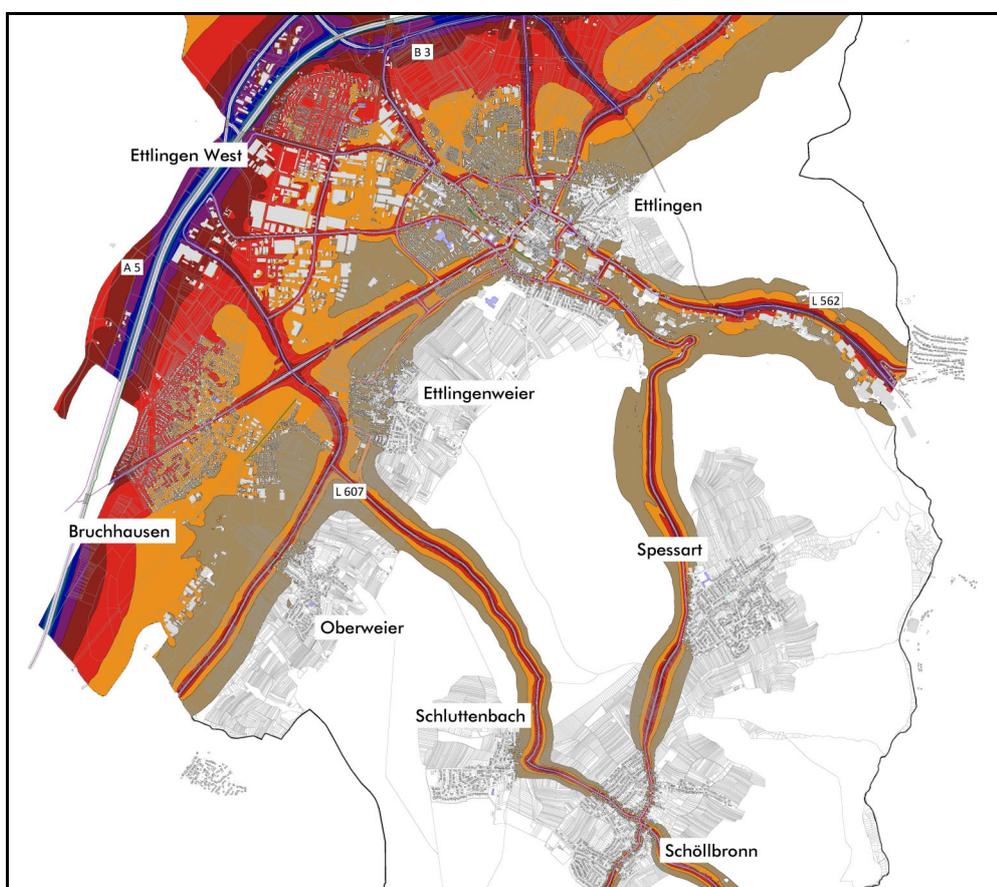


Stadt Ettlingen

Lärmaktionsplanung 3. Runde

Endbericht



Karlsruhe
Mai 2021

Stadt Ettlingen

Lärmaktionsplanung 3. Runde

Endbericht

Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Martin Reichert (Bauingenieur)

Dipl. Wirt.-Ing (FH) Sandra Strünke-Banz



Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721/ 94006-0

Erstellt im Auftrag der Stadt Ettlingen

im Mai 2021

Inhalt

1. Kurzfassung	8
1.1 Für die Aktionsplanung zuständige Behörde.....	8
1.2 Rechtlicher Hintergrund und Maßnahmenwerte.....	8
1.3 Ausgangssituation	9
1.4 Vergleich Lärmkartierungen des Landes von 2012 und 2017	10
1.5 Beschreibung der Hauptverkehrsstraßen und andere Lärmquellen	11
1.6 Realisierte Lärmschutzmaßnahmen	12
1.7 Geplante Maßnahmen	13
1.8 Bewertung der Anzahl von Personen, die Straßenlärm ausgesetzt sind	14
1.9 Bewertung der Anzahl von Personen, die Stadtbahnlärm ausgesetzt sind	16
1.10 Schutz 'Ruhiger Gebiete'	17
1.11 Beteiligung der Öffentlichkeit.....	18
1.12 Link zum Aktionsplan im Internet	19
2. Erläuterungen zum Bestand	20
2.1 Ausgangssituation.....	20
2.2 Aufgabe, Ziel und Ablauf des Lärmaktionsplans.....	21
2.3 Rechtliche Grundlagen / EU-Umgebungslärmrichtlinie	22
2.4 Ablauf der Lärmaktionsplanung	23
2.5 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen	25
2.6 Beurteilungshinweise	26
2.7 Rahmenbedingungen zur Abwägung.....	27
2.8 Lärmkartierung des Bestands (Straßenverkehr).....	33
2.9 Lärmkartierung des Bestands (bundeseigener Schienenverkehr)	37
2.10 Lärmkartierung des Bestands (nicht-bundeseigener Schienenverkehr)	38

3. Erläuterungen zur Maßnahmenplanung	40
3.1 Allgemeine Maßnahmen im Straßenverkehr	40
3.2 Allgemeine Maßnahmen im Schienenverkehr	49
3.3 Untersuchte Planfallvarianten	50
3.4 Bewertung der Anzahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind	52
3.5 Bewertung der Schallbelastung anhand der Lärmkennziffer	54
3.6 Nutzen-Kosten-Analyse	55
3.7 Auswirkungen auf andere Verkehrsmittel	58
3.8 Fazit	59
4. Verfahren und Beteiligung der Öffentlichkeit	59
5. Schutz Ruhiger Gebiete	65
6. Link zum Lärmaktionsplan im Internet	69
7. Glossar	70
7.1 Begriffserklärungen	70
7.2 Literatur und Quellen	78
7.3 Abkürzungen	81

Abbildungen

Abb. 1: Vergleich der Lärmkarten L_{DEN} der 2. Stufe (2012) und der 3. Stufe (2017)	10
Abb. 2: Verkehrsnetz um Ettlingen (Quelle: OpenStreetMap)	28
Abb. 3: Prinzip der Verkehrssättigungsstärke (Quelle: UBA)	29
Abb. 4: Verlauf der mittleren Kfz-Geschwindigkeit vor/nach T30-Anordnung in Monaten (Quelle: UBA)	29
Abb. 5: Anhalteweg bei Tempo 30 und bei Tempo 50 (Quelle: UBA)	30
Abb. 6: Buslinien in Ettlingen (Quelle: Open Street Map)	31
Abb. 7: Differenzen von Luftschadstoffen vor/nach T 30-Anordnung am Beispiel Berlin (Quelle: UBA)	32
Abb. 8: Schalldruckpegel und Schallpegel im Vergleich	71

Abb. 9: Pegeländerung nach Zunahme der Schallquelle	75
--	----

Tabellen

Tab. 1: Ergebnis der Lärmkartierung des Landes Baden-Württemberg 2018	10
Tab. 2: Veränderungen der Betroffenheiten der Kartierung Stufe 2 (2012) zu 3. Runde (2017)	11
Tab. 3: Vorgeschlagene kurzfristige Maßnahmen nach Planfall 2	14
Tab. 4: Mittelfristige Maßnahmen nach Planfall 1	14
Tab. 5: Veränderungen der Betroffenen in Ettlingen durch die Maßnahmen in Planfall 3	15
Tab. 6: Veränderungen der Betroffenen in Ettlingen durch die realisierten Maßnahmen NE-Schiene	17
Tab. 7: Lärmindizes und Handlungsziele für die Lärmaktionsplanung	21
Tab. 8: Fahrzeitvergleich für Busverbindungen der Linien 105 und 109	32
Tab. 9: Gebäude mit Überschreitung des Auslöswertes Lärmaktionsplanung in BW	36
Tab. 10: Ergebnis der Lärmkartierung EBA 2017 (Stand 06/2017)	38
Tab. 11: Bewertung der möglichen Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm für Ettlingen	48
Tab. 12: Veränderungen der Betroffenen in Ettlingen durch die mittelfristigen Maßnahmen in PF 1	53
Tab. 13: Veränderungen der Betroffenen in Ettlingen durch die kurzfristigen Maßnahmen in PF 2	53
Tab. 14: Veränderungen der Betroffenen in Ettlingen durch die kurz- und mittelfristigen Maßnahmen in PF 3	54
Tab. 15: Maßnahmen- und Kostenübersicht Straße für Planfall 3	57
Tab. 16: Ruhige Gebiete in Ettlingen – Ruhiger Landschaftsraum	67
Tab. 17: Ruhige Gebiete in Ettlingen – Stadtoasen	67

Pläne

- Plan 01 Untersuchungsrelevante Strecken
- Plan 02 Zulässige Geschwindigkeiten, Analyse Bestand
- Plan 03 Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTV], Analyse, Ettlingen
- Plan 03a Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTV], Analyse, Kernstadt
- Plan 04 Querschnittsbelastungen Kfz/Nacht - [DTV], Analyse, Ettlingen
- Plan 04a Querschnittsbelastungen SV>3,5t/Nacht - [DTV], Analyse, Kernstadt
- Plan 05 Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [DTV], Analyse, Ettlingen
- Plan 5a Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [DTV], Analyse, Kernstadt
- Plan 06 Querschnittsbelastungen SV>3,5t/Nacht - [DTV], Analyse, Ettlingen
- Plan 06a Querschnittsbelastungen SV>3,5t/Nacht - [DTV], Analyse, Kernstadt
- Plan 07 Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS - L_{DEN} in dB(A)
- Plan 08 Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS - L_{Night} in dB(A)
- Plan 09 Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm 24 Stunden - Hotspot
- Plan 09a Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm 24 Stunden - Hotspot, Kernstadt
- Plan 10 Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht- Hotspot
- Plan 10a Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht- Hotspot. Kernstadt
- Plan 11 Umgesetzte Maßnahmen
- Plan 12 Netzkonzeption Planfall 1
- Plan 13 Planfall 1: Straßenverkehrslärm 24 Stunden
- Plan 13a Planfall 1: Straßenverkehrslärm 24 Stunden. Kernstadt
- Plan 14 Planfall 1: Straßenverkehrslärm Nacht
- Plan 14a Planfall 1: Straßenverkehrslärm Nacht. Kernstadt
- Plan 15 Netzkonzeption Planfall 2
- Plan 16 Planfall 2: Straßenverkehrslärm 24 Stunden
- Plan 16a Planfall 2: Straßenverkehrslärm 24 Stunden. Kernstadt
- Plan 17 Planfall 2: Straßenverkehrslärm Nacht
- Plan 17a Planfall 2: Straßenverkehrslärm Nacht. Kernstadt
- Plan 18 Netzkonzeption Planfall 3
- Plan 19 Planfall 3: Straßenverkehrslärm 24 Stunden
- Plan 19a Planfall 3: Straßenverkehrslärm 24 Stunden. Kernstadt
- Plan 20 Planfall 3: Straßenverkehrslärm Nacht
- Plan 20a Planfall 3: Straßenverkehrslärm Nacht. Kernstadt
- Plan 21 Aktionsbereiche
- Plan 22a Ruhige Gebiete - Nord
- Plan 22b Ruhige Gebiete - Süd
- Plan 23 Differenzenplan Ruhige Gebiete Nullfall
- Plan 24 Differenzenplan Ruhige Gebiete Planfall
- Plan 25 Nachrichtlich: bundeseigener Schienenverkehr L_{DEN}
- Plan 26 Nachrichtlich: bundeseigener Schienenverkehr L_{Night}
- Plan 27 Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm nach VBUSch L_{DEN}
- Plan 28 Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm nach VBUSch L_{Night}

-
- Plan 29 Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm 24 Stunden - Hotspot
- Plan 29a Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm 24 Stunden - Hotspot. Kernstadt
- Plan 30 Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm Nacht - Hotspot
- Plan 30a Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm Nacht - Hotspot. Kernstadt

Anhang

Tabelle 1 Auswertung Betroffenheiten - Straße

Tabelle 2 Lärmschadenkosten

Tabelle 3 Ruhige Gebiete

Tabelle 4 Auswertung Betroffenheiten - nicht-bundeseigene Schiene

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:

Stadt Ettlingen
Schillerstraße 7-9
76275 Ettlingen

Eisenbahn-Bundesamt
für Bahnstrecke 4000

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, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). Aus den Kartierungsergebnissen erwächst für die Städte und Gemeinden die Verpflichtung zur Aufstellung des Lärmaktionsplanes (§ 47d BImSchG).

Die bundeseigene Bahnstrecke als Lärmquelle wird mit Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) in dessen Zuständigkeit betreut. Den aktuellen Lärmaktionsplan an Haupteisenbahnstrecken des Bundes hat das Eisenbahn-Bundesamt am 18. Juni 2018 veröffentlicht. Die Belastungen der bundeseigenen Bahnstrecke werden hier nur nachrichtlich aufgenommen.

Für die Aktionsplanung 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

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

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 über 55 dB(A) L_{DEN} und 50 dB(A) L_{Night} eine Verpflichtung zur Aufstellung eines Lärmaktionsplans.

Dies trifft für die Stadt Ettlingen mit 6.642 Lärmbetroffenen über 55 dB(A) L_{DEN} und 3.842 Betroffenen über 50 dB(A) L_{Night} bezogen auf die Lärmkartierung des Landes zu, obwohl hier nur Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen kartiert wurden, nicht jedoch Kreisstraßen und vielbefahrene Hauptstraßen, die in Ettlingen in Form z.B. der Karlsruher Straße, Pforzheimer Straße, der Rastatter Straße, der Rheinstraße, etc. das Stadtgebiet bzw. die Ortsteile durchqueren.

Das Verkehrsministerium empfiehlt den Kommunen daher für eine zielgerichtete Lärmaktionsplanung, die Lärmkartierung des Landes mit weiteren Strecken zu ergänzen und durch eine räumlich differenzierte Betroffenheitsanalyse zu verfeinern. Einzubeziehen sind hierbei zusätzlich verkehrsreiche Kreis- und Gemeindestraßen oder auch lärmrelevante Straßen mit weniger als 8.200 Kfz/Tag. Bezogen auf die Ergebnisse der durchgeführten Nachkartierung liegen insgesamt 12.439 Lärmbetroffene über 55 dB(A) L_{DEN} und 8.150 Betroffene über 50 dB(A) L_{Night} vor.

Lärmbelastungen oberhalb von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht liegen in einem **gesundheitsskritischen** 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 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}** .

1.3 Ausgangssituation

Nach der Lärmkartierung 2017 der LUBW (3. Runde, Stand: 19.12.2018) für Hauptverkehrsstraßen, die noch keine verkehrsreichen Kreis- und Gemeindestraßen beinhaltet, sowie für nicht-bundeseigenen Haupteisenbahnstrecken werden für die Stadt Ettlingen folgende Betroffenheiten festgestellt und nachrichtlich in der Lärmaktionsplanung dokumentiert.

	Hauptverkehrsstraßen			Nicht-bundeseigene Haupteisenbahnstrecke		
	Einwohner	Schule	Kranken- haus	Einwohner	Schule	Krankenhaus
Pegelbereich L_{DEN} in dB(A)						
>55 - 60	5.303	1	0	350	1	0
>60 - 65	1.204			126		
>65 - 70	118	0	0	39	0	0
>70 - 75	10			5		
> 75	7	0	0	0	0	0
Pegelbereich L_{Night} in dB(A)						
>50 - 55	3.334	-	-	236	-	-
>55 - 60	471	-	-	70	-	-
>60 - 65	29	-	-	15	-	-
>65 - 70	8	-	-	0	-	-
>70	0	-	-	0	-	-

Tab. 1: Ergebnis der Lärmkartierung des Landes Baden-Württemberg 2018

1.4 Vergleich Lärmkartierungen des Landes von 2012 und 2017

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

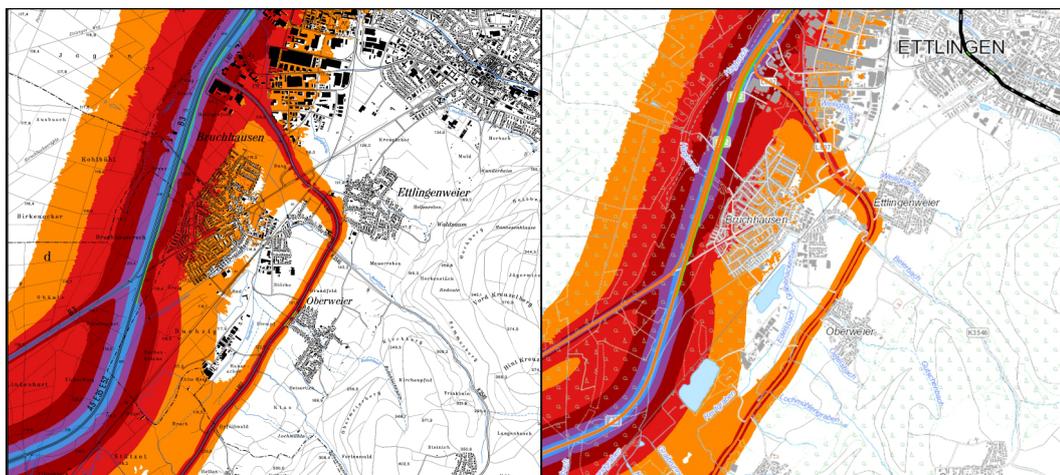


Abb. 1: Vergleich der Lärmkarten L_{DEN} der 2. Stufe (2012) und der 3. Stufe (2017)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse der Stufe 2 der Lärmkartierung (2012) denen der 3. Runde (2017) gegenübergestellt.

Pegel [dB(A)]	Stufe 2 (2012)		3. Runde (2017)		Differenz	
	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night
Hauptverkehrsstraßen						
> 50 - 55	-	3.289	-	3.334	-	45
> 55 - 60	5.688	326	5.303	471	-385	145
> 60 - 65	1.232	27	1.204	29	-28	2
> 65 - 70	72	4	118	8	46	4
> 70 - 75	13	0	10	0	-3	0
> 75	2	-	7	-	5	0

Tab. 2: Veränderungen der Betroffenen der Kartierung Stufe 2 (2012) zu 3. Runde (2017)

In der Gegenüberstellung der Lärmkarten lassen sich auf den ersten Blick nur geringe Differenzen in der Schallausbreitung ausmachen. Der Tabelle 2 kann konkret entnommen werden, dass sich die Zahl der Betroffenen im Beurteilungszeitraum L_{DEN} von 7.007 auf 6.642, d. h. um -365 Betroffene im Pegelbereich über 55 dB(A) leicht verringert hat. Dagegen hat sich die Zahl der Betroffenen im Pegelbereich über 50 dB(A) von 3.646 auf 3.842, d. h. um +196 leicht erhöht.

1.5 Beschreibung der Hauptverkehrsstraßen und andere Lärmquellen

Bei den Berechnungen zur Lärmaktionsplanung der Stadt Ettlingen werden, entsprechend der Empfehlung des aktuellen 'Kooperationserlasses – Lärmaktionsplanung' vom 29.10.2018, zusätzlich zu den vom Land kartierten Straßen weitere kommunale Straßen mit Belastungen deutlich unter 8.200 Kfz/d mit folgenden Verkehrsbelastungen berücksichtigt:

▪ **Fernverkehrsstraßen (aus Lärmkartierung 2017):**

- ▶ A 5: rund 93.400 bis 106.800 Kfz/d.
- ▶ B 3: rund 10.100 bis 47.100 Kfz/d.

▪ **Regionalstraßen:**

- ▶ L 561: rund 13.300 bis 26.500 Kfz/d.
- ▶ L 562: rund 19.300 bis 26.900 Kfz/d.
- ▶ L 605: rund 62.800 Kfz/d.
- ▶ L 607: rund 7.100 bis 18.800 Kfz/d.
- ▶ L 609: rund 7.100 Kfz/d.
- ▶ L 613: rund 3.600 bis 26.900 Kfz/d.

- ▶ K 3546: rund 7.100 bis 7.200 Kfz/d
- ▶ K 3547: rund 5.000 bis 5.100 Kfz/d.

▪ **Hauptstraßen:**

- ▶ Rastatter Straße, Landstraße: rund 3.600 bis 12.100 Kfz/24d.
- ▶ Goethestraße, Einsteinstraße: rund 3.700 bis 6.500 Kfz/24d.
- ▶ Schloßgartenstraße: rund 7.500 bis 8.600 Kfz/24d.
- ▶ Durlacher Straße: rund 7.500 bis 9.100 Kfz/24d.
- ▶ Rheinstraße, Mörscher Straße: rund 3.800 bis 11.600 Kfz/24d.
- ▶ Bulacher Straße: rund 4.200 bis 5.400 Kfz/24d.
- ▶ Pforzheimer Straße: rund 9.500 bis 12.500 Kfz/24d.
- ▶ Hertzstraße: rund 4.200 bis 7.400 Kfz/24d.
- ▶ Dieselstraße: rund 3.600 bis 5.700 Kfz/24d.
- ▶ Scheffelstraße: rund 4.100 Kfz/24d.
- ▶ Friedrichstraße: rund 5.300 Kfz/24d.

1.6 Realisierte Lärmschutzmaßnahmen

1.6.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden, -wällen oder deren Kombination finden sich:

- ▶ entlang der BAB A5 im Bereich der Stadtteile Ettlingen-West und Bruchhausen,
- ▶ entlang der Bahnstrecke 4000 in den Stadtteilen Ettlingen-West (westlich) und Bruchhausen (östlich der Bahn).

1.6.2 Fahrbahnsanierungen

Plan 11 In folgenden Bereichen wurden Fahrbahnsanierungen durchgeführt:

- ▶ BAB A5 im gesamten Stadtgebiet im Bereich westlich der Anschlussstelle Ettlingen in Richtung Rastatt,
- ▶ Rudolf-Plank-Straße: zwischen Rudolf-Plank-Straße 27 und 31,
- ▶ Hertzstraße: zwischen Nobelstraße und Hertzstraße 39,
- ▶ Rastatter Straße zwischen Amalienstraße und L 607,

- ▶ Rastatter Straße zwischen Rheintalbahnhof-Brücke und Löbauer Allee,
- ▶ Schöllbronner Straße zwischen Wilhelmstraße und Luisenstraße.

1.6.3 Geschwindigkeitsreduzierung

In den Wohngebieten Ettlingsens sowie der Stadtteile sind auf den Nebenstraßen flächendeckend Tempo 30 in Form von 'Zone 30' ausgewiesen.

Plan 11 Aus der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung heraus wurde auf folgenden Hauptstraßen Tempo 30 angeordnet:

- ▶ Goethestraße zwischen Dieselstraße und Rastatter Straße,
- ▶ Rheinstraße zwischen Bulacher Straße und Schillerstraße,
- ▶ Rastatter Straße zwischen Goethestraße und Rheinstraße,
- ▶ Schillerstraße zwischen Rheinstraße und Pforzheimer Straße,
- ▶ Karlsruher Straße zwischen Pforzheimer Straße und Pulvergartenstraße,
- ▶ Pforzheimer Straße zwischen Albstraße und Karlsruher Straße,
- ▶ Scheffelstraße zwischen Theodor-Körner-Straße und Hebelweg.

1.6.4 Lärminderungsmaßnahmen an der Stadtbahnstrecke

Zwischen dem Hermann-Löns-Weg und der Eisenbrücke über die Alb wurde eine Geschwindigkeitsreduzierung der Stadtbahnstrecke auf 40 km/h umgesetzt. Im Bereich der Wohnbebauung Am Brudergarten östlich des Bahnübergang Schöllbronner Straße ist eine Kurvenschmiereinrichtung an der Stadtbahnstrecke realisiert worden.

1.7 Geplante Maßnahmen

Die Maßnahmen werden in die zwei Kategorien der kurzfristigen und mittelfristigen Realisierbarkeit unterteilt. Die kurzfristig vorgesehenen Maßnahmen sollen in den nächsten 5 Jahren realisiert werden.

1.7.1 Kurzfristige Maßnahmen

Plan 15 Im Zuge der Lärmaktionsplanung der Stadt Ettlingen werden gemäß Planfall 2 in den kommenden fünf Jahren als schnelles und wirksames Mittel zur Lärminderung (kurzfristig) folgende Maßnahmen angestrebt:

	Maßnahme	Lage	Maßnahmenkosten
1	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h am Tag und in der Nacht	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rheinstraße zwischen Bunsenstraße und Kreisverkehrsplatz Dieselstraße; ▶ Luisenstraße zwischen Schöllbronner Straße und Pforzheimer Straße; ▶ Busenbacher Straße zwischen Bahnhofstraße und Busenbacher Straße 16 	ca. 2.800 € ca. 800 € ca. 800 €
2	Geschwindigkeitsreduzierung auf 100 km/h in der Nacht	▶ BAB A5 zwischen Überführung über die Rheintalbahn/ Gemarkungsgrenze Karlsruhe-Rüppur und südlich der Überführung über die Landstraße (Bruchhausen) in Höhe der Gemarkungsgrenze Malsch	ca. 6.400 €
Maßnahmenkosten Gesamt:			ca. 10.800 €

Tab. 3: Vorgeschlagene kurzfristige Maßnahmen nach Planfall 2

1.7.2 Mittelfristige Maßnahmen

Plan 12

Gemäß Planfall 1 werden ergänzend zu den oben beschriebenen Maßnahmen folgende mittelfristige Maßnahmen (ab 5 Jahren) in Ettlingen angestrebt:

	Maßnahmen Straßenverkehrslärm	Lage	Maßnahmenkosten
1	Fahrbahn-sanierung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rheinstraße zwischen Dieselstraße und Wasenstraße ▶ Rheinstraße zwischen Mohrenstraße und Schillerstraße ▶ Pforzheimer Straße zwischen Friedrichstraße und Albstraße 	ca. 8.050 € ca. 3.500 € ca. 11.250 €
2	Reduzierung Straßenquerschnitt	▶ Schillerstraße zwischen Rheinstraße und Albstraße (einschließlich Abmarkierung Fahrradschutzstreifen)	ca. 16.000 €
Maßnahmenkosten Gesamt:			ca. 38.800 €

Tab. 4: Mittelfristige Maßnahmen nach Planfall 1

1.8 Bewertung der Anzahl von Personen, die Straßenlärm ausgesetzt sind

Im Gebiet der Stadt Ettlingen sind gegenüber der Lärmkartierung 2017 des Landes deutlich mehr Straßenabschnitte mit relevante Lärmbelastungen kartiert worden. Die erweiterte Nachberechnung der Lärmbelastung im Ort zeigt eine deutlich größere Betroffenheit bis in die höheren Pegelbereiche größer 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts.

In der nachfolgenden Tabelle ist die geschätzte Zahl an Personen – basierend auf den aktuellen Nachberechnungen der Stadt Ettlingen mit zusätzlichen Straßenabschnitten – zusammengestellt, die vom Straßenlärm betroffen sind. Die nachfolgende Tabelle zeigt außerdem anschaulich die positiven Veränderungen (Lärminderungen) durch die geplanten kurz- und mittelfristigen Maßnahmen (Geschwindigkeitsreduzierungen und Fahrbahnsanierungen) für den Straßenverkehrslärm, die im Zeitraum DEN - 385 Betroffene mindert und im Zeitraum Nacht - 960 Betroffene.

Pegel [dB(A)]	Ausgangssituation		Planung		Minderung	
	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night
Hauptstraße nach Planfall 3 Straße						
> 50 - 55	9.116	7.048	9.112	6.453	-4	-595
> 55 - 60	8.471	1.049	8.531	697	60	-352
> 60 - 65	3.427	44	3.157	31	-270	-13
> 65 - 70	519	9	349	9	-170	0
> 70 - 75	22	0	21	0	-1	0
> 75	0	0	0	0	0	0

Tab. 5: Veränderungen der Betroffenen in Ettlingen durch die Maßnahmen in Planfall 3

Die im Lärmaktionsplan Ettlingen auf Basis der Überschreitung der Auslösewerte von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht ermittelte Lärmkennziffer zum Straßenverkehr von 14.455 in der Ausgangssituation (vor der Maßnahmenumsetzung) und 9.815 im Planfall 3 (nach der Maßnahmenumsetzung), zeigt auf, dass bei Umsetzung der Maßnahmen eine sehr deutliche Minderung der Betroffenenheiten erreicht werden kann. Die Lärmkennziffer verringert sich somit um -4.640 im Straßenverkehr (ca. -32 %).

Vor dem Hintergrund der erreichten Minderung der Betroffenenzahl wird die Abwägung der Maßnahme mit Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h in Ettlingen geführt.

Die Fahrzeiterhöhung von rund 10 sec in der Rheinstraße wird aus folgenden Gründen mit Blick auf die Lärmbetroffenheit als verträglich und angemessen eingestuft. Die Verbindungsstraßen:

- ▶ nimmt im Verkehrsnetz keine regional bedeutende Verbindung auf,
- ▶ stellt durch den beidseitigen Fahrradschutzstreifens bereits eingegengten Querschnitts für den regionalen Verkehr schon derzeit keine attraktive Verbindung dar und,
- ▶ nimmt im Wesentlichen nur den örtlichen Quell- und Zielverkehr auf.

Für die im Wesentlichen Bewohner aus Ettlingen führt die Vereinheitlichung der zugelassenen Geschwindigkeit auf den Hauptstraßen und fast aller Nebenstraßen eher zu einer Akzeptanzsteigerung, da die Maßnahme allen Bewohnern zugute kommt. Aufgrund des örtlichen Verkehrsangebotes ist auch nicht mit Verlagerungsverkehr auf Nebenstraßen zu rechnen, da keine innerörtlichen Alternativstrecken zur Verfügung stehen und die Rheinstraße auch weiterhin als Vorfahrtsstraße zügig befahrbar bleibt, während die Geschwindigkeitsreduzierung in der Luisenstraße insbesondere unter Berücksichtigung des dort befindlichen Schwimmbades der Erhöhung der Verkehrssicherheit dient.

Die auf der Rheinstraße verkehrenden Buslinien 105 und 109 übernehmen die Verbindungsfunktion zwischen dem Stadtbahnhof Ettlingen und dem Stadtteil Ettlingen-West. Die Buslinie verkehrt in Ettlingen auch auf der Rheinstraße, die ebenfalls als Hauptlärmquelle im Verkehrslärm identifiziert ist und dort eine starke Betroffenheit durch Verkehrslärm hervorruft. Die Fahrzeiterhöhung auf dem Streckenabschnitt der Rheinstraße zwischen der Bunsenstraße und der Bulacher Straße liegt für die beiden Buslinien je bei ca. 10 sec und können gemäß Kooperationserlass als nicht ausschlaggebend eingestuft werden. Hier überwiegt das Interesse der Lärminderung.

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 Stadt Ettlingen – zusammengestellt, die vom Schienenlärm der Nicht-bundeseigenen Bahnstrecke, d. h. der Stadtbahnlinien S1/S11 betroffen sind.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die positiven Veränderungen (Lärminderungen) durch die zwischenzeitlich realisierten Maßnahmen (Geschwindigkeitsreduzierungen und Kurvenschmiereinrichtung) für den Schienenverkehrslärm, die im Zeitraum DEN - 24 Betroffene und im Zeitraum Nacht - 24 Betroffene mindert.

Pegel [dB(A)]	Ausgangssituation		Planung		Minderung	
	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night
Hauptstraße nach Planfall 2 Straße						
> 50 - 55	-	236	-	236	0	0
> 55 - 60	350	70	336	49	-14	-21
> 60 - 65	126	15	131	12	5	-3
> 65 - 70	39	0	24	0	-15	0
> 70 - 75	5	0	5	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0	0

Tab. 6: Veränderungen der Betroffenen in Ettlingen durch die realisierten Maßnahmen NE-Schiene

1.10 Schutz 'Ruhiger Gebiete'

Große zusammenhängende 'Ruhige Gebiete' liegen in Ettlingen in den im östlichen Stadtgebiet gelegenen Höhenlagen im Umfeld der Stadtteile Spessart, Schöllbronn und Schluttenbach sowie im Ettlinger Stadtwald vor. Diese Flächen sind bereits weitgehend durch Natur- und Umweltschutz geschützt, müssen aber dauerhaft vor zusätzlichem Lärmeintrag geschützt werden.

Weitere Erholungsflächen finden sich im Süden des Stadtteils Bruchhausen im Bereich "Buchtzig" sowie innerstädtisch, z.B. im Bereich des Wasenparks, der Achse entlang der Alb bzw. im Bereich der Stadtparks und Friedhöfe.

Es wird der Fokus auf die Flächen gelegt, die aus städtebaulicher Sicht innerhalb der Siedlungsfläche besondere Qualitäten als Naherholungsfunktion aufweisen sollten um den Zielen eines Ruhigen Gebietes gerecht zu werden. Zusammen mit der Stadtverwaltung sind diese Flächen herausgearbeitet und in drei unterschiedliche Kriterienebenen eingeteilt worden, die sich auf Ruhige Achsen, Stadtoasen und größere Grünflächen in Ortsrandlage beziehen.

Die Geräuschbelastung innerhalb der Ruhigen Gebiete wird anhand der Berechnung des Straßenverkehrs ermittelt, ergänzt um die Belastung des Schienenverkehrs, wenn es einen relevanten Schallbeitrag gibt. Für jede Fläche werden die Minimal- und Maximalwerte sowie der energetische Mittelwert ermittelt und in Bezug zu den angestrebten Belastungswerten bewertet.

Im Nullfall ergibt sich danach, dass der gewählte Zielwert nach Umsetzung der Maßnahmen aus Planfall 3 bei 8 der ausgewählten Flächen um mehr als 5 dB überschritten wird und dort Maßnahmen zur Geräuschminderung anzustreben wären. Hier sind insbesondere die Flächen des Wasenparks in Ettlingen sowie das Gebiet "Buchtzig" in Bruchhausen entlang der Bahnstrecke zu benennen. Bei 9

der ausgewählten Flächen wird im Gegenzug der Zielwert um mehr als 5 dB unterschritten. Diese positive Bewertung sollte nicht durch Maßnahmen verschlechtert werden. Die Flächen befinden sich vornehmlich in den Höhenlagen um die Ortsteile Schluttenbach, Schöllbronn und Spessart.

Die geplanten Maßnahmen des Planfall 3 führen im Bereich der Ruhigen Gebiete zu Pegelminderungen von bis zu maximal 0,5 dB(A), d.h. können akustisch nicht wahrgenommen werden, stellen jedoch sicher, dass kein zusätzliche Lärmeintrag auf die Flächen einwirkt. Gemäß den ermittelten und teils hohen Belastungen der Gebiete, die aus städtebaulicher Sicht für 'Ruhige Gebiete' ausgewählt wurden, wird deutlich, dass insbesondere für diese 'lauten' Gebiete nach Maßnahmen zur Minderung der Geräuschbelastung gesucht werden muss, wenn der Charakter eines Ruhigen Gebietes auch erreicht werden soll. Alternativ müsste der angestrebte Schutzstatus für das Gebiet aufgegeben werden.

Demnach eignen sich nach Umsetzung aller Planfälle, d.h. mittel- bis langfristig 18 der 26 ausgewählten Gebiete als 'Ruhige Gebiete', d.h. der Zielwert von 55 dB(A) wird nicht um mehr als 5 dB(A) überschritten.

Bei möglichen Planungen sollen jedoch die Ziele der Lärmaktionsplanung zum Schutz und Ausbau 'Ruhiger Gebiete' berücksichtigt werden und im Zusammenhang mit der Stadtentwicklungs- und Landschaftsplanung sowie Freiflächenentwicklung weiterentwickelt werden.

1.11 Beteiligung der Öffentlichkeit

Den Bürgerinnen und Bürgern wurde ermöglicht, innerhalb einer Frist von rund vier Wochen Stellungnahmen zum Zwischenbericht des Lärmaktionsplans in schriftlicher Form abzugeben. Im Rahmen der Lärmaktionsplanung der Stadt Ettlingen wurde eine Auslegung der Unterlagen im Zeitraum vom 18.12.2020 bis zum 29.01.2021 zur öffentlichen Einsicht durchgeführt. Auf die Durchführung einer öffentlichen Informationsveranstaltung, den Lärmaktionsplan den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Ettlingen vorzustellen, musste aufgrund der damaligen Corona-Pandemie verzichtet werden..

Die Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange erfolgte ebenfalls im Zeitraum zwischen dem 18.12.2020 und dem 29.01.2021.

Fristgemäß eingegangene Stellungnahmen wurden bei der Entscheidung über den Lärmaktionsplan berücksichtigt. Fristgemäß sind bei der Auslegung keine Stellungnahmen von Seiten der Bürgerinnen und Bürger sowie 15 Stellungnahmen von Trägern öffentlicher Belange eingegangen.

Die Hinweise und Anregungen wurden in einer Synopse zusammengefasst, seitens der Verwaltung geprüft und bewertet. Es ergab sich kein Erfordernis einer Fortschreibung oder Anpassung des Lärmaktionsplans gegenüber dem Zwischenbericht.

Die Beschlussfassung des Lärmaktionsplans erfolgt in der Gemeinderatssitzung vom 19.05.2021.

1.12 Link zum Aktionsplan im Internet

Der Endbericht samt den Darstellungen zu den Ergebnissen der Lärmaktionsplanung der Stadt Ettlingen kann auf der Internetpräsenz unter www.ettlingen.de eingesehen werden.

2. Erläuterungen zum Bestand

2.1 Ausgangssituation

Anlass für die Lärmaktionsplanung ist die Veröffentlichung der Ergebnisse der Lärmkartierung 2017 (3. Runde) für Hauptverkehrsstraßen² 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).

Für eine zielgerichtete Lärmaktionsplanung ist es erforderlich, die Lärmkartierung 2017 für Hauptverkehrsstraßen zu ergänzen. Einzubeziehen sind hier verkehrsreiche Kreis- und Gemeindestraßen oder auch lärmrelevante Straßen mit weniger als 8.200 Kfz/Tag, insbesondere dann, wenn Wohngebäude nah der Straße stehen.

Nach der Lärmkartierung 2017 der LUBW (3. Runde, Stand: 19.12.2018) für Hauptverkehrsstraßen, die noch keine verkehrsreichen Kreis- und Gemeindestraßen beinhaltet, werden für die Stadt Ettlingen (vgl. Tabelle 1 im Kapitel 1.3) bereits 6.642 Lärmbetroffenen über 55 dB(A) L_{DEN} und 3.842 Betroffenen über 50 dB(A) L_{Night} festgestellt. Daraus ergibt sich formell bereits die Notwendigkeit der Aufstellung eines Lärmaktionsplans. Im Ergebnis der Nachberechnung der Stadt Ettlingen unter Berücksichtigung verkehrsreicher Regional- und Hauptstraßen erhöht sich die Betroffenheit deutlich bis in die höheren Pegelbereiche größer 65 dB(A) L_{DEN} und größer 55 dB(A) L_{Night} , wo sich insgesamt 541 Betroffene am Tag und 1.093 Betroffene in der Nacht zeigen und damit die Notwendigkeit der Aufstellung eines Lärmaktionsplans unterstreichen.

Ziel ist es daher, ein Konzept für die Stadt 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⁾ Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz pro Jahr – dies entspricht 8.200 Kfz/Tag (§ 47b Nr.3 BImSchG)

2.2 Aufgabe, Ziel und Ablauf des Lärmaktionsplans

Laut eines Berichts 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 Straßenverkehr 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)
Belastung/Belästigung	Vermeidung von gesundheitskritischen Belastungen	kurz- / mittelfristig	< 65 dB(A)	< 55 dB(A)

Tab. 7: Lärmindizes und Handlungsziele für die Lärmaktionsplanung

Aufgabe von Lärminderungsplänen 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 Lärminderungsplänen 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),
- ▶ Einbeziehung von Ruhigen Gebieten,
- ▶ Bewertung von Maßnahmen zur Minderung,

- ▶ Angabe der erreichten Verminderung betroffener Personen,
- ▶ Nutzen-Kosten-Bewertung,
- ▶ Dokumentation der Öffentlichkeitsbeteiligung,
- ▶ Abwägung der Anregungen und Argumente,
- ▶ Maßnahmenbeschluss,
- ▶ Meldung der Ergebnisse an die EU.

Bei der Auswahl der Gebiete, für die eine Maßnahmenplanung aufgestellt wird, soll nicht starr nach Dezibel-Werten vorgegangen werden. Gerade im Hinblick auf die weitere Entwicklung ist es sinnvoller, vorausschauend bereits größere Einheiten zu betrachten. Dies gilt z. B. auch, wenn mehrere Lärmquellen vorliegen oder im Hinblick darauf, dass für Maßnahmen wie Verkehrslenkung oder städtebauliche Neuordnung ein größerer Zusammenhang zu betrachten ist. Eine sinnvolle Ausgestaltung muss die jeweiligen örtlichen und tatsächlichen Verhältnisse berücksichtigen.

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. Ziel 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 19.10.2018 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

Die Ergebnisse der Lärmkartierung durch die LUBW sowie die Arbeitsgrundlagen aus Geländemodell, Verkehrslärmemissionen und Anzahl der Einwohner werden von der LUBW zur Verfügung gestellt. Die Lärmkartierung für die Hauptverkehrsstraßen³ erfolgte durch die LUBW. Diese hat mit Datum zum 19.12.2018 die Ergebnisse der 3. Runde der Lärmkartierung 2017 zur Verfügung gestellt. Die übernommenen Daten der LUBW werden für die Nachkartierung in Ettlingen anhand aktueller Zählungen im Stadtgebiet vom Juni 2019 ergänzt, um die weiteren

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

verkehrswichtigen Straßen mit 4.000 Kfz/d oder weniger mit abbilden zu können, sodass ein vollständiges Streckennetz der Hauptverkehrsstraßen erreicht wird.

Von der EU sind die **Berechnungsverfahren** für die Lärmkartierung vorgegeben. Folgende Vorschriften kommen für die Stadt Ettlingen 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 Landesstraße in Baden-Württemberg**:

- ▶ 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für Reine/Allgemeine Wohngebiete,
- ▶ 66 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts für Mischgebiete und Dorfgebiete,
- ▶ 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: 65 dB(A) und 55 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.

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) Erweiterte 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 Stadt Ettlingen liegt verkehrlich südlich bzw. östlich der BAB A5 sowie der weitgehend parallel verlaufenden B 3. In den vergangenen Jahren wurde durch konsequente Verkehrsplanung der Durchgangsverkehr aus dem Stadtgebiet herausgeführt, was insbesondere durch den Bau des Wattkopftunnels sowie die Verlegung der B 3 aus dem Stadtgebiet heraus an die A 5 ermöglicht wurde. In Kombination mit einer gezielten Lenkung des Lkw-Verkehrs nehmen die innerstädtischen Straßen heute überwiegend nur mehr den Ziel- und Quellverkehr sowie un untergeordnetem Maße den zwischengemeindlichen Verkehr zu den Nachbarkommunen auf.

Vor diesem Hintergrund besteht aus regionaler Sicht keine herausragende Bedeutung in der Verbindungsfunktion der Straßen durch Ettlingen. Die klassifizierten Straßen übernehmen die Straßenfunktion der Erschließung und müssen mit Blick auf die Aufenthaltsfunktion bewertet werden. Aufgrund dieser niedrigen Funktionsstufe ist auch das innerstädtische Schwerverkehrsaufkommen mit ca. 3% sehr gering.

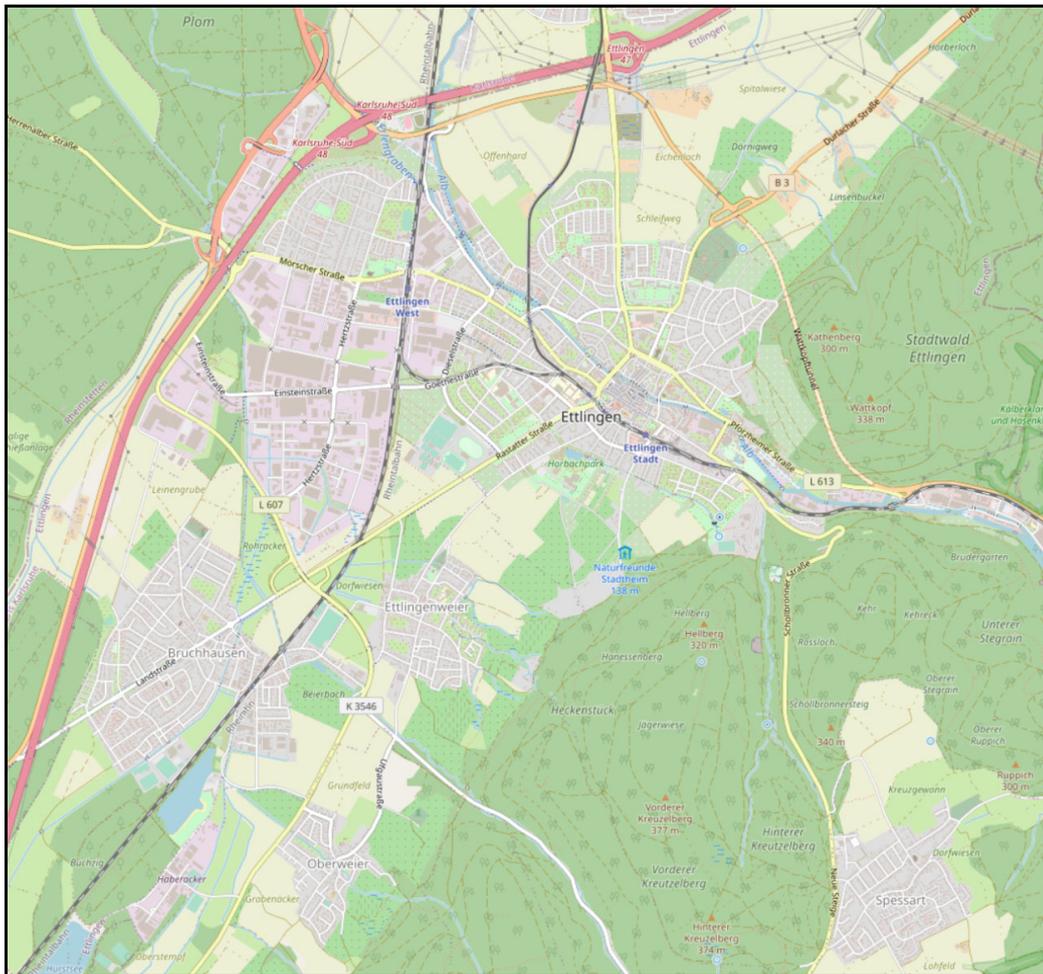


Abb. 2: Verkehrsnetz um Ettlingen (Quelle: OpenStreetMap)

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.

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.

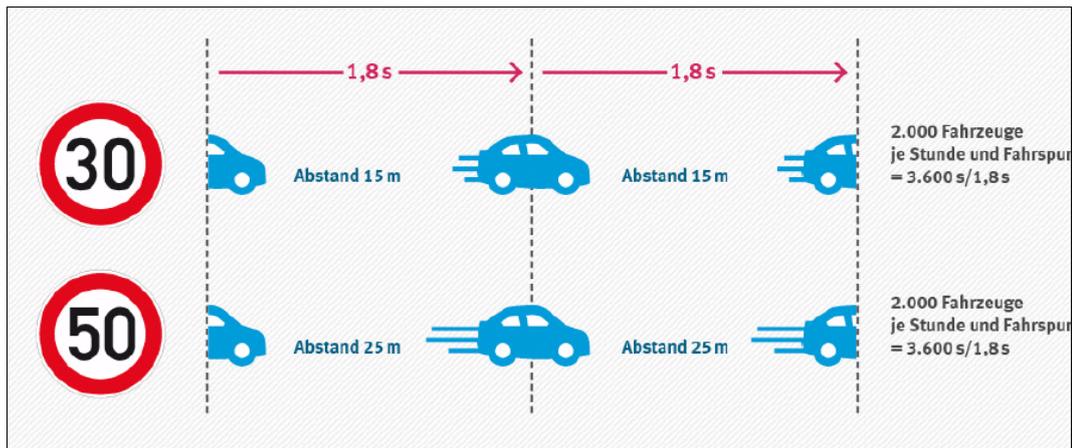


Abb. 3: Prinzip der Verkehrssättigungsstärke (Quelle: UBA)

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.

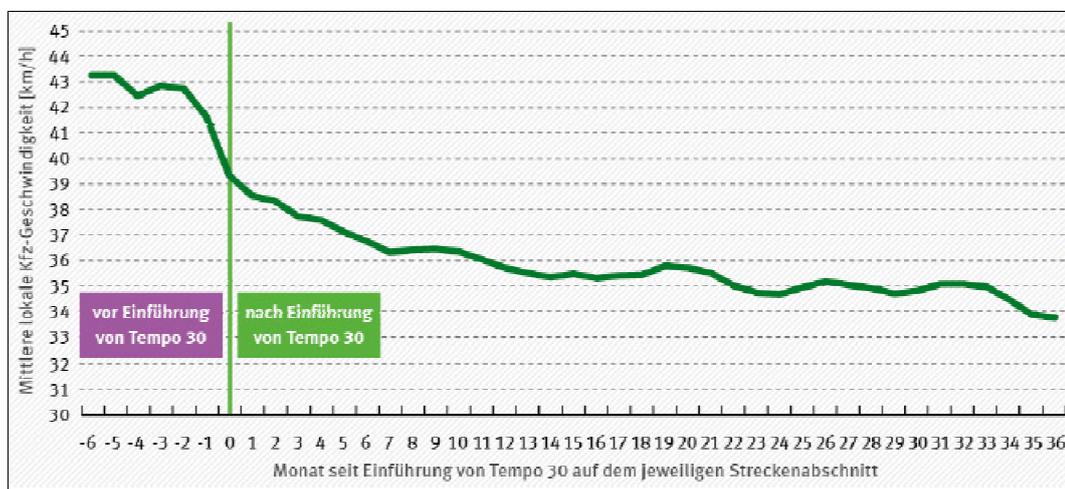


Abb. 4: Verlauf der mittleren Kfz-Geschwindigkeit vor/nach T30-Anordnung in Monaten (Quelle: UBA)

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.

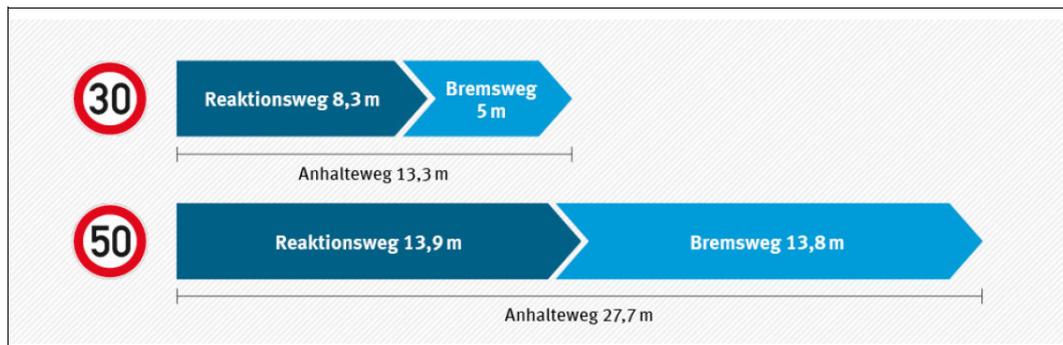


Abb. 5: Anhalteweg bei Tempo 30 und bei Tempo 50 (Quelle: UBA)

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. Derartige zusätzliche Maßnahmen sind in der Stadt Ettlingen nicht erforderlich, da der Straßenraum auch in den Stadtteilen in der Regel per se schmal ist und die schützenswerte Wohnbebauung meist bis unmittelbar an den Gehwegrand heranreicht.

Die Reduzierung der Geschwindigkeit kann außerdem einen Anpassungsbedarf bei Lichtsignalanlagen auslösen. Insbesondere dann, wenn mehrere Anlagen zusammenhängend geschaltet sind, z. B. im Sinne der Bereitstellung einer “grünen Welle”. Dies ist innerhalb des zusammenhängenden Gemeindegebietes von Ettlingen aufgrund der geringen Anzahl von Signalanlagen, die zudem oftmals nur als Fußgängerampeln dienen, nicht erforderlich.

2.7.3 Auswirkungen auf den ÖPNV

Im Bestand ist innerstädtisch sowie zwischen den Stadtteilen eine gute ÖPNV-Bedienung festzustellen, die einerseits über die Stadtbahn-/S-Bahn-Linien S1/S11, andererseits über die zahlreich verkehrenden Buslinien abgewickelt wird.

Die Linien 105 und 109 verkehren, wie aus nachstehender Abbildung entnommen werden kann, in der Rheinstraße, die ebenfalls als Hauptlärmquelle im Verkehrslärm identifiziert ist und dort eine starke Betroffenheit durch Verkehrslärm hervorrufen.

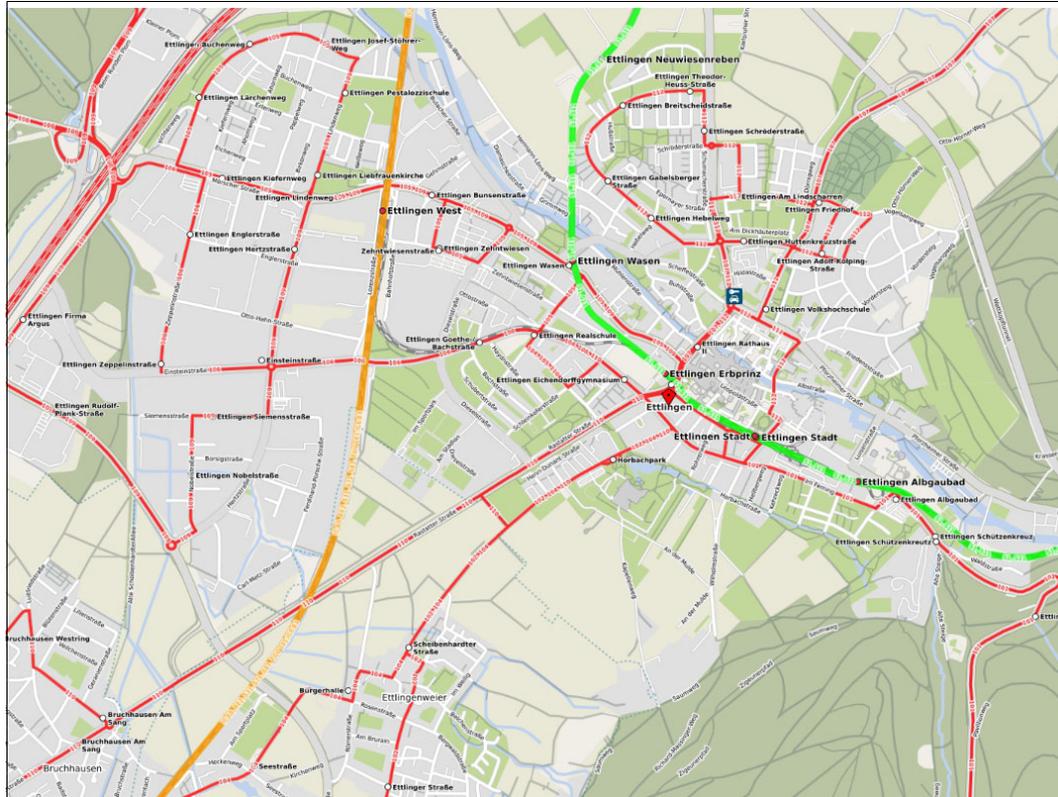


Abb. 6: Buslinien in Ettlingen (Quelle: Open Street Map)

Es ist demnach die Frage grundsätzlich 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.

Zur Bewertung dieser Frage wird der potenzielle Fahrzeitverlust nach den Kriterien Fahrstrecke in der Ortslage und durchschnittlich erreichbarer Geschwindigkeit für die Fahrstrecke auf der Rheinstraße in Ettlingen ermittelt. Wir gehen davon aus, dass bereits im Bestand die Durchschnittsgeschwindigkeit von 40 km/h zzgl. der Haltezeit aufgrund des bestehenden Fahrradschutzstreifens reduzierten Straßenraumes und des hohen Verkehrsaufkommens nicht überschritten werden kann:

Streckenverlauf	Länge in m	Fahrzeit Bestand	Fahrzeit bei Tempo 30	Fahrzeit- differenz
Ettlingen, Linie 105 und 109				
Rheinstraße zwischen Busenstraße und Bulacher Straße	335	30 sec	40 sec	+10 sec

Tab. 8: Fahrzeitvergleich für Busverbindungen der Linien 105 und 109

Wie der Tabelle 8 zu entnehmen ist, liegt die Fahrzeiterhöhung bei deutlich unter 30 sec und kann gemäß Kooperationserlass als nicht ausschlaggebend eingestuft werden, sodass dem ÖPNV grundsätzlich keine zu starke Einschränkung auferlegt würde. Es überwiegt hier das Interesse der Lärminderung.

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.

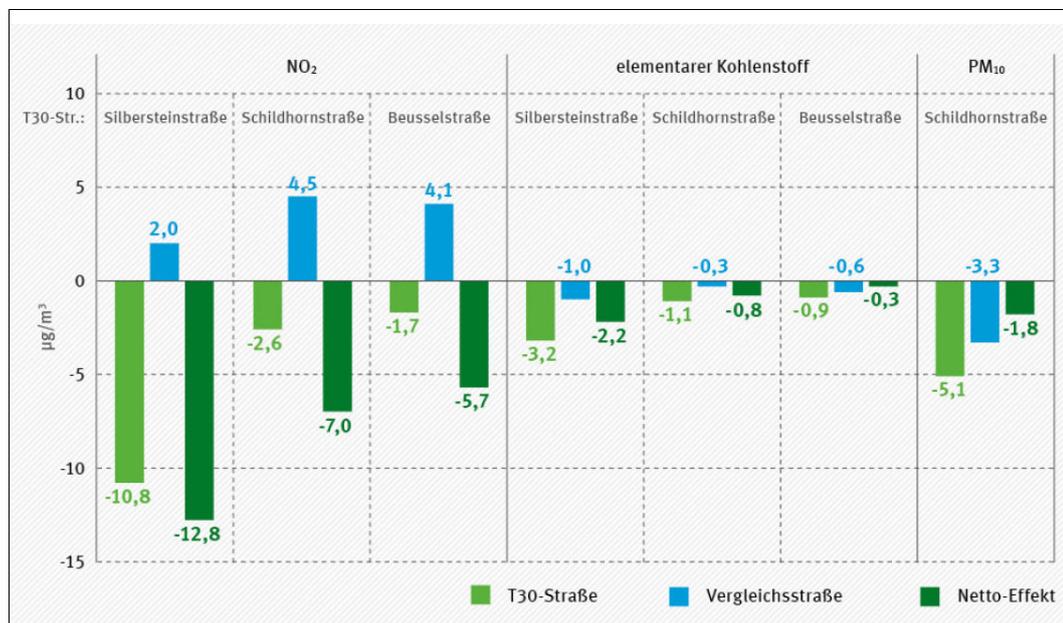


Abb. 7: Differenzen von Luftschadstoffen vor/nach T 30-Anordnung am Beispiel Berlin (Quelle: UBA)

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 Stadt Ettlingen (Geländemodell, Gebäudemodell mit Gebäudedaten und statistischen Einwohnerdaten, sonstige Modelldaten wie Verkehrsmengen, Geschwindigkeiten, Verkehrslärmemissionen, Lärmschutzeinrichtungen oder Brücken sowie die Berechnungsergebnisse), Stand 11.06.2019.
- ▶ Ergebnisse der Lärmkartierung 2017 der LUBW, (<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>), Stand 19.12.2018.
- ▶ Verkehrszählungen 06/2019, Modus Consult Karlsruhe.
- ▶ Rechtskräftige Bebauungspläne sowie Flächennutzungsplan der Stadt Ettlingen.

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

Plan 3-6 Die Verkehrsmengen im Bestand (Erhebungszeit zwischen 25.06.19 und 02.07.19) werden in den Plänen 3 bis 6 für Ettlingen und die Kernstadt für Kfz/d und den SV > 3,5 t/d dokumentiert. Zusätzlich werden für ausgewählte Querschnitte auch die Schwerverkehr-Lkw-Anteile > 7,5t/d benannt. Für die Nachberechnung der Lärmkartierung werden auch Straßenabschnitte gewählt, die weniger als 4.000 Kfz/d aufweisen.

Bei den Berechnungen zur Lärmaktionsplanung der Stadt Ettlingen werden u. a. die nachfolgend aufgelisteten Hauptverkehrsstraßen mit folgenden Verkehrsbelastungen berücksichtigt:

- **Fernverkehrsstraßen (aus Lärmkartierung 2017):**
 - ▶ A 5: rund 93.400 bis 106.800 Kfz/d.
 - ▶ B 3: rund 10.100 bis 47.100 Kfz/d.
- **Regionalstraßen:**
 - ▶ L 561: rund 13.300 bis 26.500 Kfz/d.
 - ▶ L 562: rund 19.300 bis 26.900 Kfz/d.
 - ▶ L 605: rund 62.800 Kfz/d.

- ▶ L 607: rund 7.100 bis 18.800 Kfz/d.
- ▶ L 609: rund 7.100 Kfz/d.
- ▶ L 613: rund 3.600 bis 26.900 Kfz/d.
- ▶ K 3546: rund 7.100 bis 7.200 Kfz/d
- ▶ K 3547: rund 5.000 bis 5.100 Kfz/d.

▪ **Hauptstraßen:**

- ▶ Rastatter Straße, Landstraße: rund 3.600 bis 12.100 Kfz/24d.
- ▶ Goethestraße, Einsteinstraße: rund 3.700 bis 6.500 Kfz/24d.
- ▶ Schloßgartenstraße: rund 7.500 bis 8.600 Kfz/24d.
- ▶ Durlacher Straße: rund 7.500 bis 9.100 Kfz/24d.
- ▶ Rheinstraße, Mörscher Straße: rund 3.800 bis 11.600 Kfz/24d.
- ▶ Bulacher Straße: rund 4.200 bis 5.400 Kfz/24d.
- ▶ Pforzheimer Straße: rund 9.500 bis 12.500 Kfz/24d.
- ▶ Hertzstraße: rund 4.200 bis 7.400 Kfz/24d.
- ▶ Dieselstraße: rund 3.600 bis 5.700 Kfz/24d.
- ▶ Scheffelstraße: rund 4.100 Kfz/24d.
- ▶ Friedrichstraße: rund 5.300 Kfz/24d.

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 7,8 Das Ergebnis der Nachkartierung des Status quo, also der Bestandssituation als Ausgangspunkt für die Lärmaktionsplanung, wird in den Plänen 7 und 8 dokumentiert. Zur Ermittlung der Berechnungsergebnisse wird das Verfahren nach der **VBUS** verwendet. Plan 7 zeigt dabei den Straßenverkehrslärm für 24 Stunden, den L_{DEN} für Ettlingen. Plan 8 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 deutlich die Dominanz des Verkehrslärms der BAB A5, der Bundesstraße B3 sowie der Landesstraßen L 562 und L 607, der Schöllbronner Straße (L 613) sowie der Richtung Karlsruhe führenden L 605.

Große zusammenhängende 'Ruhige Gebiete' liegen in Ettlingen in den im östlichen Stadtgebiet gelegenen Höhenlagen im Umfeld der Stadtteile Spessart,

Schöllbronn und Schluttenbach sowie im Ettlinger Stadtwald vor. Weitere Erholungsflächen finden sich im Süden des Stadtteils Bruchhausen im Bereich "Buchtzig" sowie innerstädtisch, z. B. im Bereich des Wasenpark, der Achse entlang der Alb bzw. im Bereich der Stadtparks und Friedhöfe.

2.8.3 Lärmschwerpunkte / Hot-Spot-Bereiche

Plan 9,9a Für die Ermittlung der Lärmschwerpunkte über 24 Stunden wird der Schwellenwert von 67 dB(A) für den L_{DEN} gewählt. Es wird nach dem Berechnungsergebnis geprüft, welche Gebäude von Beurteilungspegeln mit 67 dB(A) oder höher betroffen sind. Diese Gebäude, sofern es Wohn- oder Bürogebäude sind, werden im Plan 9 für die gesamte Gemarkung sowie in Plan 9a für die Kernstadt gelb eingefärbt. Gebäude, an denen der maßgebende Auslösewert der Lärmsanierung von 67 dB(A) um bis zu 2 dB(A) unterschritten wird, werden grün dargestellt; Gebäude, an denen der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) überschritten wird, werden rot dargestellt.

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 errechnet und im Plan 9 in Form von rötlichen Farbflächen eingetragen. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten sehr gut erkennbar.

Plan 10/10a Für die Ermittlung der Lärmschwerpunkte für den Zeitbereich Nacht wird der Schwellenwert von 57 dB(A) für den L_{Night} gewählt. Es wird nach dem Berechnungsergebnis geprüft, welche Gebäude von Beurteilungspegeln mit 57 dB(A) oder höher betroffen sind. Diese Gebäude werden im Plan 10 für die gesamte Gemarkung sowie in Plan 10a für die Kernstadt gelb eingefärbt. Gebäude, an denen der maßgebende Auslösewert der Lärmsanierung von 57 dB(A) in der Nacht um bis zu 2 dB(A) unterschritten wird, werden grün dargestellt; Gebäude, an denen der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung Nacht von 60 dB(A) überschritten wird, werden rot dargestellt.

Daraufhin wird nach den Berechnungsvorschriften der **VBEB** festgestellt, welche Einwohnermengen davon betroffen sind. Die Dichte der betroffenen Einwohner wird errechnet und im Plan 10 in Form von rötlichen Farbflächen eingetragen. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten auch hier sehr gut erkennbar.

2.8.4 Aktionsbereiche

Aktionsbereiche, in denen sich auch mehrere Lärmschwerpunkte (sog. Hot Spots) befinden können, werden festgelegt und bilden eine statistische Einheit, die für Auswertungen und Vergleiche herangezogen werden.

Plan 21/21a Die Aktionsbereiche (Pläne 21/21a) ergeben sich demnach aus der Lage der Lärmschwerpunkte (Hot Spot) für den Straßenverkehrslärm.

Maßgeblich für die Bewertung ist, dass in den Aktionsbereichen tatsächlich Gebäude ermittelt werden, die mit 65 / 55 dB(A) tags / nachts oder mehr belastet sind. Tabellarisch zusammengefasst ergibt sich folgendes Bild, welches u. a. Grundlage und Anlass für Verkehrsbeschränkungen ist:

Aktionsbereich Straße	Gebäude über 65 dB(A) tags	Gebäude über 55 dB(A) nachts
Lärmschwerpunkt (Hot Spot)		
Bruchhausen	4	95
Ettlingen Albtal	12	12
Ettlingenweier	0	0
Hohewiesenstraße	22	44
Luisenstraße	9	9
Oberweier	0	0
Pforzheimer Straße	23	21
Rheinstraße 1	17	12
Rheinstraße 2	8	13
Schillerstraße	5	5
Schluttenbach	0	0
Schöllbronn	19	14
Spessart	2	0
Wasenpark	14	14
Summe	135	239

Tab. 9: Gebäude mit Überschreitung des Auslöswertes Lärmaktionsplanung in BW

Außerdem wird der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht in Ettlingen bei 6 Gebäuden tags und bei 24 Gebäuden nachts 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 Ettlingen für den Straßenverkehr die **Lärmkennziffer 14.455** ermittelt. Das Ergebnis im Detail kann der Tabelle 1 im Anhang entnommen werden.

2.9 Lärmkartierung des Bestands (bundeseigener Schienenverkehr)

Die Grundlagen zur Bestimmung des Schienenverkehrslärms im Analysefall stammen aus der dritten Runde der Lärmkartierung von 2017 (Stand 30.06.2017) für bundeseigene Haupteisenbahnstrecken des Eisenbahn-Bundesamtes.

Plan 25,26 Die Bestandssituation als Ausgangspunkt für die Lärmaktionsplanung für Ettlingen bildet die nachrichtlich übernommene Darstellung der Lärmkartierung der dritten Runde 2017 zum Schienenverkehrslärm des Eisenbahn-Bundesamtes für bundeseigene Haupteisenbahnstrecken mit über 30.000 Zügen pro Jahr bzw. über rund 80 Zügen pro Tag. Zur Ermittlung der Lärmbelastung wird dabei das Verfahren nach der VBUSch verwendet. Plan 25 zeigt den Schienenverkehrslärm für 24-Stunden, den L_{DEN} und Plan 26 den Schienenverkehrslärm in der Nacht, den L_{Night} für den Zeitbereich zwischen 22:00 und 6:00 Uhr für Ettlingen.

Es zeigt sich in den Plänen die flächige Ausbreitung des Schienenverkehrslärms. Das westliche Stadtgebiet von Ettlingen sowie die Stadtteile Ettlingen-West, Ettlingenweier, Oberweier und Bruchhausen werden durch die Strecke erheblich belastet. Der Stadtteile Schöllbronn, Spessart und Schluttenbach liegen östlich weit abgerückt in den Höhenlagen und sind von Schienenlärm nicht betroffen.

Nach der Lärmkartierung des Eisenbahn-Bundesamtes werden für die Stadt Ettlingen folgende Betroffenenheiten festgestellt:

	Bundeseigene Haupteisenbahnstrecke		
	Einwohner	Schule	Krankenhaus
Pegelbereich L _{DEN} in dB(A)			
>55 - 60	6550	16	0
>60 - 65	1.620		
>65 - 70	380	3	0
>70 - 75	120		
> 75	70	0	0
Pegelbereich L _{Night} in dB(A)			
>45 - 50	10.320	-	-
>50 - 55	5.180		
>55 - 60	1.240		
>60 - 65	280	-	-
>65 - 70	100		
>70	50	-	-

Tab. 10: Ergebnis der Lärmkartierung EBA 2017 (Stand 06/2017)

Bei Betrachtung der Rasterlärmkarten zum Schienenverkehrslärm am Tag und in der Nacht (Pläne 25 und 26) lässt sich visuell die hohe Zahl der Betroffenen aus der Tabelle 10 nachvollziehen.

Im Zuge des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes wurden im Bereich Ettlingen-West und Bruchhausen Lärmschutzwände errichtet. Eine Wiederaufnahme des Lärmsanierungsabschnittes der Ortsdurchfahrt Ettlingen das Bundesprogramm ist der Stadt Ettlingen bereits in Aussicht gestellt. Die Zuständigkeit obliegt dem Eisenbahn-Bundesamt.

2.10 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 27,28 Das Ergebnis der Nachkartierung des Status quo, also der Bestandssituation als Ausgangspunkt für die Lärmaktionsplanung, wird in den Plänen 27 und 28 dokumentiert. Zur Ermittlung der Berechnungsergebnisse wird das Verfahren nach der VBUSch verwendet. Plan 27 zeigt den Schienenverkehrslärm für 24 Stunden, den L_{DEN}, Plan 28 zeigt den Schienenverkehrslärm in der Nacht, den L_{Night} für den Zeitbereich zwischen 22:00 und 6:00 Uhr.

Plan 29/29a Für die Ermittlung der Lärmschwerpunkte über 24 Stunden wird der Schwellenwert von 67 dB(A) für den L_{DEN} gewählt. Es wird nach dem Berechnungsergebnis geprüft, welche Gebäude von Beurteilungspegeln mit 67 dB(A) oder höher betroffen sind. Diese Gebäude, sofern es Wohn- oder Bürogebäude sind, werden im Plan 29 für die gesamte Gemarkung sowie in Plan 29a für die Kernstadt gelb eingefärbt. Gebäude, an denen der maßgebende Auslösewert der Lärmsanierung von 67 dB(A) um bis zu 2 dB(A) unterschritten wird, werden grün dargestellt; Gebäude, an denen der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) überschritten wird, werden rot dargestellt.

Daraufhin wird nach den Berechnungsvorschriften der **VBEB** festgestellt, welche Einwohnermengen betroffen sind. Aus dem Verhältnis von betroffenen Einwohnern und der betroffenen Fläche wird die Dichte der betroffenen Einwohner errechnet und in den Plänen 29 und 29a in Form von rötlichen Farbflächen eingetragen. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten sehr gut erkennbar.

Plan 30/30a Für die Ermittlung der Lärmschwerpunkte für den Zeitbereich Nacht wird der Schwellenwert von 57 dB(A) für den L_{Night} gewählt. Es wird nach dem Berechnungsergebnis geprüft, welche Gebäude von Beurteilungspegeln mit 57 dB(A) oder höher betroffen sind. Diese Gebäude werden im Plan 30 für die gesamte Gemarkung sowie in Plan 30a für die Kernstadt gelb eingefärbt. Gebäude, an denen der maßgebende Auslösewert der Lärmsanierung von 57 dB(A) in der Nacht um bis zu 2 dB(A) unterschritten wird, werden grün dargestellt; Gebäude, an denen der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung Nacht von 60 dB(A) überschritten wird, werden rot dargestellt.

Daraufhin wird nach den Berechnungsvorschriften der **VBEB** festgestellt, welche Einwohnermengen davon betroffen sind. Die Dichte der betroffenen Einwohner wird errechnet und im Plan 30 in Form von rötlichen Farbflächen eingetragen. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten auch hier sehr gut erkennbar.

Es lässt sich erkennen, dass die Schienenverkehrslärmeinwirkungen der Stadt-/S-Bahnlinien im innerstädtischen Bereich von Ettlingen im Vergleich zum Schienenverkehr der DB-Strecke (Rheintalbahn) gering sind.

Trotz bereits umgesetzter Lärmschutzmaßnahmen in Form von Wänden, Geschwindigkeitsbeschränkungen sowie Kurvenschmiereinrichtungen finden sich jedoch noch einzelne Betroffenheiten im Bereich der Wohnbebauung zwischen Hermann-Löns-Weg und Wasenstraße sowie zwischen Karl-Friedrich-Straße und Scheinkoferstraße.

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) gedämpft werden. Es bestehen allerdings technische Anforderungen an den Straßenaufbau und die Reduzierung von Straßeneinbauten, sodass 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.

Es wird daher empfohlen, bei anstehenden Fahrbahnsanierungen vorab zu prüfen, ob zum Zeitpunkt der Maßnahme ein lärmoptimierter Fahrbahnbelag bereits zugelassen ist. Liegt diese Zulassung noch nicht vor, soll aus Gründen der Wirtschaftlichkeit ein langlebiger "Standard"-Asphalt eingebaut werden.

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 Ettlingen bestenfalls ergänzend im Bereich der Autobahn 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 Eintunnelung erreichen, wenn diese lang genug ist. Dies hängt jedoch von den örtlichen Gegebenheiten ab und vor allem von dem finanziellen Rahmen. In Ettlingen wurde durch den Bau des Wattkopftunnels eine derartige Maßnahme bereits umgesetzt.

Durch eine Troganlage kann bei einem ebenerdigen Straßenverlauf ebenso wie bei tiefergelegten Straßen mit einer Teilabdeckung eine Lärminderung erzielt werden. Diese Maßnahmen kommen Diese Maßnahmen kommen für Ettlingen innerhalb der Ortslage nicht in Betracht, auch im Bereich der Autobahn, 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, wie auch in Ettlingen mit der B 3 bzw. der L 562, 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 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 Schutzmaßnahmen 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. Da die Schallschutzfenster sehr gut abge-

dichtet 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 Straßenbaulastträger (im Falle von Bundesfern- und Landesstraße) bzw. die Stadt (im Fall von kommunalen Straßen) 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. Ein entsprechendes Antragsformular findet sich auf der Homepage des Regierungspräsidiums Baden-Württemberg unter:

https://rp.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/RP-Internet/Themenportal/Verkehr/Laermschutz/_DocumentLibraries/Documents/Antrag_Sanierung.pdf

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 den Austausch der Fenster eine ausreichende Verbesserung erreicht, sodass 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 nur eine Pegelreduzierung von rund 1,5 dB(A) ist somit akustisch kaum wahrnehmbar. Eine Reduzierung der Richtgeschwindigkeit auf Außerortsstraßen für Pkw von 100 auf 80 km/h bewirkt eine noch geringere Pegelreduzierung von rund 1 dB(A), da hier nur die Fahrgeräusche der vergleichsweise leisen Pkw, nicht jedoch die der Lkw reduziert werden können.

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.

Mit der Anordnung von 30 km/h auf Hauptverkehrsstraßen können Verlagerungswirkungen auf benachbarte Straßen verursacht werden. Dies ist zu beobachten. Insofern kann die Geschwindigkeitsbeschränkung doppelt positiv wirken: durch Verkehrsentlastung und Minderung der Fahrgeräusche.

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 sogenannte 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 ampel-freien 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, sodass eine sehr feingesteuerte Regelung ermöglicht wird. 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.

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, beispielsweise durch Abmarkierung eines Fahrradschutzstreifens. Die Kosten für die Abmarkierung eines Schutzstreifens betragen ca. 15 €/lfm, hinzukommen die Kosten für Piktogramme, die alle 50 m aufzubringen sind (ca. 5 €/lfm), d. h. die Gesamtkosten für einen Fahrradschutzstreifen belaufen sich auf rund 20 €/lfm Straße je Fahrtrichtung,
- ▶ 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 stadtvträglichen 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 Rad-

verkehrs-, 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 (erst recht 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 für die Aktionsbereiche in Ettlingen in Bezug auf ihre Wirkung zwischen gering, mittel und hoch sowie ihrer zeitlichen Realisierbarkeit nach kurzfristig, mittelfristig, langfristig sinnvoll oder nicht realistisch eingestuft.

In der Spalte Anwendung wird ggf. ein kurzer Hinweis 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 gut
2	Verbesserung der Infrastruktur für den Radverkehr	gering / langfristig	Radförderung gut
3	Ausbau des Fußwegenetzes	gering / langfristig	Defizit nicht erkennbar
B) Maßnahmen zur Regelung des Kfz-Verkehrs			
4	Vollständige Sperrung einzelner Straßen oder Bereiche	hoch / langfristig	derzeit nicht realisierbar
5	Zeitlich begrenzte Sperrung einzelner Straßen oder Bereiche	hoch / langfristig	örtliche Lkw-Durchfahrtsbeschränkungen vorhanden
6	Einbahnstraßen	mittel / langfristig	derzeit nicht realisierbar
7	Verkehrslenkung von Durchgangsverkehr	gering	wenig Durchgangsverkehr
8	Geschwindigkeitsbegrenzung , z. B. 30 km/h	mittel / kurzfristig	geprüft in Planfall 2+3
9	Zuflussdosierung (" Pförtnerampel " mit ggf. langen Rotphasen)	gering	keine Wirkung im Aktionsbereich
10	Sicherung stetiger Verkehrsfluss	mittel / kurzfristig	wird mit 30 km/h erreicht
11	Parkraumbewirtschaftung	gering	keine Wirkung im Aktionsbereich
C) Bauliche Maßnahmen			
12	Lärmschutzbauwerke	hoch / mittelfristig	innerörtlich nicht einsetzbar; bei Bebauungsplanvorhaben teilweise bereits umgesetzt
13	Bau von Umgehungsstraßen	gering	stehen bereits zur Verfügung
14	Überdeckung , Untertunnelung von Straßen	gering	innerstädtisch nicht möglich
15	Tieferlegung von Straßen	gering	innerstädtisch nicht möglich
16	Kreisverkehrsplätze	gering	bereits umgesetzt
17	Lärmindernde Fahrbahnbeläge	hoch / mittelfristig	geprüft in Planfall 1+3
18	Fahrbahnreduzierung mit größerem Abstand zum Gebäude	mittel / langfristig	in Schillerstraße abschnittsweise bereits realisiert
19	Schallschutzfenster	mittel / kurzfristig	Förderprogramm des RP nutzen
20	Anordnung von weniger schutzbedürftigen Gebäuden	gering	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	siehe A)
24	Förderung von CarSharing	gering	Angebot bereits gut
25	Verkehrserziehung zu lärmarmem Autofahren	gering	Bereitschaft generell gering
E) Individuelle Maßnahmen der Öffentlichkeit			
26	Verkehrsvermeidung	gering	siehe A)
27	Lärmindernde Fahrweise	mittel / langfristig	Verhaltensänderung dauert
28	Auswahl lärmarmen Fahrzeuge (z. B. Elektromobilität)	mittel / langfristig	E-Autos parken in Ettlingen kostenlos
29	Auswahl lärmgeminderter Reifen	mittel / mittelfristig	Umrüstung nur mittelfristig

Tab. 11: Bewertung der möglichen Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm für Ettlingen

Im Ergebnis wird anhand der tabellarischen Zusammenstellung deutlich, dass nicht alle grundsätzlich denkbaren Maßnahmen in Ettlingen anwendbar sind. Dies liegt daran, dass schon einige Maßnahmenbereiche gut erfüllt sind, so ist z.B. im Nebenstraßennetz schon überwiegend Tempo 30 vorhanden und nahräumige Umgehungsstraßen stehen zur Verfügung, sodass nur noch ein geringes Potenzial für Verkehrsentlastungen besteht. Andere Maßnahmen sind in der Struktur von Ettlingen und seinen Stadtteilen nicht realistisch, wie z.B. eine Tieferlegung der Straße oder die Anordnung von weniger schutzbedürftigen Gebäuden als Schallschirm, da es keinen oder nur geringen städtebaulichen Spielraum (z.B. Karlsruher Straße zwischen Schiller Straße und Pulvergartenstraße) dafür gibt.

Maßnahmen im Zusammenhang mit der Verstetigung des Verkehrs und der damit verbundenen Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h als Ergänzung zu bestehenden Maßnahmen werden jedoch als sehr wirkungsvoll und erfolgversprechend eingestuft. Sie werden in den einzelnen Aktionsbereichen auf ihre Wirkung überprüft. Ebenso kann der Einsatz von lärminderndem Asphalt mittelfristig zu einer guten Lärminderung beitragen, allerdings kann dies erst mit erneuter Sanierung der Straße erfolgen.

3.2 Allgemeine Maßnahmen im Schienenverkehr

Die Zuständigkeit für die Aufstellung eines bundesweiten Lärmaktionsplanes für Haupteisenbahnstrecken des Bundes mit Maßnahmen in Bundeshoheit liegt beim Eisenbahn-Bundesamt (EBA). Bei den Städten und Gemeinden verbleibt hingegen die Zuständigkeit für die Aufstellung von Lärmaktionsplänen an **nicht**-bundes-eigenen Haupteisenbahnstrecken. Für die Lärminderung an den nicht-bundes-eigenen Schienenwegen, d.h. hier in Ettlingen entlang der Stadtbahn-/S-Bahntrasse 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 Stadt, 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 städtischen Lagen ein häufig eingesetztes Mittel zur Aufwertung des Bahnkörpers von Straßen- und Stadtbahnen, die der "Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung - BOStrab" unterstellt sind. Dies trifft in Ettlingen nicht zu, hier ist die Trasse der "Eisenbahn" unterstellt, in deren Zuständigkeitsbereich des Rasengleis nicht eingesetzt werden kann. Der bestehende Abschnitt im Schlossbereich stellt hier eine zeitlich befristete Ausnahme dar.

Mit der Geschwindigkeitsbegrenzung kann eine deutliche Lärminderung erreicht werden. Es entsteht jedoch immer ein Zielkonflikt mit der Forderung nach möglichst schnellen und damit gegenüber dem Kfz-Verkehr konkurrenzfähigen Bahnverbindungen und der Aufgabe der Sicherung der Versorgung. Schon leichte Zeitverluste können sich in dem streng durchgeplanten Fahrtenangebot (Fahrplan) unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften extrem auf das Angebot auswirken und die Kapazität der Strecken deutlich reduzieren. Eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 40 km/h ist im Stadtgebiet von Ettlingen an der Wohnbebauung im Bereich der Hermann-Löns-Straße bereits realisiert worden. Jedoch sind vor dem Hintergrund der oft ausgelasteten Kapazitäten derzeit keine weiteren Geschwindigkeitsreduzierungen denkbar.

3.3 Untersuchte Planfallvarianten

3.3.1 Planfall 1 - Fahrbahnsanierung und Rückbau Fahrstreifen

Plan 12 Das Netzkonzept für den Planfall 1 zeigt die Lage der angedachten Fahrbahnsanierungen und Reduzierung des Straßenquerschnitts innerhalb des Stadtgebietes, wenn das Ziel verfolgt wird, die am höchsten belasteten Gebäude im Tages- und Nachtzeitraum zu entlasten.

Fahrbahnsanierung

- ▶ Rheinstraße zwischen Dieselstraße und Wasenstraße,
- ▶ Rheinstraße zwischen Mohrenstraße und Schillerstraße,
- ▶ Pforzheimer Straße zwischen Friedrichstraße und Albstraße.

Reduzierung Straßenquerschnitt

- ▶ Schillerstraße zwischen Rheinstraße und Albstraße (einschließlich Abmarkierung Fahrradschutzstreifen).

- Plan 13,14 Es wird anhand des Berechnungsergebnisses geprüft, ob weiterhin Gebäude von Beurteilungspegeln mit 65 dB(A) L_{DEN} bzw. 55 dB(A) L_{Night} oder höher betroffen sind. Diese Gebäude, sofern es Wohn- oder Bürogebäude sind, werden im Plan 13 und Plan 14 grün für den Pegelbereich > 65 / 55 dB(A) L_{DEN} / L_{Night} , gelb für den Pegelbereich > 67 / 57 dB(A) L_{DEN} / L_{Night} und rot für den Pegelbereich > 70 / 60 dB(A) L_{DEN} / L_{Night} eingefärbt. Aus den Plänen lässt sich deutlich erkennen, dass insbesondere die geplanten Fahrbahnsanierung zu einer Entlastung der Anwohner vom Straßenverkehrslärm führen wird. Die gesundheitskritischen Schwellenwerte werden weiterhin bei 426 Betroffenen am Tag (-105) bzw. bei 989 Betroffenen in der Nacht (- 104) überschritten.
- Anh-Tab.1 Das Ergebnis der Maßnahme kann der Tabelle 1 im Anhang in der Spalte 'Planfall 1' entnommen werden.

3.3.2 Planfall 2 - Geschwindigkeitsbeschränkungen

- Plan 15 Das Netzkonzept für den Planfall 2 zeigt die Lage der angedachten Maßnahmen zu Tempo-30 (innerorts) und Tempo-100 (an der A 5).

Geschwindigkeitsreduzierung auf Tempo 30 tags und nachts

- ▶ Rheintrabe zwischen Bunsenstraße und Kreisverkehrsplatz Dieselstraße,
- ▶ Luisenstraße zwischen Schöllbronner Straße und Pforzheimer Straße und
- ▶ Busenbacher Straße zwischen Bahnhofstraße und Busenbacher Straße 16.

Geschwindigkeitsreduzierung auf Tempo 100 nachts

- ▶ BAB A5 zwischen Überführung über die Rheintalbahn/ Gemarkungsgrenze Karlsruhe-Rüppur und südlich der Überführung über die Landstraße (Bruchhausen) in Höhe der Gemarkungsgrenze Malsch.

Durch die Tempo-30-Regelungen kann es zwar grundsätzlich zu geringfügigen Verkehrsverlagerungen kommen. Für die nach Planfall 2 angeordneten Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h am Tag und in der Nacht wird sich keine Verkehrsverlagerung einstellen, da das umliegende Straßennetz in Ettlingen bereits großflächig eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h aufweist, andererseits und für die eng begrenzten Straßenabschnitte keine geeigneten Ausweichrouten zur Aufnahme des Verkehrs bestehen.

- Plan 16,17 Es wird anhand des Berechnungsergebnisses geprüft, ob Gebäude von Beurteilungspegeln mit 65 dB(A) L_{DEN} bzw. 55 dB(A) L_{Night} oder höher betroffen sind. Diese Gebäude, sofern es Wohn- oder Bürogebäude sind, werden im Plan 16/16a

und Plan 17/17a grün für den Pegelbereich $> 65 / 55 \text{ dB(A)} L_{\text{DEN}} / L_{\text{Night}}$, gelb für den Pegelbereich $> 67 / 57 \text{ dB(A)} L_{\text{DEN}} / L_{\text{Night}}$ und rot für den Pegelbereich $> 70 / 60 \text{ dB(A)} L_{\text{DEN}} / L_{\text{Night}}$ eingefärbt.

Aus den Plänen 16 und 17 lässt sich erkennen, dass die Geschwindigkeitsreduzierungen, gerade auch das nächtliche Tempo 100 auf der BAB A5 zu einer Entlastung der Anwohner vom Straßenverkehrslärm führen wird. Die gesundheitskritischen Schwellenwerte werden aber weiterhin bei 473 Betroffenen am Tag (- 67) bzw. bei 843 Betroffenen in der Nacht (- 259) überschritten.

Anh-Tab.1 Das Ergebnis der Maßnahme kann der Tabelle 1 im Anhang in der Spalte 'Planfall 2' entnommen werden.

3.3.2 Planfall 3 - Kombination aus Fahrbahnsanierung und Temporeduzierung

Plan 18 Das Netzkonzept für den Planfall 3 in Plan 18 zeigt die Kombination der Maßnahmen der Fahrbahnsanierung und der Geschwindigkeitsreduzierungen, d. h. die Kombination des Planfall 1 und Planfall 2.

Plan 19,20 Es wird anhand des Berechnungsergebnisses geprüft, ob weiterhin Gebäude von Beurteilungspegeln mit $65 \text{ dB(A)} L_{\text{DEN}}$ bzw. $55 \text{ dB(A)} L_{\text{Night}}$ oder höher betroffen sind. Diese Gebäude, sofern es Wohn- oder Bürogebäude sind, werden im Plan 14 und Plan 15 grün für den Pegelbereich $> 65 / 55 \text{ dB(A)} L_{\text{DEN}} / L_{\text{Night}}$, gelb für den Pegelbereich $> 67 / 57 \text{ dB(A)} L_{\text{DEN}} / L_{\text{Night}}$ und rot für den Pegelbereich $> 70 / 60 \text{ dB(A)} L_{\text{DEN}} / L_{\text{Night}}$ eingefärbt.

Aus den Plänen 19/19a und 20/20a lässt sich deutlich erkennen, dass gerade die Kombination aus Fahrbahnsanierung und geplanten Geschwindigkeitsreduzierungen innerorts sowie auf der BAB A5 zu einer deutlichen Entlastung der Anwohner von Straßenverkehrslärm führen wird. Die gesundheitskritischen Schwellenwerte werden zukünftig nur mehr bei 370 Betroffenen am Tag (- 171) bzw. bei 726 Betroffenen in der Nacht (- 365) überschritten.

Anh-Tab.1 Das Ergebnis der Maßnahme kann der Tabelle 1 im Anhang in der Spalte 'Planfall 3' entnommen werden.

3.4 Bewertung der Anzahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind

In den nachfolgenden Tabellen sind die berechnete Zahl an Personen – basierend auf den aktuellen Nachberechnungen nach VBUS mit zusätzlichen Straßen – zusammengestellt, die vom Straßenlärm betroffen ist. Die nachfolgenden Tabellen zeigen anschaulich die positiven Veränderungen (Lärminderungen)

durch die geplanten mittelfristigen (Fahrbahnsanierung mit geräuscmilderndem Asphalt - Planfall 1) und kurzfristigen Maßnahmen (Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h tags/nachts bzw. 100 km/h nachts - Planfall 2) sowie die Kombination der Maßnahmen Fahrbahnsanierung und Geschwindigkeitsreduzierung entsprechend Planfall 3.

Pegel [dB(A)]	Ausgangssituation		Planung		Minderung	
	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night
Hauptverkehrsstraßen nach Planfall 1 Straße (mittelfristig)						
> 50 - 55	9.116	7.048	9.083	7.132	-33	84
> 55 - 60	8.471	1.049	8.488	945	17	-104
> 60 - 65	3.427	44	3.506	44	79	0
> 65 - 70	519	9	414	9	-105	0
> 70 - 75	22	0	22	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0	0

Tab. 12: Veränderungen der Betroffenen in Ettlingen durch die mittelfristigen Maßnahmen in PF 1

Die Anzahl Personen, die von Überschreitungen des Maßnahmenwertes der Lärmaktionsplanung von 65 dB(A) am Tag betroffen sind, reduziert sich im Planfall 1 von insgesamt 541 auf 436 (-19%). In der Nacht geht die Anzahl der Betroffenenheit > 55 dB(A) von 1.102 auf 998 (-9%) zurück. Es wird im Planfall 1 insgesamt eine Minderung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitskritischen Schwellenwertes geht insgesamt deutlich zurück.

Pegel [dB(A)]	Ausgangssituation		Planung		Minderung	
	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night
Hauptverkehrsstraßen nach Planfall 2 Straße (kurzfristig)						
> 50 - 55	9.116	7.048	9.133	6.368	17	-680
> 55 - 60	8.471	1.049	8.519	803	48	-246
> 60 - 65	3.427	44	3.079	31	-348	-13
> 65 - 70	519	9	524	9	5	0
> 70 - 75	22	0	21	0	-1	0
> 75	0	0	0	0	0	0

Tab. 13: Veränderungen der Betroffenen in Ettlingen durch die kurzfristigen Maßnahmen in PF 2

Die Anzahl Personen, die von Überschreitungen des Maßnahmenwertes der Lärmaktionsplanung von 65 dB(A) am Tag betroffen sind, reduziert sich im Planfall 2 von insgesamt 541 auf 473 (-12%). In der Nacht geht die Anzahl der Betrof-

fenheit > 55 dB(A) von 1.102 auf 843 (-23%) zurück. Es wird im Planfall 2 ebenfalls eine Minderung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitskritischen Schwellenwertes geht weiter zurück.

Pegel [dB(A)]	Ausgangssituation		Planung		Minderung	
	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night
Hauptverkehrsstraßen nach Planfall 3 Straße (kurz- und mittelfristig)						
> 50 - 55	9.116	7.048	9.112	6.453	-4	-595
> 55 - 60	8.471	1.049	8.531	697	60	-352
> 60 - 65	3.427	44	3.157	31	-270	-13
> 65 - 70	519	9	349	9	-170	0
> 70 - 75	22	0	21	0	-1	0
> 75	0	0	0	0	0	0

Tab. 14: Veränderungen der Betroffenen in Ettlingen durch die kurz- und mittelfristigen Maßnahmen in PF 3

Die Anzahl Personen, die von Überschreitungen des Maßnahmenwertes der Lärmaktionsplanung von 65 dB(A) am Tag betroffen sind, reduziert sich im Planfall 3 von insgesamt 541 auf 370 (-31%). In der Nacht geht die Anzahl der Betroffenen > 55 dB(A) von 1.102 auf 737 (-33%) zurück.

Trotzdem verbleiben in den Außenbereichen entlang der BAB A5 sowie der B3 einzelne Betroffenheiten jenseits der Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung. Für diese Gebäude wird empfohlen, das Fördermittel aus dem Lärmsanierungsprogramm des Regierungspräsidium Karlsruhe in Anspruch zu nehmen.

3.5 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 nur die betroffenen Personen im Verhältnis zur Lärmbelastung mit Überschreitung des gesundheitskritischen Wertes von >65 dB(A) für den L_{DEN} und >55 dB(A) für den L_{Night} verwendet und bewertet. Die Belastung für Personen zwischen 65 und 70 dB(A) für den L_{DEN} oder zwischen 55 und 60 dB(A) für den L_N wird mit dem Multiplikator 5 berechnet. Eine Überschreitung des Nachtwertes wird bei der Beurteilung hier doppelt gewichtet, also mit dem Wert 10 angesetzt. 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 Ettlingen auf Basis der Überschreitung der Auslösewerte von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht ermittelte Lärmkennziffer zum Straßenverkehr beläuft sich auf 14.455 in der Ausgangssituation (vor der Maßnahmenumsetzung), 12.890 in der Planung (nach der Maßnahmenumsetzung von Planfall 1), 11.390 (nach der Maßnahmenumsetzung von Planfall 2) und 9.815 (nach der Maßnahmenumsetzung von Planfall 3). Dies zeigt, dass mit den umgesetzten Maßnahmen eine gute Minderung der Betroffenenheiten erreicht werden kann. Die Lärmkennziffer wird insgesamt um -4.640, d. h. um rund 32% im Planfall 3 gemindert.

3.6 Nutzen-Kosten-Analyse

3.6.1 Aufbau einer Nutzen-Kosten-Analyse

Zu den Mindestanforderungen für Lärmaktionspläne zählen nach Anhang V der Umgebungslärmrichtlinie Nutzen-Kosten-Analysen und andere finanzielle Informationen (Finanzmittel, Kostenwirksamkeitsanalyse), falls diese verfügbar sind. Für die Nutzen-Kosten-Analyse von Lärmschutzmaßnahmen sind Informationen bezüglich der Lärmschadenskosten und der geschätzten Maßnahmenkosten verfügbar. Aus der Verknüpfung der Lärmbetroffenheit mit spezifischen Schadenskosten ergeben sich Lärmschadenskosten.

Anh-Tab.2

► Schadenskosten per anno:

Ausgehend vom 24h-Pegel L_{DEN} werden Gesundheitskosten pro Anwohner in den einzelnen Pegelklassen über 55 dB(A) ermittelt (siehe Tabelle 2 im Anhang). Grundlage für die Kostenannahmen sind die Empfehlungen des LAI. Gestaffelt nach den Lärmintervallen werden für 55-60 dB(A) 71 € angesetzt, für das Intervall von 60-65 dB(A) 121 €, und für die nächsten Intervalle 171 €, 276 € und 363 €. Der so ermittelte Wert ist jedoch lediglich eine untere Abschätzung der Lärmschadenskosten, da beispielsweise Immobilienpreise und Wertverluste oder aktuelle Preissteigerungen in dieser Zahl noch nicht berücksichtigt werden. Die Schadenskosten werden für den Analysefall und für den Planfall ermittelt.

► Maßnahmenkosten per anno:

Die Kosten der Maßnahmen werden grob geschätzt. Damit eine Vergleichbarkeit mit den Schadenskosten hergestellt werden kann, muss ein Abschreibungszeitraum angenommen werden, der hier mit einheitlich 10 Jahren angesetzt wird. Für den Planfall 1 wird mit Mehrkosten für den lärmindernden Asphalt von 5,00 €/m² sanierter Fahrbahnfläche, für die Abmarkierung eines Fahrradschutzstreifens in der Schillerstraße mit 50,00 €/lfm gerechnet. Für die Umsetzung der Geschwindigkeitsreduzierung in Planfall 2 wird mit rund 400 € pro aufzustellendem Tempo-30- / Tempo 100 (nachts)-Schild gerechnet.

Die Lärmbetroffenheit und damit die Lärmschadenskosten können durch Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Maßnahme T 30 tags/nachts) verringert werden. Die Abnahme der Lärmschadenskosten ergibt einen Nutzen, der den Kosten für die Lärmschutzmaßnahmen gegenüber zu stellen ist. Der sich hieraus ergebende Nutzen-Kosten-Faktor wird zur weiteren Beurteilung der Maßnahmen herangezogen.

3.6.2 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Analyse

Das Ergebnis der Nutzen-Kosten-Analyse für den Planfall 3 wird in der folgenden Tabelle für die vorgesehenen Maßnahmen, bestehend aus

- 7 Beschilderungen für den Bereich Rheinstraße und,
- 2 Beschilderungen für den Bereich Luisenstraße,
- 2 Beschilderung für den Bereich Busenbacher Straße,
- 16 Beschilderungen für den Abschnitt der BAB A 5,
- 2 x 160 m Fahrradschutzstreifen in der Schillerstraße und
- Mehrkosten für den Einbau eines lärmoptimierten Asphalts in der Pforzheimer Straße (ca. 2.250 m²), in der Rheinstraße am Wasenpark (ca. 1.610 m²) sowie in der Rheinstraße westlich der Schillerstraße (ca. 700 m²)

dokumentiert.

Aktionsbereich	Maßnahme	Zeitraumen	Differenz Schadens- kosten	Maßnah- menkosten	Nutzen- Kosten- Faktor	Kosten- übersicht gesamt
			€ p.a.	€ p.a.		€
Rheinstraße 2	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	1.171	280	4,18	2.800
Luisenstraße	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	2.255	80	28,19	800
Ettlingen Albatal	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	250	80	3,13	800
Hohewiesen- straße	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	9.718	320	30,37	3.200
Bruchhausen	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	24.458	320	76,43	3.200
Wasenpark	Fahrbahnsanie- rung	mittelfristig	2.650	805	3,29	8.050
Rheinstraße 1	Fahrbahnsanie- rung	mittelfristig	1.171	350	3,35	3.500
Schillerstraße	Fahrradschutz- streifen	mittelfristig	250	1.600	0,16	16.000
Pforzheimer Straße	Fahrbahnsanie- rung	mittelfristig	3.126	1.125	2,78	11.250
Gesamt			45.049	4.960	9,08	49.600

Tab. 15: Maßnahmen- und Kostenübersicht Straße für Planfall 3

Bei den Annahmen zu dem Schadenskosten sind noch keine weiteren Faktoren wie z. B. steigende Immobilienkosten oder Wertminderungen durch zu hohe Lärmbelastungen mit einbezogen, um eine Berechnung 'auf der sicheren Seite' vorlegen zu können.

Aufgrund der getroffenen Annahmen liegt der Nutzen-Kosten-Faktor (NKF) der geplanten kurzfristigen Maßnahmen in Planfall 2 (T 30 tags und nachts) in Summe bei über 28 und zeigt den sehr hohen Wirkungsgrad der Geschwindigkeitsreduzierung. Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind daher zu empfehlen.

Der Nutzen-Kosten-Faktor der zusätzlichen Fahrbahnsanierungen in den Aktionsbereichen in Ettlingen liegen zwischen 2,78 und 3,35.

Nur der Rückbau einer Fahrspur und die dazugehörige Abmarkierung eines Fahrradschutzstreifens in der Schillerstraße ergibt (aufgrund der wenigen dort wohnenden Betroffenen) mit einem Wert von 0,16 einen NKV-Wert von unter 1.

In Summe aller Maßnahmen ergibt sich ein NKV-Wert von ca. 8, sodass im Hinblick auf den ausreichenden Nutzen-Kosten-Faktor alle Maßnahmen zur Umsetzung empfohlen werden können.

3.7 Auswirkungen auf andere Verkehrsmittel

Vor dem Hintergrund der erreichten Minderung der Betroffenenzahl wird die Abwägung der Maßnahme mit Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h in Ettligen geführt.

Die nicht ausschlaggebenden Fahrzeiterhöhungen von rund 10 sec in der Rheinstraße, die im Verkehrsnetz in Ettligen keine regional bedeutende Verbindung aufnimmt, aufgrund des durch beidseitigen Fahrradschutzstreifens bereits eingengten Querschnitts für den regionalen Verkehr schon derzeit keine attraktive Verbindung darstellt und im Wesentlichen nur den örtlichen Quell- und Zielverkehr aufnimmt, wird hier mit Blick auf die Lärmbetroffenheit als verträglich und angemessen eingestuft.

Für die ortskundigen Bewohner aus Ettligen führt die Vereinheitlichung der zugelassenen Geschwindigkeit auf den Hauptstraßen und fast aller Nebenstraßen eher zu einer Akzeptanzsteigerung, da die Maßnahme allen Bewohnern zugute kommt. Aufgrund des örtlichen Verkehrsangebotes ist auch nicht mit Verlagerungsverkehr auf Nebenstraßen zu rechnen, da keine innerörtlichen Alternativstrecken zur Verfügung stehen und die Rheinstraße auch weiterhin als Vorfahrtsstraße zügig befahrbar bleibt, während die Geschwindigkeitsreduzierung in der Luisenstraße insbesondere unter Berücksichtigung des dort befindlichen Schwimmbades der Erhöhung der Verkehrssicherheit dient.

Die auf der Rheinstraße verkehrenden Buslinien 105 und 109 übernehmen die Verbindungsfunktion zwischen dem Stadtbahnhof Ettligen und dem Stadtteil Ettligen-West. Die Buslinie verkehrt in Ettligen auch auf der Rheinstraße, die ebenfalls als Hauptlärmquelle im Verkehrslärm identifiziert ist und dort eine starke Betroffenheit durch Verkehrslärm hervorruft. Die Fahrzeiterhöhung auf dem Streckenabschnitt der Rheinstraße zwischen der Bunsenstraße und der Bulacher Straße liegt für die beiden Buslinien je bei ca. 10 sec und können gemäß Kooperationserlass als nicht ausschlaggebend eingestuft werden. Hier überwiegt das Interesse der Lärminderung.

Die nächtliche Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit auf 100 km/h auf einer Länge von rund 5 km wirkt sich ausschließlich auf den Pkw-Verkehr aus, dessen Fahrzeit sich gegenüber der Richtgeschwindigkeit auf Autobahnen um bis zu 40 sec. verlängert. Der nachts dominierende Güterverkehr wird durch diese Maßnahmen nicht beeinflusst. Die Fahrzeiterhöhung für Pkw wird dennoch nicht ausschlaggebend eingestuft, da der nächtliche Pkw-Anteil einerseits gering ist, andererseits ein hoher Nutzen hinsichtlich der Pegelminderung an der Bebauung in Bruchhausen und Ettligen-West erzielt werden kann und das Interesse der Lärminderung hier besonders hoch einzustufen ist.

Den Geschwindigkeitsreduzierungen stehen somit keine öffentlichen Interessen entgegen, zumal für die innerstädtischen Verkehrsrelationen gute Umgehungsmöglichkeiten bestehen und für die verbleibenden überregionalen Relationen keine maßgeblichen Fahrzeitverluste entstehen, die in der Abwägung zur Verkehrssicherheit und Lärmbelastung maßgeblich wären.

3.8 Fazit

Anhand der Nachberechnungen zur Lärmkartierung Straße werden die Lärmschwerpunkte für Ettlingen in Bezug auf den Straßenverkehrslärm festgestellt. Dabei zeigt sich, dass mit den geplanten Maßnahmen der Fahrbahnsanierungen und der innerstädtischen Geschwindigkeitsreduzierungen auf T 30 tags und nachts bzw. auf der Autobahn auf 100 km/h nachts das vordringliche Ziel zur Vermeidung von Lärmbelastungen oberhalb des Schwellenwertes der Gesundheitsgefährdung nahezu vollständig erreicht wird und darüber hinaus eine deutliche Verbesserung der Lärmsituation in Ettlingen eintritt.

4. Verfahren und Beteiligung der Öffentlichkeit

Den Bürgerinnen und Bürgern wurde ermöglicht, innerhalb einer Frist von rund sechs Wochen Stellungnahmen zum Zwischenbericht des Lärmaktionsplans in schriftlicher Form abzugeben. Im Rahmen der Lärmaktionsplanung der Stadt Ettlingen wurde eine Auslegung der Unterlagen im Zeitraum vom 18.12.2020 bis zum 29.01.2021 zur öffentlichen Einsicht durchgeführt. Auf die Durchführung einer öffentlichen Informationsveranstaltung, den Lärmaktionsplan den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Ettlingen vorzustellen, musste aufgrund der damaligen Gesundheitslage verzichtet werden.

Die Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange erfolgte ebenfalls im Zeitraum zwischen dem 18.12.2020 und dem 29.01.2021.

Fristgemäß eingegangene Stellungnahmen wurden bei der Entscheidung über den Lärmaktionsplan berücksichtigt. Fristgemäß sind bei der Auslegung 15 Stellungnahmen von Trägern Öffentlicher Belange, jedoch keine Stellungnahmen von Seiten der Bürgerinnen und Bürger eingegangen.

Die wesentlichen Hinweise und Anregungen aus der öffentlichen Beteiligung zum Lärmaktionsplan der Stadt Ettlingen sind im Nachfolgendem inhaltlich wiedergegeben:

1. Hinweise der Stadt Ettlingen - Stadtbauamt, Abteilung Tiefbau:

- ▶ Das Straßenbauamt hat keine Anregungen oder Einwände, da keine konkret Lärmschutzanlagen, wie z.B. Lärmschutzwände, geplant sind.
- ▶ Die Forstabteilung betont die wichtige Bedeutung des Stadtwaldes sowie einzelner Waldparzellen im Bereich der BAB A 5 für die Bevölkerung als (geräuscharme) Erholungsgebiete, welche zu erhalten sind.
- ▶ Die Abteilung Eigenbetrieb Abwasserbeseitigung und Gewässerbau weist daraufhin, dass vor einer Umsetzung der angedachten Fahrbahnsanierung im Bereich Rheinstraße der Zustand der Kanalisation in diesem Bereich zu überprüfen und ggf. zu sanieren ist.

2. Hinweis des Polizeipräsidium Karlsruhe - Führungs- und Einsatzstab, Stabsbereich Einsatz, Sachbereich Verkehr:

- ▶ Die vorgeschlagenen verkehrsrechtlichen Maßnahmen, insbesondere Beschränkungen der erlaubten Höchstgeschwindigkeiten, sind i. S. des § 39 StVO aus Verkehrssicherheitsgründen nicht erforderlich bzw. begründbar. Eine verkehrsrechtliche Anordnung soll sich ausschließlich auf die vorliegenden Lärmpegel beziehen.

3. Hinweis des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe - Planungsstelle:

- ▶ Es werden keine Anregungen oder Einwände vorgebracht.

4. Hinweis des Regionalverbands Mittlerer Oberrhein:

- ▶ Es wird begrüßt, dass die Stadt Ettlingen Bürger und Bürgerinnen vor dem zunehmenden Verkehrslärm durch die Maßnahmen des Lärmaktionsplans besser schützen möchte.

5. Hinweise des Landratsamts Karlsruhe auf:

Amt für Straßen auf:

- ▶ eine generell kritische Bewertung des Einsatzes von lärmoptimierten Asphalten (höhere Erstellungskosten, kürzere Lebensdauer, kürzere Instandhaltungsintervalle, höhere Kosten/Beeinträchtigungen durch Baumaßnahmen),
- ▶ die Hauptursache für innerörtlichen Lärm, den Unebenheiten im Bereich alter Aufgrabungen und Einbauteilen, und daher den Einsatz eines vorausschauenden Erhaltungsmanagements mit einem Standardbelags in Form

fachgerechter Wiederherstellung der Fahrbahn bei Aufgrabungen und regelmäßiger Unterhaltung von vorhandenen Einbauteilen (Gullideckel, etc.).

Büro des Landrats - Radverkehrsmanagement auf:

- ▶ die positive Auswirkung, nicht nur auf die Lärmbetroffenheit, der multifunktionalen Maßnahme des Fahrradschutzstreifens im Bereich Schillerstraße,
- ▶ die derzeitige Planung einer baulichen Lösung für den Bereich der Landesstraße zwischen Spessart und Ettlingen um die derzeit überschrittenen Grenzwerte des Landes-BW einzuhalten,
- ▶ den Umweltverbund, für Strecken bis 5 km das Fahrrad und bis 10 km das Pedelec als geeignetstes Verkehrsmittel ansieht.

Gesundheitsamt auf:

- ▶ die Erfordernis einer zeitnahen Umsetzung der rechtlich zulässigen und sachlich geeigneten Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmbelästigung der Anwohner.

Amt für Mobilität und Beteiligungen - Sachgebiet ÖPNV:

- ▶ Zustimmung bei der Linie 115 zu den Maßnahmen, da auf Grund der verkehrlichen Situation in Waldbronn noch Kapazitäten im Fahrplan bestehen und Verlängerungen der Fahrzeiten ohne größere Folgen für andere Verkehre umgesetzt werden können,
- ▶ Widerstand bei den Linien 105 und 109 wegen Fahrzeitverlängerungen von ca. 20 sec. (Ringlinie); die Anschlüsse sind an den Schienenhaltepunkten Ettlingen Wasen und Ettlingen Erbprinz/Schloss gefährdet und passen zukünftig nicht zu den Fahrplänen der S1 / S11 (nach Tunnelinbetriebnahme),
- ▶ Kompromissvorschlag für die Linien 105 und 109: Geschwindigkeitsbeschränkungen ausschließlich für den Nachtzeitraum, da hier Betriebsruhe herrscht, bzw. die Fahrzeitverluste aufgrund des geringeren Fahrgastaufkommens in der Schwachlastzeit kompensiert werden könnten,
- ▶ Alternativ: im Stadtgebiet verkehrsregelnde Maßnahmen ergreifen um den Verkehrsfluss auf den Linienwegen zu beschleunigen um Fahrzeitverluste zu kompensieren,

- ▶ Hinweis: eine Verschlechterung des ÖPNV Angebots ist für den Landkreis keine zufriedenstellende Alternative.

Amt für Umwelt und Arbeitsschutz - untere Immissionsschutzbehörde auf:

- ▶ die Nicht-Zuständigkeit, da Maßnahmen, die in Gewerbelärm ihren Ursprung haben, nicht ersichtlich sind, sodass der Aufgabenbereich der Gewerbeaufsicht nicht berührt ist.

6. Hinweise des Bunds für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) - Landesverband Baden-Württemberg e.V., AK Karlsruhe auf:

- ▶ eine zeitnahe Umsetzung der (angedachten) Geschwindigkeitsreduzierungen auf der BAB A 5 (100 km/h Nacht) sowie auf innerstädtischen Straßenabschnitten (30 km/h Tag und Nacht),
- ▶ die Prüfung einer möglichen Geschwindigkeitsreduzierung auf der BAB A 5 für den Tagzeitraum zu weiteren Lärminderung,
- ▶ die Dringlichkeit der Umsetzung der Reduzierung des Straßenquerschnitts im Bereich Schillerstraße zwischen Rheinstraße und Albstraße (einschließlich Abmarkierung Fahrradschutzstreifen),
- ▶ die Prüfung von weiteren Alternativen und Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung, wie z.B. Querungshilfen, Fahrradwege oder -Schutzstreifen sowie die Umsetzung von weiteren Geschwindigkeitsreduzierungen.

7. Hinweise des Regierungspräsidiums Karlsruhe - Abteilung 4 - Mobilität, Verkehr, Straßen auf:

- ▶ eine grundsätzliche Bereitschaft, jedoch einen Zustimmungsvorbehalt hinsichtlich der erforderlichen Nachweise der fachrechtlichen Zulässigkeit der geplanten Geschwindigkeitsbeschränkungen im Lärmaktionsplan, d.h. insbesondere Verweis auf die Regelungen im 'Kooperationserlass' vom Oktober 2018 einschließlich der erforderlichen Abwägung der Maßnahmen,
- ▶ die Zuständigkeit folgender im Lärmaktionsplan angedachter Maßnahmen: Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztägig in den Bereichen Rheinstraße zw. Bunsenstr. und Kreisverkehrsplatz Dieselstr. / Luisenstr. zw. Schöllbronner Str. und Pforzheimer Str. / Busenbacher Str. zw. Bahnhofstr. und Busenbacher Str. 16
- ▶ die Erfordernis der Darstellung der gebäudescharfen Lärmwerte (RLS-90) und der Betroffenenzahlen im Einzelnen als zusätzliche Grundlage für die Prüfung / Bewilligung der verkehrsrechtlichen Maßnahmen,

- ▶ die geänderte Zuständigkeit der Autobahn GmbH für Maßnahmen, die BAB (hier BAB A 5, Geschwindigkeitsreduzierung auf 100 km/h nachts, Planfall 2/3) betreffend.

8. Hinweise der Autobahn GmbH des Bundes - Niederlassung Südwest, Abteilung C2, Straßenverkehrsbehörde auf:

- ▶ die Ablehnung der Geschwindigkeitsreduzierung auf der Bundesautobahn BAB A 5 ohne Berücksichtigung der folgenden, für eine ermessensfehlerfreie Anordnung der Geschwindigkeitsbegrenzungen auf Bundesautobahnen erforderlichen und zu berücksichtigenden Aspekte:
 - ▶ Beurteilungspegel müssen deutlich über 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht liegen,
 - ▶ passive Lärmschutzmaßnahmen müssen bei der Berechnung berücksichtigt sein,
 - ▶ Nachweis der Lärmbelastung, die an den Gebäuden direkt dem Autobahnverkehr konkret und unmittelbar zuzurechnen ist,
 - ▶ Wirkungsberechnung zur Ausweisung der Lärminderung (mehr als 3 dB(A)) und Bewertung der Beeinträchtigungen für die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs,
 - ▶ erforderliche Gesamtgüterabwägung zwischen der Verkehrsbedeutung der Straße und der erreichbaren Lärminderung durch Geschwindigkeitsreduzierung.

9. Hinweise der AVG Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH - Abt.: A2-PL1 - Infrastruktur, Planung, Grundsatzplanung auf:

- ▶ die Nicht-Umsetzbarkeit und Durchführung von weiteren Geschwindigkeitsreduzierungen im Stadtbahnbetrieb,
- ▶ eine Ablehnung der Erhöhung von Fahrtzeiten,
- ▶ das Bemühen der AVG die Schieneninfrastruktur instand zu halten um auch mit diesen Maßnahmen der Lärmbelastung von Anwohnern rechtzeitig entgegenzuwirken,
- ▶ die notwendige Kompensation der Fahrzeitverlängerungen durch Geschwindigkeitsreduzierungen auf den Buslinien 105 und 109 im Stadtgebiet, da alternativ nur zu Fahrplanausdünnungen oder der Einsatz von zusätzlichen Fahrzeugen beitragen können, die Umlaufzeiten zu sichern.

Als in deren Belangen nicht betroffen bzw. zuständig erklären sich folgende Träger öffentlicher Belange:

- ▶ Regierungspräsidiums Freiburg - Abteilung 9, Referat 9.1,
- ▶ Stadt Karlsruhe - Zentraler Juristischer Dienst,
- ▶ Gemeinde Karlsbad - Bürgermeisteramt, Bauamt

Keine Bedenken oder Anregungen wurden vorgebracht seitens:

- ▶ Hinweis der Industrie- und Handelskammer
- ▶ Stadt Ettlingen - Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft, Abt. Umwelt und Energie:

Die Gemeinde Malsch, Umweltamt, ist zwar von Planungen nicht unmittelbar betroffen, künftige Planungen zu 'Ruhigen Gebieten' im Bereich Hurtsee sollen jedoch in Beteiligung erfolgen.

10. Hinweise und Anregungen der Öffentlichkeit:

Seitens Privater gingen bei der Stadt Ettlingen keine Hinweise und Anregungen im Rahmen von Stellungnahmen im Rahmen der Offenlage des Zwischenberichts zur Lärmaktionsplanung der Stadt Ettlingen vom 18.12.2020 bis 29.01.2021, Stadtplanungsamt ein.

Die Hinweise und Anregungen wurden in einer Synopse zusammengefasst, seitens der Verwaltung geprüft und bewertet. Es ergab sich kein Erfordernis einer Fortschreibung oder Anpassung des Lärmaktionsplans gegenüber dem Zwischenbericht.

Die Beschlussfassung des Lärmaktionsplans erfolgt in der Gemeinderatssitzung vom 19.05.2021.

5. 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 l) 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. Aufgabe 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.

Was unter „Ruhe“ zu verstehen ist, hängt auch von der subjektiven Einschätzung der jeweils Betroffenen ab. Für den Lärmaktionsplan in Ettlingen ist das Ruheempfinden aufgrund der entlang der Hauptverkehrswege hohen Grundbelastung ein wichtiger Faktor zur Stressminderung, Erholung und Aufenthaltsqualität. Insofern geht es in der Bearbeitung um die Identifikation der Freiräume, die im Stadtgebiet oder am Rand der Siedlungsflächen insbesondere der Naherholung dienen können. Für diese Flächen sollen die Lärmbelastungen aus dem Zusammenwirken von Straßen- und Schienenverkehrslärm ermittelt und beurteilt werden. Dies wird in enger Abstimmung mit der Stadtplanung durchgeführt, um die städtebaulichen Entwicklungsziele zu beachten und Flächen zu bewerten, die für die Stadt Ettlingen eine hohe Bedeutung haben. In Ettlingen sind nach diesen städtebaulichen Kriterien insgesamt 26 Teilflächen identifiziert worden, die verteilt auf Ettlingen und die Stadtteile vorliegen.

Die Beurteilung der Lärmbelastung in den Ruhigen Gebieten erfolgt nach drei Kriterien, dem Minimal-Wert, dem Maximal-Wert und dem energetischen Mittelwert der Fläche. Der Maximalwert zeigt dabei, ob die Fläche nah oder fern einer Hauptverkehrsstraße oder Eisenbahnstrecke liegt und der Minimalwert zeigt das derzeitige Erholungspotenzial. Der energetische Mittelwert wird für die weitere Beurteilung herangezogen, um für jede Fläche nur einen Wert verarbeiten zu müssen und den Spielraum für flächenbezogene Detailplanungen zu belassen.

Die Schutzwürdigkeit von Ruhigen Gebieten wird sinnvollerweise von deren Funktion abhängig gemacht. Hierzu werden für Ettlingen folgende Funktionsebenen vorgeschlagen:

Ebene 1 – Ruhiger Landschaftsraum:

Große zusammenhängende Freiflächen, die einen Aufenthalt und ausgedehnte Spaziergänge ohne Durchquerung verlärmter Bereiche ermöglichen, oder Flä-

chen, die am Ortsrand im Übergangsbereich zum Naturraum die Funktion des 'Eingangs' in die großräumigen Freiflächen übernehmen. In diesen Gebieten sollte $L_{DEN} < 50-57$ 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 $L_{DEN} < 57$ dB(A) angestrebt werden.

Ebene 3 – Ruhige Achse:

Ruhige Achsen, welche wichtige Fahrrad- und Fußwegeverbindungen abseits von Hauptverkehrsstraßen darstellen. In diesen Gebieten sollte $L_{DEN} < 60$ 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.

Plan 22 A/B 'Ruhige Gebiete' ergeben sich aus der Darstellung in Plänen 22 A/B und sind in Ihrer Lage und Ausdehnung ein Ergebnis aus der städtebaulichen Entwicklungsplanung. Insofern ist mit der Wahl der Gebiete der Wunsch verbunden, dass diese Gebiete tatsächlich die Kriterien für die Lärmbelastung eines Ruhigen Gebietes erfüllen. Für den Fall, dass dies nicht erreicht wird, müssen entweder Maßnahmen bestimmt werden, die eine Geräuschminderung erzielen oder die Funktion als Ruhiges Gebiet muss in Frage gestellt werden.

Anh-Tab. 3 Folgende Flächen werden nach den oben beschriebenen Ebenen als 'Ruhige Gebiete' in Betracht gezogen und werden derzeit mit den angegebenen Lärmwerten im energetischen Mittel auf der Gesamtfläche belastet (die weiteren Detailwerte können der Tabelle 3 im Anhang entnommen werden):

	Stadtteil	Mittelwert dB(A)
Ebene I – Ruhiger Landschaftsraum		
I- 7 Stadtwald Ettlingen	Ettlingen	56,9
I- 8 Kälberklamm / Hasenklamm	Ettlingen	62,4
I- 16 Stadtwald am Kreuzelberg	Ettlingen	49,3
I- 17 Stadtwald am Brandberg	Ettlingen	49,4
I- 20 Stadtwald bei Schluttenbach	E.-Schluttenbach	50,6
I- 22 Am zum Scheffelhof	E.-Oberweier	46,9
I- 26 Schluttenbacher Streuobstwiesen	Schluttenbach	40,0

Tab. 16: Ruhige Gebiete in Ettlingen – Ruhiger Landschaftsraum

Der Ebene 2 werden folgende Teilgebiete zugeordnet:

	Stadtteil	Mittelwert dB(A)
Ebene II – Stadtoasen		
II- 1 Hofgut Scheiberhard	Ettlingen-West	62,3
II- 2 Spielplatz Ettlingen West	Ettlingen-West	63,8
II- 3 Wasenpark	Ettlingen	65,0
II- 5 Alter Friedhof	Ettlingen	59,4
II- 6 Ettlinger Stadtfriedhof	Ettlingen	60,6
II- 9 Albgaubad	Ettlingen	60,0
II- 10 Johanneswegle	Ettlingen	43,3
II- 11 Stadtgarten	Ettlingen	63,0
II- 12 Horbach	Ettlingen	61,8
II- 13 Gadschina Park	Ettlingen	66,6
II- 14 Friedhof Bruchhausen	E.-Bruchhausen	62,2
II- 15 Friedhof Ettlingenweier	Ettlingenweier	61,6
II- 18 Friedhof Spessart	E.-Spessart	30,6
II- 19 Friedhof Schöllbronn	E.-Schöllbronn	44,5
II- 21 Friedhof Oberweiher	E.-Oberweier	47,2
II- 23 Buchtzigsee	E.-Bruchhausen	68,2
II- 24 Buchtzig	E.-Bruchhausen	68,6
II- 25 Hurstsee	E.-Bruchhausen	69,4

Tab. 17: Ruhige Gebiete in Ettlingen – Stadtoasen

Der Ebene III - Ruhige Achse zuzordnen ist die innerstädtische Achse entlang der Alb in Ettlingen.

Anh-Tab. 3 Anhand der Tabelle 3 im Anhang kann für jedes gewählte Ruhige Gebiet festgestellt werden, wie hoch die Geräuschbelastung im Bestand und den untersuchten Planfällen ist. Die Geräuschbelastung innerhalb der Ruhigen Gebiete wird

anhand der Berechnung des Straßenverkehrs ermittelt, ergänzt um die Belastung des Schienenverkehrs, wenn es einen relevanten Schallbeitrag gibt. Es werden für die Flächen die Minimum- und Maximum-Werte für den L_{DEN} in dB(A) angegeben sowie das energetisch gebildete Mittel über die Fläche.

Nachdem die Gebiete den oben beschriebenen Ebenen zugeordnet sind, kann festgestellt werden, ob der angestrebte Zielwert, d.h. in vorliegendem Fall 57 dB(A) für alle Flächen erreicht werden kann.

Plan 23,24

Anhand einer Differenzfarbskala in 2,5 dB(A)-Schritten wird in Plan 23 für den Istzustand (Nullfall) sowie in Plan 24 für den Planfall (nach Umsetzung der Maßnahmen) die Lesbarkeit erleichtert, indem die ermittelten Überschreitungen des Zielwertes in Rot-tönen, die Unterschreitungen des Zielwertes hingegen in Grüntönen hervorgehoben sind. Nicht wahrnehmbare Pegeldifferenzen von +/- 2,5 dB(A) bezogen auf den Zielwert werden hellgelb dargestellt. Mit Bezug zu den angestrebten Belastungswerten können die Ergebnisse bewertet werden.

Im Bestand ergibt sich danach, dass der gewählte Zielwert nach Umsetzung der Maßnahmen aus Planfall 3 bei 8 der insgesamt 26 Flächen um mehr als 5 dB überschritten wird und dort Maßnahmen zur Geräuschminderung anzustreben wären. Hier sind insbesondere die Flächen des Wasenparks in Ettlingen sowie das Gebiet "Buchtzig" in Bruchhausen entlang der Bahnstrecke zu benennen. Bei 18 Flächen wird im Gegenzug der Zielwert um mehr als 5 dB unterschritten, sodass hier festzuhalten ist, dass diese positive Bewertung nicht durch Maßnahmen verschlechtert werden soll. Diese Flächen befinden sich vornehmlich in den Höhenlagen um die Ortsteile Schluttenbach, Schöllbronn und Spessart.

Wie der Tabelle 3 im Anhang entnommen werden kann, führen die geplanten Maßnahmen des Planfall 3 im Bereich der Ruhigen Gebiete zu Pegelminderungen von bis zu maximal 0,5 dB(A), d.h. können akustisch nicht wahrgenommen werden. Gemäß den ermittelten und teils hohen Belastungen der Gebiete, die aus städtebaulicher Sicht für 'Ruhige Gebiete' ausgewählt wurden, wird deutlich, dass insbesondere für diese 'lauten' Gebiete nach Maßnahmen zur Minderung der Geräuschbelastung gesucht werden muss, wenn der Charakter eines Ruhigen Gebietes auch erreicht werden soll. Alternativ müsste der angestrebte Schutzstatus für das Gebiet aufgegeben werden.

Wie der Tabelle 3 im Anhang entnommen werden kann, eignen sich nach Umsetzung aller Planfälle, d.h. mittel- bis langfristig 18 der 26 ausgewählten Gebiete als 'Ruhige Gebiete', d.h. der Zielwert von 57 dB(A) wird nicht um mehr als 5 dB(A) überschritten.

Bei möglichen Planungen sollen jedoch die Ziele der Lärmaktionsplanung zum Schutz und Ausbau 'Ruhiger Gebiete' berücksichtigt werden und im Zusammenhang mit der Stadtentwicklungs- und Landschaftsplanung sowie Freiflächenentwicklung weiterentwickelt werden.

6. Link zum Lärmaktionsplan im Internet

Der Endbericht samt Darstellung der Ergebnisse der Lärmaktionsplanung der Stadt Ettlingen kann auf der Internetpräsenz unter www.ettlingen.de eingesehen werden.

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.

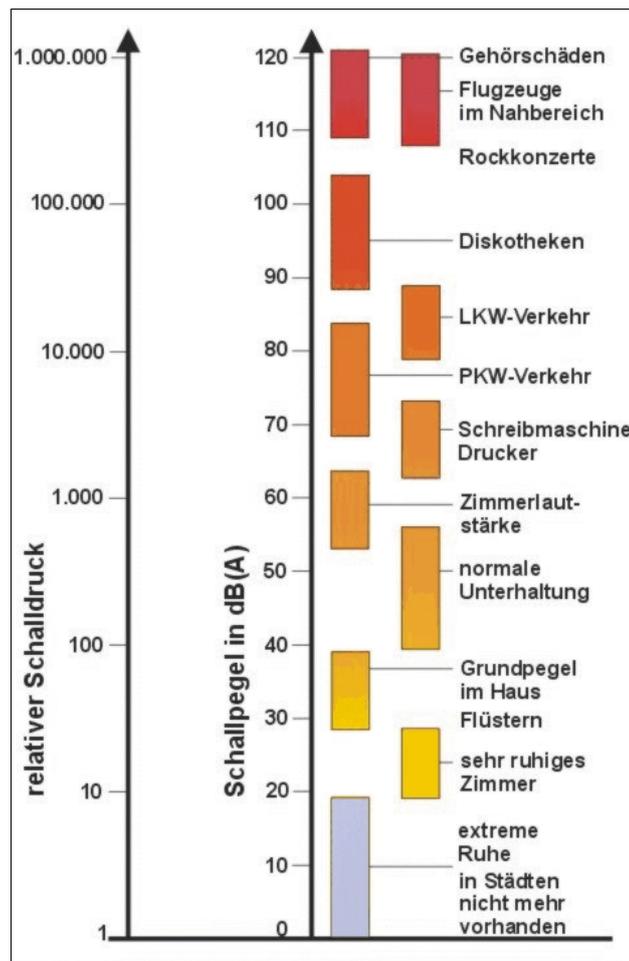


Abb. 8: Schalldruckpegel und Schallpegel im Vergleich

► 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:

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

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

► **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;
(VkBl. 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.

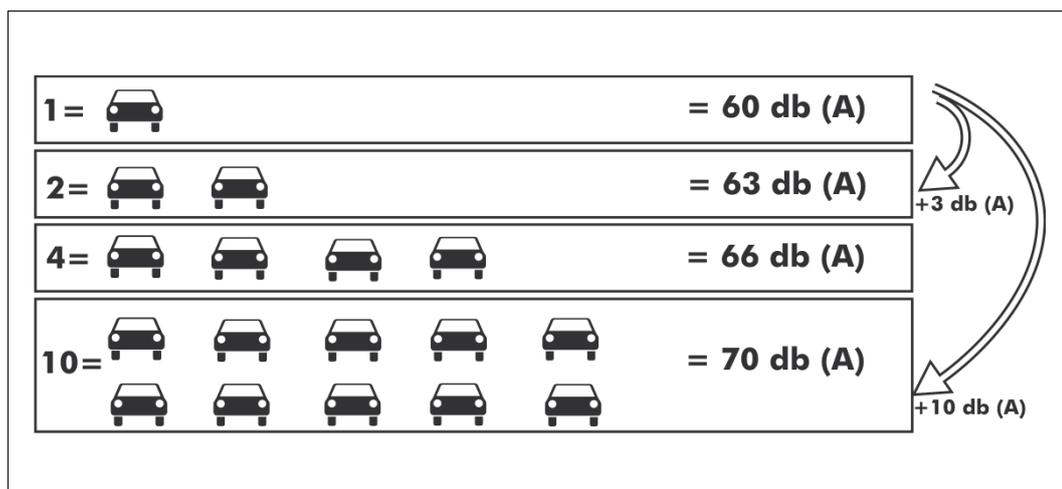


Abb. 9: Pegeländerung nach Zunahme der Schallquelle

► RLS-90

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Kapitel 4.0. Verfahren zur Berechnung von Lärmpegeln an Straßen; (VkB. 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 Schienenstrecken als Linienschallquellen 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] **BImSchG**
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) 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] **BImSchG, 6. Teil**
§§ 47a-f BImSchG (6. Teil Lärminderungsplanung) zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm
- [4] **16. BImSchV**
Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert zum 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [5] **32. BImSchV**
Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV) 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. BImSchV**
Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV) 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 (BAV 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>

Eisenbahn-Bundesamt (EBA):

Lärmkartierung (3. Runde)

<http://laermkartierung1.eisenbahn-bundesamt.de/mb3/app.php/application/eba>

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/laermenschutz/laermkarten-und-aktionsplaene/laermaktionsplaene/>

Kooperationserlass - Lärmaktionsplanung; 29.10.2018 und Ergänzung vom 13.04.2021

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

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)
LAP	Lärmaktionsplan
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
RP	Regierungspräsidium
UBA	Umweltbundesamt