

Gemeinde Linkenheim-Hochstetten

Lärmaktionsplanung 3. Runde

Zwischenbericht



Karlsruhe
Juli 2022

Gemeinde Linkenheim-Hochstetten

Lärmaktionsplanung 3. Runde

Zwischenbericht

Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Martin Reichert (Bauingenieur)

B.Sc. Mohamed Seboui

Dipl.-Geogr. Christiane Rosensprung-Glökler

Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721/ 94006-0

Erstellt im Auftrag der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten

im Juli 2022

Inhalt

1. Kurzfassung	7
1.1 Für die Aktionsplanung zuständige Behörde	7
1.2 Rechtlicher Hintergrund und Maßnahmenwerte	7
1.3 Ausgangssituation	8
1.4 Beschreibung der Hauptverkehrsstraßen und anderer Lärmquellen ...	9
1.5 Beschreibung der Hauptverkehrsstraßen und andere Lärmquellen ...	10
1.6 Realisierte Lärmschutzmaßnahmen	12
1.7 Geplante Maßnahmen	12
1.8 Bewertung der Anzahl von Personen, die Straßenlärm ausgesetzt sind	12
1.9 Bewertung der Anzahl von Personen, die Stadtbahnlärm ausgesetzt sind	13
1.10 Schutz Ruhiger Gebiete	14
1.11 Beteiligung der Öffentlichkeit	14
1.12 Link zum Aktionsplan im Internet	15
2. Erläuterungen zum Bestand	15
2.1 Ausgangssituation	15
2.2 Aufgabe, Ziel und Ablauf des Lärmaktionsplans	16
2.3 Rechtliche Grundlagen / EU-Umgebungslärmrichtlinie	18
2.4 Ablauf der Lärmaktionsplanung	19
2.5 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen	20
2.6 Beurteilungshinweise	21
2.7 Rahmenbedingungen zur Abwägung	23
2.8 Lärmkartierung des Bestands (Straßenverkehr)	29
2.9 Lärmkartierung des Bestands (nicht-bundeseigener Schienenverkehr)	32

3. Erläuterungen zur Maßnahmenplanung	34
3.1 Allgemeine Maßnahmen im Straßenverkehr	34
3.2 Allgemeine Maßnahmen im Schienenverkehr	44
3.3 Bewertung der Anzahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind	45
3.4 Bewertung der Schallbelastung anhand der Lärmkennziffer	46
3.5 Auswirkungen auf andere Verkehrsmittel	46
3.6 Fazit	47
4. Schutz Ruhiger Gebiete	48
5. Verfahren und Beteiligung der Öffentlichkeit	49
6. Link zum Lärmaktionsplan im Internet	49
7. Glossar	50
7.1 Begriffserklärungen	50
7.2 Literatur und Quellen	58
7.3 Abkürzungen	61

Abbildungen

Abb. 1: Vergleich der Lärmkarten L_{DEN} der 2. Stufe (2012) und der 3. Stufe (2017) - Straße	9
Abb. 2: Vergleich der Lärmkarten L_{DEN} der 2. Stufe (2012) und der 3. Stufe (2017) - Schiene	10
Abb. 4: Verkehrsnetz um Linkenheim-Hochstetten (Quelle: OpenStreetMap)	24
Abb. 5: Prinzip der Verkehrssättigungsstärke (Quelle: UBA)	25
Abb. 6: Verlauf der mittleren Kfz-Geschwindigkeit vor/nach T30-Anordnung in Monaten (Quelle: UBA)	25
Abb. 7: Anhalteweg bei Tempo 30 und bei Tempo 50 (Quelle: UBA)	26
Abb. 8: Bus- und Stadtbahnlinien Linkenheim-Hochstetten (Quelle: openstreetmap.org)	27
Abb. 9: Differenzen von Luftschadstoffen vor/nach T 30-Anordnung über 3 Jahre hinweg (Quelle: UBA)	28

Abb. 10: Schalldruckpegel und Schallpegel im Vergleich	51
Abb. 11: Pegeländerung nach Zunahme der Schallquelle	55

Tabellen

Tab. 1: Ergebnis der Lärmkartierung des Landes Ba-Wü 2018	9
Tab. 2: Betroffenheiten in Linkenheim-Hochstetten; Nullfall Straße	13
Tab. 3: Betroffenen in Linkenheim-Hochstetten, Nullfall Schiene	13
Tab. 4: Lärmindizes und Handlungsziele für die Lärmaktionsplanung	17
Tab. 5: Gebäude mit Überschreitung der Auslösewerte der Lärmaktionsplanung BaWü	32
Tab. 6: Bewertung der möglichen Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm für Linkenheim-Hochstetten	43
Tab. 7: Betroffenheiten in Linkenheim-Hochstetten; Nullfall	45

Pläne

Plan 1	Untersuchungsrelevante Strecken
Plan 2	Zulässige Geschwindigkeiten, Analyse Bestand
Plan 3	Querschnittsbelastungen Kfz/d und SV>3,5t/d - [DTV], Analyse
Plan 4	Querschnittsbelastungen Kfz/Nacht und SV>3,5t/d - [DTV], Analyse
Plan 5	Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS - L_{DEN} in dB(A)
Plan 6	Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS - L_{Night} in dB(A)
Plan 7	Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm 24 Stunden - Hotspot
Plan 7a	Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm 24 Stunden - Hotspot - Detail
Plan 8	Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht - Hotspot
Plan 8a	Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht - Hotspot - Detail
Plan 9	Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm Tag nach RLS-90 - L_{rT} in dB(A)
Plan 9a	Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm Tag nach RLS-90 - L_{rT} in dB(A) - Detail
Plan 10	Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht nach RLS-90 - L_{rN} in dB(A)
Plan 10a	Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht nach RLS-90 - L_{rN} in dB(A) -Detail
Plan 11	Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm nach VBUSch L_{DEN} in dB(A)
Plan 12	Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm nach VBUSch L_{Night} in dB(A)
Plan 13	Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm 24 Stunden - Hotspot in dB(A)
Plan 13a	Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm 24 Stunden - Hotspot - Detail
Plan 14	Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm Nacht - Hotspot
Plan 14a	Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm Nacht - Hotspot - Detail

Tabellen im Anhang

Tabelle 1 Auswertung Betroffenheiten

Tabelle 2 Auswertung Lärmschadenskosten

Tabelle 3 Auswertung Betroffenheiten - nicht-bundeseigene Schiene

Tabelle 4 Schallgrundlagen

1. Kurzfassung

1.1 Für die Aktionsplanung zuständige Behörde

Gemäß § 47e BImSchG sind die zuständigen Behörden für Lärmaktionspläne die Städte bzw. Gemeinden oder die nach Landesrecht zuständigen Behörden. Zuständig für die vorliegende Lärmaktionsplanung ist:

Gemeinde Linkenheim-Hochstetten
Karlsruhe Straße 41
76351 Linkenheim-Hochstetten

1.2 Rechtlicher Hintergrund und Maßnahmenwerte

Rechtsgrundlage und Auslöser der Kartierung ist die EU-Richtlinie 2002/49/EG (Umgebungslärmrichtlinie), welche im Bundes-Immissionsschutzgesetz (§ 47a-f BImSchG) sowie in der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) in Deutsches Recht umgesetzt wurde. Anlass für die vorliegende Lärmaktionsplanung der 3. Runde ist die Veröffentlichung der Ergebnisse der Lärmkartierung 2017 für Hauptverkehrsstraßen¹ und nicht-bundeseigene Haupteisenbahnstrecken durch die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW). Aus den Kartierungsergebnissen erwächst für die Städte und Gemeinden die Verpflichtung zur Aufstellung des Lärmaktionsplanes (§ 47d BImSchG).

Für die Lärmaktionsplanung gibt es nach EU-Umgebungslärmrichtlinie keine gesetzlich festgesetzten Grenzwerte. Jedoch vertritt die EU-Kommission die Auffassung, Lärmaktionspläne seien für alle kartierten Gebiete zu erstellen, unabhängig davon, ob Lärmprobleme bzw. vom Lärm Betroffene in einem kartierten Gebiet vorhanden sind.

Das Verkehrsministerium Baden-Württemberg vertritt hingegen die im 'Kooperationserlass Lärmaktionsplanung', Stand 29.10.2018, die modifizierte Auffassung, dass Lärmaktionspläne grundsätzlich nur für die nach § 4 Abs. 1 Nr. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) kartierten Gebiete aufzustellen sind, in denen die Umgebungslärmkartierung Lärmbetroffene ausweist.

Somit ergibt sich für Gemeinden mit mehr als 50 Lärmbetroffenen in Bereichen mit Lärmpegeln (**L**) im Beurteilungszeitraum 24-Stunden-Tag (**day, evening, night**) über 55 dB(A) **L_{DEN}** und Lärmpegeln (**L**) im Beurteilungszeitraum Nacht (**night**) über

¹⁾ Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz pro Jahr – dies entspricht 8.200 Kfz/Tag (§ 47b Nr.3 BImSchG)

50 dB(A) L_{Night} (siehe Kap. 7.1) eine Verpflichtung zur Aufstellung eines Lärmaktionsplans.

In der Lärmkartierung 2017 der LUBW (3. Runde, Stand: 19.12.2018) für Hauptverkehrsstraßen, die noch keine verkehrsreichen Kreis- und Gemeindestraßen beinhaltet, weist die Gemeinde Linkenheim-Hochstetten keine Betroffenheiten auf. Die kartierte Bundesstraße B 36 führt weiträumig an der bebauten Ortslage vorbei und trägt hier keine Lärmimmissionen ein.

In der Lärmkartierung der LUBW für nicht-bundeseigene Haupteisenbahnstrecken ist die Gemeinde Linkenheim-Hochstetten mit Betroffenheiten durch den Schienenverkehr nur bis zur Haltestelle 'Friedrichstraße' enthalten.

Das Verkehrsministerium empfiehlt den Kommunen für eine zielgerichtete Lärmaktionsplanung, die Lärmkartierung des Landes mit weiteren Strecken zu ergänzen und durch eine räumlich differenzierte Betroffenheitsanalyse zu verfeinern. Einzubeziehende sind hierbei zusätzlich verkehrsreiche Landes-, Gemeinde- und Hauptverkehrsstraßen oder auch lärmrelevante Straßen mit weniger als 8.200 Kfz/Tag.

Bezogen auf die Ergebnisse der durchgeführten Nachkartierung liegen insgesamt 1.201 Lärmbetroffene über 55 dB(A) L_{DEN} und 228 Betroffene über 50 dB(A) L_{Night} vor.

Lärmbelastungen oberhalb von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht, entsprechend Kooperationserlass - Lärmaktionsplanung, Kap. 1.3, liegen in einem **gesundheitskritischen** Bereich. Daher sind die Bereiche mit Lärmbelastungen über **65 dB(A) L_{DEN} und 55 dB(A) L_{Night}** einer qualifizierten Lärmaktionsplanung zu unterziehen und Maßnahmen – auch verkehrsrechtlicher Art – zur Minderung der Lärmbelastung umzusetzen. Ein vordringlicher Handlungsbedarf zur Lärmminde- rung und zur Verringerung der Anzahl der Betroffenen besteht zudem in Berei- chen mit sehr hohen Lärmbelastungen jenseits des Schwellenwertes der **Gesund- heitsgefährdung** über **70 dB(A) L_{DEN} und 60 dB(A) L_{Night}** .

1.3 Ausgangssituation

In der Lärmkartierung 2017 der LUBW (3. Runde, Stand: 19.12.2018) für Hauptverkehrsstraßen, die noch keine verkehrsreichen Landes-, Gemeinde- und Hauptstraßen beinhaltet, sind keine Betroffenheiten in Linkenheim-Hochstetten festgestellt worden. In der Lärmkartierung für nicht-bundeseigene Haupteisenbahnstrecken sind Betroffenheiten bis zur Haltestelle Linkenheim- Friedrichstraße durch die Stadtbahnlinien S1 / S11 ermittelt.

Somit werden für Hauptverkehrsstraße und nicht-bundeseigenen Haupteisenbahnstrecken für die Gemeinde Linkenheim-Hochstetten seitens der LUBW folgende Betroffenheiten festgestellt und nachrichtlich in der Lärmaktionsplanung dokumentiert:

	Hauptverkehrsstraßen			nicht-bundeseigene Haupteisenbahnstrecke		
	Einwohner	Schule	Krankenhaus	Einwohner	Schule	Krankenhaus
Pegelbereich L_{DEN} in dB(A)						
>55 - 60	0	0	0	20	0	0
>60 - 65	0			14	0	0
>65 - 70	0	0	0	3	0	0
>70 - 75	0	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0	0
Pegelbereich L_{Night} in dB(A)						
>50 - 55	0	0	0	17	0	0
>55 - 60	0			7	0	0
>60 - 65	0	0	0	0	0	0
>65 - 70	0			0	0	0
>70	0	0	0	0	0	0

Tab. 1: Ergebnis der Lärmkartierung des Landes Ba-Wü 2018

1.4 Beschreibung der Hauptverkehrsstraßen und anderer Lärmquellen

Nachstehende Abbildung zeigt eine Gegenüberstellung der Ergebnisse "Straße" der Lärmkartierung 2012 (linke Bildhälfte) zur Lärmkartierung 2017 (rechte Bildhälfte) der LUBW im Beurteilungszeitraum L_{DEN} .

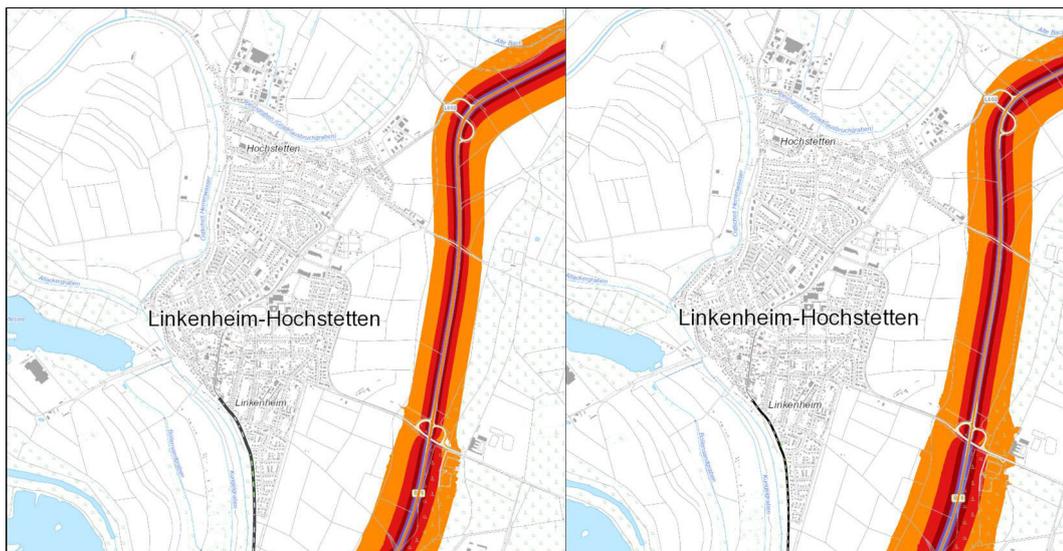


Abb. 1: Vergleich der Lärmkarten L_{DEN} der 2. Stufe (2012) und der 3. Stufe (2017) - Straße

Es ist zu erkennen, dass die, das Gemeindegebiet querende B 36 keine Auswirkungen auf die Lärmbetroffenheiten in der bebauten Ortslage von Linkenheim-Hochstetten hat (vgl. Kap. 1.3). Weitere Hauptverkehrsstraßen sind nicht kartiert worden.

Nachstehende Abbildung zeigt eine Gegenüberstellung der Ergebnisse "Schiene" der Lärmkartierung 2012 (linke Bildhälfte) zur Lärmkartierung 2017 (rechte Bildhälfte) der LUBW im Beurteilungszeitraum L_{DEN} .



Abb. 2: Vergleich der Lärmkarten L_{DEN} der 2. Stufe (2012) und der 3. Stufe (2017) - Schiene

Es ist zu erkennen, dass die, die bebaute Ortslage durchfahrende nicht-bundes-eigene Haupt Eisenbahnstrecke (hier: "Hartbahn"; Stadtbahnlinie S1 / S11) Lärmbetroffenheiten auslöst und Belastetenzahlen von 37 Belasteten am Tag und 24 Belasteten in der Nacht (2017) hervorruft, die den Auslösewert der Lärmaktionsplanung von 55 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht überschreiten (vgl. Kap. 1.3). Die Stadtbahnlinie ist hier nur im Bereich des zweigleisigen Ausbaus kartiert, der eingleisige Ausbau bis zur Wendeschleife indes nicht.

1.5 Beschreibung der Hauptverkehrsstraßen und andere Lärmquellen

Bei den Berechnungen zur Lärmaktionsplanung der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten werden, entsprechend der Empfehlung des aktuellen 'Kooperationserlasses – Lärmaktionsplanung' vom 29.10.2018, kommunale Straßen mit Belastungen deutlich unter 8.200 Kfz/d berücksichtigt. Eine Auflistung aller kartierten Straßen und Verkehrsbelastungen wird im Folgenden ausgeführt:

▪ Fernverkehrsstraßen:

- ▶ B 36: rund 20.900 Kfz/d bis 27.300 Kfz/d.

▀ Regionalstraßen:

- ▶ L 558 (Friedrichstraße, westlich B 36): rund 9.300 Kfz/d bis 9.800 Kfz/d,
- ▶ L 558 (Friedrichstraße, östlich B 36): rund 6.700 Kfz/d,
- ▶ L 602: rund 4.100 Kfz/d bis 5.900 Kfz/d.

▀ Hauptstraßen:

- ▶ Albert-Einstein-Straße: rund 900 Kfz/d bis 1.200 Kfz/d,
- ▶ Alte Landstraße: rund 5.400 Kfz/d bis 5.800 Kfz/d,
- ▶ 'Am Langen Berg': rund 400 Kfz/d bis 2.000 Kfz/d,
- ▶ 'Am Wall': rund 6.000 Kfz/d bis 7.500 Kfz/d,
- ▶ Bahnhofstraße: rund 1.500 Kfz/d bis 2.000 Kfz/d,
- ▶ Friedenstraße: rund 1.400 Kfz/d,
- ▶ Friedrichstaler Straße: rund 2.500 Kfz/d bis 3.100 Kfz/d,
- ▶ Grenzstraße: rund 2.900 Kfz/d bis 4.400 Kfz/d,
- ▶ Hans-Thoma-Straße: rund 700 Kfz/d,
- ▶ Hauptstraße: rund 1.800 Kfz/d bis 5.600 Kfz/d,
- ▶ Heussstraße: rund 500 Kfz/d bis 1.600 Kfz/d,
- ▶ Hochstetter Straße: rund 1.500 Kfz/d bis 2.200 Kfz/d,
- ▶ Kaiserstraße: rund 1.000 Kfz/d bis 1.000 Kfz/d,
- ▶ Karlsruher Straße: rund 2.100 Kfz/d bis 5.000 Kfz/d,
- ▶ Linkenheimer Straße: rund 2.500 Kfz/d bis 2.600 Kfz/d,
- ▶ Ludwigstraße: rund 400 Kfz/d,
- ▶ Rheinstraße: rund 1.000 bis 1.200 Kfz/d,
- ▶ Tulpenstraße: rund 900 Kfz/d,
- ▶ Waldstraße: rund 900 Kfz/d,
- ▶ Werner-von-Siemens-Straße: rund 700 Kfz/d bis 900 Kfz/d.

1.6 Realisierte Lärmschutzmaßnahmen

Vor allem im Nebenstraßennetz von Linkenheim-Hochstetten ist bereits überwiegend Tempo 30 umgesetzt. Die Nord-Süd-Verbindung Karlsruher Straße, Alte Landstraße und Hauptstraße ist teilweise auf eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h beschränkt.

Es bestehen im Gemeindegebiet von Linkenheim-Hochstetten bereits Lärmschutzbauwerke - zum Schutz der Anwohnenden vor Schienenverkehrslärm - in den Bereichen Nelkenstraße 2 bis Geranienweg 7 und 'Am Hamenberg' in Höhe der Eckbebauung HsNr. 9a/9.

Ziel der Lärmaktionsplanung ist es, Betroffenheiten zu ermitteln und erforderlichenfalls weitere Maßnahmen vorzuschlagen, die kurz- und/oder mittelfristig umsetzbar sind, um die Betroffenheiten zu reduzieren.

1.7 Geplante Maßnahmen

Die Maßnahmen werden im Allgemeinen in die zwei Kategorien der kurzfristigen und mittelfristigen Realisierbarkeit unterteilt. Die kurzfristig vorgesehenen Maßnahmen sollen nach den Vorgaben des BImSchG in den nächsten 5 Jahren bis zur nächsten Fortschreibung des Lärmaktionsplans realisiert werden. Die mittel- und langfristigen Maßnahmen sollen in einem Zeitraum ab 5 Jahren realisiert werden.

Aufgrund der im Straßenverkehr sehr geringen Betroffenheiten werden keine Maßnahmen für Linkenheim-Hochstetten vorgeschlagen.

Im Bereich des Schienenverkehrs liegen Betroffenheiten entlang der Karlsruher Straße sowie im Bereich des Seniorenwohnens am Europaring an der Alte Landstraße vor. Aufgrund fehlender baulicher Möglichkeiten werden hier passive Schallschutzmaßnahmen empfohlen.

1.8 Bewertung der Anzahl von Personen, die Straßenlärm ausgesetzt sind

Im Gemeindegebiet von Linkenheim-Hochstetten sind, gegenüber der Lärmkartierung der 3. Runde des Landes, Straßenabschnitte mit relevanten Lärmbelastungen kartiert worden. Die erweiterte Nachberechnung der Lärmbelastung im Ort zeigt sehr geringe Betroffenheiten im gesundheitskritischen Pegelbereich größer 65 dB(A) tags (4) und 55 dB(A) nachts (2). Betroffenheiten in den gesundheitsgefährdenden Pegelbereichen größer 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts liegen nicht vor.

In der nachfolgenden Tabelle ist die geschätzte Zahl an Personen, die vom Straßenlärm betroffen sind – basierend auf den aktuellen Nachberechnungen der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten mit zusätzlichen Straßenabschnitten – zusammengestellt.

Pegel [dB(A)]	Ausgangssituation	
	Zeitraum DEN	Zeitraum Night
Nullfall - Straße		
> 50 - 55	1.577	226
> 55 - 60	926	2
> 60 - 65	271	0
> 65 - 70	4	0
> 70 - 75	0	0
> 75	0	0

Tab. 2: Betroffenenheiten in Linkenheim-Hochstetten; Nullfall Straße

Die im Lärmaktionsplan Linkenheim-Hochstetten auf Basis der Überschreitung der Auslösewerte von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht ermittelte sehr niedrige Lärmkennziffer zum Straßenverkehr von 40 zeigt auf, dass der derzeit bestehende Ist-Zustand im Sinne der Bewertung nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung die Anwohner ausreichend vor gesundheitskritischen Lärmwirkungen geschützt.

1.9 Bewertung der Anzahl von Personen, die Stadtbahnlärm ausgesetzt sind

In der nachfolgenden Tabelle ist die geschätzte Zahl an Personen – basierend auf den aktuellen Nachberechnungen der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten – zusammengestellt, die vom Schienenlärm der nicht-bundeseigenen Bahnstrecke, d.h. der Stadtbahnlinie S1 / S11 betroffen sind.

Pegel [dB(A)]	Ausgangssituation	
	Zeitraum DEN	Zeitraum Night
Nullfall - Schiene		
> 50 - 55	244	98
> 55 - 60	164	51
> 60 - 65	79	0
> 65 - 70	19	0
> 70 - 75	0	0
> 75	0	0

Tab. 3: Betroffenen in Linkenheim-Hochstetten, Nullfall Schiene

Die Tabelle zeigt Betroffenheiten im gesundheitskritischen Pegelbereich größer 65 dB(A) tags (19 Betroffenheiten) und 55 dB(A) nachts (51). Betroffenheiten in den gesundheitsgefährdenden Pegelbereichen größer 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts liegen nicht vor.

1.10 Schutz Ruhiger Gebiete

Große zusammenhängende 'Ruhige Gebiete' finden sich vor allem im Westen des Gemeindegebietes von Linkenheim-Hochstetten sowie anschließend an das Gemeindegebiet in Richtung Norden. Im Westen finden sich neben ausgedehnten landwirtschaftlich genutzten Flächen auch Waldgebiete. Ebenso liegen im Westen und Nordwesten in unmittelbarer Nachbarschaft zum Rhein die Baggerseen 'Gießensee', 'Rohrköpfe' und 'Streitköpfe' sowie die 'Altrheininsel Rott', die ebenso der Freizeitgestaltung und Erholung dienen. Diese Gebiete verbinden vor allem Landschaftsschutz- und FFH-Gebiete sowie Bitope. Der hohe Freizeit- und Naherholungswert wird dadurch noch unterstrichen.

Viele dieser Flächen sind bereits weitgehend durch Natur- und Umweltschutz geschützt, sodass für diese Flächen keine gesonderten Festlegungen im Lärmaktionsplan getroffen werden.

Bei zukünftigen Planungen sind die Ziele der Lärmaktionsplanung zum Schutz und Ausbau 'Ruhiger Gebiete' zu berücksichtigen und im Zusammenhang mit der Stadtentwicklungs- und Landschaftsplanung sowie Freiflächenentwicklung weiterzuentwickeln. Eine konkrete Festlegung von 'Ruhigen Gebieten' ist derzeit im Rahmen der 3. Runde der Lärmaktionsplanung nicht vorgesehen.

1.11 Beteiligung der Öffentlichkeit

Derzeitig liegt der Verwaltung der Entwurf des Zwischenberichts des Lärmaktionsplans der 3. Runde vor. Die zusammengestellten Ergebnisse werden den Gremien vorgestellt. Die Unterlagen werden anschließend zur öffentlichen Einsicht ausgestellt. Den Bürgern und den Trägern öffentlicher Belange wird ermöglicht, innerhalb einer angemessenen Frist Stellungnahmen zum Zwischenbericht in schriftlicher Form abzugeben. Anregungen dazu werden danach aufgegriffen und für die Erarbeitung des Lärmaktionsplanes verwendet. Das Ergebnis wird dem Gemeinderat vorgestellt, dort beraten und bewertet und für die Erarbeitung des Schlussberichts des Lärmaktionsplans verwendet.

1.12 Link zum Aktionsplan im Internet

Der Zwischenbericht der Lärmaktionsplanung der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten kann auf folgender Internetpräsenz eingesehen werden:

- www.linkenheim-hochstetten.de

2. Erläuterungen zum Bestand

2.1 Ausgangssituation

Anlass für die Lärmaktionsplanung ist die Veröffentlichung der Ergebnisse der Lärmkartierung 2017 (3. Runde) für Hauptverkehrsstraßen² und nicht-bundes-eigene Hauptseisenbahnstrecken durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). Rechtsgrundlage und Auslöser der Kartierung ist die EU-Richtlinie 2002/49/EG (Umgebungslärmrichtlinie), welche im Bundes-Immissionsschutzgesetz (§ 47a-f BImSchG) sowie in der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) in deutsches Recht umgesetzt wurde. Aus den Kartierungsergebnissen erwächst für die Städte und Gemeinden – nach europäischer Rechtssetzung – die **Verpflichtung** zur Aufstellung des Lärmaktionsplanes (§ 47d BImSchG).

In der Lärmkartierung 2017 der LUBW (3. Runde, Stand: 19.12.2018) für Hauptverkehrsstraßen, die noch keine verkehrsreichen Kreis- und Gemeindestraßen beinhaltet, ist die Gemeinde Linkenheim-Hochstetten insofern nicht enthalten, als dass in der bebauten Ortslage keine, im Sinne der Definition verlaufenden Hauptverkehrsstraßen vorzufinden sind. Die, das Gemeindegebiet querende B 36 hat keine Auswirkungen auf die Lärmbetroffenheiten in der bebauten Ortslage von Linkenheim-Hochstetten. In der Lärmkartierung der LUBW für nicht-bundes-eigene Haupteisenbahnstecken ist die Gemeinde Linkenheim-Hochstetten nur bis zur Haltestelle Linkenheim-Friedrichstraße enthalten.

Für eine zielgerichtete Lärmaktionsplanung ist es für die Gemeinde Linkenheim-Hochstetten erforderlich, die Lärmkartierung der 3. Runde für Hauptverkehrsstraßen zu ergänzen. Einzubeziehen sind hier verkehrsreiche Landes-, Gemeinde- und Hauptstraßen weniger als 8.200 Kfz/Tag, insbesondere dann, wenn Wohngebäude nah der Straße stehen.

Bezogen auf die Ergebnisse der durchgeführten Nachkartierung Straße liegen insgesamt 1.201 Lärmbetroffene über 55 dB(A) L_{DEN} und 228 Betroffene über 50 dB(A) L_{Night} vor. In den gesundheitskritischen Pegelbereichen größer 65 dB(A) L_{DEN}

²⁾ Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz pro Jahr – dies entspricht 8.200 Kfz/Tag (§ 47b Nr.3 BImSchG)

und größer 55 dB(A) L_{Night} finden sich insgesamt 4 Betroffene am Tag und 2 Betroffene in der Nacht wieder; in den gesundheitsgefährdenden Schwellenwerten von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht finden sich keine Betroffenheiten wieder.

Bezogen auf die Ergebnisse der durchgeführten Nachkartierung Schiene liegen Betroffenheiten im gesundheitskritischen Pegelbereich größer 65 dB(A) tags (19 Betroffenheiten) und 55 dB(A) nachts (51) vor. Betroffenheiten in den gesundheitsgefährdenden Pegelbereichen größer 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts liegen nicht vor.

Ziel ist es daher, ein Konzept für die Gemeinde zu erarbeiten, welches schädliche Auswirkungen durch Umgebungslärm verhindert, vorbeugt oder mindert.

Der Öffentlichkeit ist bei der Ausarbeitung von Lärmaktionsplänen rechtzeitig die Möglichkeit zur Mitwirkung zu geben; außerdem ist sie über die getroffenen Entscheidungen zu unterrichten (§ 47d Abs. 3 BImSchG). Lärmaktionspläne unterliegen der Berichtspflicht an die EU-Kommission (§ 47d Abs. 2 i.V.m. § 47d Abs. 7 BImSchG). Dies gilt auch für den Fall, dass ein Lärmaktionsplan – über die bereits umgesetzten Lärmschutzmaßnahmen hinaus – keine Maßnahmen enthält.

2.2 Aufgabe, Ziel und Ablauf des Lärmaktionsplans

Laut des Berichts "Environmental noise in Europe – 2020" der Europäischen Umweltagentur (EEA) leidet jeder fünfte Europäer unter Lärm. Insbesondere der Straßenverkehrslärm macht vielen Menschen zu schaffen und gilt als Lärmverursacher Nummer eins. Europaweit sind laut EEA-Bericht schätzungsweise 113 Millionen Menschen von einer durch den Straßenverkehr verursachten Lärmbelastung jenseits von 55 Dezibel betroffen. Neben dem Straßenverkehrslärm und neben dem Nachbarschaftslärm werden insbesondere die Lärmquellen Flugverkehr, Schienenverkehr, Gewerbe- und Industriebetriebe als störend genannt.

Lärm hat negative Auswirkungen auf das Leben der Menschen und birgt Gesundheitsgefahren. Neben der Konzentration, der Erholung und vor allem dem Schlaf, kann auch die Kommunikation gestört werden. In der folgenden Tabelle sind die Einteilungen der Pegelbereiche in drei Kategorien und die jeweiligen Handlungsziele der Lärmaktionsplanung zu erkennen.

Bewertung	Handlungsziel	Zeit	Pegelbereich	
			Tag (L_{DEN})	Nacht
Sehr hohe Belastung	Vermeidung von Gesundheitsgefährdung	sofort	> 70 dB(A)	> 60 dB(A)
hohe Belastung	Minderung von Gesundheitsgefährdung	kurzfristig	65-70 dB(A)	55-60 dB(A)
Bela- stung/ Belästigung	Vermeidung von gesundheitskritischen Belastungen	kurz- / mittelfristig	< 65 dB(A)	< 55 dB(A)

Tab. 4: Lärmindizes und Handlungsziele für die Lärmaktionsplanung

Aufgabe von Lärmaktionsplänen ist es, bei vorhandenen oder zu erwartenden Einwirkungen verschiedenartiger Lärmquellen, ein Programm zur systematischen Verminderung der Lärmbelastung der Bevölkerung zu erstellen und eine koordinierte Durchführung der erforderlichen Maßnahmen zu ermöglichen. Hierzu werden in den Lärmaktionsplänen die technischen, baulichen, gestalterischen, verkehrlichen und organisatorischen Maßnahmen festgelegt, um schädliche Umwelteinwirkungen zu beseitigen oder bei zu erwartenden Belastungen ihr Entstehen zu verhindern.

Die formalen Anforderungen an den Lärmaktionsplan werden wie folgt definiert:

- ▶ Bewertung der Lärmsituation mit der Hotspot-Analyse (Lärmschwerpunkt),
- ▶ Bewertung von Maßnahmen zur Minderung,
- ▶ Angabe der erreichten Verminderung betroffener Personen,
- ▶ Dokumentation der Öffentlichkeitsbeteiligung,
- ▶ Meldung der Ergebnisse an die EU.

Die Lärmaktionsplanung ist auch als Chance zu sehen, Lärmprobleme, die durch die Kartierung nicht erfasst wurden, aber mit den kartierten Gebieten in Zusammenhang stehen (z.B. vielbefahrene Haupt- und Nebenstraßen) ebenfalls in die Planung einzubeziehen und Grundlagen für eine insgesamt Bewertung des Themas Lärm in allen Detailfragen zu legen. Die Lärmaktionsplanung kann in diesem Zusammenhang zu einem Planungsinstrument werden, welches im Kontext zu den betroffenen Bürgern stets zu einer Optimierung beiträgt.

Weitere Erwägungen bei der Aufstellung der Lärmaktionsplanung können folgende Konstellationen sein:

- sehr hohe Belastungen mit einer geringen Zahl von Betroffenen,
- hohe Belastungen mit einer hohen Zahl von Betroffenen,
- hohe Belastungen durch mehrere Lärmquellen.

Letztlich kann eine Bewertung der Lärmsituation nur aufgrund der Gegebenheiten vor Ort durchgeführt werden, um wichtige Bereiche für die Maßnahmenplanung zu identifizieren.

Neben der Festschreibung konkreter Maßnahmen zur Minderung der Lärmbelastung ist die Lärmaktionsplanung ein wichtiges fachübergreifendes Planungsinstrument. Es wird damit die Voraussetzung geschaffen, die Belange des Lärmschutzes möglichst bei allen relevanten Planungen im Infrastruktur- und Umweltbereich zu berücksichtigen. Gleichzeitig wird das Thema "Lärmbelastung" im Bewusstsein der Bevölkerung und der politischen Entscheidungsträger verankert.

2.3 Rechtliche Grundlagen / EU-Umgebungslärmrichtlinie

Im Jahr 2002 trat die EU-Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG) in Kraft, die im Juni 2005 mit Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in nationales Recht überführt wurde. Ziele der Richtlinie, der §§ 47a-f BImSchG sowie der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 06.03.2006 sind, 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. Die Gemeinden als zuständige Behörden sind verpflichtet (**Pflichtaufgabe**), bei Lärmproblemen einen Lärmaktionsplan zu erstellen.

Die besonderen fachgesetzlichen Vorschriften werden jedoch durch die Inhalte des Lärmaktionsplans und das BImSchG nicht verdrängt. Demzufolge haben die zuständigen Behörden planungsrechtliche Festlegungen in den Lärmaktionsplänen bei Fachplanungen in ihre Überlegungen einzubeziehen und soweit wie möglich zu berücksichtigen. Eine strikte Beachtungspflicht der Maßnahmen im Lärmaktionsplan lässt sich nach der aktuellen Rechtsprechung in Baden-Württemberg und dem 'Kooperationserlass - Lärmaktionsplanung' vom 29.10.2018 ableiten, sofern das Verfahren zur Aufstellung des Lärmaktionsplans fehlerfrei ist, d. h. dass die Maßnahmen erforderlich und angemessen sind sowie die Einschränkungen für die Verkehrsteilnehmer verträglich oder gemindert sind.

2.4 Ablauf der Lärmaktionsplanung

Die Lärmaktionsplanung gliedert sich grob in die folgenden Abschnitte:

- a. Lärmkartierung, mit Feststellung der flächenhaften Ausbreitung,
- b. Ermittlung der betroffenen Gebäude und Personen,
- c. Festlegung von Aktionsbereichen und Ermittlung der Betroffenenstatistik,
- d. Einbeziehung der Ruhigen Gebiete,
- e. Prüfung und Bewertung von Maßnahmen zur Lärminderung,
- f. Nutzen- / Kostenermittlung,
- g. Öffentlichkeitsbeteiligung zu den Zwischenergebnissen,
- h. Nachbereitung der Stellungnahmen aus der Beteiligung,
- i. Beschreibung des empfohlenen Maßnahmenkatalogs,
- j. Bewertung des empfohlenen Maßnahmenkatalogs,
- k. Abwägung und Beschluss der Maßnahmen,
- l. Zusammenstellung der Berichtsgrundlagen an die EU,
- m. Information der Bürger über die Lärmaktionsplanung.

▪ Lärmkartierung

Grundsätzlich werden die Ergebnisse der Lärmkartierung sowie die Arbeitsgrundlagen aus Geländemodell, Verkehrslärmemissionen und Anzahl der Einwohner von der LUBW zur Verfügung gestellt. Dies trifft auch für die Gemeinde Linkenheim-Hochstetten jedoch nur für einen Korridor parallel der B 36 zu. Die Gemeinde hat daher zusätzlich aktuelle Kataster- und Geländedaten zur Verfügung gestellt, um daraus ein 3-dimensionales Berechnungsmodell für das gesamte Gemeindegebiet erstellen zu lassen. Die Zahl der Betroffenen wurde nach VBEB ermittelt und mit dem Ist-Einwohnerstand normiert. Aktuelle Verkehrszählungen im Gemeindegebiet vom März 2022 ermöglichen die Abbildung des vollständigen aktuellen Streckennetzes der Hauptverkehrsstraßen. .

Von der EU sind die **Berechnungsverfahren** für die Lärmkartierung vorgegeben. Folgende Vorschriften kommen für die Gemeinde Linkenheim-Hochstetten zur Anwendung:

- ▶ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (**VBUS**),
- ▶ Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (**VBEB**).

Bei den Berechnungen werden gegenüber den nationalen Vorgaben unterschiedliche Zeiträume berechnet:

- ▶ Lärmindex L_{DEN} (day, evening, night), welcher die vollen 24 Stunden des Tages umfasst.
- ▶ Lärmindex L_{Night} beschreibt den Zeitraum zwischen 22 und 6 Uhr, also den reinen Nachtzeitraum.

Die Lärmkarten werden nach einheitlichen Vorgaben auf Grundlage der oben genannten Berechnungsvorschriften erstellt.

▪ Lärmaktionsplan

Laut § 47d Abs. 1 BImSchG sollen mit Lärmaktionsplänen Lärmprobleme und Lärmauswirkungen gemindert werden. Somit müssen Lärmaktionspläne geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufweisen. Unterschieden wird zwischen **kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen**. Außerdem soll der Lärmaktionsplan die für die Umsetzung zuständige Stelle, die ungefähren voraussichtlichen Kosten (soweit möglich) und Nutzen sowie den Umsetzungszeitraum der Maßnahmen auführen.

Neben der integrierten Beurteilung der Lärmsituation und Bewertung von Maßnahmen durch schalltechnische Berechnungen steht bei der Lärmaktionsplanung viel mehr die **Öffentlichkeitsbeteiligung** im Mittelpunkt. Dies bedeutet die Einbeziehung der Träger Öffentlicher Belange genauso wie die Beteiligung der Bürger. Aus beiden Beteiligungsprozessen werden die Anregungen aufgegriffen und zu einer Gesamtbeurteilung zusammen gefasst, beurteilt und im Gemeinderat mit Blick auf die Interessen des Gemeinwohls abgewogen. Danach wird das Maßnahmenpaket zur Lärmaktionsplanung in Verbindung mit einer groben Kostenschätzung und einer Angabe der entlasteten Einwohner als Handlungsrahmen der nächsten 5 Jahre beschlossen.

2.5 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

Lärmbelastungen oberhalb von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht liegen in einem **gesundheitskritischen** Bereich. Daher sind die Bereiche mit Lärmbelastungen über **65 dB(A) L_{DEN} und 55 dB(A) L_{Night}** einer qualifizierten Lärmaktionsplanung zu unterziehen.

Ein vordringlicher Handlungsbedarf zur Lärminderung und zur Verringerung der Anzahl der Betroffenen besteht zudem in Bereichen mit sehr hohen Lärmbelastungen jenseits des Schwellenwertes der **Gesundheitsgefährdung** über **70 dB(A) L_{DEN} und 60 dB(A) L_{Night}** .

Die Berechnungen zum Straßenverkehrslärm werden auf Grundlage der **VBUS** (vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen) durchgeführt. Als Grundlage zur Berechnung von Untersuchungen außerhalb der Lärmaktionsplanung dient die **RLS-90** für die Beurteilung nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) oder den Lärmschutz-Richtlinien-StV. Da es sich um unterschiedliche Berechnungsvorschriften handelt, können die Ergebnisse nicht direkt miteinander verglichen werden.

Das Ministerium für Verkehr und Infrastruktur regt an, bei der Beurteilung, ob und wo ein Lärmaktionsplan aufgestellt wird, auf jeden Fall die Bereiche zu betrachten, in denen folgende Lärmpegel erreicht oder überschritten werden (**Auslösewerte**):

- ▶ 65 dB(A) bezogen auf den Lärmindex L_{DEN} bzw.
- ▶ 55 dB(A) bezogen auf den Lärmindex L_{Night} .

Neben diesen Auslösewerten in Baden-Württemberg sind ggf. auch die Auslösewerte der Lärmsanierung von Bedeutung. Mit Schreiben vom 20.08.2020 hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur die Auslösewerte der Lärmsanierung für Bundesstraßen rückwirkend zum 01.08.2020 erneut abgesenkt. Dieser Absenkung ist das Verkehrsministerium des Landes Baden-Württemberg für Landesstraßen ebenfalls rückwirkend zum 01.08.2020 gefolgt. Somit gelten folgende Auslösewerte für die **Lärmsanierung für Bundesfernstraßen und Landesstraßen in Baden-Württemberg**:

- ▶ von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für Reine/Allgemeine Wohngebiete,
- ▶ von 66 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts für Mischgebiete und Dorfgebiete,
- ▶ von 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts für Gewerbegebiete.

Für den Fall, dass Maßnahmen ergriffen werden sollen, die nach der Straßenverkehrsordnung anzuordnen sind, d.h. z.B. eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h, dann muss diese Maßnahme im Rahmen der Lärmaktionsplanung mit allen Vor- und Nachteilen aufbereitet und bewertet sein, denn die Interessen der Lärmbetroffenen können den öffentlichen Interessen nur vorangestellt werden, wenn keine weiteren öffentlichen Belange einer Geschwindigkeitsreduzierung entgegen stehen.

2.6 Beurteilungshinweise

Zu den Inhalten der Lärmaktionspläne gehört laut der Umgebungslärmrichtlinie auch die Angabe der nationalen Lärmgrenzwerte. Da der Bundesgesetzgeber für die Durchführung der Lärmaktionsplanung keine Grenzwerte festgesetzt hat, ist

eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit den Grenzwerten oder deren Bewertung anhand von Grenz-/ Richtwerten nicht möglich.

Vor dem Hintergrund der hier aufgezeigten Rahmenbedingungen wird folgende Vorgehensweise gewählt:

A) Ermittlung der Lärmschwerpunkte (Hot Spot)

Auslösewerte: 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.

Dies orientiert sich an den Vorgaben des Landes Baden-Württemberg. Das Ministerium für Verkehr gibt vor, bei Überschreiten obiger Werte, die im gesundheitskritischen Bereich liegen, einen qualifizierten Lärmaktionsplan durchzuführen (vgl. Kooperationserlass Lärmaktionsplanung vom 29.10.2018). Die Lärmkennziffer, die zur Beurteilung des Bestands und der Maßnahmen gebildet wird, wird für Einwohner ermittelt, die von Lärmpegeln ab dem Auslösewert betroffen sind.

B) Begründung der kurzfristigen Maßnahmen

Richtwerte: 70 dB(A) und 60 dB(A) für Wohn-, Misch- und Dorfgebiete.

Vordringlicher Handlungsbedarf zur Lärminderung liegt in Bereichen mit sehr hohen Lärmbelastungen jenseits von 70 / 60 dB(A) bezogen auf L_{DEN} bzw. L_{Night} vor. Bei Lärmbelastungen über 65 dB(A) am Tag oder 55 dB(A) in der Nacht wird darüber hinaus ein gesundheitskritischer Bereich erkannt, der ebenfalls zum Anlass für kurzfristige Maßnahmen herangezogen werden kann. Insofern wird diese Auswertung nach den Ergebnissen der RLS-90-Berechnung zur Betonung der Priorität gewählt und im Zusammenhang mit den Gebietsnutzungen bewertet.

C) Mittelfristige Beurteilung

Eine schrittweise Absenkung der Auslösewerte oder Beurteilungswerte ist im Zuge der Fortschreibung der Lärmaktionsplanung möglich. Dies wird automatisch erfolgen, wenn sich die gesetzlichen Vorgaben ändern oder die Ziele der Gemeinde in Bezug auf den Lärmschutz weiter entwickelt werden.

D) Erweitere Rahmenbedingungen nach Kooperationserlass

Der 'Kooperationserlass - Lärmaktionsplanung' des Landes Baden-Württemberg vom 29.10.2019 gibt einen erweiterten Handlungsspielraum für die konkrete Maßnahmenplanung vor.

- ▶ Fahrzeitverlängerungen von bis zu 30 sec infolge straßenverkehrsrechtlicher Lärmschutzmaßnahmen werden in der Regel als nicht ausschlaggebend erachtet;

- ▶ Lückenschlüsse von bis zu maximal 300 m Länge können in Ortsdurchfahrten zur Vermeidung häufiger Wechsel der zulässigen Geschwindigkeit erfolgen;
- ▶ Bei der Abwägung im Einzelfall sind auch Maßnahmen mit einer geringeren Lärminderung als 3 dB(A) zu akzeptieren, wenn z.B. die Belange der Verkehrssicherheit oder eine überregionale Verkehrsbedeutung überwiegen.

2.7 Rahmenbedingungen zur Abwägung

2.7.1 Bewertung von Verdrängungseffekten

Die Gemeinde Linkenheim-Hochstetten liegt verkehrlich westlich der Bundesstraße B 36 Karlsruhe - Graben-Neudorf. Die Landesstraße L 558 erschließt das östliche Gemeindegebiet ab der Anschlussstelle "Linkenheim" / B 36 und stellt somit den Anschluss an das überregionale Umland (B 36) sowie die umliegenden Kommunen dar. Die Landesstraße L 6002 verläuft nördlich der bebauten Ortslage, außerhalb des Gemeindegebiets von Linkenheim-Hochstetten Richtung Dettenheim. Innerhalb der bebauten Ortslage verlaufen ausschließlich Gemeinde- und Hauptstraßen, die sowohl die Ortslage als auch das weitläufige Gemeindegebiet durchqueren. In Nord-Süd-Richtung stellen die Hochstetter Straße / Linkenheimer Straße sowie die Karlsruher Straße / 'Alte Landstraße' die Hauptverbindungsstrecken dar, in West-Ost-Richtung die Hauptstraße und die Bahnhofstraße. Als zentrale Achse durch das Gemeindegebiet, nehmen sie neben dem Durchgangsverkehr auch den örtlichen Quell- und Zielverkehr auf und stehen in untergeordnetem Maße auch dem zwischengemeindlichen Verkehr zu den Nachbargemeinden zur Verfügung. Dem gegenüber steht die Bundesstraße B 36. Sie nimmt vor allem den (über-) regionalen Verkehr zwischen Linkenheim-Hochstetten und den umliegenden Städten und Gemeinden auf.

Vor diesem Hintergrund besteht aus überregionaler Sicht keine herausragende Bedeutung der Verbindungsfunktion der innergemeindlichen Gemeinde- und Hauptverkehrsstraßen. Die klassifizierten Straßen übernehmen die Straßenfunktion der Erschließung und müssen mit Blick auf die Aufenthaltsfunktion bewertet werden. Aufgrund dieser niedrigen Funktionsstufe ist auch das Schwerverkehrsaufkommen mit Ausnahme der Erschließung des Gewerbegebietes Schlangenloch über die Karlsruher Straße, Bahnhof- und Rheinstraße vergleichsweise gering. Dem gegenüber steht die B 35 mit einem hohem Schwerlastanteil.



Abb. 4: Verkehrsnetz um Linkenheim-Hochstetten (Quelle: OpenStreetMap)

2.7.2 Auswirkungen auf den Straßenverkehr

Das Umwelt-Bundesamt hat sich intensiv mit den ´Wirkungen von Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen´ auseinander gesetzt und die Ergebnisse veröffentlicht.

Darin wird unter anderem festgestellt, eine Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von innerörtlich 50 auf 30 km/h in der Regel keinen nennenswerten Einfluss auf die Leistungsfähigkeit einer Straße hat.

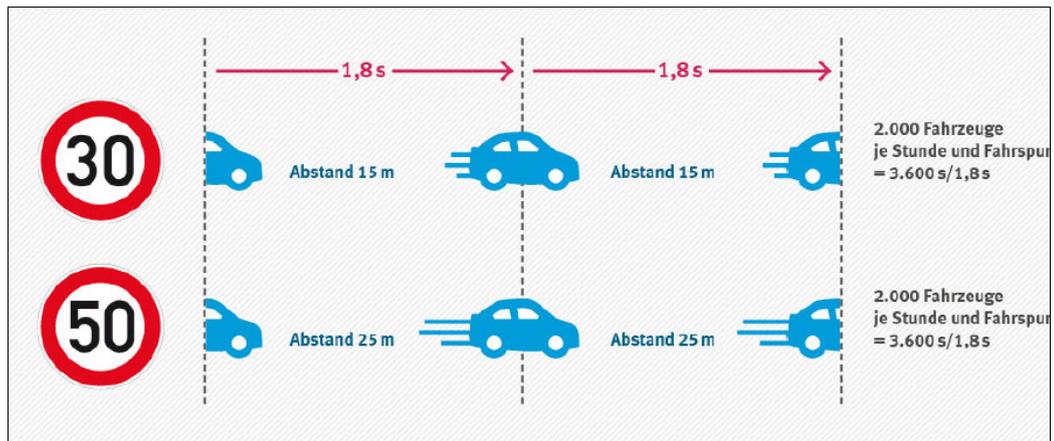


Abb. 5: Prinzip der Verkehrssättigungsstärke (Quelle: UBA)

Demnach hängt die sogenannte ‘Sättigungsverkehrsstärke’ vom zeitlichen Abstand der fahrenden Kraftfahrzeuge ab. Bei Einhaltung des Mindestabstandes („halber Tacho“) beträgt der zeitliche Fahrzeugabstand bei Standardbedingungen für Pkw sowohl bei Tempo 50 als auch bei Tempo 30 rund 1,8 Sekunden. Diese Aussage gilt ebenso für Tempo 40 statt Tempo 50.

Hier haben andere Faktoren, wie die Anzahl querender Fußgänger, Radfahrer auf der Fahrbahn, Bushalte, Parkvorgänge oder das Halten in zweiter Reihe einen größeren Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Straße.

Auch lässt sich anhand der Studie erkennen, dass die Einführung eines T 30 auch ohne Geschwindigkeitskontrollierende Maßnahmen zu einem Rückgang der tatsächlichen Geschwindigkeit führt. Die Studie zeigt dabei auf, dass besonders die hohen Geschwindigkeiten abnehmen. Dabei muss jedoch von einer ‘Gewöhnungsphase’ von rund 6 Monaten ausgegangen werden.

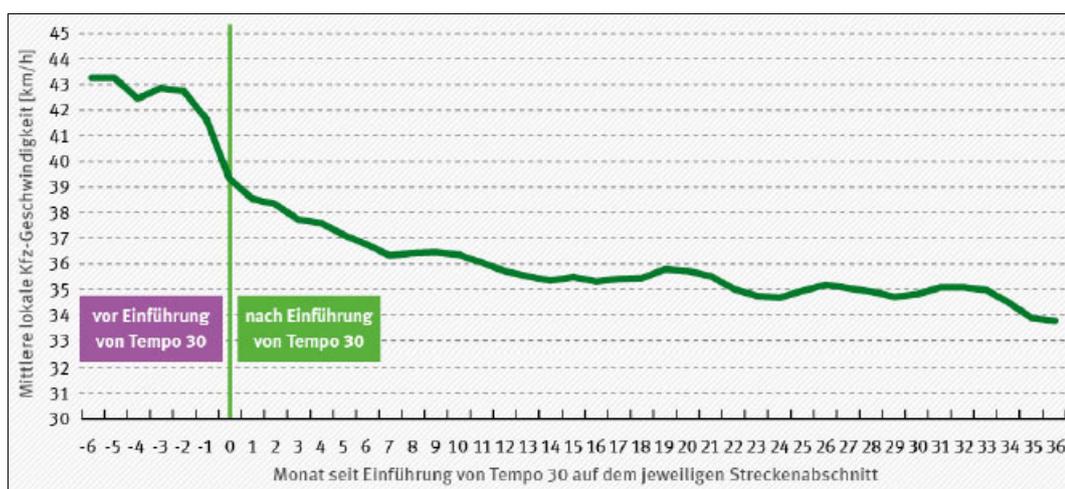


Abb. 6: Verlauf der mittleren Kfz-Geschwindigkeit vor/nach T30-Anordnung in Monaten (Quelle: UBA)

In Folge der Verringerung der Geschwindigkeit kommt es zu einer positiven Auswirkung auf die Verkehrssicherheit für Fußgänger sowie Radfahrer. Die Kfz-Lenker können bei niedrigeren Geschwindigkeiten deutlich mehr Details des Straßenraums wahrnehmen und somit früher reagieren. Zudem verkürzt sich der Anhalteweg bei Tempo 30 gegenüber Tempo 50 deutlich. Allein in der sog. "Schrecksekunde" legt der Fahrer mit Tempo 50 knapp 14 m Strecke, der Fahrer mit Tempo 30 nur etwas über 8 m, als rund 5 m weniger Strecke zurück. Hinzu kommt, dass der Bremsweg aus Tempo 50 mit rund 14 m Länge um fast 9 m länger ist, als der Bremsweg aus Tempo 30 mit nur 5 m.

In der Summe kommt also ein Fahrzeug bei Tempo 30 bereits nach rund 13 m zum Stillstand, wohingegen nach dieser Wegstrecke hat ein Fahrzeug mit Tempo 50 noch nicht einmal das Bremsen begonnen hat.



Abb. 7: Anhalteweg bei Tempo 30 und bei Tempo 50 (Quelle: UBA)

Geschwindigkeitsbeschränkungen können insbesondere bei Straßen mit mehreren Richtungsfahrbahnen zu Akzeptanzproblemen bei den Verkehrsteilnehmern führen und erforderlichenfalls zusätzliche Maßnahmen erfordern, den Kfz-Fahrer die angeordnete Beschränkung "erlebbar" zu machen.

2.7.3 Auswirkungen auf den ÖPNV

Die überregional verlaufenden Stadtbahnlinien S1 und S11 der "Hartbahn" verbindet die Gemeinde an sieben Haltepunkten in der Ortslage unmittelbar mit dem kreisweiten KVV-Netz Richtung Karlsruhe und weiter Richtung Bad Herrenalb (S1) und Ettlingen (S11). Somit ist die Anbindung von Linkenheim-Hochstetten nicht nur an benachbarte Kommunen gegeben. Die Stadtbahnlinien verkehren werktäglich im Halbstundentakt (S1) und im Stundentakt (S11). Durchschnittlich wird Linkenheim-Hochstetten somit im Halbstundentakt bedient. Zudem wird Linkenheim-Hochstetten von zwei Buslinien bedient: Linie 124 (Hochstetten - Graben - Neudorf) und Linie 194 (Hochstetten - Liedolsheim - Rußheim - Huttenheim - Philippsburg).

Diese regional verlaufende Buslinien ermöglichen die Anbindung von Linkenheim-Hochstetten an benachbarte Kommunen. Die Buslinien verkehren werktäglich durchschnittlich im Halb-Stundentakt. Im Bestand ist somit eine gute ÖPNV-Bedienung festzustellen. Ergänzend wird seit Dezember 2019 vom KVV, in Zusammenarbeit mit dem Landratsamt Karlsruhe sowie der Gemeinde der Abholdienst "MyShuttle" angeboten und dient der Aufwertung des ÖPNV in publikumsärmeren Randzeiten. Somit ist es möglich sich nach Bedarf und ohne festen Fahrplan in den Randzeiten des ÖPNV zwischen Linkenheim-Hochstetten, Dettenheim und Graben-Neudorf fortzubewegen.

Zur bequemeren Nutzbarkeit des ÖPNV wird in Linkenheim-Hochstetten unter anderem ein Park & Ride (P & R) für den Parkplatz an der Haltestelle Granzstraße ausgewiesen und von berufstätigen Pendlern zur Weiterfahrt mit Bus oder Bahn angenommen.



Abb. 8: Bus- und Stadtbahnlinien Linkenheim-Hochstetten (Quelle: openstreetmap.org)

In einem Lärmaktionsplan ist dem Grunde nach die Frage zu stellen, ob eine Geschwindigkeitsminderung, die zu einer Lärminderung führen wird, aus der Blickrichtung des ÖPNV noch verträglich sein kann, d.h. aus Sicht eines Verkehrsmittels, das grundsätzlich positiv für die Umwelt zu sehen und zu fördern ist.

Im Lärmaktionsplan der 3. Runde werden keine geschwindigkeitsreduzierenden Maßnahmen für den Straßenverkehr im Gemeindegebiet von Linkenheim-Hochstetten als Maßnahmen vorgesehen. Es ergeben sich somit für die Buslinien 124 und 198 keine Einschränkungen oder Fahrzeiterhöhungen.

2.7.4 Auswirkungen auf die Luftreinhaltung

Die vorliegenden Untersuchungen des UBA zum Einfluss von Geschwindigkeitsbeschränkungen auf die Luftschadstoffbelastung im Straßenraum zeigen tendenziell einen Rückgang der Schadstoffbelastungen bei gleichmäßigem Verkehrsfluss. Ziel der Geschwindigkeitsbeschränkenden Maßnahmen muss es dabei immer sein, die Qualität des Verkehrsflusses beizubehalten oder sogar zu verbessern.

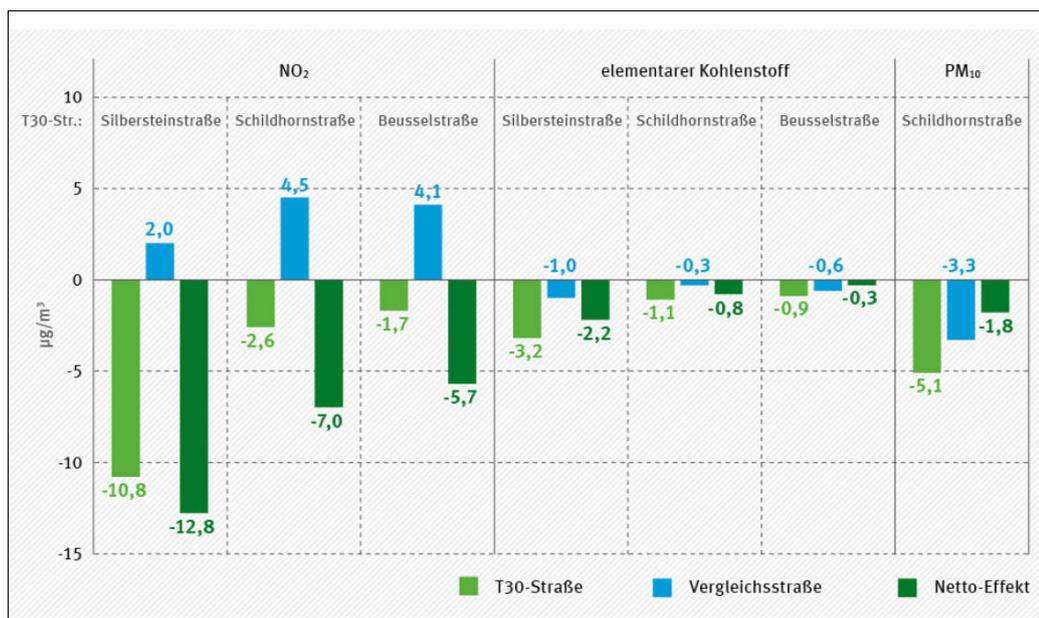


Abb. 9: Differenzen von Luftschadstoffen vor/nach T 30-Anordnung über 3 Jahre hinweg (Quelle: UBA)

2.8 Lärmkartierung des Bestands (Straßenverkehr)

2.8.1 Eingangsdaten

Zur Erstellung der Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung sind folgende Daten und Informationen zu Grunde gelegt:

- ▶ Datenpaket der LUBW für Hauptverkehrsstraßen für die Gemeinde Linkenheim-Hochstetten (Geländemodell, Gebäudemodell mit Gebäudedaten und statistischen Einwohnerdaten, sonstige Modelldaten wie Verkehrsmengen, Geschwindigkeiten, Verkehrslärmemissionen, Lärmschutzeinrichtungen oder Brücken), Stand 2019.
- ▶ Ergebnisse der Lärmkartierung 2017 der LUBW, (<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>), Stand 19.12.2018.
- ▶ Verkehrszählung 03/2022, Verkehrskonzept für die Gemeinde Linkenheim-Hochstetten, Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG, Karlsruhe.
- ▶ Rechtskräftige Bebauungspläne sowie Flächennutzungsplan der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten.
- ▶ Katasterdaten der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten.

Plan 1,2 Eine Grundlage für die Lärmaktionsplanung bildet die Darstellung der stark belasteten und untersuchungsrelevanten Straßen innerhalb des Gemeindegebiets von Linkenheim-Hochstetten. Zusätzlich zu den Straßenbelastungen wird im Plan 2 dokumentiert, wie hoch die zulässigen Geschwindigkeiten auf den jeweiligen Straßenabschnitten sind.

Plan 3,4 Die angesetzten Verkehrsmengen der von der LUBW kartierten Straßenabschnitte sowie die Verkehrsmengen im Bestand (Erhebungszeit 03/2022) werden in den Plänen 3 und 4 für Linkenheim-Hochstetten für Kfz/d und den SV > 3,5 t/d dokumentiert. Für die Nachberechnung der Lärmkartierung werden, entsprechend der Empfehlung des aktuellen 'Kooperationserlasses – Lärmaktionsplanung' vom 29.10.2018, zusätzlich zu den vom Land kartierten Straßen weitere kommunale Straßen mit Belastungen auch deutlich unter 8.200 Kfz/d (mindestens rund 4.000 Kfz/d) berücksichtigt (vgl. hierzu Auflistung der Hauptverkehrsstraßen und anderer Lärmquellen, Kap. 1.5).

2.8.2 Rasterlärmkarten

Die Rasterlärmkarten zeigen die flächenhafte Lärmbelastung anhand von Isophonenbändern. Die Pläne werden auf der Grundlage der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) erstellt.

Plan 5,6 Das Ergebnis der Nachkartierung des Status quo, also der Bestandssituation als Ausgangspunkt für die Lärmaktionsplanung, wird in den Plänen 5 und 6 dokumentiert. Zur Ermittlung der Berechnungsergebnisse wird das Verfahren nach der **VBUS** verwendet. Plan 5 zeigt dabei den Straßenverkehrslärm für 24 Stunden, den L_{DEN} für Linkenheim-Hochstetten. Plan 6 zeigt den Straßenverkehrslärm in der Nacht, den L_{Night} für den Zeitbereich zwischen 22:00 und 6:00 Uhr.

Es zeigt sich in den Plänen eine deutliche Verlärmung entlang der B 36 sowie der L 558. Die Verlärmung der innerörtlich verlaufenden Gemeinde- und Hauptstraßen beschränkt sich überwiegend auf die ersten Häuserreihen. Grund hierfür ist die vielfach eng bebaute Siedlungsstruktur der Gemeinde sowie das vergleichsweise niedrige Verkehrsaufkommen.

2.8.3 Lärmschwerpunkte / Hot-Spot-Bereiche

Plan 7,7a,8,8a Für die Ermittlung der Lärmschwerpunkte für den **Zeitbereich Tag über 24 Stunden** sowie für den **Zeitbereich Nacht** werden die Schwellenwerte von 65 dB(A) für den L_{DEN} und 55 dB(A) für den L_{Night} gewählt.

Es wird nach dem Berechnungsergebnis geprüft, welche Gebäude von Beurteilungspegeln von 65 dB(A) am Tag bzw. 55 dB(A) in der Nacht oder höher betroffen sind. Zur Visualisierung der Höhe der Überschreitungen werden Gebäude, an denen die gesundheitskritischen Pegel von > 65 / 55 dB(A) tags / nachts erreicht werden, grün eingefärbt, Gebäude mit Pegeln > 67 / 57 dB(A) tags / nachts in gelb und Gebäude, an denen die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 / 60 dB(A) tags / nachts überschritten werden, in rot dargestellt. Zusätzlich werden Gebäude mit Pegeln > 72 / 62 dB(A) tags / nachts in magenta eingefärbt.

Daraufhin wird nach den Berechnungsvorschriften der **VBEB** festgestellt, welche Einwohnermengen davon betroffen sind. Da dieses vorgegebene Verfahren zur Ermittlung der Einwohner allerdings sehr vereinfacht und abstrakt ist, wird im Folgenden eher von Einwohner-Einheiten gesprochen, denn es findet keine Überprüfung der Lage der Wohnungen an den Fassaden oder der Lage der Aufenthaltsräume in den Wohnungen statt. Aus dem Verhältnis von betroffenen Einwohnern und der betroffenen Fläche wird die Dichte der betroffenen Einwohner (Einwohner/km²) errechnet und in den Plänen 7 und 8 für das Gesamtgebiet und in den Plänen 7a und 8a für die bebaute Ortslage in Form von rötlichen Farbflächen eingetragen. Je höher die Zahl der betroffenen Einwohner je km², desto dunkler die rötliche Farbgebung. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten sehr gut lokalisierbar.

Auf Grund der festgestellten geringen Betroffenheit an nur 3 einzelnen Gebäuden

im Verlauf der Hauptstraße in den Zeitbereichen Tag und Nacht lassen sich im Gemeindegebiet von Linkenheim-Hochstetten keine Lärmschwerpunkt erkennen.

2.8.4 Aktionsbereiche

Aktionsbereiche, in denen sich auch mehrere Lärmschwerpunkte (sog. Hot Spots) befinden können, werden einzeln und mit Bezug auf die Örtlichkeit bzw. mögliche Maßnahmen projektspezifisch festgelegt und bilden eine statistische Einheit, die für Auswertungen und Vergleiche herangezogen werden.

Auf Grund der geringen Betroffenheit werden keine abschnittswisen Aktionsbereiche gebildet, sondern nur die Ortsteile Linkenheim und Hochstetten separat gelistet.

Für die Beurteilung von straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen sind gemäß den Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien - StV) die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - **RLS-90** anzuwenden.

Plan 9,9a,10,10a

Die Berechnungsergebnisse nach der nationalen **Rechenvorschrift RLS-90** werden in Plan 9 für das Gesamtgebiet und in Plan 9a für die bebaute Ortslage für den Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und die in Plan 10 für das Gesamtgebiet und in Plan 10a für die bebaute Ortslage für die Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) dokumentiert.

Bei dieser Berechnung werden die Immissionen entlang der Hauptverkehrsstraßen unter Berücksichtigung der Geschossigkeit der Bebauung und der Zuschläge für (hier nicht vorhandene) lichtsignalgeregelte Knotenpunkte rechnerisch ermittelt, wohingegen bei der Berechnung nach dem Rechenverfahren VBUS nur in einer einheitlichen Höhe von 4,0 m gerechnet wird und Signalanlagen nicht zu berücksichtigen sind.

Es wird wiederum geprüft, welche Gebäude von Beurteilungspegeln von 65 dB(A) am Tag bzw. 55 dB(A) in der Nacht oder höher betroffen sind. Zur Visualisierung der Höhe der Überschreitungen werden Gebäude, an denen gesundheitskritische Pegeln von > 65 / 55 dB(A) tags / nachts erreicht werden, grün eingefärbt, Gebäude mit Pegeln > 67 / 57 dB(A) tags / nachts in gelb und Gebäude, an denen die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 / 60 dB(A) tags / nachts überschritten werden, in rot dargestellt. Zusätzlich werden Gebäude mit Pegeln > 72 / 62 dB(A) tags / nachts in magenta eingefärbt.

Tabellarisch zusammengefasst ergibt sich folgendes Bild, welches u. a. Grundlage und Anlass für Verkehrsbeschränkungen nach §45 Straßenverkehrsordnung ist:

Lage der betroffenen Gebäude	Gebäude über 65 dB(A) tags	Gebäude über 55 dB(A) nachts
Linkenheim-Hochstetten		
Hochstetten	3	2
Linkenheim	0	0
Summe	3	2

Tab. 5: Gebäude mit Überschreitung der Auslösewerte der Lärmaktionsplanung BaWü

Die (gesundheitsskritischen) Auslösewerte der Lärmaktionsplanung von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht werden in Linkenheim-Hochstetten lediglich an drei Gebäude am Tag und an zwei Gebäuden in der Nacht im Verlauf der Hauptstraße überschritten. Der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) / 60 dB(A) am Tag / Nacht wird an keinem Gebäude überschritten.

2.8.5 Lärmkennziffer

Die **Lärmkennziffer** wird aus der Anzahl der betroffenen Einwohner-Einheiten gebildet, die den gewählten Schwellenwert von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) (nach Vorschlag LAI; dieser Auslösewert entspricht dem WHO-Ziel der kurzfristigen Vermeidung von Gesundheitsbeeinträchtigungen) in der Nacht überschritten haben. Es wird in diesem Fall die Anzahl der Einwohner-Einheiten multipliziert mit dem Wert der Pegel-Differenz zum Schwellenwert (z.B. die Anzahl Betroffenen im Bereich von 65 - 70 dB(A) am Tag werden mit dem Wert 5 ($70 - 65 = 5$) multipliziert). Die Pegeldifferenz im Nachtzeitraum wird doppelt gewichtet, um Veränderungswirkungen insbesondere in der Nacht aufgrund des Ruhe- und Schlafbedürfnisses zu priorisieren.

Anh.-Tab 1 Für den Status quo wird in Linkenheim-Hochstetten für den Straßenverkehr die **Lärmkennziffer 40** ermittelt. Das Ergebnis im Detail kann der Tabelle 1 im Anhang entnommen werden.

2.9 Lärmkartierung des Bestands (nicht-bundeseigener Schienenverkehr)

Die Grundlagen zur Bestimmung des Schienenverkehrslärms im Analysefall stammen aus dem Datensatz der Ergebnisse der Lärmkartierung 2017 für nicht-bundeseigene Haupteisenbahnstrecken durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg (LUBW).

Plan 11,12 Das Ergebnis der Nachkartierung des Status quo, also der Bestandssituation als Ausgangspunkt für die Lärmaktionsplanung, wird in den Plänen 11 und 12 dokumentiert. Zur Ermittlung der Berechnungsergebnisse wird das Verfahren nach der

VBUSch verwendet. Plan 11 zeigt den Schienenverkehrslärm für 24 Stunden, den L_{DEN} , Plan 12 zeigt den Schienenverkehrslärm in der Nacht, den L_{Night} für den Zeitbereich zwischen 22:00 und 6:00 Uhr.

Plan 13,13a Für die Ermittlung der Lärmschwerpunkte **über 24 Stunden** wird der Schwellenwert von 65 dB(A) für den L_{DEN} gewählt. Es wird nach dem Berechnungsergebnis geprüft, welche Gebäude von Beurteilungspegeln mit 65 dB(A) oder höher betroffen sind. Diese Gebäude, sofern es Wohn- oder Bürogebäude sind, werden in Plan 13 für das Gemeindegebiet sowie in Plan 13a für die bebaute Ortslage dargestellt. Zur Visualisierung der Höhe der Überschreitungen werden Gebäude, an denen die gesundheitskritischen Pegel von > 65 dB(A) erreicht werden, grün eingefärbt, Gebäude mit Pegeln > 67 dB(A) in gelb und Gebäude, an denen der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) überschritten wird, werden in rot dargestellt. Zusätzlich werden Gebäude mit Pegeln > 72 dB(A) in magenta eingefärbt

Daraufhin wird nach den Berechnungsvorschriften der **VBEB** festgestellt, welche Einwohnermengen betroffen sind (siehe Kap. 2.8). Aus dem Verhältnis von betroffenen Einwohnern und der betroffenen Fläche wird die Dichte der betroffenen Einwohner (Einwohner/km²) errechnet und ebenfalls in den Plänen 13 und 13a in Form von rötlichen Farbflächen eingetragen. Je höher die Zahl der betroffenen Einwohner je km², desto dunkler die rötliche Farbgebung. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten sehr gut erkennbar. Direkte Hot-Spots lassen sich im Zeitbereich Tag nicht feststellen. Es finden sich jedoch einzelne Gebäude, an denen der gesundheitskritische Pegel von > 65 dB(A) erreicht ist - hauptsächlich im Verlauf der Karlsruher Straße.

Plan 14,14a Für die Ermittlung der Lärmschwerpunkte für den **Zeitbereich Nacht** wird der Schwellenwert von 55 dB(A) für den L_{Night} gewählt. Es wird nach dem Berechnungsergebnis geprüft, welche Gebäude von Beurteilungspegeln mit 55 dB(A) oder höher betroffen sind. Diese Gebäude, sofern es Wohn- oder Bürogebäude sind, werden in Plan 14 für das Gemeindegebiet sowie in Plan 14a für die bebaute Ortslage dargestellt. Zur Visualisierung der Höhe der Überschreitungen werden Gebäude, an denen die gesundheitskritischen Pegel von > 55 dB(A) erreicht werden, grün eingefärbt, Gebäude mit Pegeln > 57 dB(A) in gelb und Gebäude, an denen der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) überschritten wird, werden in rot dargestellt. Zusätzlich werden Gebäude mit Pegeln > 62 dB(A) in magenta eingefärbt.

Daraufhin wird nach den Berechnungsvorschriften der **VBEB** festgestellt, welche Einwohnermengen davon betroffen sind (vgl. Kap. 2.8). Die Dichte der betroffenen Einwohner (Einwohner/km²) wird errechnet und ebenfalls in den Plänen 14 und 14a in Form von rötlichen Farbflächen eingetragen. Je höher die Zahl der betrof-

fenen Einwohner je km², desto dunkler die rötliche Farbgebung. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten sehr gut erkennbar. Es zeigen sich Lärmschwerpunkte im Zeitbereich Nacht. Sie bilden sich im Verlauf der Karlsruher Straße sowie im Einfahrtsbereich zur Wendeschleife im Kreuzungsbereich Karlsruher Straße / 'Alte Landstraße'.

Zusammenfassend lässt sich erkennen, dass Schienenverkehrslärmeinwirkungen der Stadtbahnlinie S1 / S11 oberhalb der gesundheitskritischen Auslösewerte der Lärmaktionsplanung im innerörtlichen Bereich von Linkenheim-Hochstetten sowohl am Tag, als auch in der Nacht vorhanden sind. Die Lärmeinwirkungen konzentrieren sich auf die Bereiche, in denen die Stadtbahn aufgrund gemeinsamer Nutzung des Verkehrsweges mit den Kraftfahrzeugen im Straßenraum liegen (Karlsruher Straße) bzw. Auf den engen Bogenbereich in Höhe des Kreisverkehrsplatzes Alte Landstraße / Heidelberger Straße und den hier auftretenden Kurvenquietschgeräuschen.

Die bereits umgesetzter Lärmschutzmaßnahmen in Form von Wänden (Bereich Nelkenstraße 2 bis Geranienweg 7; 'Am Hamenberg' Höhe Eckbebauung HsNr. 9a/9) sind für den Schutz der dortigen Wohnbebauung effektiv, jedoch liegen diese außerhalb der ermittelten Hot-Spots.

3. Erläuterungen zur Maßnahmenplanung

3.1 Allgemeine Maßnahmen im Straßenverkehr

3.1.1 Aktive Maßnahmen

a) Lärmindernde Fahrbahndeckschichten

Einfluss auf die Schallabstrahlung sowie die Entstehung des Lärms haben auch die herkömmlichen Fahrbahndeckschichten, welche eine dichte Deckschicht haben. Durch den Einsatz von lärmindernden Fahrbahnbelägen, z.B. mit sogenannten lärmoptimierten Asphalten (Beispiel: LOA 5 D oder LOA 5 D GM in Köln) kann die Entstehung des Reifen-Fahrbahngeräusches um rund 5 - 6 dB(A) bei innerörtlicher Geschwindigkeit gedämpft werden. Es bestehen allerdings technische Anforderungen an den Straßenaufbau und die Reduzierung von Straßeneinbauten, so dass der Einbau des LOA nicht überall möglich ist. Außerdem werden heute Beläge als Standard eingesetzt (z.B. SMA-LA 08), die rund 2 dB(A) Minderung erzielen können – selbst bei Tempo 30.

Die **Mehr**kosten von lärmindernden Fahrbahndeckschichten (z.B. SMA-LA 08) können generell rund 5 €/m² im Verhältnis zu den normalen Straßenbaumaterialien betragen, wenn ohnehin eine Deckensanierung vorgesehen ist. Nachdem

noch keine Erfahrungen über die Langzeitwirkung vorliegen, muss auch damit gerechnet werden, dass die Deckschicht nach kürzerer Zeit als sonst üblich erneuert werden muss. Eine Zulassung dieser Beläge liegt noch nicht vor.

Ein Austausch bestehender Fahrbahnbeläge bzw. deren Sanierung kann ebenfalls zu spürbaren Verbesserungen der Geräuschemissionen führen, wenn die bestehende Fahrbahndecke erhebliche Mängel aufweist und sanierungsbedürftig ist. Man kann für die ersten Jahre nach Fertigstellung daher eine Minderung um 2 dB(A) ansetzen, diese Minderung verliert sich allerdings mit den Jahren.

b) Lärmschutzwände, Lärmschutzwälle

Eine hohe bis sehr hohe Lärmpegelminderung kann man durch den Bau von Lärmschutzwänden und -wällen erreichen. Die Wirkung dieser Wände und Wälle hängt einerseits von dem Material ab, aber auch von deren Höhe. Mit Abschirmungen kann man eine Minderung von 15 dB(A) und mehr erreichen. Dazu muss die Wand bzw. der Wall quellennah errichtet werden. Neben den positiven Eigenschaften kann es jedoch auch zu einer massiven Sichteinschränkung und einer ungewünschten Trennwirkung kommen. In der Regel sind innerstädtisch keine Flächen dafür vorhanden oder die hohe Anzahl an Grundstückszugängen verhindert eine effiziente Lösung. Lärmschutzanlagen kommen daher in der Regel bestenfalls an den Ortsrandlagen, im Fall von Straßenneubaumaßnahmen oder Ausweisung von Wohnbauflächen an bestehenden Straßen in Frage, sind aber keine kurzfristige Lösung.

c) Troganlagen, Teilabdeckungen, Tunnel

Durch den Bau von Troganlagen, Teilabdeckungen und Tunnel kann ebenfalls eine Lärminderung erfolgen. Die größte Wirkung kann man mit einer Eintunnung erreichen, wenn diese lang genug ist. Dies hängt jedoch von den örtlichen Gegebenheiten ab und vor allem von dem finanziellen Rahmen. Durch eine Troganlage kann bei einem ebenerdigen Straßenverlauf ebenso wie bei tiefergelegten Straßen mit einer Teilabdeckung eine Lärminderung erzielt werden. Diese Maßnahmen kommen innerhalb der Ortslagen in der Regel nicht in Betracht, und dort, wo diese Lösung theoretisch denkbar wäre, steht Aufwand und Nutzen allein aus Lärminderungszielen in keinem akzeptablen Verhältnis zu einander.

d) Bau von Umgehungsstraßen

Die wirksamste Schallminderung ist die Reduktion der Verkehrsmenge z.B. durch

eine Umgehungsstraße. Der Durchgangsverkehr kann dabei völlig umgeleitet werden. Gerade in kleineren Gemeinden, durch die Bundes- oder Landesstraßen mit hohen Verkehrsmengen im Durchgangsverkehr verlaufen, bringt eine solche Maßnahme eine direkt spürbare erhebliche Entlastung für die Anwohner. Aus diesem Grund sind in der Vergangenheit bereits in vielen Fällen Umgehungsstraßen geplant und gebaut worden. Von der ersten Überlegung und Planung bis zum Abschluss der Maßnahme vergehen in der Regel Jahre, z.T. Jahrzehnte. Es sind aufwändige Genehmigungsverfahren abzuwickeln, in denen unterschiedliche Belange abzuwägen sind. Und nicht zuletzt ist oftmals die Kostenfrage entscheidend. Durch den Bau von Umgehungs- oder Ortsentlastungsstraßen kann eine Minderung der Geräuschbelastung erreicht werden. Ein Halbierung der Verkehrsmenge bringt danach bereits eine Reduzierung um rund 3 dB(A).

e) Leisere Autos

Im November 2013 hat die EU beschlossen, dass neue Autos niedrigere Lärmgrenzwerte einhalten müssen, welche die Hersteller bei der Typgenehmigung neuer Automodelle nachweisen müssen. Seit Inkrafttreten des Gesetzes im Juli 2016 (Verordnung (EU) Nr. 540/2014) werden die Lärmgrenzwerte stufenweise herabgesetzt, sodass 2026 die maximale Geräuschbelastung bei 68 bzw. 72 dB(A) liegen darf. Gleichzeitig kann mit dem Einsatz von Elektroautos – zumindest in den Innenortslagen – in Zukunft eine Minderung der Straßenverkehrsgeräusche erreicht werden, solange die zum Fußgängerschutz erforderlichen ‘Ersatzklänge’ bei niedrigen Geschwindigkeiten diesen Minderungseffekt nicht wieder kompensieren.

3.1.2 Passive Maßnahmen

Passive Schallschutzmaßnahmen kommen meist dann zum Einsatz, wenn aktive Maßnahmen nicht ausreichend Lärminderung bieten oder nicht realisierbar sind. Passive Maßnahmen werden direkt am Immissionsort eingebaut, beispielsweise in Form von Schallschutzfenstern in Kombination mit Schalldämmlüftern, um die Frischluftzufuhr auch bei geschlossenem Fenster zu sichern. Durch diese Maßnahmen können Aufenthaltsräume vor Lärm geschützt werden.

Im Gegensatz zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen, die an der Lärmquelle ansetzen, werden passive Maßnahmen quellenfern am Immissionsort, also bei den Betroffenen am Gebäude geplant. So sind beispielsweise hohe Wohngebäude in Straßennähe in den oberen Stockwerken nicht mehr durch Schallschutzwände geschützt und dort wird mit passiven Schutzmaßnahmen reagiert. Passive Schutz-

maßnahmen werden im Rahmen der Lärmsanierung stets in Abstimmung und unter Kostenbeteiligung mit den Eigentümern gemeinsam umgesetzt.

a) Lärmschutzfenster mit Schalldämmlüftern

Alte Fenster stellen sich zumeist als das lärmdurchlässigste Bauteil des Gebäudes dar, da sie nur aus dünnem Glas bestehen und ungeeignete Fensterrahmen mit schlechten Dichtungen haben. Die einfachste Fensterschalldämmung hat mit rund 25 dB(A) die Schutzklasse 1, handelsübliche isolierte Fenster erreichen die Schutzklasse 3. Insgesamt gibt es sechs Schutzklassen, welche bis zu 55 dB(A) Schalldämmung erreichen können. Zwischen dem einfachen Fenster und dem höchsten Schalldämmwert besteht bei der Differenz von 30 dB(A) das enorme Schalldämm-Verhältnis von 1:1.000. Die Dimensionierung der Schallschutzeigenschaften der Außenbauteile wird nach der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) bemessen, die einen Innenraumpegel von unter 30 dB(A) vorschreibt und damit einen ungestörten Schlaf ermöglicht. Die (Weiter-) Entwicklung von Schallschutzfenstern und deren (schalldämmenden) Eigenschaften orientiert sich auch immer an den Planungen und Eigenschaften der unterschiedlichsten (über-) regionalen Bauprojekten und ist somit immer auf dem aktuellen Stand der Technik (vgl. Hafencity Fenster, uvm.). Da die Schallschutzfenster sehr gut abgedichtet sind, muss für die Belüftung der Räume in der Regel eine künstliche Belüftung vorgesehen werden. Mit Schalldämmlüftern wird der erforderliche Luftstrom und die Zufuhr von Frischluft gesichert. Dies beugt Schimmelbildung vor und sichert in Schlafräumen die Luftversorgung.

Der Einbau von Lärmschutzfenstern kann durch ein Förderprogramm initiiert werden. Mit pauschalen Sätzen kann sich der jeweilige Baulastträger des Verkehrswegs an dieser Maßnahme beteiligen, wenn die jeweilige Fassadenseite mit hohen Beurteilungspegeln belastet sind und ein Aufenthaltsraum (Tagüberschreitung) oder Schlafräum (Nachtüberschreitung) zu schützen ist. Damit private Investition mobilisiert werden, wird empfohlen, Förderprogramme aufzulegen und von Seiten des Straßenbaulastträgers unterstützend mitzuwirken.

Es haben derzeit alle lärmbeeinträchtigten Bewohner an Bundes- und Landesstraßen, deren Haus vor 1974 gebaut wurde, die Möglichkeit, sich an das zuständige Regierungspräsidium zu wenden und einen Antrag auf Förderung von Schallschutzfenstern zu stellen, wenn die maßgebenden Auslösewerte der Lärmsanierung überschritten sind. In Linkenheim-Hochstetten liegen die betroffenen Gebäude allerdings weder an einer Bundes- noch an einer Landesstraße, so dass eine Förderung hier nicht möglich ist.

Jedoch sollten sich von Schienenlärm betroffene Anwohner, bei denen im Zuge des Baus der Stadtbahnlinie noch keine lärmindernden Maßnahmen eingebaut worden sind, an die AVG hinsichtlich der Bezuschussung passiver Lärmschutzmaßnahmen an betroffenen Gebäuden oberhalb der gesundheitskritischen Auslösewerte der Lärmaktionsplanung wenden.

b) Dämmung am Haus

Die Schalldämmung am Haus wird über die Außenbauteile erreicht. Zu einer Erhöhung der Schalldämmung tragen u. a. die Verbesserung der Dämmung von Außenwänden und -türen sowie Dächern bei. Auch die Verkleidung von Terrassen und Balkonen kann als sinnvoll erachtet werden. In der Regel wird jedoch bereits durch die Verbesserung der Fenster eine ausreichende Verbesserung erreicht, so dass die deutlich teureren Maßnahmen am Gebäude nicht erforderlich werden, um die Zielwerte der DIN 4109 zu erreichen.

3.1.3 Planerische und organisatorische Maßnahmen

a) Geschwindigkeit beschränken

Zu den Schallschutzmaßnahmen an der Quelle zählen auch Geschwindigkeitsreduzierungen. Durch eine Reduzierung der innerörtlichen Geschwindigkeit von 50 auf 30 km/h kann eine Pegelminderung von rund 2,5 dB(A), d.h. eine auch akustisch wahrnehmbare Minderung erreicht werden. Eine Pegelreduzierung von 3 dB(A) entspricht dabei der Halbierung der Verkehrsmenge auf der Straße. Eine Reduzierung der innerörtlichen Geschwindigkeit von 50 auf 40 km/h bewirkt dagegen nur eine Pegelreduzierung von etwa 1,5 dB(A). Eine Reduzierung der Richtgeschwindigkeit auf der Autobahn von 130 auf 100 km/h nachts bewirkt eine noch geringere Pegelreduzierung von unter 1 dB(A), da hier nur die Fahrgeräusche der vergleichsweise leisen Pkw, nicht jedoch die der Lkw reduziert werden können. Jedoch können die Pegelspitzen nachts besonders schnell fahrender Pkw um mehr als 5 dB(A) gesenkt werden, so dass diese einzelnen lauten Vorbeifahrten nicht mehr als Aufweckreaktion wahrgenommen werden und ein "Durchschlafen" trotz hohem Grundgeräusch ungestört möglich ist.

Es ist zu beachten, dass die Wirkung zusätzlicher Geschwindigkeitsbeschränkungen nicht zu einer Verunstetigung des Verkehrsflusses führen darf und damit die Lärminderung zunichte gemacht würde. Der Tenor der Planung muss daher heißen: Langsamer aber stetig. Dadurch wird die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer erhöht, die Ab- und Einbiegevorgänge werden deutlich erleichtert und das Zusammenspiel mit dem ÖPNV und Radverkehr wird durch die Harmonisierung der Geschwindigkeiten deutlich verbessert, bzw. ist dann die

Nutzung von Busbuchten nicht mehr erforderlich, was unterm Strich zu einer Beschleunigung des Busverkehrs beiträgt.

Es geht vor diesem Hintergrund um verkehrsrechtliche Anordnung von 30 km/h auf den auch weiterhin so festgelegten Hauptstraßen (Vorfahrtsstraßen). Damit wird für den ÖPNV nur eine untergeordnete Veränderung verursacht, da er im Innerortsverkehr eine Durchschnittsgeschwindigkeit von rund 40 km/h nicht übersteigt, aber durch einen stetigen Verkehrsfluss besser in den Verkehrsfluss integriert ist

Da mit der Anordnung von 30 km/h auf Hauptverkehrsstraßen Verlagerungswirkungen auf benachbarte Straßen verursacht werden können, wird grundsätzlich zu beobachten sein, ob und in welchem Maß sich das einstellen wird. Insofern kann die Geschwindigkeitsbeschränkung doppelt positiv wirken: durch Verkehrsentlastung und Minderung der Fahrgeräusche.

Derartige Maßnahmen sind allerdings aufgrund der sehr geringen und nur punktuellen Betroffenheiten im Gemeindegebiet derzeitig verkehrsrechtlich nicht umsetzbar.

b) Verkehrsfluss verstetigen

Bei Straßenabschnitten mit frei fließendem Verkehr, z.B. außerörtlichen und innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen, wird das Gesamtgeräusch vom Rollgeräusch der Reifen dominiert. Bei Pkw überwiegt oberhalb von 40-50 km/h das so genannte Reifen-Fahrbahn-Geräusch gegenüber den Antriebsgeräuschen des Motors. Dies gilt im Übrigen auch für Elektrofahrzeuge. Verkehrssituationen, bei denen häufiger angefahren oder beschleunigt wird, wie z.B. typisch für Kreuzungen, Ampelanlagen oder Einmündungen, sind dagegen mehr durch die Antriebsgeräusche des Motors geprägt.

Für die Beschleunigung des Fahrzeugs ist eine höhere Motorleistung nötig als für das Fahren mit gleichmäßiger Geschwindigkeit. Das häufige Benutzen niedriger Gänge und die höhere Motorbelastung führen auch zu einem höheren Gesamtgeräusch.

Eine gleichmäßigere Fahrweise kann durchaus zu Pegelminderungen von einigen dB(A) führen. So verursachen beispielsweise die Motoren von 32 Pkw bei einer Motorendrehzahl von 2000 U/min genausoviel Lärm wie der Motor eines einzigen Autos bei einer Drehzahl von 4000 U/min (jeweils ohne Rollgeräusche). Das Ziel, einen möglichst stetigen Verkehrsfluss und eine Reduktion von Brems- und Beschleunigungsvorgängen zu erreichen, kann beispielhaft etwa durch folgende Maßnahmen gefördert werden, wenn die Lärmbelastung zu hoch ist:

- ▶ Einführung von Vorfahrtsstraßen.
- ▶ Abbau von Hindernissen (z.B. Längsparker, Engstellen) im Straßenraum.
- ▶ Einführung von Kreisverkehrsplätzen anstatt von Lichtsignalanlagen.
- ▶ Kreuzungsregelungen mit gesteuerter Abschaltung in den Schwachlastzeiten und Koordinierung der Ampelanlagen, z.B. mit "Grüner Welle in Kombination mit der Anzeige der empfohlenen Geschwindigkeit oder Einführung von ampelfreien Rechtsabbiegerspuren (z.B. Grüner Pfeil).

Die Einführung von Kreisverkehren kann eine Pegelminderung im Mittel von bis zu 3 dB(A) gegenüber signalgeregelten Kreuzungen erbringen. Außerdem werden die besonders störenden Geräuschspitzen durch den Kreisverkehr gemindert.

c) Verbot von Durchfahrten, Einbahnregelungen

Mit verkehrsrechtlichen Anordnungen kann die Nutzung von öffentlichen Verkehrswegen beeinflusst werden. So können zeitliche Begrenzungen z.B. zu einem Nachtfahrverbot für Lkw führen. Einbahnstraßen können bis zu einer Halbierung der Verkehrsmengen führen, wenn zuvor Gegenverkehr zulässig war. Die Verbote können sich demnach auf unterschiedliche Fahrzeugklassen und/oder Tageszeiten auswirken, so dass eine sehr feingesteuerte Regelung ermöglicht ist. Für die verkehrsrechtliche Anordnung müssen allerdings geeignete Rahmenbedingungen vorliegen, denn diese Maßnahmen dürfen auf Hauptverkehrsstraßen nicht zu konflikträchtigen Veränderungen führen oder die Leichtigkeit des Verkehrs maßgeblich behindern.

Derartige Maßnahmen sind aufgrund der sehr geringen und nur punktuellen Betroffenheiten im Gemeindegebiet derzeit verkehrsrechtlich nicht umsetzbar.

d) Straßenraum gestalten

Die Gestaltung des Straßenraums hat unmittelbaren Einfluss auf das Fahrverhalten der Autofahrer. Je nach Breite der Fahrbahn, Übersichtlichkeit und Nutzung der Straßenränder werden Fahrgeschwindigkeit und Verlauf (Homogenität des Verkehrsflusses) bestimmt. Die Vorteile einer Reduzierung des Straßenquerschnitts (weniger und/oder engere Fahrstreifen) und einer ansprechenden Gestaltung der Straßenseitenräume sind:

- ▶ Vergrößerung des Abstands zwischen Fahrbahn und Gebäude,
- ▶ Verstetigung des Verkehrs, da Überholvorgänge mit störenden Beschleunigungsgeräuschen vermindert werden,

- ▶ intensive Nutzung und attraktive Gestaltung des Straßenseitenraums (Radfahrer, parkende Autos, hohe Fußgängerfrequenz) sorgen für niedrigere Geschwindigkeiten,
- ▶ leichtere Querungsmöglichkeiten für Fußgänger.

Im Hinblick auf die Gestaltung des Verkehrsraums besteht mit den „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen“ (RASt 06) eine gute Basis für einen stadtverträglichen und weniger geräuschintensiven Verkehrsablauf. Allerdings ist eine Umgestaltung des Straßenraums mit hohen Kosten verbunden und beansprucht einen langen Planungsvorlauf.

e) Ruhender Verkehr/ Parkraummanagement

Das Angebot an Stellplätzen im öffentlichen Raum hat Einfluss auf den Kfz-Verkehr. Eine Verknappung oder auch Verteuerung des Stellplatzangebots in einem Gebiet kann dort den Verkehr reduzieren. So kann eine entsprechende Gebührenregelung zur verstärkten Benutzung des Fahrrads oder öffentlicher Verkehrsmittel führen. Andererseits kann durch eine Verknappung von Stellplätzen der Parksuchverkehr auch zunehmen. Dem ist durch entsprechendes Parkraummanagement zu begegnen. Bewohnerparkregelungen sind vor allem dann sinnvoll, wenn die Gefahr besteht, dass Wohngebiete, in denen das Stellplatzangebot ohnehin knapp ist, durch ortsfremde Fahrzeuge zugeparkt und Bewohner damit belästigt werden. Dies ist vor allem in Innenstadtrandbereichen und Wohngebieten in der Nähe von Bahnhöfen und größeren Gewerbegebieten der Fall.

Dieses Instrument kann im Zusammenhang mit dem Ziel der Verstetigen des Verkehrs gezielt eingesetzt werden, insbesondere wenn Stellplätze in Hauptverkehrsstraßen dort zu Hindernissen führen und abgebaut werden müssen.

f) Ausbau und Förderung umweltfreundlicher Verkehrsmittel

Zur Unterstützung einer nachhaltigen, gesundheitsförderlichen und die Wohnqualität stärkenden Entwicklung ist eine Neuverteilung der Verkehrsanteile – möglichst mit verringertem Gesamtaufkommen – notwendig, indem der Radverkehrs-, Fußwege- und ÖPNV-Anteil, der so genannte Umweltverbund, gestärkt und die Kfz-Wege entsprechend reduziert werden. Kurze Wege im Gemeindegebiet von weniger als 0,5 km Länge sollten ausschließlich zu Fuß, Wege von 0,5 - 10 km Länge mit dem Rad (insbesondere mit E-Bike) und ab 10 km im intermodalen Umweltverbund zurückgelegt werden.

Diese Maßnahmen erfordern allerdings einen erheblichen zeitlichen Vorlauf und wirken nicht schnell auf eine Lärminderung, da auch hier die Faustformel

anzuwenden ist, dass eine Minderung der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) erst mit einer Halbierung des Verkehrsaufkommens erreicht wird.

3.1.4 Fazit

Im Folgenden werden die grundsätzlich möglichen Maßnahmen tabellarisch aufgelistet und hinsichtlich ihrer Wirkung für die Aktionsbereiche in Linkenheim-Hochstetten in Bezug auf ihre Wirkung zwischen gering, mittel und hoch sowie ihrer zeitlichen Realisierbarkeit bzw. Wirkung nach kurzfristig, mittelfristig, langfristig sinnvoll oder nicht realistisch eingestuft.

In der Spalte Anwendung wird ggf. ein kurzer Anwendungshinweis oder eine Zuordnung zu einem Aktionsbereich gegeben, wenn es nicht generell anwendbar ist.

	Typische Maßnahme zum Straßenverkehrslärm	Bewertung	Anwendung
A) Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs durch Verlagerung auf andere Verkehrsmittel			
1	Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)	gering / langfristig	ÖPNV-Angebot angemessen
2	Verbesserung der Infrastruktur für den Radverkehr	gering / langfristig	Radförderung angemessen
3	Ausbau des Fußwegenetzes	gering / langfristig	Defizit nicht erkennbar
B) Maßnahmen zur Regelung des Kfz-Verkehrs			
4	Vollständige Sperrung einzelner Straßen oder Bereiche	hoch / mittelfristig	derzeit nicht realisierbar
5	Zeitlich begrenzte Sperrung einzelner Straßen oder Bereiche	hoch / mittelfristig	derzeit nicht realisierbar
6	Einbahnstraßen	mittel / mittelfristig	wird derzeit im Mobilitätskonzept geprüft
7	Verkehrslenkung von Durchgangsverkehr	gering / kurzfristig	wird derzeit im Mobilitätskonzept geprüft
8	Geschwindigkeitsbegrenzung , z.B. 30 km/h	mittel / kurzfristig	aus dem LAP nicht begründbar
9	Zufussdosierung („Pfortnerampel“ mit ggf. langen Rotphasen)	gering / mittelfristig	keine Signalanlagen vorhanden
10	Sicherung stetiger Verkehrsfluss	mittel / kurzfristig	wird derzeit im Mobilitätskonzept geprüft
11	Parkraumbewirtschaftung	gering / langfristig	keine Wirkung im Aktionsbereich
C) Bauliche Maßnahmen			
12	Lärmschutzbauwerke	hoch / mittelfristig	innerörtlich nicht umsetzbar, im Bereich der Stadtbahn vorhanden
13	Bau von Umgehungsstraßen	mittel/ langfristig	über B36 realisiert
14	Überdeckung , Untertunnelung von Straßen	hoch / langfristig	innerörtlich nicht möglich
15	Tieferlegung von Straßen	mittel/ langfristig	innerörtlich nicht möglich
16	Kreisverkehrsplätze	gering / mittelfristig	bereits umgesetzt
17	Lärmindernde Fahrbahnbeläge	hoch / mittelfristig	aus dem LAP nicht begründbar
18	Fahrbahnreduzierung mit größerem Abstand zum Gebäude	mittel / langfristig	wird derzeit im Mobilitätskonzept geprüft
19	Schallschutzfenster	mittel / kurzfristig	über AVG einfordern
20	Anordnung von weniger schutzbedürftigen Gebäuden	mittel / langfristig	Städtebaulich nicht möglich
21	Optimierung der Eigenabschirmung	mittel / mittelfristig	private Maßnahme Eigentümer
22	Formulierung von Vorgaben an die Gebäudeplanung	mittel / mittelfristig	DIN 4109 Standard für Neubau
D) Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und -information			
23	Mobilitätszentrale, Mobilitätsberatung	gering / langfristig	siehe A)
24	Förderung von CarSharing	gering / langfristig	wird derzeit im Mobilitätskonzept geprüft
25	Verkehrserziehung zu lärmarmem Autofahren	gering / langfristig	Bereitschaft generell gering
E) Individuelle Maßnahmen der Öffentlichkeit			
26	Verkehrsvermeidung	gering / langfristig	siehe A)
27	Lärmindernde Fahrweise	mittel / langfristig	Verhaltensänderung dauert
28	Auswahl lärmarmen Fahrzeuge (z.B. Elektromobilität)	mittel / langfristig	Langer Umbau Fahrzeugflotte
29	Auswahl lärmgeminderter Reifen	mittel / mittelfristig	Umrüstung nur mittelfristig

Tab. 6: Bewertung der möglichen Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm für Linkenheim-Hochstetten

Im Ergebnis wird anhand der tabellarischen Zusammenstellung deutlich, dass nicht alle grundsätzlich denkbaren Maßnahmen in Linkenheim-Hochstetten anwendbar sind. Dies liegt daran, dass schon einige Maßnahmenbereiche gut erfüllt sind, so ist z. B. ist im Nebenstraßennetz schon überwiegend Tempo 30 vorhanden und nahräumige Umgehungsstraßen stehen zur Verfügung, so dass nur noch ein geringes Potenzial für Verkehrsentlastungen besteht. Andere Maßnahmen sind in der Struktur von Linkenheim-Hochstetten nicht realistisch, wie z.B. eine Tieferlegung der Straße oder die Anordnung von weniger schutzbedürftigen Gebäuden als Schallschirm, da es keinen städtebaulichen Spielraum dafür gibt. Die Gemeinde erstellt jedoch ein Mobilitätskonzept, das im Endergebnis eine, ggf. nur lokal beschränkte, Verringerung der Verkehrslärmeinwirkungen im Gemeindegebiet bewirken wird.

3.2 Allgemeine Maßnahmen im Schienenverkehr

Die Zuständigkeit für die Aufstellung von Lärmaktionsplänen an nicht- bundeseigenen Haupteisenbahnstrecken liegt bei den Städten und Gemeinden.

Für die Lärminderung an den nicht-bundeseigenen Schienenwegen, d. h. hier in Linkenheim-Hochstetten entlang der Stadtbahntrasse der S1 / S11, kommen grundsätzlich Maßnahmen zur Minimierung des betriebsbedingten Lärms sowie planerische Festlegungen im Rahmen der Bauleitplanung in Frage. Es liegt also ein besonderes Augenmerk bei der Gemeinde, das Entstehen weiterer Lärmprobleme zu vermeiden. Dies kann zum Beispiel durch Mitwirken bei der bei Beschaffung neuer lärmarmen Fahrzeuge oder bei der Sanierung bestehender Strecken erfolgen.

Das Rasengleis, bei dem der Gleiskörper mit Rasen oder anderer Vegetation eingefasst und der Schienenzwischenraum begrünt ist, hat neben dem akustischen Effekt auch eine sehr positive optische Wirkung. Das Rasengleis gibt es in verschiedenen Bauformen: als hochliegendes bzw. tiefliegendes Rasengleis. Beim hochliegenden Rasengleis, welches optisch ansprechender ist, bleiben nur mehr die Laufflächen der Schienen zu sehen. Jedoch erschwert die Bauart die Kontrolle des Fahrwegs und dessen Befestigung und neigt zur Korrosion, wird daher nur mehr sehr selten eingesetzt. Beim tiefliegenden Rasengleis werden die Zwischenräume zwischen den Schwellen nicht mit Schotter, sondern mit Humus aufgefüllt und begrünt. Die Schienen bleiben komplett frei, was die optische Wirkung sowie die erzielbare Pegelminderung schmälert.

Das Rasengleis ist in innerörtlichen Lagen ein häufig eingesetztes Mittel zur Aufwertung des Bahnkörpers von Straßen- und Stadtbahnen. Dies kann jedoch im

Bereich der ermittelten Lärmschwerpunkte im Verlauf der Stadtbahnlinie S1 / S11 kann dies nur punktuell umgesetzt werden, da im Bereich der Karlsruher Straße der zur Verfügung stehende Straßenraum gleichzeitig vom Individualverkehr sowie den Stadtbahnen genutzt wird.

Der Einbau wäre somit nur im Bereich des engen Bogens am Seniorenwohnen am Europaring / Kreisverkehrsplatz Alte Landstraße - Heidelberger Straße umsetzbar.

Für die betroffenen Gebäude entlang der Karlsruher Straße und am Europaring, in denen keine baulichen Maßnahmen umgesetzt werden können und die vor dem 01.04.1974 errichtet worden sind, wird der Einbau von passiven Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen. Die Umsetzung obliegt hier der Albtalverkehrsgesellschaft AVG.

3.3 Bewertung der Anzahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind

In den nachfolgenden Tabellen sind die geschätzte Zahl an Personen – basierend auf den aktuellen Nachberechnungen nach VBUS zusammengestellt, die vom Straßenlärm betroffen ist.

Pegel [dB(A)]	Ausgangssituation	
	Zeitraum DEN	Zeitraum Night
Nullfall		
> 50 - 55	1.577	226
> 55 - 60	926	2
> 60 - 65	271	0
> 65 - 70	4	0
> 70 - 75	0	0
> 75	0	0

Tab. 7: Betroffenheiten in Linkenheim-Hochstetten; Nullfall

Die Anzahl der Betroffenheiten, die von Überschreitungen des Auslösewerts der Lärmaktionsplanung von 65 dB(A) am Tag betroffen sind liegt in der Ausgangssituation / Nullfall bei 4. In der Nacht liegt die Anzahl der Betroffenheiten > 55 dB(A) bei 2. Betroffenheiten über dem gesundheitsgefährdenden Schwellenwerten von 70 dB(A) / 60 dB(A) tags / nachts liegen in der Ausgangssituation / Nullfall nicht vor. Dies unterstreicht eindrücklich, dass die bereits vorhandenen Geschwindigkeitsreduzierungen ausreichend sind, um die Anwohnenden vor Verkehrslärm zu schützen. Weitere Maßnahmen werden im Lärmaktionsplan der 3. Runde nicht angedacht.

3.4 Bewertung der Schallbelastung anhand der Lärmkennziffer

Mit der Lärmkennziffer wird das Ziel verfolgt, eine zusammengefasste leichte Darstellung der gesamthaften Lärmbelastung durch Berücksichtigung einer berechneten numerischen Zahl als Kennziffer für den einfachen Vergleich von Bestand und Planungen zu erhalten. Die Lärmkennziffer kann für die gesamte Untersuchungsfläche oder für die einzelnen Aktionsbereiche bewertet werden.

Zur Ermittlung der Lärmkennziffer werden die betroffenen Personen im Verhältnis zur Lärmbelastung mit Überschreitung des gewählten Wertes von >65 dB(A) für den L_{DEN} und >55 dB(A) für den L_{Night} verwendet und bewertet, d. h. dass eine Belastung zwischen 65 und 70 dB(A) für den L_{DEN} oder zwischen 55 und 60 dB(A) für den L_N mit dem Multiplikator 5 berechnet werden, wobei eine Überschreitung des Nachtwertes bei der Beurteilung hier doppelt gewichtet wird, also mit dem Wert 10 angesetzt wird. Die Pegelgruppe zwischen 70 und 75 dB(A) für den L_{DEN} oder zwischen 60 und 65 dB(A) für den L_N wird mit dem Multiplikator 10 berechnet, wobei für die Nacht der Wert 20 angesetzt wird.

Für den Fall der Überschreitung der oben genannten Werte errechnet sich die Lärmkennziffer aus der Anzahl der über dem Wert betroffenen Einwohner und der Höhe der Überschreitung des Wertes nach der Formel:

$$LKZ > 65 \text{ dB(A) } L_{DEN} = \text{Einwohner} * \text{Pegel(bis)wert über 65 dB(A) } L_{DEN} +$$

$$LKZ > 55 \text{ dB(A) } L_{Night} = \text{Einwohner} * \text{Pegel(bis)wert über 55 dB(A) } L_{Night} * 2$$

Die im Lärmaktionsplan Linkenheim-Hochstetten auf Basis der Überschreitung der Auslösewerte von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht ermittelte sehr niedrige Lärmkennziffer zum Straßenverkehr von 40 zeigt auf, dass der derzeit bestehende Ist-Zustand im Sinne der Bewertung nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung die Anwohner ausreichend vor gesundheitskritischen Lärmeinwirkungen geschützt.

3.5 Auswirkungen auf andere Verkehrsmittel

In einem Lärmaktionsplan ist dem Grunde nach die Frage zu stellen, ob eine Geschwindigkeitsminderung, die zu einer Lärminderung führen wird, aus der Blickrichtung des ÖPNV noch verträglich sein kann, d.h. aus Sicht eines Verkehrsmittels, das grundsätzlich positiv für die Umwelt zu sehen und zu fördern ist. Im vorliegenden Lärmaktionsplan der 3. Runde werden keine geschwindigkeitsreduzierenden Maßnahmen für den Straßenverkehr im Gemeindegebiet von Linkenheim-Hochstetten als Maßnahmen vorgesehen. Es ergeben sich somit für die Buslinien 124 und 198 keine Einschränkungen oder Fahrzeiterhöhungen.

3.6 Fazit

Anhand der Nachberechnungen zur Lärmkartierung Straße werden für das Gemeindegebiet von Linkenheim-Hochstetten in Bezug auf den Straßenverkehrslärm keine Lärmschwerpunkte festgestellt.

Die derzeit vorhandenen und umgesetzten Maßnahmen im Straßenverkehr sind ausreichend um das vordringliche Ziel zur Vermeidung von Lärmbelastungen oberhalb der gesundheitskritischen Schwellenwerte fast vollständig einzuhalten. In der Ortslage findet eine sehr geringe Betroffenheit im gesundheitskritischen Pegelbereich größer 65 dB(A) tags (4 Betroffenheiten) und 55 dB(A) nachts (2 Betroffenheiten). In den gesundheitsgefährdenden Pegelbereichen größer 70 dB(A) tags und größer 60 dB(A) nachts liegen keine Betroffenheiten vor.

Demnach werden für Linkenheim-Hochstetten im Rahmen der Lärmaktionsplanung 3. Runde keine verkehrlichen Maßnahmen zur Vermeidung von Straßenverkehrslärm vorgeschlagen.

Im Bereich des Schienenverkehrs liegen Betroffenheiten entlang der Karlsruher Straße sowie im Bereich des Seniorenwohnens am Europaring an der Alte Landstraße im gesundheitskritischen Pegelbereich größer 65 dB(A) tags (19 Betroffenheiten) und 55 dB(A) nachts (51 Betroffenheiten) vor. In den gesundheitsgefährdenden Pegelbereichen größer 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts liegen keine Betroffenheiten vor.

Aufgrund fehlender baulicher Möglichkeiten werden hier passive Schallschutzmaßnahmen für die betroffenen Gebäude empfohlen.

4. Schutz Ruhiger Gebiete

Ziel der Lärmaktionspläne soll es auch sein, 'Ruhige Gebiete' gegen eine Zunahme des Lärms zu schützen (§ 47d BImSchG bzw. Artikel 8 der Umgebungslärmrichtlinie). Nach Artikel 3 I der Umgebungslärmrichtlinie ist ein „Ruhiges Gebiet“ ein von der zuständigen Behörde festgelegtes Gebiet, in dem bestimmte Lärmpegel nicht überschritten werden. Auf Bundes- oder Landesebene erfolgte keine weitere Konkretisierung.

Ziel der Lärmaktionsplanung ist es weiterhin, diese Bereiche zu identifizieren und vor weiteren Lärmeinträgen zu schützen. Darüber hinaus wird auch bei der Auswahl und Bestimmung der Lage der Maßnahmen darauf geachtet, dass die 'Ruhigen Gebiete' ausgedehnt werden können.

Die Schutzwürdigkeit von 'Ruhigen Gebieten' wird sinnvollerweise von deren Funktion abhängig gemacht. Hierzu werden im Leitfaden 'Ruhige Gebiete' des Landes Baden-Württemberg zur Festlegung 'Ruhiger Gebiete' in der Lärmaktionsplanung folgende Funktionsebenen vorgeschlagen:

Ebene 1 – Ruhiger Landschaftsraum:

Große zusammenhängende Freiflächen, die einen Aufenthalt und ausgedehnte Spaziergänge ohne Durchquerung verlärmter Bereiche ermöglichen, oder Flächen, die am Ortsrand im Übergangsbereich zum Naturraum die Funktion des 'Eingangs' in die großräumigen Freiflächen übernehmen. In diesen Gebieten sollte $L_{DEN} < 50-55 \text{ dB(A)}$ angestrebt werden.

Ebene 2 – Stadtoase:

Erholungs- und Freiflächen (sog. "Stadtoasen", meist innerstädtisch und in der Regel kleiner als die der Ebene 1), welche eine hohe Aufenthaltsfunktion in fußläufiger Entfernung zur Wohnbebauung haben und so groß sind, dass sie in ihrem Kernbereich deutlich leiser sind als an ihren äußeren Grenzen, welche oft durch viel befahrene und dadurch laute Straßen gekennzeichnet sind. In diesen Gebieten sollte $L_{DEN} < 55 \text{ dB(A)}$ angestrebt werden.

Ebene 3 – Ruhige Achse:

Ruhige Achsen, welche wichtige Fahrrad- und Fußwegeverbindungen abseits von Hauptverkehrsstraßen darstellen. In diesen Gebieten sollte $L_{DEN} < 60 \text{ dB(A)}$ angestrebt werden.

Abweichungen von den oben genannten Orientierungswerten sind im Einzelfall möglich, so kann unter Umständen auch ein erhöhter Geräuschpegel für die Situation sinnvoll sein. Ziel der Lärmaktionsplanung ist es, diese Bereiche zu identifizieren und vor weiteren Lärmeinträgen zu schützen oder ggf. Maßnahmen

zur Minderung der Lärmbelastung zu benennen. Darüber hinaus wird auch bei der Auswahl und Bestimmung der Lage der Maßnahmen darauf geachtet, dass die 'Ruhigen Gebiete' ausgedehnt werden können.

Große zusammenhängende 'Ruhige Gebiete' finden sich vor allem im Westen des Gemeindegebiets von Linkenheim-Hochstetten sowie anschließend an das Gemeindegebiet Richtung Norden. Im Westen finden sich neben ausgedehnten landwirtschaftlich genutzten Flächen auch Waldgebiete. Ebenso liegen im Westen und Nordwesten in unmittelbarer Nachbarschaft zum Rhein die Baggerseen 'Gießensee', 'Rohrköpfe' und 'Streitköpfe' sowie die 'Altrheininsel Rott', die ebenso der Freizeitgestaltung und Erholung dienen. Diese Gebiete verbinden vor allem Landschaftsschutz- und FFH-Gebiete sowie Bitope. Der hohe Freizeit- und Naherholungswert wird dadurch noch unterstrichen. Viele dieser Flächen sind bereits weitgehend durch Natur- und Umweltschutz geschützt, sodass für diese Flächen keine gesonderten Festlegungen im Lärmaktionsplan getroffen werden.

Bei zukünftigen Planungen sind die Ziele der Lärmaktionsplanung zum Schutz und Ausbau 'Ruhiger Gebiete' zu berücksichtigen und im Zusammenhang mit der Stadtentwicklungs- und Landschaftsplanung sowie Freiflächenentwicklung weiterzuentwickeln. Eine konkrete Festlegung von 'Ruhigen Gebieten' ist derzeit im Rahmen der 3. Runde der Lärmaktionsplanung nicht vorgesehen.

5. Verfahren und Beteiligung der Öffentlichkeit

Derzeit liegt der Verwaltung der Entwurf des Zwischenberichts des Lärmaktionsplans der 3. Runde vor. Die zusammengestellten Ergebnisse werden den Gremien vorgestellt. Die Unterlagen werden anschließend zur öffentlichen Einsicht ausgelegt. Den Bürgern und den Trägern öffentlicher Belange wird ermöglicht, innerhalb einer angemessenen Frist, Stellungnahmen zum Zwischenbericht in schriftlicher Form abzugeben. Anregungen dazu werden danach aufgegriffen und für die Erarbeitung des Lärmaktionsplanes verwendet. Das Ergebnis wird dem Gemeinderat vorgestellt, dort beraten und bewertet und für die Erarbeitung des Schlussberichts des Lärmaktionsplans verwendet.

6. Link zum Lärmaktionsplan im Internet

Der Zwischenbericht der Lärmaktionsplanung der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten kann auf der Internetpräsenz eingesehen werden:

- www.linkenheim-hochstetten.de

7. Glossar

7.1 Begriffserklärungen

▶ **Auslösewerte**

Lärmwerte, die entsprechende Lärmprobleme und Lärmauswirkungen signalisieren und dadurch die Aufstellung von Aktionsplänen auslösen. Das Überschreiten von Auslösewerten führt dazu, dass die betroffenen Bereiche bei der Erarbeitung des Lärmaktionsplans darauf untersucht werden, ob im Rahmen der planerischen Abwägung Maßnahmen zur Verbesserung der Lärmsituation bzw. zur Verhinderung einer weiteren Verlärmung festgelegt werden.

▶ **Ballungsraum**

Ein Gebiet mit einer Einwohnerzahl von über 100.000 und einer Bevölkerungsdichte von mehr als 1.000 Einwohnern pro Quadratkilometer;

§ 47b Nr. 2 BImSchG.

▶ **Beurteilungspegel**

Lärmkenngröße, anhand derer in den meisten Regelwerken die Geräuschbeurteilung vorgenommen wird. Der Beurteilungspegel setzt sich aus dem energieäquivalenten Dauerschallpegel (Mittelungspegel) und verschiedenen Zu- und Abschlägen zusammen, mit denen weitere Einflussfaktoren wie z.B. Geräuschdauer, Impulshaltigkeit, Tonhaltigkeit und Ruhezeiten berücksichtigt werden.

▶ **Dezibel**

Üblicherweise wird der Schalldruck als Schalldruckpegel in Dezibel (dB) angegeben. Die Dezibelskala ist logarithmisch aufgebaut. Der Wahrnehmungsbereich des Gehörs kann demzufolge mit Zahlenwerten von 0 dB (Hörschwelle) bis 130 dB (Schmerzschwelle) beschrieben werden. Durch die "A" - Bewertung wird die frequenzabhängige Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs nachgezeichnet (dB(A)). In der folgenden Grafik werden einzelne Geräuschereignisse gegenüber gestellt.

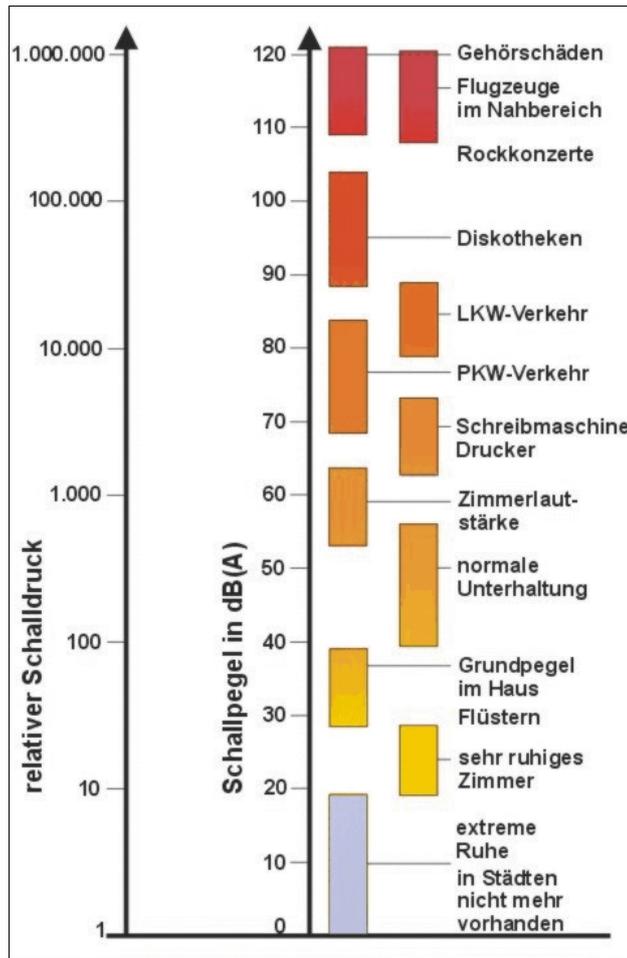


Abb. 10: Schalldruckpegel und Schallpegel im Vergleich

► Einwohner-Einheiten

Als fiktive Größe gebildet von betroffenen Einwohnern, die gemittelt aus der Anzahl der im Gebäude gemeldeten Einwohner und der Fassadenseiten gebildet wird, die den Schwellenwert überschritten haben.

► Emission - Immission

Im Bereich des Lärmschutzes bezeichnet die Emission den von einer oder mehreren Schallquellen abgestrahlten Schall. Unter Immission wird hingegen das Einwirken des Schalls auf ein Gebiet oder einen Punkt des Gebietes (Immissionsort) verstanden.

► Energieäquivalente Dauerschallpegel oder Mittelungspegel

Bei der Bildung des energieäquivalenten Dauerschallpegels (LAeq) wird ein schwankendes Schallereignis stellvertretend durch einen Pegel eines gleichbleibenden Dauergeräusches ersetzt, das bei ununterbrochener Andauer den

selben Energieinhalt aufweist, also die gleiche Schallenergie auf das menschliche Ohr bringen würde. Der energieäquivalente Dauerschallpegel ist auch für Prognosen von Schallsituationen bedeutsam. Erst durch die Beschreibung eines schwankenden Geräusches durch eine einzige Zahl ist es relativ einfach möglich, Schallausbreitungsberechnungen vorzunehmen, diese in Lärmkarten darzustellen und vergleichende Szenarien zu betrachten.

▶ **Gebäudelärmkarte**

Bei Gebäudelärmkarten wird für die grafische Darstellung der höchste Fassadenpegel eines Gebäudes ermittelt und mit der Skalenfarbe des entsprechenden Pegelintervalls gefüllt.

▶ **Geräuschquellen und ihre Wirkungen auf den Menschen**

Die Wirkungen des Lärms zeigen sich auf verschiedenen Ebenen. Als Folge starker Lärmeinwirkung können temporäre oder permanente Hörstörungen auftreten. Solche Schalleinwirkungen treten im Bereich des Umgangslärms nicht auf, sie finden sich im Bereich des Arbeits- oder Freizeitlärms.

▶ **Gesamtwirkungsanalyse**

Erarbeitung einer regionalen Wirkungsanalyse der Einzelmaßnahmen aus mehreren Lärmaktionsplänen (z.B. im Rahmen einer interkommunalen Zusammenarbeit). Da sich verkehrsverlagernde Maßnahmen in einem regionalen Straßennetz gegenseitig beeinflussen, sind im Rahmen der Lärmaktionsplanung nicht nur die Maßnahmen des jeweiligen Planentwurfs, sondern ggf. auch die Wirkungen des regionalen Maßnahmenbündels zu untersuchen.

▶ **Haupteisenbahnstrecke**

Ein Schienenweg von Eisenbahnen nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz mit einem Verkehrsaufkommen von über 30.000 Zügen pro Jahr; § 47b Nr. 4 BImSchG.

▶ **Hauptverkehrsstraße**

Eine Bundesfernstraße, Landesstraße oder auch sonstige grenzüberschreitende Straße, jeweils mit einem Verkehrsaufkommen von über drei Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr; § 47b Nr. 3 BImSchG.

▶ **Immission**

Erklärung siehe bei Emission.

▶ **Lärm**

Für den Menschen belästigende oder gesundheitsschädliche Schallbelastung;
vgl. UmgebungslärmRL.

▶ **Lärmaktionsplan**

Plan, mit dem Lärmprobleme und Lärmauswirkungen durch Maßnahmen gemindert werden; § 47d Abs. 1 S. 1 vor Nr. 1 BImSchG, Art. 3 (UmgebungslärmRL).

▶ **Lärmindex L_{DEN}**

A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel über 24 Stunden, zusammengesetzt aus den Zeitbereichen day (6:00 bis 18:00 Uhr), evening (18:00 bis 22:00 Uhr) und night (22:00 bis 6:00 Uhr) mit einer Gewichtung für die Zeitbereiche evening (+ 5 dB(A)) und night (+ 10 dB(A)); vgl. § 2 Abs. 2 der 34. BImSchV

▶ **Lärmindex L_{night}**

A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel über 8 Stunden (von 22:00 bis 6:00 Uhr); vgl. § 2 Abs. 1 S. 1 Nr. 3 der 34. BImSchV

▶ **Lärmkarte**

Darstellung von Informationen über die aktuelle oder voraussichtliche Lärmsituation anhand eines Lärmindex mit Beschreibung der Überschreitung der relevanten Grenzwerte, der Anzahl der betroffenen Personen in einem bestimmten Gebiet und der Anzahl der Wohnungen, die in einem bestimmten Gebiet bestimmten Werten eines Lärmindex ausgesetzt sind;

vgl. UmgebungslärmRL und <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/29746/>.

▶ **Lärmkennziffer**

Darstellung der gesamthaften Lärminderung durch Berücksichtigung einer berechneten numerischen Zahl als Kennziffer für den einfachen Vergleich von Bestand und Planungen. Beispielhaft gewählt für die Erläuterung ist der Wert von >65 dB(A) für den L_{DEN} und >55 dB(A) für den L_{Night} . Eine Überschreitung des Nachtwertes wird bei der Beurteilung doppelt gewichtet. Für den Fall der Überschrei-

tung der oben genannten Werte errechnet sich die Lärmkennziffer aus der Anzahl der über dem Wert betroffenen Einwohner und der Höhe der Überschreitung des Wertes nach der Formel:

$$\text{LKZ} > 65 \text{ dB(A)} L_{\text{DEN}} = \text{Einwohner} * \text{Pegel(bis)wert über 65 dB(A)} L_{\text{DEN}} +$$

$$\text{LKZ} > 55 \text{ dB(A)} L_{\text{Night}} = \text{Einwohner} * \text{Pegel(bis)wert über 55 dB(A)} L_{\text{Night}} * 2$$

► **Lärmpegel**

Höhe der Belastung in dB(A). Der Lärmpegel wird nach § 2 der 34. BImSchV dargestellt als A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel für die Lärmindizes L_{Day} , L_{Evening} , L_{Night} und L_{DEN} .

► **Lärmschutz-Richtlinien-Straßenverkehr 2007**

Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm vom 23. November 2007;

(VkB. Nr. 24, Seite 767 ff.).

► **Lärmschwerpunkt**

Örtlich abgegrenzter Bereich innerhalb des Gemeindegebiets, in dem unter Berücksichtigung des Lärmpegels (Höhe der Belastung), der Anzahl der lärm-betroffenen Einwohner und der Umstände des Einzelfalls vor Ort regelungsbedürftige Lärmprobleme und Lärmauswirkungen bestehen.

► **Maßnahme**

Als Maßnahmen zur Bekämpfung von Umgebungslärm bzw. zum Schutz vor Umgebungslärm können in einem Lärmaktionsplan grundsätzlich alle hierzu geeigneten Handlungen festgelegt werden. Es kommt nicht darauf an, dass die planaufstellende Gemeinde für die Umsetzung dieser Maßnahme sachlich zuständig ist.

► **Monitoring**

In einem Monitoring wird nach Umsetzung von Maßnahmen untersucht, ob die mit einer Maßnahme angestrebten Wirkungen eingetreten sind und ob die gewünschten Ziele erreicht wurden. Die Wirkungen einer Maßnahme werden aufgezeigt, in dem der Zustand mit einer Referenz verglichen wird. Bei der Referenz kann es sich um den Zustand vor Realisierung der Maßnahme (z.B. Verkehrsbelastung) oder um ein Projektziel (z.B. Geschwindigkeitsbeschränkung) handeln.

► Öffentlichkeit

Eine oder mehrere natürliche oder juristische Personen sowie deren Vereinigungen; vgl. UmgebungslärmRL.

► Pegeladdition

Schallpegel können nicht wie andere Größen arithmetisch addiert werden. Es müssen vielmehr die entsprechenden Energien bzw. Schallintensitäten addiert werden. So führt z.B. eine Verdoppelung der Zahl gleicher Schallquellen oder eine Verdoppelung der Verkehrsmengen eines Verkehrsweges zu einer Pegelerhöhung um 3 dB(A).

Der Mensch empfindet die Zunahme oder Abnahme eines Geräusches um 10 dB(A) in etwa als Verdoppelung oder Halbierung des Lautstärkeindrucks. Nimmt beispielsweise ein Geräusch von 50 auf 80 dB(A) zu, so verachtfacht sich der Lautstärkeindruck.

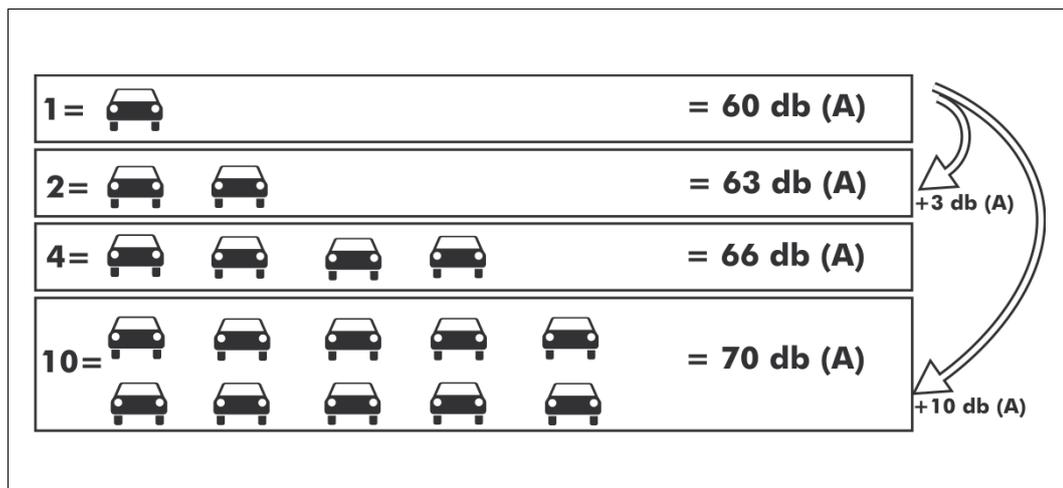


Abb. 11: Pegeländerung nach Zunahme der Schallquelle

► RLS-90

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Kapitel 4.0. Verfahren zur Berechnung von Lärmpegeln an Straßen; (VkBBl. Nr. 7 vom 14. April 1990, lfd. Nr. 79).

► Rasterlärmkarte

Rasterlärmkarten (auch als Isophonenpläne bezeichnet) zeigen die flächenhafte Lärmbelastung anhand von Isophonenbändern. Die Pläne werden auf der Grundlage der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) erstellt.

▶ **Ruhiges Gebiet**

Ein von der Gemeinde festgelegtes Gebiet, das keinem hohen Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe- oder Freizeitlärm ausgesetzt ist (vgl. UmgebungslärmRL).

▶ **Schall und Lärm**

Schwingende Luftteilchen erzeugen Luftdruckschwankungen, die unser Gehör im Frequenzbereich zwischen 16 Hz (Hz = Hertz = Schwingungen pro Sekunde) und etwa 20.000 Hz als Schall wahrnimmt. Werden Schalleindrücke als störend oder belästigend empfunden, so spricht man von Lärm.

▶ **Schalltechnisches Geländemodell (SGM)**

Vor der Durchführung der Ausbreitungsrechnungen müssen alle für die Schallausbreitung bedeutsamen baulichen und topographischen Gegebenheiten in Koordinaten überführt werden. So entsteht ein Schalltechnisches Geländemodell (SGM), in dem das Gelände dreidimensional enthalten ist, sowie die Gebäude und mögliche Schallschutzanlagen. Zusätzlich werden die Straßen und Schienestrecken als Linien-schallquellen aufgenommen und mit den spezifischen Emissionswerten auf Grund der Verkehrsbelastungen und Geschwindigkeiten versorgt.

▶ **Träger Öffentlicher Belange (TÖB) / Verwaltung**

Alle Stellen, denen durch Gesetz oder aufgrund eines Gesetzes öffentliche Aufgaben übertragen sind, die mit der Lärmaktionsplanung der Gemeinde in einem sachlichen Zusammenhang stehen bzw. alle Behörden und Dienststellen der unmittelbaren Staats-, bzw- Landesverwaltung, die von der Lärmaktionsplanung der Gemeinde im weitesten Sinn betroffen sind und die für die Lärmaktionsplanung relevanten öffentlichen Belange vertreten.

▶ **Umgebungslärm**

Beim Umgebungslärm handelt es sich indirekte Lärmwirkungen mit komplexen Wirkmechanismen, die vielfältigen, auch individuellen Einflüssen unterliegen. Die Beziehung zwischen Ursache und Wirkung bei den gesundheitlichen Auswirkungen von Umgebungslärm ist daher schwieriger zu bewerten.

Umgebungslärm umfasst belästigende oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien, die durch Aktivitäten von Menschen verursacht werden, einschließlich des Lärms, der von Verkehrsmitteln, Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr sowie Geländen für industrielle Tätigkeiten ausgeht;

§ 47b Nr. 1 BImSchG, Art. 3 (UmgebungslärmRL).

▶ **Umgebungslärm-Richtlinie (UmgebungslärmRL)**

Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (ABl. L 189 vom 28.07.2002, Seite 12); geändert durch Verordnung (EG) Nr. 1137/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2008 (ABl. L 311 vom 21.11.2008, Seite 1); umgesetzt in nationales Recht in den §§ 47a ff. BImSchG und der 34. BImSchV (Verordnung über die Lärmkartierung).

▶ **VBEB**

Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen (lärmbelastete Menschen sowie die lärmbelasteten Flächen und die Zahl der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser) durch Umgebungslärm, die nach der 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung – 34. BImSchV) in den Lärmkarten anzugeben sind.

Vgl.: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/berechnungsmethode_umgebungslaerm.pdf

▶ **VBUS / VBUSch**

Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV). Weitere vorläufige Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm sind die VBUI für Industrie und Gewerbe, die VBUF für Flughäfen und die VBUSch für Schienenwege.

Vgl. http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/bundesanzeiger_154a.pdf

▶ **Verkehrsmodell**

Ein Verkehrsmodell ist eine EDV-gestützte vereinfachte Abbildung des Verkehrssystems. Das im Modell abgebildete Verkehrssystem besteht aus einer Verkehrsnachfrage (=gewünschte Verkehrsbeziehungen) und einem Verkehrsangebot (Straßennetz, ÖPNV-Netz). Aus der Gegenüberstellung von Nachfrage und Angebot in der sogenannten Umlegung ergeben sich die Modellresultate, wie z. B. Straßenbelastungen, Reisezeiten, etc. Der Einfluss des Verkehrsangebotes (Kapazitäten, Reisezeiten) auf die Verkehrsnachfrage kann in einem iterativen Prozess berücksichtigt werden.

▶ **Wirkungsanalyse**

Ermittlung und Darstellung der Wirkungen einer Lärmschutzmaßnahme im Hinblick auf das Ziel des Lärmaktionsplans, den Umgebungslärm für die betroffenen

Menschen zu mindern. Berücksichtigt werden dabei sowohl die unmittelbare Lärmentlastung als auch die mittelbaren positiven und negativen Wirkungen einer Maßnahme.

7.2 Literatur und Quellen

- [1] **BlmSchG**
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013, BGBl. I S. 1274, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)
- [2] **EU-Umgebungslärmrichtlinie**
Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm
- [3] **BlmSchG, 6. Teil**
§§ 47a-f BlmSchG (6. Teil Lärminderungsplanung) zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm
- [4] **16. BlmSchV**
Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert zum 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [5] **32. BlmSchV**
Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BlmSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt geändert durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
- [6] **34. BlmSchV**
Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BlmSchV) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516)
- [7] **VBUS**
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen vom 22. Mai 2006
- [8] **VBUSch**
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen vom 22. Mai 2006

- [9] **VBUF**
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen vom 22. Mai 2006
- [10] **VBUI**
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe vom 22. Mai 2006
- [11] **VBEB**
Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm vom 9. Februar 2007
- [12] **RLS-90**
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, erarbeitet durch Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuss „Immissionsschutz an Straßen“, Köln; eingeführt durch Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr
- [13] **Schall 03**
Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Schall 03, BGBl. I 2014, S. 2271 – 2313, als Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV, geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 BGBl. I, S. 2269
- [14] **TA Lärm**
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 26. August 1998 (GMBL Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAz AT 08.06.2017 B5)
- [15] **VLärmSchR 97**
Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes vom 2. Juni 1997, geändert durch Allgemeines Rundschreiben Straßenbau 20/2006 des Bundesministers für Verkehr vom 4. August 2006
- [16] **Lärmschutz-Richtlinien-StV**
Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) vom 23. November 2007
- [17] **DIN 4109**
Schallschutz im Hochbau, Ausgabe Januar 2018

[18] LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung

Bund / Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI (2012), – 2. Aktualisierung – vom 09. März 2017

Online-Quellen:**Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW):**

Lärmaktionsplanung, Informationen für die Kommunen in Baden-Württemberg, 2008

<http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/35602/laermaktionsplanung.pdf?command=downloadContent&filename=laermaktionsplanung.pdf>

Lärmkarten 2012 (Stufe 2),

<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>

Lärmkarten 2017 (3. Runde),

<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>

Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg:

Verfahren zur Aufstellung von Lärmaktionsplänen vom 23. März 2012,

<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/390695/kooperationserlass.pdf/ed0fb3a2-8a12-449d-8bc6-c0eecf67435b>

Antworten auf Fragen zur Lärmaktionsplanung,

<http://mvi.baden-wuerttemberg.de/de/mensch-umwelt/laermschutz/laermkarten-und-aktionsplaene/laermaktionsplaene/>

Kooperationserlass - Lärmaktionsplanung; 29.10.2018

https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/181029_Kooperationserlass_Laermaktionsplanung_BW.pdf

Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umweltschutz Stuttgart:

Städtebauliche Lärmfibel Online,

<http://www.staedtebauliche-laermfibel.de>

Gesetzestexte, Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien,

<http://http://www.staedtebauliche-laermfibel.de/?p=79&p2=8>.

Umwelt-Bundesamt (UBA):

Wirkungen von Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen, Stand 11/2016

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/wirkungen_von_tempo_30_an_hauptstrassen.pdf

European Environment Agency (EEA):

“Environmental noise in Europe – 2020”, Report No22/2019

<https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe>

Amtsblatt der Europäischen Union:

Verordnung (EU) Nr. 540/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen und von Austauschschalldämpfungsanlagen sowie zur Änderung der Richtlinien 2007/46/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 70/157/EWG

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0540&from=DE>

7.3 Abkürzungen

BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz

BMU Bundesministerium für Umwelt

BMVI Bundesministerium für Verkehr

L_{DEN} Lärmindex Tag-Abend-Nacht (Day-Evening-Night). Lärmindex für 24 Stunden für die allgemeine Belästigung

L_{Night} Nacht-Lärmindex für Schlafstörungen (Zeitraum zwischen 22:00 und 6:00 Uhr)

LAI Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz

LAP Lärmaktionsplan

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

RP Regierungspräsidium

UBA Umweltbundesamt