum zu erwarten ist.

4.4.3 Austausch lauter Fahrbahnoberflächen

Insbesondere in den Bereichen, in denen die Straßenbahngleise auf der Straße geführt werden, sind oftmals für den Straßenverkehr akustisch ungünstige Pflastersteine verlegt. Dadurch sind bei den Emissionspegeln - abhängig von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit - nach der VBUS Zuschläge von bis zu 6 dB(A) zu berücksichtigen. Die rnv GmbH ist mittlerweile dazu übergegangen, bei erforderlichen Eingriffen den Gleiskörper die lärmtechnisch günstigere Schwarzdecken zu verbauen.

Die rnv GmbH plant die Pflasterbeläge in der Schwetzingen Straße und der Seckenheimer Straße durch eine schalltechnisch günstigere Schwarzdecke auszutauschen. Damit werden die Belastungen entlang dieser Straßen deutlich verringert.

Bezogen auf die übrigen lärmbelasteten Bereiche in der Stadt Mannheim sollte darüber hinaus sichergestellt werden, dass insbesondere in den Untersuchungsgebieten Luzenberg Sandhofer Straße und Feudenheim Hauptstraße die Pflasterbeläge durch eine Schwarzdecke ersetzt werden.

4.4.4 Fortführung Schallschutzfensterprogramm

Zwar lassen sich durch passive Schallschutzmaßnahmen (Einbau von Schallschutzfenstern, Schalldämmlüftern) nicht für die Beurteilung der Lärmbelastungen gemäß Umgebungs-lärmrichtlinie maßgeblichen Außenlärmpegel verringern, passive Schallschutzmaßnahmen sind aber hinsichtlich der Reduzierung der Lärmbelastung der Betroffenen innerhalb ihrer Wohnräume als sehr wirksame Lärminderungsmaßnahmen einzustufen. Bereits mit der erstmaligen Aufstellung des Lärmaktionsplans Mannheim war daher die Aufstellung eines städtischen Schallschutzfensterprogramms vorgesehen.

Mit dem aktuellen Schallschutzfensterprogramm werden alle Gebäude gefördert, an welchen die Schwellenwerte von 75 dB(A) (L_{den}) bzw. 65 dB(A) (L_{night}) überschritten werden. Mit dem Senken der Schwellenwerte im aktuellen Lärmaktionsplan von 75 dB(A) auf 70 dB(A) (L_{den}) und von 65 dB(A) auf 60 dB(A) (L_{night}) sind auch die Schwellenwerte im Schallschutzfensterprogramm anzupassen. Zur Abschätzung der Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen aufgrund des Straßenverkehrslärms und dem Straßenbahnlärms wurden die Fensterflächen in den einzelnen Gebieten abgeschätzt. Es wird davon ausgegangen, dass alle Fenster von schutzbedürftigen Räumen an Fassaden mit einer Überschreitung des Pegelwertes von 70 dB(A) (L_{den}) ausgetauscht werden müssen. Die Schutzbedürftigkeit wird pauschal für 2/3 der Fensterflächen angesetzt. Der Einbau von Lüftungseinrichtungen (für Schlaf- und Kinderzimmer erforderlich) wurde für 1/3 der Fenster veranschlagt. Die Kostenschätzung ist im Sinne einer Maximalabschätzung zu sehen, d.h. die Wirkung der o.a. straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen ist nicht berücksichtigt. Ebenso kann davon ausgegangen werden, dass moderne Fenster die Anforderungen an die erforderliche Schalldämmung bereits erfüllen und somit nicht mehr ausgetauscht werden müssen. Pauschale Schätzungen zum Anteil dieser Fenster sind jedoch nicht möglich. Daher sind diese bei der Kostenschätzung nicht berücksichtigt. Als durchschnittliche Kosten für den

Einbau von Schallschutzfenstern werden nach der Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen (2013) je m² Fensterfläche 628 € und je Lüftungseinrichtung 555 € zu Grunde gelegt.

Für passive Schallschutzmaßnahmen entlang der kartierten Straßenabschnitte und der kartierten Straßenbahn werden die Gesamtkosten auf rund 14,1 Mio. € (davon 12,4 Mio. € Straße und 1,7 Mio. € für Straßenbahn) geschätzt. Bei einem Zuschuss durch das städtische Schallschutzfensterprogramm von 50 % wären somit rund 7 Mio. € durch das Fensterprogramm zu finanzieren.

In Bezug auf den Eisenbahnlärm werden alle Wohngebäude mit in das Schallschutzfensterprogramm aufgenommen, welche Lärmbelastungen oberhalb der Schwellenwerte ausgesetzt sind, aber nicht bereits im Lärmsanierungsprogramm der Bahn erfasst und gefördert wurden. Da derzeit mit den der Stadt vorliegenden Unterlagen zur Lärmsanierung nicht abgeschätzt werden kann, welche Gebäude bereits im Rahmen der Lärmsanierung förderfähig waren, ist es aktuell nicht möglich, hierfür eine Kostenschätzung zu den passiven Schallschutzmaßnahmen zu geben.

Erfahrungsgemäß ist nicht zu erwarten, dass für alle förderberechtigten Gebäude auch gleich Anträge gestellt werden. Auch wäre es für die Stadt Mannheim nicht finanzierbar, die Gelder für den erforderlichen Schallschutz dauerhaft und in voller Höhe bereitzustellen. Vielmehr ist das Schallschutzfensterprogramm als ein dauerhaftes langjähriges Instrument zu sehen, welches das Ziel hat, mittel- bis langfristig die Bevölkerung vor hohen bis sehr hohen Lärmbelastungen zu schützen. Vor diesem Hintergrund strebt die Stadt an, das Schallschutzfensterprogramm mit einem festen jährlichen Budget weiterzuführen. Je nach Inanspruchnahme durch die Antragsberechtigten kann das Budget in Abhängigkeit von der Haushaltslage jährlich angepasst werden.

5 Ruhige Gebiete

Nach den Anforderungen der EU-Umgebungs-lärmrichtlinie und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind im Lärmaktionsplan nicht nur Lärmprobleme und Lärmauswirkungen zu untersuchen und zu regeln sondern auch ruhige Gebiete vor einer weiteren Zunahme des Lärms zu schützen.

Die Umgebungs-lärmrichtlinie definiert ruhige Gebiete in Ballungsräumen als ein „von der zuständigen Behörde festgelegtes Gebiet, in dem beispielsweise der L_{den} -Index oder ein anderer geeigneter Lärmindex für sämtliche Schallquellen einen bestimmten von den Mitgliedsstaaten festgelegten Wert nicht übersteigt“. Wie sich aus der Definition erkennen lässt, existieren Ruhige Gebiete nicht schon durch das Nichtvorhandensein einer Lärmbelastigung, vielmehr bedarf es einer Festsetzung durch die Stadt Mannheim.

Da in Deutschland kein „festgelegter Wert“ für die Ausweisung von Ruhigen Gebieten existiert, sind derzeit keine verbindlichen Vorgaben für die Auswahl von ruhigen Gebieten vorhanden. Neben den akustischen Kriterien ist gerade in Ballungsräumen aber auch die Nutzung der Freiflächen zu berücksichtigen. So ist beispielsweise der Erholungswert des Gebietes für die Bevölkerung ein wichtiger Aspekt. Aus diesem Grund wird bei der Auswahl der Gebiete im Ballungsraum Mannheim auch ein besonderes Augenmerk auf Freizeit- und Erholungsgebiete gelegt, die regelmäßig für die Öffentlichkeit zugänglich sind.²⁶

Vor dem Hintergrund, dass Mannheim eine vielfältige Siedlungs- und Nutzungsstruktur besitzt, welche von hochverdichteten Bereichen (z.B. Innenstadt Jungbusch oder Neckarstadt West) über suburbane Strukturen (z.B. Gartenstadt, Feudenheim, etc.) bis hin zu größeren naturnahen Arealen (z.B. Käfertaler Wald, Waldpark) reicht, ist eine weitere Differenzierung im Hinblick auf die Art der ruhigen Gebiete sinnvoll. Daher wird im Folgenden zwischen zwei Arten von ruhigen Gebieten unterschieden, dem Ruhigen Gebiet als Landschaftsraum und dem Ruhigen Gebiet als städtische Erholungsfläche.

Die Auswahl der ruhigen Gebiete erfolgt auf Basis der Darstellungen im Flächennutzungsplan sowie bestehender Landschafts- und Naturschutzgebiete und FFH-Gebiete. Aus dem aktuellen Flächennutzungsplan werden die Flächen für Landwirtschaft, Wald, Grünflächen, Parkanlagen und Friedhöfe in die Betrachtung mit eingezogen.

²⁶ Vgl. LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung in der Fassung vom 18.06.2012, Seite 6.

5.1 Auswahlkriterien

Ruhige Gebiete sollen der Bevölkerung zur Erholung dienen. Vor diesem Hintergrund liegen zwei wichtige Aspekte in der Erreichbarkeit und der Zugänglichkeit der Gebiete. Private nicht zugängliche Bereiche und bebaute Bereiche werden bei dem vorliegenden Lärmaktionsplan nicht weiter untersucht. Bei der Erreichbarkeit hängt vieles von der Funktion des Gebietes ab. Bei größeren zusammenhängenden Gebieten sind die Nutzer eher gewillt, größere Wege in Kauf zu nehmen, als bei kleinräumigen innerstädtischen Bereichen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Gebietsgröße. Ruhige Gebiete sollten eine gewisse Mindestgröße aufweisen, damit etwa der Spaziergänger nicht gleich wieder in verlärmte Bereiche gelangt.

Bezogen auf die Geräuscheinwirkungen bestehen, wie bereits erwähnt, keine Vorgaben. In dem Umweltgutachten 2008 – Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels des Sachverständigenrates für Umweltfragen heißt es unter anderem zum Thema Ruhige Gebiete:

„Die Lärmbelastung sollte zur Vermeidung erheblicher Belästigungen langfristig einen Grenzwert von 55 dB(A) nicht übersteigen. Eine effektive Erholung, die mit dem Schutz ruhiger Gebiete sichergestellt werden soll, kann auf der Grundlage dieses Grenzwertes indessen nicht erreicht werden. Insofern sollte zumindest der in Nr. 6.1 lit. e) der TA Lärm für reine Wohngebiete maßgebliche Immissionsrichtwert von 50 dB(A) entscheidend sein, besser noch der gemäß Nr. 6.1 lit. f) für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten relevante Wert von 45 dB(A). Die Gebiete müssen zudem eine gewisse Größe aufweisen. Dass auch subjektive Merkmale herangezogen werden dürfen, ergibt sich aus Artikel 2 Abs. 1 UmgebungslärmRL, in dem der Geltungsbereich der Richtlinie unter anderem auf den Umgebungslärm erstreckt wird, dem Menschen in öffentlichen Parks oder anderen ruhigen Gebieten eines Ballungsraumes ausgesetzt sind. Stellt man insoweit auf die Naherholungsfunktion ab, so können grundsätzlich alle Gebiete als ruhig qualifiziert werden, die für die Erholung genutzt werden.“²⁷

Vor diesem Hintergrund wird für die Ermittlung der Ruhigen Gebiete der Wert von 55 dB(A) herangezogen. Dieser Wert sollte im überwiegenden Teil des Gebietes eingehalten werden. Im Stadtgebiet von Mannheim sind allerdings auch Flächen mit hohem Erholungswert vorhanden, auf denen dieser Wert oftmals nicht erreicht werden kann. Hier wird zusätzlich ein weiteres Kriterium herangezogen. Bei diesen – im Verhältnis zur Umgebung – relativ ruhigen Gebieten sollte eine Lärminderung im Kernbereich des Gebietes im Vergleich zur Umgebung von 6 dB(A) und mehr vorhanden sein. Neben dem 6 dB(A) Kriterium sollte bei den städtischen Erholungsflächen der Schwellenwert von 60 dB(A) in Kernbereich nicht überschritten werden. Dieser Wert entspricht dem Orientierungswert für Verkehrslärmeinwirkungen in Mischgebieten des Beiblatts 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“.

²⁷ SRU, Umweltgutachten 2008 – Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels“, Erich Schmitt Verlag, Tz. 839, S. 404f.

Bezogen auf die Ruhigen Gebiete werden zusammenfassend die folgenden Anforderungen gestellt:

1. Ruhiges Gebiet als Landschaftsraum
 - Mindestgröße 50 ha
 - Schwellenwert $L_{den} = 55 \text{ dB(A)}$
 - Geeignete Flächenausweisung FNP
2. Ruhiges Gebiet als städtische Erholungsflächen
 - Mindestgröße 3 ha
 - Schwellenwert $L_{den} = 60 \text{ dB(A)}$ im Kernbereich
 - Lärminderung im Kernbereich Vergleich zur Umgebung von 6 dB(A) und mehr
 - Geeignete Flächenausweisung FNP

5.2 Gebietsauswahl

Entsprechend der gesetzlichen Vorgaben betrachtet die Lärmkartierung und die Lärmaktionsplanung die Lärmarten Straßenverkehr, Straßenbahnverkehr und Schienenverkehr sowie Industrie und Flugverkehr als einzelne Lärmquellen. Eine summative Betrachtung, welche alle Lärmarten überlagert, ist in den Regelungen nicht vorgesehen. Dies ist unter anderem auch der Tatsache geschuldet, dass die unterschiedlichen Lärmarten unterschiedliche Geräuschcharakteristika aufweisen und somit eine unterschiedliche Belästigungswirkung (bei gleichen Lärmpegeln) bei der Bevölkerung erzeugen. Ebenso weichen die Berechnungs- und Ausbreitungsmodelle für die unterschiedlichen Lärmarten teils deutlich voneinander ab.

Entsprechend der segmentierten Betrachtungsweise der einzelnen Lärmarten müsste bei der Ermittlung der ruhigen Gebiete ebenso eine Einzelbetrachtung der Lärmquellen durchgeführt werden, d.h. die o.a. Kriterien müssten für jede Lärmart einzeln geprüft werden.

Die Vorschriften für die Berechnung der Lärmarten Straßenverkehr (VBUS), Straßenbahnverkehr (VBUSCH) sowie Schienenverkehr (VBUSCH) basieren auf gleichen bzw. ähnlichen Ausbreitungsmodellen. Die Berechnungsvorschriften für die Lärmarten Fluglärm und Industrie weichen allerdings deutlich von diesen ab.

Als Grundlage zur Ermittlung der ruhigen Gebiete wird daher aus den Lärmarten Straßenverkehr, Straßenbahnverkehr sowie Schienenverkehr ein Summenpegel gebildet. Die Lärmarten Fluglärm und Industrie sind aufgrund der unterschiedlichen Berechnungsgrundlagen nicht für eine Summenpegelbildung geeignet und werden daher graphisch überlagert.

Da die Lärmkartierung lediglich die Lärmindizes L_{den} (24h-Pegel) und L_n (Nacht zwischen 22.00 und 06.00 Uhr) ermittelt wird, den weiteren Betrachtungen der Lärmindex L_{den} zu Grunde gelegt. Eine Pegelermittlung ausschließlich für den Tagzeitraum (6.00 bis 22.00 Uhr) sehen die Regelwerke nicht vor.

In der vorliegenden Stufe der Lärmaktionsplanung werden ausschließlich nicht bebaute Gebiete in die Analyse mit einbezogen.

5.2.1 Ruhiges Gebiet als Landschaftsraum

Zur Ermittlung der Ruhigen Gebiete als Landschaftsraum wurden die geeigneten Flächen mit einer Größe von mehr als 50 ha mit der Summativen Lärmkarte überlagert. In Karte 4 sind die Ergebnisse der Überlagerung dargestellt. Die Geräuscheinwirkungen durch die Industrie und der Fluglärm sind grau dargestellt. Die dargestellten Flächen entsprechen dem Umgriff der 55 dB(A) Isophone. Im Ergebnis sind fünf potenzielle Flächen als ruhige Gebiete geeignet, davon eins ausschließlich als relativ ruhiger Bereich. Bei den Flächen 1 bis 4 werden zusätzlich zu den ruhigen Gebieten weitere relativ ruhige Bereiche erfasst. Insbesondere beim Käfertaler Wald besteht eine Wegebeziehung zwischen dem ruhigen Gebiet südlich der BAB 6 und dem Bereich nördlich der Autobahn, so dass der relativ ruhige Bereich als Korridor genutzt werden kann.

Der Bereich Dossenwald erfüllt zwar in Bezug auf die absoluten Lärmpegel nicht die Kriterien für ruhige Gebiete, aufgrund seiner Größe ist jedoch mit einer deutlich Pegelabnahme vom Rand des Gebietes zum Kernbereich vorhanden. Wegen seiner Gebietsgröße sowie der Erholungsfunktion wird er als relativ ruhiger Bereich mit erfasst.

Insgesamt werden rund 2.105 ha als ruhige Gebiete und zusätzlich rund 1.528 ha als ergänzende relativ ruhige Bereiche erfasst. Dies entspricht rund 25% der Stadtfläche.

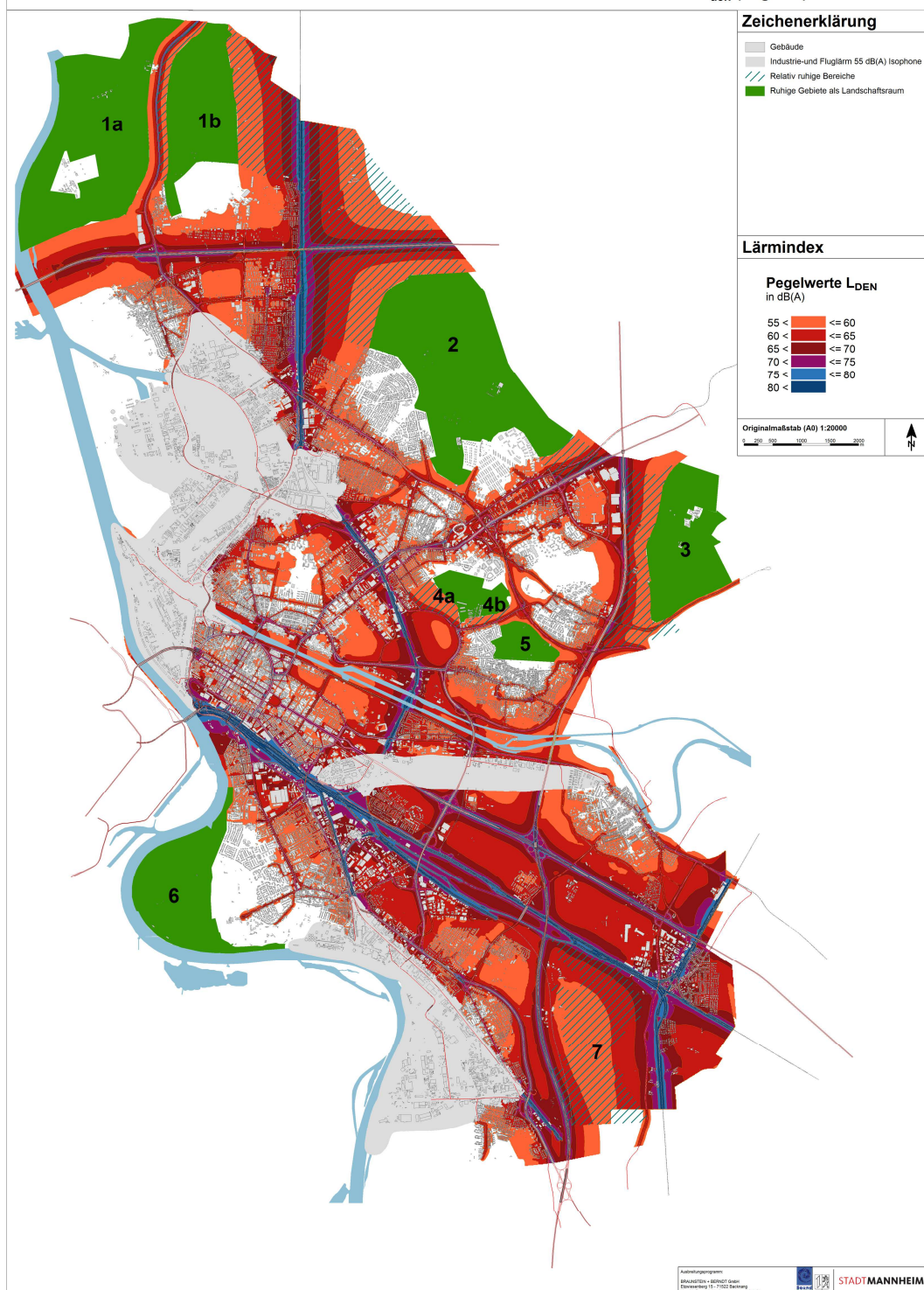
Tabelle 18: Ruhige Gebiete als Landschaftsraum

| | Beschreibung | Flächengröße |
|------------------------|---|--------------|
| Fläche 1a und 1b | Teile des Naturschutzgebietes Ballauf-Wilhelmswörth; Landschaftsschutzgebiet Markgrafenacker, Sandhofer Bruch | ca. 830 ha |
| | ergänzend relativ ruhiger Bereich | ca. 220 ha |
| | Gesamt | ca. 1.050 ha |
| Fläche 2 | Landschaftsschutzgebietes Käfertaler Wald | ca. 610 ha |
| | ergänzend relativ ruhiger Bereich | ca. 740 ha |
| | Gesamt | ca. 1.350 ha |
| Fläche 3 | Landschaftsschutzgebiet Straßenheimer Hof | ca. 270 ha |
| | ergänzend relativ ruhiger Bereich Landschaftsschutzgebiet Straßenheimer Hof und FFH Gebiet Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen | ca. 180 ha |
| | Gesamt | ca. 450 ha |
| Fläche 4a Fläche 4b | Gelände ehemalige Spinelli Kaserne ²⁸ | ca. 47 ha |
| | ergänzend relativ ruhiger Bereich | ca. 39 ha |
| | Bürgerpark Feudenheim (Bürgerpark am Wingertsbuckel) | ca. 22 ha |
| | ergänzend relativ ruhiger Bereich | ca. 9 ha |
| | Gesamt | 117 ha |
| Fläche 5 | Landschaftsschutzgebiet Langewann, Friedhof Feudenheim | ca. 56 ha |
| Fläche 6 | Landschaftsschutzgebiet Waldpark, Naturschutzgebiet Reißinsel und Naturschutzgebiet Silberpappel | ca. 270 ha |
| Fläche 7 | Relativ ruhiger Bereich Dossenwald | ca. 340 ha |

²⁸ Der Bereich der ehem. Spinelli Kaserne ist im Flächennutzungsplan noch als militärische Einrichtung dargestellt. Im Hinblick auf die Aufgabe der militärischen Nutzung und der zukünftigen als Teil eines Grünzuges wird diese Fläche bereits jetzt als ruhiges Gebiet mit in den Lärmaktionsplan aufgenommen.

Lärmaktionsplanung
Stadt Mannheim

Summative Lärmkarte Straße DTV > 4.000 Kfz / 24h+ Schiene (StraB) + Schiene (Bahn)
L_{den} (Tag 24h) Gesamtstadt



Karte 4: Ruhige Gebiete als Landschaftsraum

5.2.2 Ruhige Gebiete als städtische Erholungsflächen

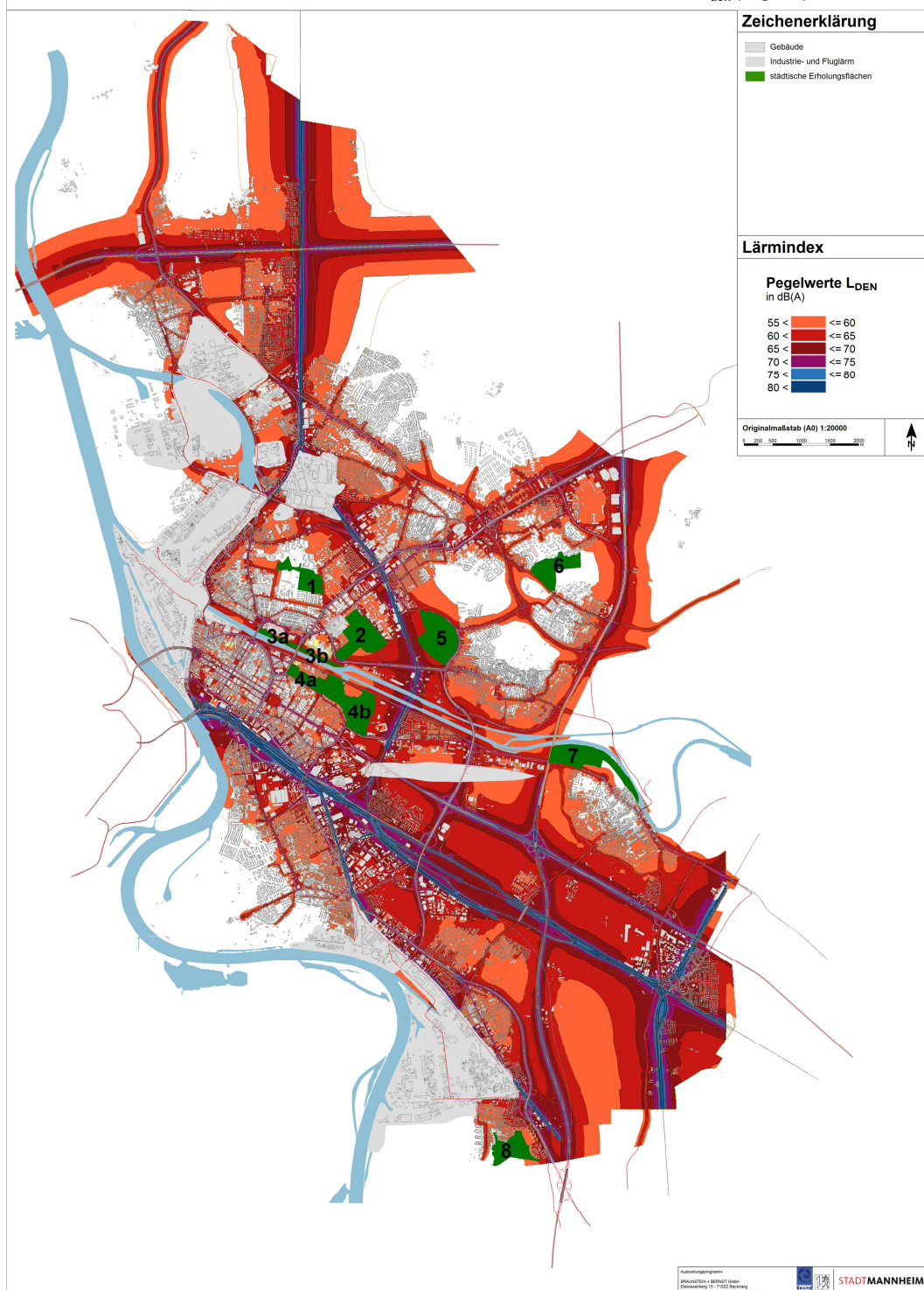
Zur Ermittlung der Ruhigen Gebiete als städtische Erholungsflächen wurden die geeigneten Flächen mit einer Mindestgröße von 3 ha mit der summativen Lärmkarte überlagert. In Karte 5 sind die Ergebnisse der Überlagerung dargestellt. Die Geräuscheinwirkungen durch die Industrie und der Fluglärm sind grau dargestellt. Die dargestellten Flächen entsprechen dem Umgriff der 60 dB(A) Isophone. Im Ergebnis sind acht potenzielle Flächen als ruhige Gebiete in Sinne der städtischen Erholungsflächen geeignet. Die Gesamtfläche umfasst mit rund 268 ha etwa 1,8% der Stadtfläche.

Tabelle 19: potenzielle städtische Erholungsflächen

| | Beschreibung | Flächengröße |
|------------------------|---|------------------------|
| Fläche 1a | Herzogenriedpark | ca. 20 ha |
| Fläche 2 | Hauptfriedhof | ca. 40 ha |
| Fläche 3a Fläche 3b | Teilflächen Landschaftsschutzgebiet Mannheimer Neckaraue | ca. 6 ha ca. 5 ha |
| Fläche 4a Fläche 4b | Oberer Luisenpark Luisenpark | ca. 14 ha ca. 46 ha |
| Fläche 5 | Landschaftsschutzgebiet Au | ca. 44 ha |
| Fläche 6 | Vogelstangseen | ca. 27 ha |
| Fläche 7 | Landschaftsschutzgebiet Westlich der Ilvesheimer Schlinge | ca. 41 ha |
| Fläche 8 | Rheinauer See | ca. 25 ha |

Lärmaktionsplanung
Stadt Mannheim

Summative Lärmkarte Straße DTv > 4.000 Kfz / 24h+ Schiene (StraB) + Schiene (Bahn)
L_{den} (Tag 24h) Gesamtstadt



Karte 5: ruhige Gebiete als städtische Erholungsflächen

5.3 Schutz ruhiger Gebiete

Ziel der Ausweisung ruhiger Gebiete ist primär nicht die Verringerung der bestehende Lärmbelastung der Gebiete, sondern vielmehr der Schutz vor einer Zunahme des Lärms.

Die „ruhigen Gebieten“ sind bei zukünftigen Planungen bei den zuständigen Planungsträgern zu berücksichtigen und in die Abwägung mit einzustellen. (§ 47d Abs. 6 BImSchG i.V.m. § 47 Abs. 6 Satz 2 BImSchG). Die Planungen sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die ruhigen Gebiete zu überprüfen und der Aspekt des Lärmschutzes ist zu berücksichtigen. Weitergehende Regelungen zum Schutz der ruhigen Gebiete werden im vorliegenden Lärmaktionsplan nicht getroffen.

Bei der Auswahl der Gebiete wurde auch ein besonderes Augenmerk auf Freizeit- und Erholungsfunktion der Gebiete gelegt. Durch bestehende und geplante (Freizeit-) Nutzungen innerhalb der Gebiete sind allerdings auch Geräuscheinwirkungen zu erwarten. In diesem Fall wird der Erholungsfunktion ein höheres Gewicht beigemessen, als der damit einhergehenden Verlärmung des Gebietes. Die Ausweisung als ruhiges Gebiet steht daher einer möglichen Freizeitnutzung nicht entgegen. Dies gilt insbesondere für Bereich der ehemaligen Spinelli Kaserne, welcher noch einer Nachfolgenutzung zugeführt werden soll.

6 Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Beteiligung der Öffentlichkeit erfolgte in der Zeit von 02.11.2015 bis 02.12.2015. Der Entwurf des Lärmaktionsplans und dessen Anhang konnten von jedermann beim Beratungszentrum Bauen und Umwelt im technischen Rathaus (Verwaltungsgebäude Collinistraße 1 - Collini-Center eingesehen werden. Zusätzlich erfolgte eine Veröffentlichung auf den Internetseiten der Stadt Mannheim.

Während der Auslegungsfrist hatten die Bürgerinnen und Bürger Gelegenheit Anregungen und Stellungnahmen zum ausgelegten Entwurf des Lärmaktionsplans vorzubringen. Parallel zur Bürgerbeteiligung wurde die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange durchgeführt. Insgesamt wurden 30 Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange angeschrieben.

Die eingegangenen Anregungen, Bedenken und Hinweise aus der Bevölkerung und der Behörden sowie sonstigen Träger öffentlicher Belange sowie die Abwägung der Stellungnahmen sind im Anhang dokumentiert.



Anhang

Anhang 1: vorhandene aktive Schallschutzmaßnahmen

Anhang 2: Festsetzungen zum Schallschutz in Bebauungsplänen

Anhang 3: Straßenverkehrslärm, Hot-Spot Analyse mit Untersuchungsbereichen

Anhang 4: Straßenbahnlärm, Hot-Spot Analyse mit Untersuchungsbereichen

Anhang 5: Eisenbahnlärm, Hot-Spot Analyse mit Untersuchungsbereichen

Anhang 6: Datenblätter Straßenverkehr

Anhang 7: Datenblätter Straßenbahn

Anhang 8: Öffentlichkeitsbeteiligung