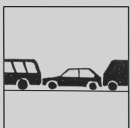
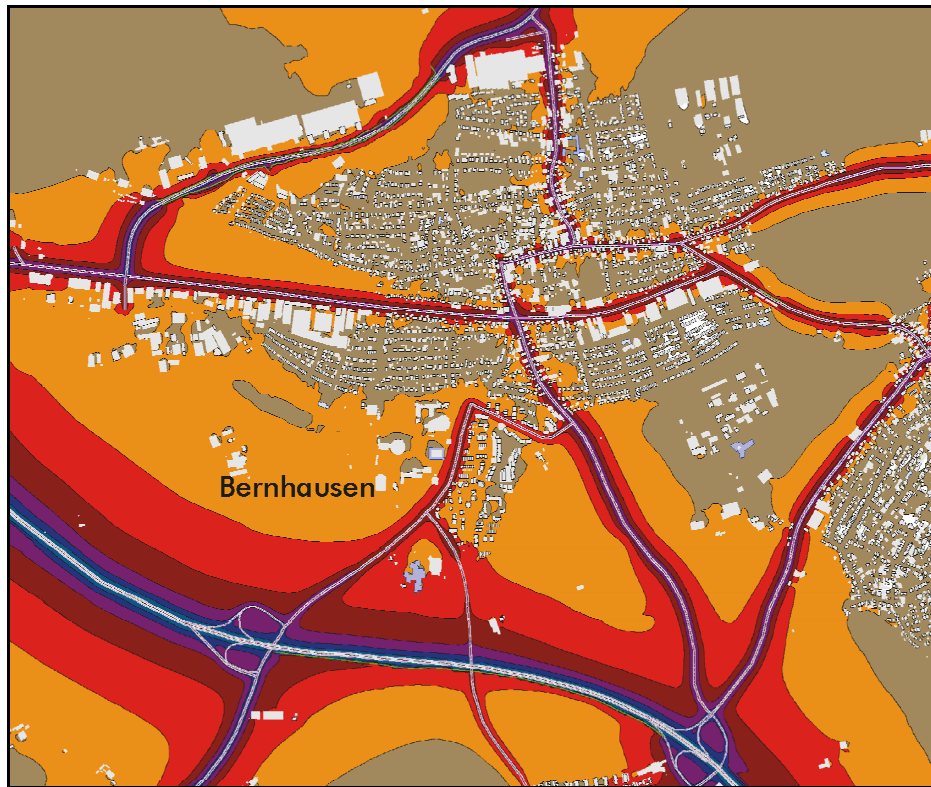


Stadt Filderstadt

Lärmaktionsplanung

Endbericht



Karlsruhe
Dezember 2016

MODUS CONSULT 
Dr.-Ing. Frank Gericke - Karlsruhe

Stadt Filderstadt

Lärmaktionsplanung

Endbericht

Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Martin Reichert

Dipl.-Ing. Sven Anker

Dipl.-Ing. Monika Starzak

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



Verfasser

MODUS CONSULT Karlsruhe

Dr.-Ing. Frank Gericke
Freier Architekt und Stadtplaner

Pforzheimer Straße 15b
76227 Karlsruhe
0721 / 940060

Erstellt im Auftrag der Stadt Filderstadt
im Dezember 2016

Inhalt

1. Ausgangssituation	7
2. Aufgabe, Ziel und Ablauf des Lärmaktionsplans	9
2.1 Aufgaben und Ziele des Lärmaktionsplans	9
2.2 Rechtliche Grundlagen/ EU-Umgebungslärmrichtlinie	11
2.3 Ablauf der Lärmaktionsplanung	12
2.4 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen	16
2.5 Allgemeine Maßnahmen zur Lärminderung	19
3. Kartierung des Bestands	21
3.1 Straßenverkehrslärm	21
4. Maßnahmen zur Lärminderung im Straßenverkehr	29
4.1 Minderung des Straßenverkehrslärm	29
4.2 Maßnahmen / Planfälle	37
4.3 Nutzen-Kosten-Analyse	44
5. Ruhige Gebiete	49
5.1 Lärmkartierung und Konzeption	49
6. Verfahren und Beteiligung der Öffentlichkeit	50
7. Fazit und Ausblick	53
7.1 Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm - kurzfristig	53
7.2 Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm - mittelfristig	54
8. Kurzfassung	55
8.1 Für die Aktionsplanung zuständige Behörde	55
8.2 Rechtlicher Hintergrund und Grenzwerte	55
8.3 Ausgangssituation	55
8.4 Beschreibung der Hauptverkehrsstraßen und andere Lärmquellen	56
8.5 Geplante Maßnahmen	57
8.6 Bewertung der Anzahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind	62
8.7 Schutz ruhiger Gebiete	62
8.8 Beteiligung der Öffentlichkeit	63
8.9 Link zum Aktionsplan im Internet	63
9. Glossar	64
9.1 Begriffserklärungen	64

9.2 Literatur und Quellen	72
9.3 Abkürzungen	75

Abbildungen

Abb. 1: Mögliche Maßnahmen bei Straßen innerhalb eines Lärmaktionsplans (Quelle: Strategie für einen lärmarmen Verdichtungsraum, MVI 2011; S.29)	20
Abb. 2: Schalldruckpegel und Schallpegel im Vergleich	65
Abb. 3: Pegeländerung nach Zunahme der Schallquelle	69

Tabellen

Tab. 1: Ergebnis der Lärmkartierung 2012	8
Tab. 2: Lärmindizes und Handlungsziele für die Lärmaktionsplanung	9
Tab. 3: Beschreibung der Aktionsbereiche zum Straßenverkehrslärm	26
Tab. 4: Gebäude mit Überschreitung des Richtwertes nach Lärmschutz-Richtlinien-StV	28
Tab. 5: Bewertung der möglichen Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm für Filderstadt	36
Tab. 6: Maßnahmen- und Kostenübersicht Straße für Planfall 2, kurzfristig	47
Tab. 7: Maßnahmen- und Kostenübersicht Straße für Planfall 2, mittelfristig	48
Tab. 8: Vorgeschlagene Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm, kurzfristig	53
Tab. 9: Vorgeschlagene Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm, mittelfristig	54
Tab. 10: Ergebnis der Lärmkartierung 2012	56
Tab. 11: Maßnahmenübersicht Straße in den Aktionsbereichen, kurzfristig	59
Tab. 12: Maßnahmenübersicht Straße in den Aktionsbereichen, mittelfristig	60
Tab. 13: Veränderungen der Betroffenen in den Aktionsbereichen durch den Planfall 2	62

Pläne

Plan 1a-b	Untersuchungsrelevante Strecken - Analyse Bestand
Plan 2a-b	Zulässige Geschwindigkeiten - Analyse Bestand
Plan 3	Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTVw], Analyse 2012
Plan 4	Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [DTVw], Analyse 2012
Plan 5	Querschnittsbelastungen Kfz - [DTV Nacht 22-6 Uhr], Analyse 2012
Plan 6	Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [Nacht 22-6 Uhr], Analyse 2012
Plan 7	Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS - L_{DEN} in dB(A)
Plan 8	Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS - L_{Night} in dB(A)
Plan 9	Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm 24 Stunden - Hotspot
Plan 10	Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht- Hotspot
Plan 11	Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm Tag nach RLS-90 - L_{rT} in dB(A)
Plan 12	Nachkartierung Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht nach RLS-90 - L_{rN} in dB(A)
Plan 13a-b	Netzkonzeption Planfall 1 - Tag
Plan 14a-b	Netzkonzeption Planfall 1 - Nacht
Plan 15	Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTVw], Planfall 1
Plan 16	Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [DTVw], Planfall 1
Plan 17	Querschnittsbelastungen Kfz - [DTV Nacht 22-6 Uhr], Planfall 1
Plan 18	Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [Nacht 22-6 Uhr], Planfall 1
Plan 19	Differenzbelastungen Kfz/d - [DTVw], Planfall 1 zu Analyse
Plan 20	Differenzbelastungen SV>3,5t/d - [DTVw], Planfall 1 zu Analyse
Plan 21	Differenzbelastungen Kfz - [DTV Nacht 22-6 Uhr], Planfall 1 zu Analyse
Plan 22	Differenzbelastungen SV>3,5t/d - [Nacht 22-6 Uhr], Planfall 1 zu Analyse
Plan 23a-b	Differenzplan Planfall 1 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm nach VBUS - L_{DEN} in dB(A)
Plan 24a-b	Differenzplan Planfall 1 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm nach VBUS - L_{Night} in dB(A)
Plan 25a-b	Netzkonzeption Planfall 2 - Tag
Plan 26a-b	Netzkonzeption Planfall 2 - Nacht
Plan 27	Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTVw], Planfall 2
Plan 28	Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [DTVw], Planfall 2
Plan 29	Querschnittsbelastungen Kfz - [DTV Nacht 22-6 Uhr], Planfall 2
Plan 30	Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [Nacht 22-6 Uhr], Planfall 2
Plan 31	Differenzbelastungen Kfz/d - [DTVw], Planfall 2 zu Analyse
Plan 32	Differenzbelastungen SV>3,5t/d - [DTVw], Planfall 2 zu Analyse
Plan 33	Differenzbelastungen Kfz - [DTV Nacht 22-6 Uhr], Planfall 2 zu Analyse
Plan 34	Differenzbelastungen SV>3,5t/d - [Nacht 22-6 Uhr], Planfall 2 zu Analyse
Plan 35a-b	Differenzplan Planfall 2 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm nach VBUS - L_{DEN} in dB(A)

Plan 36a-b	Differenzplan Planfall 2 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm nach VBUS - L_{Night} in dB(A)
Plan 37	Aktionsbereiche Straßenverkehrslärm

Anhang

Tabelle 1 Betroffenheiten in den Aktionsbereichen - Straße

Tabelle 2 Lärmschadenskosten in den Aktionsbereichen - Straße

1. Ausgangssituation

Anlass für die Lärmaktionsplanung ist die Veröffentlichung der Ergebnisse der Lärmkartierung 2012 (zweite Stufe) für Hauptverkehrsstraßen¹ 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 durchaus erforderlich, die Lärmkartierung 2012 für Hauptverkehrsstraßen zu ergänzen. Einzubeziehen sind hier verkehrsreiche Kreis- und Gemeindestraßen oder auch lärmrelevante Straßen mit weniger als 8.200 Kfz/Tag. Zusätzlich erforderlich ist die Berücksichtigung der bundeseigenen Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 160 Zügen/Tag (Stufe 2) und nicht-bundeseigenen Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 80 Zügen/Tag (Stufe 2). Bundeseigene und nicht-bundeseigene Haupteisenbahnstrecken sind in Filderstadt nicht vorzufinden. Der durch den Flughafen Stuttgart verursachte Fluglärm ist nicht Gegenstand dieser Lärmaktionsplanung und liegt in der Zuständigkeit des Regierungspräsidiums Stuttgart.

Nach der Lärmkartierung 2012, die noch keine verkehrsreichen Kreis- und Gemeindestraßen beinhaltet, werden für Filderstadt folgende Betroffenheiten festgestellt und nachrichtlich in der Lärmaktionsplanung dokumentiert:

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

	Hauptverkehrsstraßen			Nicht-bundeseigene Haupteisenbahnstrecke		
	Einwohner	Schule	Krankenhaus	Einwohner	Schule	Krankenhaus
Pegelbereich L_{DEN} in dB(A)						
>55 - 60	1.212	5	0	-	-	-
>60 - 65	717			-	-	
>65 - 70	639	0	0	-	-	-
>70 - 75	407			-	-	
> 75	31	0	0	-	-	-
Pegelbereich L_{Night} in dB(A)						
>50 - 55	792	-	-	-	-	-
>55 - 60	646			-	-	
>60 - 65	410	-	-	-	-	-
>65 - 70	65			-	-	
>70	0	-	-	-	-	-

Tab. 1: Ergebnis der Lärmkartierung 2012

Ziel ist es, ein Konzept 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 weiteren Maßnahmen enthalten sollte.

2. Aufgabe, Ziel und Ablauf des Lärmaktionsplans

2.1 Aufgaben und Ziele des Lärmaktionsplans

2008 gaben nach einer Studie des Umweltbundesamtes 59% der Bevölkerung in Deutschland an, sich durch Straßenverkehrslärm belästigt zu fühlen. Die Repräsentativumfrage des Umweltbundesamtes zeigte, dass die Belästigung durch Lärm in den vergangenen Jahren stark zugenommen hatte. Mehr als die Hälfte der Befragten fühlte sich wesentlich belästigt und 12% sogar hochgradig. Neben dem Straßenverkehrslärm werden auch die Lärmquellen Flugverkehr, Schienenverkehr, Gewerbe- und Industriebetriebe als störend genannt.

Lärm hat negative Auswirkungen auf das Leben der Menschen. 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 Handlungsziele der Lärmaktionsplanung zu erkennen.

Bewertung	Handlungsziel	Zeit	Pegelbereich	
			Tag (L_{DEN})	Nacht
Sehr hohe Belastung	Minderung von Gesundheitsgefährdung	kurzfristig	> 70 dB(A)	> 60 dB(A)
hohe Belastung	Vermeidung von Gesundheitsgefährdung	mittelfristig	65-70 dB(A)	55-60 dB(A)
Belastung/Belästigung	Minderung der erheblichen Belästigung	längerfristig	< 65 dB(A)	< 55 dB(A)

Tab. 2: 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),
- ▶ Bewertung von Maßnahmen zur Minderung,
- ▶ Angabe der erreichten Verminderung betroffener Personen,
- ▶ Dokumentation der Öffentlichkeitsbeteiligung,
- ▶ 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.

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

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

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

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

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

2.2 Rechtliche Grundlagen/ EU-Umgebungslärmrichtlinie

Die rechtliche Grundlage für Lärmaktionsplanung bildet das am 30. Juni 2005 in Kraft getretene "Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm" (EU-Richtlinie 2002/49/EG).

Im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) wurden die Paragraphen 47a-47f als 6. Teil eingefügt (Lärminderungsplanung). Die Anforderungen und Inhalte der Lärmkartierung und des Lärmaktionsplans werden durch das Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (§§ 47a- 47f BImSchG) vom 24.06.2005 sowie durch die Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 06.03.2006 geregelt. Das Gesetz beschränkt sich im Wesentlichen auf die Vorgaben der EG-Richtlinie, d. h. die Festlegung von Mindestanforderungen und Fristen für die Erstellung von Lärmkarten und Lärmaktionsplänen (Maßnahmenplan oder -konzept) und regelt darüber hinaus lediglich die Zuständigkeiten. Weitere Konkretisierungen erfolgen in der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV).

Aus der Kartierungspflicht erwächst nach europäischem Recht für die Städte und Gemeinden die Verpflichtung zur Aufstellung eines Lärmaktionsplanes (§47d BImSchG). § 47d Abs. 6 i. V. mit § 47 Abs. 6. BImSchG beschreibt die Verbindlichkeit der Lärmaktionsplanung. Maßnahmen, welche im Lärmaktionsplan festgesetzt sind, sind durch die zuständigen Behörden oder nach anderen Rechtsvorschriften durchzusetzen. Hieraus ergibt sich eine interne Bindungswirkung für alle Träger öffentlicher Verwaltung.

Nach dem Gesetz müssen Lärminderungspläne für sämtliche Hauptlärmquellen und Ballungsräume aufgestellt werden. Ein Lärminderungsplan besteht aus zwei Teilen, der Lärmkartierung und dem Lärmaktionsplan; er ist alle 5 Jahre zu aktualisieren.

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 besteht damit allerdings nicht. Außerdem kann es bei der Durchsetzung von Maßnahmen auch dazu kommen, dass einzelne Nachweise über andere Rechtsvorschriften geführt werden müssen. So muss beispielsweise der Nachweis zur Anordnung von Verkehrszeichen nach der Straßenverkehrsordnung mit den Lärmschutz-Richtlinien-StV geführt werden.

2.3 Ablauf der Lärmaktionsplanung

Die Lärmaktionsplanung gliedert sich grob in die folgenden Abschnitte:

- a. Lärmkartierung, mit Feststellung der Betroffenheiten,
- b. Festlegung von Aktionsbereichen,
- c. Prüfung und Bewertung von Maßnahmen zur Lärminderung,
- d. Abstimmung der Zwischenergebnisse mit den Behörden,
- e. Bürgerbeteiligung zu den Zwischenergebnissen,
- f. Nachbereitung der Stellungnahmen aus der Beteiligung,
- g. Beschreibung des empfohlenen Maßnahmenkatalogs,
- h. Bewertung des empfohlenen Maßnahmenkatalogs,
- i. Zusammenstellung der Berichtsgrundlagen an die EU,
- j. Information der Bürger über die Lärmaktionsplanung.

Nachdem die Lärmkartierung bereits von der LUBW erstellt wurde, konzentriert sich der Bericht auf die Lärmaktionsplanung. Im Folgenden wird kurz der Arbeitsstand zur Lärmkartierung zusammen gefasst, wobei deutlich gemacht wird, dass über den Erhebungsumfang der LUBW zu den Hauptverkehrsstraßen noch weitere Straßen in Filderstadt mit in die Lärmkartierung aufgenommen worden sind.

2.3.1 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 2012 für die Hauptverkehrsstraßen und die nicht-bundeseigenen Haupteisenbahnstrecken erfolgte durch die LUBW. Die Karten sowie die Betroffenheitsanalyse stehen auf den Internetseiten der LUBW zur Verfügung.

Die übernommenen Daten der LUBW zu den Hauptverkehrsstraßen² werden für die Nachkartierung in Filderstadt anhand der Verkehrsmodelldaten aus der Verkehrsplanung für Filderstadt³ um die weiteren verkehrswichtigen Straßen mit mehr als 4.000 Kfz/d (aber auch um die verkehrswichtigen Straßen mit weniger als 4.000 Kfz/d) ergänzt und im integrierten Berechnungsprogramm SoundPLAN erneut berechnet, sodass für den Straßenverkehrslärm eine neue Berechnung als Basis für die Bewertung des Bestandes und der zu untersuchenden Planfälle vorliegt.

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

³⁾ Verkehrsuntersuchung B 312 Ortsdurchfahrt Bernhausen, Modus Consult, Stand 03/2015

Von der EU sind die Berechnungsverfahren für die Lärmkartierung vorgegeben. Folgende Vorschriften kommen für Filderstadt zur Anwendung:

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

Die Lärmkarten werden entsprechend den gesetzlichen Regelungen jeweils getrennt nach den Lärmarten

- ▶ Straßenverkehr und
- ▶ Schienenverkehr (ist für Filderstadt nicht erforderlich)

berechnet und ausgewiesen. Eine Überlagerung der Schallpegel für unterschiedliche Lärmarten, bspw. nebeneinander liegende Straßen und Eisenbahntrassen wird nicht betrachtet.

Bei den Berechnungen werden 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.

2.3.2 Lärmaktionsplan

Laut § 47d Abs. 1 BImSchG sollen mit Lärmaktionsplänen Lärmprobleme und Lärmauswirkungen geregelt 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 den Umsetzungszeitraum der Maßnahmen aufführen.

Neben den lauten Gebieten, in welchen der Lärm gemindert werden muss, ist in der Umgebungslärmrichtlinie festgesetzt, dass ruhige Gebiete zu schützen sind. Hier gibt es keine konkreten Vorgaben des Gesetzgebers, daher haben Städte und Gemeinden bei der Aufstellung eines Lärmaktionsplan und der Ausweisung ruhiger Gebiete großen Handlungsspielraum, sollten jedoch bestrebt sein, geeignete ruhige Gebiete zu identifizieren, zu bewahren und weiter zu entwickeln.

Als Grundlage für die Entwicklung von geeigneten Maßnahmen kann man einerseits gut auf die umfangreiche Literatur zu diesem Thema zurück greifen, welche die Wirkung von Maßnahmen beschreibt. Andererseits werden Maßnahmen zu diskutieren sein, die weitergehende Auswirkungen, z. B. Verkehrsverlagerungen verursachen können. Diese Wirkungen müssen in einem integrierten Ansatz zwischen Verkehrsplanung und Schallberechnung aufbereitet und bewertet werden.

Neben der integrierten Beurteilung der Lärmsituation und Bewertung von Maßnahmen durch verkehrliche und 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. Danach wird das Maßnahmenpaket zur Lärmaktionsplanung in Verbindung mit einer groben Kostenschätzung und einer Angabe der entlasteten Einwohner empfohlen und als Handlungsrahmen der nächsten 5 Jahre beschlossen.

Die Arbeitsschritte zur Lärmaktionsplanung lassen sich zunächst wie folgt zusammenfassen:

1. Ämterübergreifende Abstimmung bei der Bestandsaufnahme und Bewertung. Dies können viele Ämter sein:
Planungsamt, Tiefbauamt, Ordnungsamt, die Fachbehörden wie Straßenbauamt, die staatlichen Ämter für Umwelt und Natur und die Untere Immissionsschutzbehörde.
2. Überprüfung aller Planungen und Maßnahmen auf ihr Lärminderungspotenzial:
Eine Vielzahl der städtischen Planungen sind lärmrelevant, z. B. Stadtentwicklungsplanungen, Bebauungspläne, Straßenbauprojekte und größere Einzelvorhaben.
3. Konzeption der Maßnahmen:
Bei der Aufstellung des Lärmminderungsplanes müssen aus dem Gesamtspektrum denkbarer Maßnahmen diejenigen herauskristallisiert werden, die technisch, finanziell und politisch durchführbar erschienen.
4. Projektorganisation:
Bei der Koordinierung der Planungen und Maßnahmen werden feste organisatorische Rahmenbedingungen geschaffen.

5. Kostenplanung und Finanzierung:

Die Kostenplanung umfasst in erster Linie die Festlegung von Haushaltsmitteln. Häufig können Lärminderungsmaßnahmen als "Sowieso"-Maßnahmen anfallen, d. h. als Maßnahmen, die im Rahmen von anderen Bauprojekten ohnehin durchgeführt werden und zugleich lärmindernde Wirkung haben. Als flankierende Maßnahmen zur Lärminderungsplanung sollten Planungsmaßnahmen, die eigentlich anderen Zielen dienen, um lärmindernde Komponenten aufgestockt werden.

Nach der Wirkungsanalyse der in Betracht kommenden Maßnahmen in den einzelnen Aktionsbereichen mit Blick auf das Ziel des Lärmaktionsplans – Verbesserung der Lärmsituation – sind auf der Stufe der Abwägung die Alternativmaßnahmen vor dem Hintergrund der von ihnen jeweils berührten Belange gegeneinander abzuwägen. Für jeden örtlich abgegrenzten Lärmschwerpunkt sind die einzelnen Schutzmaßnahmen so zu bestimmen, dass die widerstreitenden Interessen in einen gerechten Ausgleich gebracht werden. Dabei sind die folgenden allgemeinen Abwägungsgrundsätze zu beachten:

- ▶ Maßnahmen an der Quelle der Geräuschbelastung sind vorrangig.
- ▶ Aktive Maßnahmen haben Vorrang vor passiven Schallschutzmaßnahmen.
- ▶ Es gilt das Verursacherprinzip.
- ▶ Je höher die Belastung lärm betroffener Menschen ist und je stärker diese Belastung reduziert werden kann, desto gewichtigere, mit der Maßnahme verbundene Nachteile können in Kauf genommen werden.
- ▶ Weder eine Einzelmaßnahme noch ein Maßnahmenpaket darf zu unverhältnismäßigen Nachteilen führen (Zumutbarkeitsgrenze).
- ▶ Bei der Betrachtung ist nicht nur die bestehende Lärmsituation, sondern auch die künftige Entwicklung zu berücksichtigen, die sich bereits heute abzeichnet (Vorsorgeprinzip).
- ▶ Für jede Maßnahme sind auch die in Betracht kommenden räumlichen, zeitlichen und sachlichen Alternativen zu beachten.
- ▶ Die Maßnahmen sind auf ihre Kombinierbarkeit zu untersuchen.

2.4 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

Die Auslösekriterien für die Lärmaktionsplanung sind bislang vom Gesetzgeber nicht abschließend bestimmt worden. Nach Empfehlung des Ministerium für Verkehr und Infrastruktur liegt der Auslösewert für die Festlegung von Maßnahmen in jenen Bereichen, in denen eine verkehrsbedingte Verlärmung in Siedlungsflächen mit Wohnungen, Schulen und Krankenhäusern vorliegt.

2.4.1 Straßenverkehrslärm

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 (Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen) 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 mit einander verglichen werden; so wird beispielsweise bei Berechnungen nach der RLS-90 ein Zuschlag für Signalanlagen verwendet, in der VBUS dagegen nicht.

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 auch die Immissionsrichtwerte der Lärmsanierung von Bedeutung. Mit Erlass des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr vom 9. August 2010 gelten die folgenden Auslösewerte für die **Lärmsanierung für Bundesfernstraßen** und werden als Richtwerte für die Lärmaktionsplanung angewendet:

- ▶ 67 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts für Reine / Allgemeine Wohngebiete
- ▶ 69 dB(A) und 59 dB(A) für Mischgebiete und Dorfgebiete.

Mit dem Schreiben des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur vom 22.01.2016 (Az.: 23-3911.7/47) sind die Auslösewerte für Lärmsanierungsmaßnahmen an **Landesstraßen** in Baden-Württemberg nochmals abgesenkt worden. Lärmsanierungsmaßnahmen an Landesstraßen (außerhalb von Gewerbegebieten) setzen nunmehr voraus, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Auslösewerte übersteigt:

- 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts für Reine / Allgemeine Wohngebiete
- 67 dB(A) und 57 dB(A) für Mischgebiete und Dorfgebiete.

Modus Consult schlägt vor, für die erste Arbeitsstufe der Lärmaktionsplanung, d.h. dem Auffinden von Lärmschwerpunkten – unabhängig von der Straßenkategorisierung – einheitliche Auslösewerte von 67 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts anzuwenden. Eine gesonderte Betrachtung der Landesstraßen erfolgt erst außerhalb der Lärmaktionsplanung im Zuge der Lärmsanierung.

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 nach den Lärmschutz-Richtlinien-Straßenverkehr (**Lärmschutz-Richtlinien-StV 2007**) beurteilt werden. Nach diesen Richtlinien gelten folgende Richtwerte, die im Fall von Straßenverkehrslärm mit dem Kooperationserlass des Landes Baden-Württemberg vom 23.03.2012 keine Unterscheidung mehr zwischen den genannten Gebietsarten vorsehen:

- 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts für Reine / Allgemeine Wohngebiete sowie für Mischgebiete und Dorfgebiete.

Nach Abschnitt 2.3 der Lärmschutz-Richtlinien-StV soll der Beurteilungspegel unter den Richtwert abgesenkt werden, mindestens jedoch eine Pegelminderung um 3 dB(A) bewirkt werden. Bei der Berechnung nach den RLS-90 Abschnitt 4 ist die Differenz der nicht aufgerundeten Beurteilungspegel zwischen dem Zustand ohne Maßnahmen und dem Zustand mit Maßnahmen aufzurunden. Das bedeutet, dass nach dieser für die Lärmvorsorge (16. BImSchV) entwickelten Berechnungsvorschrift schon ab einer berechneten Differenz von 2,1 dB(A) straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen geeignet sein können. Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen sind auch nur auf die Zeitbereiche zu beschränken, für die Überschreitungen des Beurteilungspegels errechnet wurden.

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: 67 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts.

Dies orientiert sich an den bundesweiten Auslösewerten für die Lärmsanierung an Straßen bezogen auf Wohngebiete. Nachdem es sich in Filderstadt entlang der Hauptverkehrsstraßen oftmals auch um Mischgebiete handelt, werden mit dieser Annahme vorsorglich weit mehr Gebäude mit einbezogen, als im Rahmen der Lärmsanierung an Straßen tatsächlich anspruchsberechtigt wären. Für kurzfristig umzusetzende Maßnahmen ist der Richtwert der Lärmsanierung unumgänglich.

B) Begründung der kurzfristigen Maßnahmen

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

Dies orientiert sich an den Richtwerten der Lärmschutz-Richtlinien-StV, denn nur Überschreitungen dieser Richtwerte können kurzfristige Maßnahmen im Rahmen von verkehrsrechtlichen Anordnungen ermöglichen. Werden Überschreitungen dieser Werte jetzt festgestellt, besteht kurzfristiger Handlungsdruck in diesen Bereichen, insofern wird diese Auswertung zur Betonung der Priorität gewählt und im Zusammenhang mit den Berechnungsergebnissen vorgenommen, die nach der RLS-90 ermittelt sind.

C) Beurteilung der Lärmbelastung

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

Dies orientiert sich an den Anregungen des Landes Baden-Württemberg. 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 diese Lärmpegel erreicht oder überschritten werden (Auslösewerte) (vgl. Kooperationserlass vom 23.03.2012). Die Lärmkennziffer, die zur Beurteilung des Bestands und der Maßnahmen gebildet wird, wird für Einwohner ermittelt, die von Lärmpegeln ab dem Auslösewert betroffen sind.

D) 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 Stadt in Bezug auf den Lärmschutz weiter entwickelt werden.

2.5 Allgemeine Maßnahmen zur Lärminderung

2.5.1 Straßenverkehrslärm

In der Veröffentlichung 'Strategie für einen lärmarmen Verdichtungsraum - Leitfaden zur Aufstellung von Lärmaktionsplänen in interkommunaler Zusammenarbeit' des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg werden allgemein gültige Aussagen zu möglichen Maßnahmen zusammengestellt, die an dieser Stelle einen ersten Überblick über die Möglichkeiten und die allgemeingültige Bewertung geben können und weiter unten vertieft werden.

MÖGLICHE MASSNAHMEN INNERHALB EINES LÄRMAKTIONSPLANS								
Thema	Maßnahme	Beispiele	Ortliche Lärminderung	Überörtliche Lärmwirkung	Überörtliche Verkehrswirkung	Synergie-nutzen	Überörtlicher Abstimmungsbedarf	
Reduktion der Immissionen	Passiver Lärmschutz	Lärmschutzfenster und -lüftung, Dämmung am Haus	keine Reduzierung des Umgebungslärms	keine	keine	Energieeinsparung	nein	
	Aktiver Lärmschutz	Lärmschutzwände und -wälle, Troglagen/Tunnel	sehr hoch	i.a. keine	i.a. keine	i.a. keine	nein / baurechtliche Verfahren	
	Städtebauliche Maßnahmen z. Abschirmung	Schließung von Baulücken	mittel bis hoch	i.a. keine	i.a. keine	Städtebauliche Aufwertung	nein / baurechtliche Verfahren	
Technische Maßnahmen am Fahrzeug	Maßnahmen an Fahrzeugen komm. Träger	Ausrüstung der Fahrzeuge mit lärmarmen Reifen	sehr gering	positiv (gering)	keine	i.a. keine	nein	
	Maßnahmen ÖPNV ³⁸	Einsatz geräuscharmer Fahrzeuge	sehr gering	positiv (gering)	keine	i.a. auch schadstoffreduziert	falls überörtlicher Besteller	
Reduktion der Verkehrsmengen	Räumliche Verkehrsverlagerung	Angebotsverbesserungen	Umgehungsstr., Streckenausbau	gering bis hoch	positiv bis negativ	mittel bis hoch	Städtebauliche Aufwertung, baurechtliche Verfahren	
	Räumliche Verkehrsverlagerung	Angebotsbeschränkungen	Lkw-Durchfahrtsverbot, Nachtfahrverbot	mittel bis hoch	positiv bis negativ	mittel bis hoch	Luftschadstoffe, Verkehrssicherheit, Verlagerungen	
	Räumliche Verkehrsverlagerung	Verkehrsmanagement	Wegweisungskonzept, LKW-Führungskonzept	gering	überwiegend positiv	gering bis mittel	Luftschadstoffe, Verkehrssicherheit, Verlagerungen	
	Modale Verkehrsverlagerung	Angebotsverbesserungen	Radverkehrskonzept, Park&Ride, Qualitätssteigerung ÖPNV ³⁹	sehr gering	positiv (gering)	gering	Auslastung ÖPNV ³⁹ , Luftschadstoffe, Gesamt-konzept, Finanzierung	
	Modale Verkehrsverlagerung	Angebotsbeschränkungen	Parkraum bewirtschaftung, City-Maut	sehr gering	überwiegend positiv	gering	Städtebau, Luftschadstoffe, Verlagerungen	
	Verkehrsvermeidung		Städtebauliche Planung, Parkleitsystem, Mobilitätsmanagement	sehr gering	positiv (gering)	gering	Städtebau, Luftschadstoffe, Verlagerungen	
	Zeitliche Verkehrsverlagerung		Nachfrageabhängiges Mobility Pricing	unerprobt	unerprobt	gering	Luftschadstoffe, Verlagerungen	
	Reduktion der Emissionen des vorhandenen Verkehrs	Geschwindigkeitsreduzierung	Verkehrsrechtliche Beschränkungen		mittel	positiv bis negativ	gering bis mittel	Verkehrssicherheit, Aufenthaltsq., Trennwirkung, Verlagerungen
		Geschwindigkeitsreduzierung	Bauliche Maßnahmen		gering bis mittel ⁴⁰	positiv bis negativ	gering	Verkehrssicherheit, Aufenthaltsq., Trennwirkung, Verlagerungen
		Verstetigung des Verkehrsflusses		Umbau, Kreisverkehr, freier Rechtsabbieger, Grüne Welle	gering bis mittel ⁴⁰	i.a. keine	i.a. keine	Luftschadstoffe, Verkehrssicherheit, i.a. nein
Reduzierung der Rollgeräusche		Lärmred. Fahrbahn deckschicht	ZWOPA ⁴¹ , LOA ⁴²	hoch	keine	keine	nein	
Reduzierung der Rollgeräusche		Verbesserung Fahrbelag		mittel ⁴⁰	keine	keine	Feinstaubbelastung, nein	

Abb. 1: Mögliche Maßnahmen bei Straßen innerhalb eines Lärmaktionsplans
(Quelle: Strategie für einen lärmarmen Verdichtungsraum, MVI 2011; S.29)

3. Kartierung des Bestands

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

- ▶ Datenpaket der LUBW für Hauptverkehrsstraßen (Geländemodell, Gebäudemodell mit Gebäudedaten und statistischen Einwohnerdaten, sonstige Modell- daten wie Verkehrsmengen, Geschwindigkeiten, Verkehrslärmemissionen, Lärmschutzeinrichtungen oder Brücken sowie die Berechnungsergebnisse).
- ▶ Liegenschaftskataster aus dem ALKIS.
- ▶ Höhenschichtlinienmodell der Stadt Filderstadt.
- ▶ Digitaler Katasterplan der Stadt Filderstadt.
- ▶ Digitales Gebäudekataster der Stadt Filderstadt.
- ▶ Digitales Straßenkataster der Stadt Filderstadt.
- ▶ Flächennutzungsplan 2010, Stadt Filderstadt.
- ▶ Digitales, georeferenzierte Orthophotos der Stadt Filderstadt.
- ▶ Statistische Einwohnerdaten mit Gebäudeschlüsseln der Stadt Filderstadt.
- ▶ Lage von signalgesteuerten Kreuzungen und zulässige Geschwindigkeiten.
- ▶ Lage von Lärmschutzeinrichtungen und Zustand von Fahrbahndecken.
- ▶ Straßenverkehrszählung (SVZ) 2010.
- ▶ Verkehrsmonitoring 2011 und 2012.
- ▶ Verkehrsuntersuchung „Lkw-Führungskonzept für die Region Filder – Verlängerung der Karlstraße“, AVISO, 2006.
- ▶ Verkehrsuntersuchung „B 312 Bernhausen“, Modus Consult, Stand 03/2015.
- ▶ Verkehrsuntersuchung „Osttangente Plattenhardt“, Praxl + Partner, 2014.
- ▶ Stadtplan Filderstadt, 27. Auflage, Ramlow-Verlag Stuttgart, 2010

3.1 Straßenverkehrslärm

Die Grundlagen zur Bestimmung des Straßenverkehrslärms im Analysefall stammen aus den vom LUBW übermittelten Daten basierend auf der Straßenverkehrszählung SVZ 2010. Für die hier erforderliche Bereitstellung von Verkehrsmengen für Leicht- und Schwerverkehr in den Zeiträumen Day, Evening und Night, ist das Verkehrsmodell für die Stadt Filderstadt⁴ weiter fortgeschrieben worden, wobei die Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2010 (Grundlage der Lärmkartierung) und des Verkehrsmonitorings 2011 und 2012 sowie die o. g. maßgeblichen Verkehrsuntersuchungen mit eingeflossen sind. Aus dem Verkehrsmodell werden damit die Verkehrsmengen vollständig übernommen.

⁴⁾ Verkehrsuntersuchung B 312 Ortsdurchfahrt Bernhausen, Modus Consult, Stand 03/2015

Plan 1a-b Eine Grundlage für die Lärmaktionsplanung bildet die Darstellung der stark belasteten und untersuchungsrelevanten Straßen innerhalb von Filderstadt. Zu erkennen ist in Plan 1a für die Stadtteile Bernhausen und Sielmingen, dass die Bundesautobahn A 8, die Bundesstraßen B 27 und B 312, die Landesstraßen L 1209 und L 1208a, die Kreisstraße K 1225 sowie die Nordwestumfahrung in Bernhausen mit über 8.000 Kfz/d stark belastet sind. In Plan 1b ist für die Stadtteile Plattenhardt, Bonlanden und Harthausen zu erkennen, dass die Bundesstraßen B 27 und B 312, die Landesstraße L 1209, die Kreisstraßen K 1223, K 1224, K 1225 und K 1226 sowie die Hohenheimer Straße und Uhlbergstraße in Plattenhardt mit über 8.000 Kfz/d stark belastet sind.

Darüber hinaus werden in Filderstadt auch verkehrswichtige und untersuchungsrelevante Straßen mit unter 8.000 Kfz/d in die Lärmaktionsplanung aufgenommen und in den Plänen 1a und 1b dargestellt. Dies betrifft die Landesstraßen L 1205 und L 1209, die Kreisstraßen K 1223, K 1224, K 1225 sowie die Karlstraße in Bernhausen, die Ortsverbindungsstraße Bernhausen – Bonlanden, die Uhlbergstraße, Hohenheimer Straße, Mörikestraße und Otto-Lilienthal-Straße in Plattenhardt sowie die Metzinger Straße in Bonlanden.

Plan 2a-b Zusätzlich zu den Straßenbelastungen wird im Plan 2a für die nördlichen Stadtteile und im Plan 2b für die südlichen Stadtteile dokumentiert, wie hoch die zulässigen Geschwindigkeiten auf Straßenabschnitten in Filderstadt sind. Auf den Hauptverkehrsstraßen in Filderstadt ist innerorts größtenteils 50 km/h zugelassen. Ein Teilstück der Sielminger Hauptstraße zwischen Rathausplatz und Hans-Han-Straße darf mit maximal Tempo 40 befahren werden. Auf der Ringstraße und Metzinger Straße (zwischen Bonländer Hauptstraße und Kreuzstraße) in Bonlanden sowie die Uhlbergstraße (zwischen Stuttgarter Straße und Schulstraße) in Plattenhardt ist eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h zulässig. In der Neuhäuser Straße (L 1209) in Bernhausen und in der Bahnhofstraße (K 1225) in Sielmingen besteht eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h in der Nacht. Das Nebenverkehrsnetz in Filderstadt ist größtenteils auf 30 km/h begrenzt.

Mit den Ampelsymbolen werden in den Plänen 2a und 2b signalgesteuerte Knotenpunkte in Filderstadt gekennzeichnet. Fußgängersignalanlagen (Querungshilfen) werden dagegen nicht kartiert.

Im Plan 2b wird über die zulässigen Geschwindigkeiten hinaus die im Bestand vorhandenen, ganztägigen Lkw-Durchfahrtsverbote für SV >3,5t dargestellt. Dies ist in Bernhausen in der Neuhäuser Straße (L 1209) sowie in Sielmingen in der Bahnhofstraße (K 1225) der Fall. Anlieger- und Anlieferverkehr in diesen Bereichen ist frei.

Plan 3-6 Die Verkehrsmengen im Bestand werden für den Tag im Plan 3 für Kfz und im Plan 4 für Schwerverkehr sowie für die Nacht im Plan 5 für Kfz und im Plan 6 für Schwerverkehr dokumentiert. Die höchste Belastung weist in Filderstadt mit rund 64.500 bis 86.000 Kfz/d die B 27 auf. Die höchsten innerörtlichen Belastungen in Bernhausen finden sich mit:

- ▶ rund 13.100 bis 15.700 Kfz/d auf der B 312 (Plieninger Straße, Diepoldstraße, Nürtinger Straße und Aicher Straße),
- ▶ rund 9.900 bis 18.200 Kfz/d auf der L 1208a (Echterdinger Straße),
- ▶ rund 8.000 bis 8.800 Kfz/d auf der L 1209 (Tübinger Straße),
- ▶ rund 7.800 bis 9.900 Kfz/d auf der Nordwestumfahrung,
- ▶ rund 6.700 bis 10.000 Kfz/d auf der L 1209 (Neuhäuser Straße und Nürtinger Straße),
- ▶ rund 8.600 Kfz/d auf der L 1205 (Nürtinger Straße);

in Sielmingen mit:

- ▶ rund 14.100 Kfz/d auf der L 1209,
- ▶ rund 9.500 bis 13.100 Kfz/d auf der K 1225 (Bahnhofstraße, Reutlinger Straße),
- ▶ rund 4.900 bis 8.000 Kfz/d auf der L 1205 (Möhringer Straße und Sielminger Hauptstraße);

in Bonlanden mit:

- ▶ rund 10.300 bis 12.600 Kfz/d auf der K 1225,
- ▶ rund 9.700 bis 11.700 Kfz/d auf der K 1224 (Bonländer Hauptstraße und Plattenhardter Straße),
- ▶ rund 6.900 bis 9.700 Kfz/d auf der Osttangente und Haberschlaiheide,
- ▶ rund 6.000 bis 7.600 Kfz/d auf der Metzinger Straße;

in Plattenhardt mit:

- ▶ rund 10.500 bis 13.800 Kfz/d auf der Osttangente und Hofwiesenstraße,
- ▶ rund 7.200 bis 9.300 Kfz/d auf der Hohenheimer Straße,
- ▶ rund 6.500 bis 8.500 Kfz/d auf der Uhlbergstraße,
- ▶ rund 6.400 bis 8.100 Kfz/d auf der K 1226 (Stuttgarter Straße),
- ▶ rund 6.200 bis 6.800 Kfz/d auf der L 1209 (Waldenbacher Straße);

sowie in Harthausen mit:

- ▶ rund 7.500 bis 8.400 Kfz/d auf der K 1223 (Harthäuser Hauptstraße und Grötzingener Straße).

In Filderstadt sind hohe Schwerverkehrsbelastungen auf der B 27 mit rund 4.520 bis 5.900 SV >3,5t/d und innerorts in Bernhausen mit rund 770 bis 910 SV 3,5t/d auf der B 312, in Sielmingen mit rund 550 bis 620 SV >3,5t/d auf der K 1225 (Bahnhofstraße, Reutlinger Straße), in Bonlanden mit rund 420 bis 730 SV >3,5t/d auf der K 1224 (Bonländer Hauptstraße, Plattenhardter Straße), in Plattenhardt mit rund 850 bis 910 SV >3,5t/d auf der Hohenheimer Straße sowie in Harthausen auf der K 1223 (Harthäuser Hauptstraße und Grötzingener Straße) mit rund 490 bis 560 SV >3,5t/d zu identifizieren.

Für die Nachberechnung der Lärmkartierung werden aus dem Verkehrsmodell alle Straßenabschnitte an Hauptverkehrsstraßen gewählt, die mehr als rund 4.000 Kfz/d aufweisen; aber auch Strecken mit weniger als 4.000 Kfz/d werden zur Abbildung des relevanten Straßennetzes aufgenommen. Damit wird einerseits ein vollständiges Bild der Hauptverkehrsstraßen berechnet und andererseits wird damit auch die Basis für einen Vergleich geschaffen, sofern Straßenabschnitte von Verlagerungseffekten aus Maßnahmenwirkungen betroffen sein werden, die heute noch weniger Verkehrsmengen aufweisen, als den Schwellenwert der Umgebungslärmrichtlinie mit rund 8.200 Kfz/d. Auf diesem Weg können auch Gebiete besser identifiziert werden, die gegebenenfalls als 'ruhige Gebiete' eingestuft werden könnten.

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 Filderstadt. 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 B 27, der Bundesautobahn A 8 und der Hauptverkehrsstraßen.

Ruhige Bereiche sind in Filderstadt innerhalb der Ortslagen fernab der Hauptverkehrsstraßen am nordöstlichen Ortsrand von Sielmingen, am südlichen Ortsrand von Bonlanden, in den westlichen Ortsrändern von Plattenhardt sowie in den östlichen Ortsrändern in Harthausen zu finden. In den Naherholungsgebieten und Freibereichen sind Ruhige Gebiete außerhalb der Ortslagen fernab von Hauptverkehrsstraßen zu entdecken.

Plan 9 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 gelb eingefärbt. Daraufhin wird nach den Berechnungsvorschriften

der VBEB festgestellt, welche Einwohnermengen davon betroffen sind. Da dieses vorgegebene Verfahren zur Ermittlung der Einwohner allerdings sehr vereinfacht und abstrakt ist, wird im Folgenden eher von Einwohner-Einheiten gesprochen, denn es findet keine Überprüfung der Lage der Wohnungen an den Fassaden oder der Lage der Aufenthaltsräume in den Wohnungen statt. Aus dem Verhältnis von betroffenen Einwohnern und der betroffenen Fläche wird die Dichte der betroffenen Einwohner errechnet und im Plan 9 in Form von Farbflächen eingetragen. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten sehr gut erkennbar.

Plan 10 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 6 gelb eingefärbt. 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 Farbflächen eingetragen. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten sehr gut erkennbar.

Plan 37 Die Aktionsbereiche ergeben sich aus der Lage der Lärmschwerpunkte (Hot Spot) für den Straßenverkehrslärm und werden in Plan 37 grafisch dargestellt und in der Tabelle 3 aufgelistet.

Zusätzlich zu den in den Plänen 9 und 10 identifizierten Lärmschwerpunkten in Filderstadt werden auch die übrigen innerstädtischen Bereiche als Aktionsbereiche ausgewiesen, in denen keine Hot Spots oder relevanten Überschreitungen nach RLS-90 an schutzbedürftigen Gebäuden (Pläne 11 und 12) zu erkennen sind, um ein ganzheitliches Bild in Filderstadt darstellen zu können. Dies betrifft die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Aktionsbereiche Bernhausen - Rest Nord, Bernhausen - Rest Süd, Bonlanden - Rest Nord, Bonlanden - Rest Süd, Harthausen - Rest, Plattenhardt - Rest Ost, Plattenhardt - Rest West, Sielmingen - Rest Nord und Sielmingen - Rest Süd.

Aktionsbereich Straße	von	bis
Lärmschwerpunkt (Hot spot)		
Bernhausen - Aicher Straße	Karlstraße	Talstraße
Bernhausen - Lindenkreuzung	Echterdinger Str. / Achalmstr.	Karlstraße / Martinstraße
	Aicher Straße / Eisenbahnstr.	Aicher Straße / Tübinger Str.
Bernhausen - Mitte	Aicher Straße / Eisenbahnstr.	Nürtinger Straße / Gartenstr.
	Diepoldstr./ Scharnhäuser Str.	Diepoldstraße / Nürtinger Str.
Bernhausen - Nürtinger Str.	Nürtinger Straße / Gartenstr.	Nürtinger Str. / Heubergstr.
	Neuhäuser Str. / Lindenstr.	Neuhäuser Str. / Breitensteinstraße
Bernhausen - Plieninger Str.	Diepoldstr. / Hintere Gasse	Gottlieb-Manz-Straße
Bernhausen - Rest Nord	übrige Bereiche nördlich Echterdinger Str. / Karlstraße	
Bernhausen - Rest Süd	übrige Bereiche südlich Echterdinger Str. / Karlstraße	
Bonlanden - Bonländer Hauptstraße	Metzinger Straße	Dietrich-Bonhoeffer-Straße
Bonlanden - Metzinger Straße	Bonländer Hauptstraße	Gastäckerstraße
Bonlanden - Plattenhardter Straße	Bonländer Hauptstraße	Kindergarten/ Liebfrauenkirche
Bonlanden - Rest Nord	übrige Bereiche nördlich Plattenhardter- / Metzinger Straße	
Bonlanden - Rest Süd	übrige Bereiche südlich Plattenhardter- / Metzinger Straße	
Harthausen - Zentral (K 1223)	Grötzingen - / Carl-Zeiss-Str.	Degerlocher Straße / Ortsausgang
Harthausen - Rest	übrige Bereiche nördl. und südl. der K 1223	
Plattenhardt - Hohenheimer Straße	Schillerstraße	Höhe Otto-Lilienthal-Straße
Plattenhardt - Mitte	Hohenheimer Straße / Schillerstraße	Hohenheimer Straße / Uhlbergstraße
	Uhlbergstraße / Pfarrstraße	Stuttgarter Straße / Am Sonnenhaus
Plattenhardt - Stuttgarter Str.	Am Sonnenhaus	Lehmgrubenweg
Plattenhardt - Uhlbergstr-Süd	Pfarrstraße	Reuterwiesenbach
Plattenhardt - Rest Ost	übrige Bereiche nordöstlich der Uhlbergstraße	
Plattenhardt - Rest West	übrige Bereiche westlich der Uhlbergstraße	
Sielmingen - Bahnhofstraße	L 12009	Unterer Friedhof
Sielmingen - Laichkreuzung	Bahnhofstr. / Unterer Friedhof	Reutlinger Str. / Wielandstr.
	Sielminger Hauptstraße / Georg-Schurr-Straße	Möhringer Straße / Fleinsbach
Sielmingen - Reutlinger Str.	Wielandstraße	Reutlinger Str. 115 (Friedhof)
Sielmingen - Sielminger Hauptstraße	Georg-Schurr-Straße	Gänsteäckerstraße
Sielmingen - Rest Nord	übrige Bereiche nördliche der L 1205	
Sielmingen - Rest Süd	übrige Bereiche südlich der L 1205	

Tab. 3: Beschreibung der Aktionsbereiche zum Straßenverkehrslärm

Plan 11-12 Die Berechnungsergebnisse nach der RLS-90 werden in Plan 11 für den Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und die in Plan 12 für die Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) dokumentiert. Da es in diesem Zusammenhang nur um die Frage geht, ob Maßnahmen nach den Lärmschutz-Richtlinien-StV oder der Lärmsanierung an Straßen möglich sind, werden hier nur die Gebäude farblich markiert, die einen der maßgeblichen Schwellenwerte von tags 67 dB(A) für die Lärmsanierung bzw. 70 dB(A) oder nachts 57 dB(A) bzw. 60 dB(A) überschreiten.

Maßgeblich für die Bewertung ist, dass in den Aktionsbereichen tatsächlich Gebäude ermittelt werden, die mit 70 / 60 dB(A) oder mehr belastet sind. Tabellarisch zusammengefasst ergibt sich folgendes Bild, welches Grundlage und Anlass für Verkehrsbeschränkungen nach §45 Straßenverkehrsordnung ist:

Aktionsbereich Straße	Gebäude über 70 dB(A) tags	Gebäude über 60 dB(A) nachts
Lärmschwerpunkt (Hot spot)		
Bernhausen - Aicher Straße	4	19
Bernhausen - Lindenkreuzung	1	7
Bernhausen - Mitte	25	36
Bernhausen - Nürtinger Str.	1	13
Bernhausen - Plieninger Str.	3	28
Bernhausen - Rest Nord	0	0
Bernhausen - Rest Süd	0	0
Bonlanden - Bonländer Hauptstraße	5	12
Bonlanden - Metzinger Straße	0	13
Bonlanden - Plattenhardter Straße	5	15
Bonlanden - Rest Nord	0	2
Bonlanden - Rest Süd	0	0
Harthausen - Zentral (K 1223)	24	69
Harthausen - Rest	0	0
Plattenhardt - Hohenheimer Straße	1	11
Plattenhardt - Mitte	15	26
Plattenhardt - Stuttgarter Str.	6	30
Plattenhardt - Uhlbergstr. Süd	0	3
Plattenhardt - Rest Ost	0	0
Plattenhardt - Rest West	0	0
Sielmingen - Bahnhofstraße	0	7
Sielmingen - Laichkreuzung	6	29
Sielmingen - Reutlinger Str.	1	4
Sielmingen - Sielminger Hauptstraße	0	31
Sielmingen - Rest Nord	0	0
Sielmingen - Rest Süd	0	0
	97	355

Tab. 4: Gebäude mit Überschreitung des Richtwertes nach Lärmschutz-Richtlinien-StV

4. Maßnahmen zur Lärminderung im Straßenverkehr

4.1 Minderung des Straßenverkehrslärm

4.1.1 Aktive Maßnahmen

a) Lärmarme Fahrbahndeckschichten

Einfluss auf die Schallabstrahlung sowie die Entstehung des Lärms haben auch die herkömmlichen Fahrbahndeckschichten, welche eine dichte Deckschicht haben. Durch den Einsatz von lärmarmen Fahrbahnbelägen, z. B. mit so genanntem lärmoptimierten Asphalt LOA 5 D oder LOA 5 D GM (Beispiel Köln) kann die Entstehung des Reifen-Fahrbahngeräusches um rund 5 - 6 dB(A) gedämpft werden. Es bestehen allerdings technische Anforderungen an den Straßen- aufbau und die Reduzierung von Straßeneinbauten, sodass der Einbau von lärmarmen Fahrbahndeckschichten generell teurer ist im Verhältnis zu den normalen Straßenbaumaterialien. Nachdem noch keine Erfahrungen über die Langzeitwirkung vorliegen, muss auch damit gerechnet werden, dass die Deck- schicht nach kürzerer Zeit als sonst üblich erneuert werden muss. Eine Zulas- sung dieser Beläge liegt auch noch nicht vor.

Ein Austausch bestehender Fahrbahnbeläge bzw. deren Sanierung kann eben- falls zu spürbaren Verbesserungen der Geräuschemissionen führen, wenn die bestehende Fahrbahndecke erhebliche Mängel aufweist und sanierungsbedürftig 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.

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. Die Kosten für Lärmschutzwände liegen bei rund 300 € / m² Ansichtsfläche. 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 Eigen- schaften kann es jedoch auch zu einer massiven Sichteinschränkung und einer ungewünschten Trennwirkung kommen. Lärmschutzwände sind in Filderstadt vor allem an den Siedlungsändern der Stadtteile im Bestand entlang von ver- kehrsreichen Hauptverkehrsstraßen vorzufinden. In der Regel sind jedoch inner- örtlich keine Flächen dafür vorhanden oder die hohe Anzahl an Grundstücks- zugängen verhindert eine effiziente 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. Durch eine Troganlage kann bei einem ebenerdigen Straßenverlauf ebenso wie bei tiefergelegten Straßen mit einer Teilabdeckung eine Lärminderung erzielt werden. Diese Maßnahmen kommen für Filderstadt innerhalb der Ortslage nicht in Betracht, denn Aufwand und Nutzen stehen in keinem akzeptablen Verhältnis zu einander.

d) Bau von Umgehungsstraßen

Die wirksamste Lösung zur Reduktion der Verkehrsmenge ist eine Umgehungsstraße. Der Durchgangsverkehr kann dabei völlig umgeleitet werden. Gerade in kleineren Gemeinden, durch die Bundes- oder Landesstraßen mit hohen Verkehrsmengen im Durchgangsverkehr verlaufen, bringt eine solche Maßnahme eine direkt spürbare erhebliche Entlastung für die Anwohner. Aus diesem Grund sind in der Vergangenheit bereits in vielen Fällen Umgehungsstraßen geplant und gebaut worden. Von der ersten Überlegung und Planung bis zum Abschluss der Maßnahme vergehen in der Regel Jahre. 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. Eine Halbierung der Verkehrsmenge bringt danach 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. Nach Inkrafttreten des Gesetzes (voraussichtlich 2016) werden stufenweise die Lärmgrenzwerte herabgesetzt, sodass 2026 die maximale Geräuschbelastung bei 68 bzw. 72 dB(A) liegen darf.

4.1.2 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, bspw. in Form von Schallschutzfenstern in Kombination mit Schalldämmlüftern, um die

Frischlufzufuhr zu sichern. Durch diese Maßnahmen können Aufenthaltsräume vor den Lärmeinwirkungen 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.

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 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 1:1000. Die Dimensionierung der Schallschutzeigenschaften der Außenbauteile wird nach der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) bemessen, die einen Innenraumpegel von unter 30 dB(A) erreicht und damit einen ungestörten Schlaf ermöglicht.

Da die Schallschutzfenster sehr gut abgedichtet sind, muss für die Belüftung der Räume in der Regel eine künstliche Belüftung vorgesehen werden. Mit Schalldämmlüftern wird der erforderliche Luftstrom und die Zufuhr von Frischluft gesichert. Dies beugt Schimmelbildung vor und sichert in Schlafräumen die Luftversorgung.

Der Einbau von Lärmschutzfenstern kann durch ein Förderprogramm initiiert werden, da eine Beteiligung der Eigentümer stets vorausgesetzt wird. Mit pauschalen Sätzen kann sich die Stadt an dieser Maßnahme beteiligen und damit die private Investition mobilisieren. Zusätzlich haben alle lärmbeeinträchtigten Bewohner an Bundes- und Landesstraßen, deren Haus vor 1974 gebaut wurde, die Möglichkeit, sich an den jeweils zuständigen Träger der Straßenbaulast (hier z.B.: Stadt Filderstadt - Straßenbaulastträger für innerörtliche Landesstraßen) zu wenden und einen Antrag auf Förderung von Schallschutzfenstern zu stellen.

b) Dämmung am Haus

Die Schalldämmung am Haus wird über die Außenbauteile erreicht. Zu einer Erhöhung der Schalldämmung tragen u. a. die Verbesserung der Dämmung von Außenwänden und -türen sowie Dächern bei. Auch die Verkleidung von Terrassen und Balkonen kann als sinnvoll erachtet werden. In der Regel wird jedoch

bereits durch die Verbesserung der Fenster eine ausreichende Verbesserung erreicht, so dass die deutlich teureren Maßnahmen am Gebäude nicht erforderlich werden.

4.1.3 Planerische und organisatorische Maßnahmen

a) Geschwindigkeit beschränken

Die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs steigen im Allgemeinen mit der tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeit der Fahrzeuge an. Insofern stellen Geschwindigkeitsbegrenzungen wirksame Maßnahmen zur Minderung des Straßenverkehrslärms dar. Zu beachten ist aber, dass auch der Geschwindigkeitsverlauf einen merklichen Einfluss auf die Geräuschemissionen haben kann. Dies kann durchaus einen Unterschied von 1 bis 2 dB(A) bei einer Reduzierung von 40 auf 30 km/h bzw. 2 bis 3 dB(A) bei einer Reduzierung von 50 auf 30 km/h ausmachen.

Es ist aber zu beachten, dass die Wirkung zusätzlicher Geschwindigkeitsbeschränkungen nicht zu einer Verunstetigung des Verkehrsflusses führen darf und damit die Lärminderung zunichte gemacht wird.

Es geht vor diesem Hintergrund in Filderstadt bei den Hauptverkehrsstraßen 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 und ein stetiger Verkehrsfluss erreicht.

Da mit der Anordnung von 30 km/h auf Hauptverkehrsstraßen Verlagerungswirkungen auf benachbarte Straßen verursachen kann, können diese Maßnahmen im Verkehrsmodell überprüft werden. Damit kann festgestellt werden, welche Straßen den verlagerten Verkehr aufnehmen und in welcher Größenordnung die Hauptverkehrsstraßen im Hotspot-Bereich vom Verkehr entlastet werden. Insofern kann die Geschwindigkeitsbeschränkung doppelt positiv wirken durch Verkehrsentslastung und Minderung der Fahrgeräusche.

b) Verkehrsfluss verstetigen

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

Für die Beschleunigung des Fahrzeugs ist eine erheblich 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 die Motoren von 32 Pkw bei einer Motordrehzahl von 2000 U/min genauso viel 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) im Straßenraum.
- ▶ Einführung von Kreisverkehrsplätzen anstatt von Lichtsignalanlagen.
- ▶ Kreuzungsregelungen mit gesteuerter Abschaltung in den Schwachlastzeiten und Koordinierung der Ampelanlagen, z. B. mit "Grüner Welle" in Kombination mit der Anzeige der empfohlenen Geschwindigkeit oder Einführung von ampelfreien Rechtsabbiegerspuren (z. B. Grüner Pfeil).

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

c) Verbot von Durchfahrten

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

d) Lenkung des Verkehrs

Durch die gezielte Lenkung von Verkehr auf dafür aus schalltechnischer Sicht geeignete Straßen kann eine Minderung der Geräuschbelastung erreicht werden. Eine Halbierung der Verkehrsmenge bringt danach eine Reduzierung um

rund 3 dB(A) bei gleicher Verkehrszusammensetzung oder mehr, wenn insbesondere der Schwerverkehr verlagert wird. Ein Lkw weniger wirkt dabei so viel wie zehn Pkw.

e) Straßenraum gestalten

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

- ▶ Vergrößerung des Abstands zwischen Fahrbahn und Gebäude,
- ▶ Verstetigung des Verkehrs, da Überholvorgänge mit störenden Beschleunigungsgeräuschen vermindert werden,
- ▶ intensive Nutzung und attraktive Gestaltung des Straßenseitenraums (Radfahrer, parkende Autos, hohe Fußgängerfrequenz) sorgen für niedrigere Geschwindigkeiten,
- ▶ leichtere Querungsmöglichkeiten für Fußgänger.

Im Hinblick auf die Gestaltung des Verkehrsraums besteht mit den „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen“ (RASt 06) eine gute Basis für einen stadtverträglichen und weniger geräuschintensiven Verkehrsablauf. Allerdings ist eine Umgestaltung des Straßenraums sehr teuer, planungs- und zeitintensiv und somit in Filderstadt nur mittel- bis langfristig realisierbar.

f) Ruhender Verkehr/ Parkraummanagement

Das Angebot an Stellplätzen im öffentlichen Raum hat Einfluss auf den Kfz-Verkehr. Eine Verknappung oder 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.

Für Filderstadt kommt nach eigenen Aussagen dieses Instrument aufgrund der ausreichend vorhandenen Stellplätze nicht in Frage. Es kann jedoch im Zu-

sammenhang mit dem Thema zum Verstetigen des Verkehrs betrachtet und gezielt eingesetzt werden, insbesondere wenn Stellplätze in Hauptverkehrsstraßen dort zu Hindernissen führen und abgebaut werden müssen.

g) Ausbau und Förderung umweltfreundlicher Verkehrsmittel

Zur Unterstützung einer nachhaltigen, gesundheitsförderlichen und die Wohnqualität stärkenden Stadtentwicklung ist eine Neuverteilung der Verkehrsanteile – möglichst mit verringertem Gesamtaufkommen – notwendig, indem der Radverkehrs-, Fußwege- und ÖPNV-Anteil, der so genannte Umweltverbund, gestärkt und die Kfz-Wege entsprechend reduziert werden. Kurze Wege im Gemeindegebiet von weniger als 2 km Länge sollten zukünftig nur noch mit Verkehrsmitteln des Umweltverbunds zurückgelegt werden.

4.1.4 Fazit

Im Folgenden werden die grundsätzlich möglichen Maßnahmen tabellarisch aufgelistet und hinsichtlich ihrer Wirkung für Filderstadt in Bezug auf ihre Wirkung zwischen gering, mittel und hoch sowie ihrer zeitlichen Realisierbarkeit bzw. Wirkung nach kurzfristig, mittelfristig, langfristig sinnvoll oder nicht realistisch eingestuft. In der Spalte Anwendung wird ggf. ein kurzer Anwendungshinweis oder eine Zuordnung zu einem Aktionsbereich gegeben, wenn es nicht generell anwendbar ist.

Im Ergebnis wird anhand der tabellarischen Zusammenstellung deutlich, dass nicht alle grundsätzlich denkbaren Maßnahmen in Filderstadt anwendbar sind. Dies liegt daran, dass schon einige Maßnahmenbereiche sehr gut erfüllt sind, so ist z.B. der ÖPNV oder das Angebot an Radverkehrsanlagen sehr gut oder die Umgehungsstraßen sind schon vorhanden, sodass nur noch ein geringes Potenzial für Verkehrsentlastungen besteht. Andere Maßnahmen sind in der Struktur von Filderstadt nicht realistisch, wie z. B. die Anordnung von weniger schutzbedürftigen Gebäuden als Schallschirm, da es keinen städtebaulichen Spielraum dafür gibt.

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

	Typische Maßnahme zum Straßenverkehrslärm	Bewertung	Anwendung
A) Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs durch Verlagerung auf andere Verkehrsmittel			
1	Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)	gering	ÖPNV-Angebot gut
2	Verbesserung der Infrastruktur für den Radverkehr	gering	wirkt nur mittel- bis langfristig
3	Ausbau des Fußwegenetzes	gering	Defizit nicht erkennbar
B) Maßnahmen zur Regelung des Kfz-Verkehrs			
4	Vollständige Sperrung einzelner Straßen oder Bereiche	hoch / mittelfristig	derzeit nicht realisierbar
5	Zeitlich begrenzte Sperrung einzelner Straßen oder Bereiche	hoch / mittelfristig	Lkw-Nachtfahrverbot verlagert in andere Bereiche
6	Einbahnstraßen	mittel / langfristig	derzeit nicht realisierbar
7	Verkehrslenkung von Durchgangsverkehr	gering	wenig Durchgangsverkehr oder nicht verlagerbar
8	Geschwindigkeitsbegrenzung, z.B. 30 km/h	mittel / kurzfristig	geprüft in Planfall 1 und 2
9	Zuflussdosierung ("Pfortnerampel" mit ggf. langen Rotphasen)	gering	keine Wirkung zu Aktionsbereich
10	Sicherung stetiger Verkehrsfluss	mittel / kurzfristig	wird mit 30 km/h erreicht, Parkierung aufheben
11	Parkraumbewirtschaftung	gering	keine Wirkung zu Aktionsbereich
C) Bauliche Maßnahmen			
12	Lärmschutzbauwerke	hoch / mittelfristig	innerstädtisch nicht möglich
13	Bau von Umgehungsstraßen	hoch / langfristig	keine Planungen dazu
14	Überdeckung, Untertunnelung von Straßen	hoch / langfristig	innerstädtisch nicht möglich
15	Tieferlegung von Straßen	hoch / langfristig	innerstädtisch nicht möglich
16	Kreisverkehrsplätze	gering	stetiger Verkehrsfluss
17	Lärmindernde Fahrbahnbeläge	hoch / mittelfristig	mit Straßensanierung kombinierbar, geprüft in Planfall 2
18	Fahrbahnreduzierung mit größerem Abstand zum Gebäude	mittel / mittelfristig	evtl. möglich
19	Schallschutzfenster	mittel / kurzfristig	Förderprogramm besteht
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/ langfristig	siehe A)
24	Förderung von CarSharing	gering/ langfristig	Wirkung gering
25	Verkehrserziehung zu lärmarmem Autofahren	gering/ langfristig	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	Langer Umbau Fahrzeugflotte
29	Auswahl lärmgeminderter Reifen	mittel / mittelfristig	Umrüstung nur mittelfristig

Tab. 5: Bewertung der möglichen Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm für Filderstadt

4.2 Maßnahmen / Planfälle

Aktive Schallschutzmaßnahmen (wie z. B. Lärmschutzwände) sind in den betroffenen innerstädtischen Bereichen nicht möglich. Der Einbau von lärmarmem Asphalt kann sukzessive im Zusammenhang mit der Sanierung der Fahrbahndecken angestrebt werden, kann aber nicht als schnelle Maßnahme eingestuft werden.

Als kurzfristig mögliche straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen kommt die Anordnung der Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h (vgl. Planfall 1 und 2) in Betracht.

Als weitere Maßnahme ist ein Schallschutzfensterprogramm in Ergänzung zum Programm des Landes denkbar, das durch Gewährung eines Zuschusses zur Verbesserung der Schallschutzwirkung der Außenbauteile und dem zusätzlichen Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen zur Verbesserung der Situation im Gebäude beiträgt, wenn ein noch zu definierender Schwellenwert überschritten ist.

Die Wirkung von Geschwindigkeitsreduzierungen wird in einer Kombination aus verkehrlicher Bewertung (Verlagerungswirkungen) und der Berechnung im schalltechnischen Modell (Lärminderung) ermittelt und bewertet. Die Ergebnisse der Berechnungen werden hier kurz erläutert, wobei einige Planfälle nur als Zwischenschritte zur Prüfung von Einzelwirkungen berechnet wurden und hier nicht extra erläutert werden. Die Ergebnisse der Planfallwirkungen finden sich alle in der Tabelle 1 im Anhang.

4.2.1 Vergleichsfall Status quo

Die bestehenden Verkehrsmengen sowie die heutigen verkehrsrechtlichen Anordnungen bilden die Basis für die Ermittlung des Status quo, der als Vergleichsfall für die Bewertung der untersuchten Planfälle herangezogen wird.

Tab A1 Damit der Vergleich schnell und zielführend erfolgen kann, wird mit der Lärmkennziffer ein mathematischer Wert eingeführt, der die Bewertung erleichtert. 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) 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 zu priorisieren.

Für den Status quo wird die Lärmkennziffer 32.625 ermittelt. Die Ergebnisse in den einzelnen Aktionsbereichen können der Tabelle 1 im Anhang entnommen werden.

4.2.2 Planfall 1 - Tempo 30

Plan 13/14 a-b Das Netzkonzept für den Planfall 1 zeigt, in Plan 13a für den Tag bzw. 14a für die Nacht in Bernhausen und Sielmingen sowie im Plan 13b für den Tag bzw. 14b für die Nacht in Bonlanden, Plattenhardt und Harthausen, die Lage der ange-dachten Maßnahmen. Dies ist in genau den Lärmschwerpunkten in den Aktions-bereichen Bernhausen - Mitte, Bernhausen - Lindenkreuzung, Bernhausen - Aicher Straße, Bonlanden - Plattenhardter Straße, Bonlanden - Bonländer Haupt-straße, Plattenhardt - Mitte, Plattenhardt - Stuttgarter Straße, Sielmingen - Laich-kreuzung, Sielmingen - Sielminger Hauptstraße und Harthausen - Zentral der Fall.

In grüner Farbe sind die Bereiche markiert, die – unter Beibehaltung der Vor-fahrtsregelung – auf 30 km/h reduziert werden. In Bernhausen ist dies am Tag sowie in der Nacht innerorts entlang der B 312 (Aicher Straße, Bernhäuser Hauptstraße, Nürtinger Straße und Diepoldstraße) sowie zusätzlich in der Nacht in der Plieninger Straße, B 312 (Aicher Straße südlich der Karlstraße bis Felsen-straße) und in der L 1209 (Nürtinger Straße östlich der Diepoldstraße) ange-dacht; in Sielmingen nachts innerorts entlang der L 1205 (Möhringer Straße, Sielminger Hauptstraße) und Reutlinger Straße; innerorts in Bonlanden tags entlang der K 1224 (Plattenhardter Straße und Bonländer Hauptstraße) und zusätzlich nachts entlang der K 1224 (Plattenhardter Straße westlich der Post-straße) und der Metzinger Straße (im Bereich zwischen Steinstraße und Rubens-weg); in Plattenhardt am Tag entlang der K 1226 (Stuttgarter Straße zwischen Hohenheimer Straße und 'Am Sonnenhaus') und zusätzlich in der Nacht in der Stuttgarter Straße (bis Nordheimstraße), Hohenheimer Straße (zwischen Stutt-garter Straße und auf Höhe Otto-Lilienthal-Straße) und Uhlbergstraße (von der Schulstraße bis etwa zur Reutestraße); sowie innerorts in Harthausen tags auf der K 1223 (Harthäuser Hauptstraße zwischen Esslinger Straße und Reuchlin-straße) und zusätzlich in der Nacht auf der K 1223 etwa zwischen Heuwiesenweg und Carl-Zeiss-Straße angedacht.

Zusätzlich zu den Tempo-30-Maßnahmen werden in den Plänen des Planfall 1 weitere Maßnahmen, die bereits in Filderstadt realisiert sind, auf ihre lärmmin-dernde Wirkung in den Aktionsbereichen hin untersucht. So wurden in den letzten Jahren in Filderstadt bereits großflächig Sanierungsmaßnahmen der Fahrbahndecken ausgeführt; diese Strecken werden in den Plänen in punktierter

Strichdarstellung in Magenta abgebildet. Die dringend sanierungsbedürftige Fahrbahnoberfläche der Nordwestumfahrung in Bernhausen wird kurzfristig mit einem lärmarmen Fahrbahnbelag neu hergestellt. Die Maßnahme wird in den Plänen in blau hinterlegter Streckendarstellung gezeigt.

Konkrete Maßnahmen wurden im Bereich der Karlstraße im Planfall 1 zunächst nicht untersucht, da mit Hinblick auf die zu erwartenden Verkehrsverlagerungen in der Karlstraße durch die Maßnahmen anderer Bereiche am Tag Verkehrsmin-derungen sowie in der Nacht Verkehrszunahmen auftreten. Im Planfall 1 wurden zunächst ausschließlich die schalltechnischen Auswirkungen der Verlagerungswirkungen in der Karlstraße untersucht, um diesen Streckenabschnitt gesamt-heitlich und zielgerichtet mit den durch die Maßnahmen des Planfall 1 verursach-ten Verlagerungswirkungen betrachten zu können. Konkrete Maßnahmen wer-den in der Karlstraße erst im Planfall 2 untersucht.

Plan 15-22 Das Ergebnis der Verkehrsprognose wird in Kfz/d in Plan 15 und in Kfz für den Nachtzeitraum 22:00-6:00 Uhr in Plan 17 dokumentiert sowie als Differenzplan zum Vergleichsfall in Plan 19 für den Tag und in Plan 21 für die Nacht. Die Ver-kehrsprognose für den Schwerverkehr SV>3,5 t wird für 24 Stunden in Plan 16 und als Differenzplan in Plan 20 sowie die Querschnittsbelastungen für den Nachtbereich in Plan 18 und die Differenzbelastungen in Plan 22 dokumentiert.

Unter Annahme der Tempo-30-Regelung oder weitergehender Maßnahmen zur Unterstützung der schon vorhandenen Geschwindigkeitsregelung kann es zu geringfügigen Verkehrsverlagerungen kommen. Für die in Planfall 1 angedach-ten Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h wird sich eine Verkehrsverlage- rung jedoch nicht so stark einstellen, da das umliegende Straßennetz größtenteils bereits flächendeckend eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h aufweist.

Es ist in den Differenzdarstellungen in den Plänen 19 bis 22 erkennbar, dass es insgesamt zu einer Minderung des innerstädtischen Verkehrs kommt. Durch die angedachten Tempo-30-Maßnahmen am Tag wie auch in der Nacht entlang der belasteten Hauptverkehrsstraßen in Bernhausen, Bonlanden, Harthausen, Siel-mingen und Plattenhardt wird der Verkehr aus den lärmbelasteten Aktionsberei-chen verlagert. Die Mehrbelastungen in den umliegenden, innerörtlichen Haupt-verkehrsstraßen fallen in diesem Planfall nicht stark aus. Es kann von einer eher gleichmäßigen Verteilung des Verkehrs gesprochen werden. Die durch die Maßnahmen hervorgerufenen kleinräumigen Verkehrsverlagerungen zeigen (etwa in Harthausen im Plan 19 und 21) eine aus dem Quell- und Zielverkehr bedingte Verlagerung der Verkehrsströme auf. Sie stellen dort nicht eine etwaige Verlagerung des Durchgangsverkehrs auf das benachbarte Nebennetz dar.

Plan 23-24 Mit der Differenzdarstellung der Rasterlärmkarte zwischen Planfall 1 und dem Nullfall wird in Plan 23 am Tag und in Plan 24 in der Nacht dokumentiert, wo die Minderungswirkung erreicht wird und wie sie sich flächig ausdehnt. Die Pläne 23a und 24a zeigen dabei die Stadtteile Bernhausen und Sielmingen; die Pläne 23b und 24b die Stadtteile Bonlanden, Plattenhardt und Harthausen. Zunahmen an Geräuschbelastungen sind nicht ermittelt. Anhand der rot eingefärbten Gebäude kann man in den Plänen die Gebäude erkennen, die weiterhin über den Grenzwerten von 60 dB(A) in der Nacht bzw. 70 dB(A) am Tag überschritten bleiben. Dies ist noch an zahlreichen Gebäuden am Tag sowie auch in der Nacht in Bernhausen an der B 312, Karlstraße und an der Nürtinger Straße, in Sielmingen an der Bahnhofstraße und Möhringer Straße, in Bonlanden an der Plattenhardter Straße und Metzinger Straße, in Plattenhardt an der Stuttgarter Straße, Hohenheimer Straße und Uhlbergstraße sowie in Harthausen entlang der K 1223 der Fall.

Tab A1 Die Ergebnisse in den einzelnen Aktionsbereichen können der Tabelle 1 im Anhang entnommen werden. Die Anzahl von Einwohner-Einheiten, die von Überschreitungen des Schwellenwertes der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind, reduziert sich von insgesamt 545 auf 144 bzw. am Tag bei einem Schwellenwert von 70 dB(A) von 286 auf 54. Es wird im Planfall 1 insgesamt eine Minderung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitlichen Schwellenwertes geht um ca. 76% zurück. Für den Planfall 1 wird die Lärmkennziffer 19.585 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um -13.040 Punkte bzw. rund 40%.

Nach dem Planfall 1 werden allerdings noch immer 54 Einwohner am Tag (-81% zum Bestand) und 144 in der Nacht (-74% zum Bestand) von Lärmwerten betroffen, die über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung liegen.

4.2.3 Planfall 2 - Tempo 30 und Fahrbahnsanierung

Plan 25/26 a-b Aufgrund der vorhandenen Restbetroffenheiten nach dem Planfall 1 wird der Planfall 2 erarbeitet. Das Netzkonzept für den Planfall 2 zeigt in Plan 25a für den Tag bzw. 26a für die Nacht in Bernhausen und Sielmingen sowie im Plan 25b für den Tag bzw. 26b für die Nacht in Bonlanden, Plattenhardt und Harthausen die Lage der angedachten Maßnahmen. Dies ist in genau den Lärmschwerpunkten in den Aktionsbereichen Bernhausen - Mitte, Bernhausen - Lindenkreuzung, Bernhausen - Aicher Straße, Bernhausen - Nürtinger Straße, Bonlanden - Plattenhardter Straße, Bonlanden - Bonländer Hauptstraße, Bonlanden - Metzinger Straße, Plattenhardt - Mitte, Plattenhardt - Stuttgarter Straße, Plattenhardt - Uhlbergstraße-Süd, Plattenhardt - Hohenheimer Straße, Sielmingen - Laichkreuzung

zung, Sielmingen - Sielminger Hauptstraße und Harthausen - Zentral der Fall. In grüner Farbe sind die Bereiche markiert, die – unter Beibehaltung der Vorfahrtsregelung – auf 30 km/h reduziert werden. In Bernhausen ist dies am Tag innerorts (wie in Planfall 1) entlang der B 312 (Aicher Straße, Bernhäuser Hauptstraße, Nürtinger Straße und Diepoldstraße) und zusätzlich zum Planfall 1 auf der Nürtinger Straße bis zur Gartenstraße der Fall. In der Nacht erstreckt sich die Tempo-30-Reduzierung in Bernhausen entlang der B 312 (zwischen Ruiter Straße und Talstraße) und auf der L 1209 (Nürtinger Straße zwischen Diepoldstraße und Lindenstraße). In Sielmingen wird die Geschwindigkeit nachts auf 30 km/h auf der L 1205 (Möhringer Straße bis Ortsausgang und Sielminger Hauptstraße bis Gänsäckerstraße) und Reutlinger Straße bis zur Wielandstraße reduziert. Die Tempo-30-Maßnahmen in Bonlanden sind, wie in Planfall 1, entlang der K 1224 (Plattenhardter Straße und Bonländer Hauptstraße) und zusätzlich nachts entlang der K 1224 (Plattenhardter Straße westlich der Poststraße) und der Metzinger Straße (im Bereich zwischen Steinstraße und Hohe Straße) angedacht. Die Tempo-30-Reduzierungen in Plattenhardt entsprechen am Tag sowie in der Nacht dem Planfall 1, also tags entlang der K 1226 (Stuttgarter Straße zwischen Hohenheimer Straße und 'Am Sonnenhaus') und zusätzlich nachts in der Stuttgarter Straße (bis Nordheimstraße), Hohenheimer Straße (zwischen Stuttgarter Straße und auf Höhe Otto-Lilienthal-Straße) und Uhlbergstraße (von der Schulstraße bis etwa zur Reutestraße).

Im Vergleich zum Planfall 1 erstreckt sich im Planfall 2 die Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h in Harthausen am Tag entlang der K 1223 (Harthäuser Hauptstraße zwischen Esslinger Straße und Reuchlinstraße) und zusätzlich auf der Grötzinger Straße bis zur Johann-Strauß-Straße sowie nachts wie im Planfall 1 auf der K 1223 etwa zwischen Heuwiesenweg und Carl-Zeiss-Straße. Die Geschwindigkeitsreduzierung auf Tempo 30 am Tag sowie in der Nacht erfolgt in Bernhausen auf der Plieninger Straße und Diepoldstraße aus Lärmschutzgründen, dort wo nach den Berechnungsergebnissen des Planfall 1 in den Plänen 23 und 24 weiterhin betroffene Gebäude vorhanden sind. Zwischen Fröbelstraße und Scharnhäuser Straße wird Tempo 30 aus Gründen der Sicherheit und zur Geschwindigkeitsvereinheitlichung empfohlen. Mit der Tempovereinheitlichung wird somit auch einer Verkehrsverunstetigung entgegen gewirkt.

Die im Planfall 1 untersuchten und in den letzten Jahren realisierten Fahrbahnsanierungen werden in punktierter Strichdarstellung in Magenta für den Planfall 2 übernommen. Zusätzlich zu den erweiterten Tempo-30-Maßnahmen und den bereits realisierten Fahrbahnsanierungen werden im Planfall 2 in Filderstadt weitere Sanierungen der Fahrbahndecken angedacht. Dies ist in genau den Lärmschwerpunkten in den jeweiligen Aktionsbereichen der Fall, in denen aus

den Berechnungsergebnissen des Planfalls 1 Restbetroffenheiten verbleiben und weitere Geschwindigkeitsreduzierungen nicht angedacht werden können. In Bernhausen ist dies an der B 312 (Aicher Straße zwischen Karlstraße und Talstraße), in Sielmingen an der Bahnhofstraße und an der Möhringer Straße, in Bonlanden an der Metzinger Straße zwischen Marktstraße und Kreuzstraße, in Plattenhardt auf der Uhlbergstraße (zwischen Stuttgarter Straße und Römerstraße) und Stuttgarter Straße (zwischen Uhlbergstraße und Schwalbenstraße), sowie in Harthausen auf der K 1223 (zwischen Ortseingang West und Johann-Strauß-Straße) der Fall. Es wird für die Fahrbahnsanierungen in Filderstadt empfohlen, diese sukzessive mit anstehenden Sanierungen (als lärmarmen Asphalt) durchzuführen. Wie bereits in Planfall 1, wird in blau hinterlegter Streckendarstellung die dringend sanierungsbedürftige Fahrbahnoberfläche der Nordwestumfahrung in Bernhausen in den Planfall 2 übernommen. Diese wird kurzfristig mit einem lärmarmen Fahrbahnbelag neu hergestellt. Die Maßnahme wird in den Plänen in blau hinterlegter Streckendarstellung gezeigt. n.

Plan 27-34 Das Ergebnis der Verkehrsprognose für den Planfall 2 wird in Kfz/d in Plan 27 und in Kfz für den Nachtzeitraum 22:00-6:00 Uhr in Plan 29 dokumentiert sowie als Differenzplan zum Vergleichsfall in Plan 31 für den Tag und in Plan 33 für die Nacht. Die Verkehrsprognose für den Schwerverkehr SV > 3,5 t wird für 24 Stunden in Plan 28 und als Differenzplan in Plan 32 sowie die Querschnittsbelastungen für den Nachtbereich in Plan 30 und die Differenzbelastungen in Plan 34 dokumentiert.

Unter Annahme der Tempo-30-Regelung oder weitergehender Maßnahmen zur Unterstützung der schon vorhandenen Geschwindigkeitsregelung kann es zu geringfügigen Verkehrsverlagerungen kommen. Für die in Planfall 2 angedachten Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h wird sich eine Verkehrsverlagerung jedoch nicht so stark einstellen, da das umliegende Straßennetz bereits flächendeckend eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h aufweist.

Es ist in den Differenzdarstellungen in den Plänen 27 bis 34 erkennbar, dass es insgesamt zu einer Minderung des innerstädtischen Verkehrs kommt. Durch die angedachten Tempo-30-Maßnahmen am Tag wie auch in der Nacht entlang der belasteten Hauptverkehrsstraßen in allen Stadtteilen von Filderstadt wird der Verkehr aus den Aktionsbereichen verlagert. Die Mehrbelastungen in den benachbarten Hauptverkehrsstraßen fallen in diesem Planfall nicht stark aus. Es kann von einer eher gleichmäßigen Verteilung des Verkehrs gesprochen werden.

Die durch die Maßnahmen hervorgerufenen kleinräumigen Verkehrsverlagerungen zeigen (etwa in Harthausen im Plan 31 und 33) eine aus dem Quell- und Zielverkehr bedingte Verlagerung der Verkehrsströme auf. Sie stellen dort nicht eine etwaige Verlagerung des Durchgangsverkehrs auf das benachbarte Neben-
netz dar.

Plan 35-36 Mit der Differenzdarstellung der Rasterlärmkarte zwischen Planfall 2 und dem Nullfall wird in Plan 35 am Tag und in Plan 36 in der Nacht dokumentiert, wo die Minderungswirkung erreicht wird und wie sie sich flächig ausdehnt. Die Pläne 35a und 36a zeigen dabei die Stadtteile Bernhausen und Sielmingen; die Pläne 35b und 36b die Stadtteile Bonlanden, Plattenhardt und Harthausen. Zunahmen an Geräuschbelastungen sind nicht ermittelt.

Anhand der rot eingefärbten Gebäude kann man in den Plänen unmittelbar die Gebäude erkennen, die weiterhin über den Grenzwerten der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) in der Nacht bzw. 70 dB(A) am Tag überschritten bleiben. Dies ist in Harthausen entlang der K 1223 und in Bernhausen an der B 312, Karlstraße und an der Nürtinger Straße, sowie vereinzelt in Sielmingen an der Reutlinger Straße, in Bonlanden an der Plattenhardter Straße und Metzinger Straße, in Plattenhardt an der Stuttgarter Straße, Hohenheimer Straße und Uhlbergstraße der Fall. In Filderstadt sind nach dem Planfall 2 in den Aktionsbereichen weiterhin am Tag vier Gebäude und in der Nacht insgesamt 26 Gebäude über dem gesundheitlichen Schwellenwert betroffen.

Tab A1 Die Ergebnisse in den einzelnen Aktionsbereichen können der Tabelle 1 im Anhang entnommen werden. Die Anzahl von Einwohner-Einheiten, die von Überschreitungen der Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind, reduziert sich von insgesamt 545 auf 37 bzw. am Tag bei einem Grenzwert von 70 dB(A) von 286 auf 4. Es wird im Planfall 2 insgesamt eine Minderung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitlichen Schwellenwertes geht um ca. 95% zurück. Für den Planfall 2 wird die Lärmkennziffer 15.300 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um -17.325 Punkte bzw. rund 53 %.

Nach dem Planfall 2 werden allerdings noch immer 4 Einwohner am Tag (nahezu -100% zum Bestand) und 37 in der Nacht (-93% zum Bestand) von Lärmwerten betroffen, die über dem Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung liegen.

In den vergangenen Jahren wurden in Filderstadt bereits verschiedene Förderprogramme zum passiven Schallschutz an Wohngebäuden (gegen Fluglärm oder gegen Straßenlärm an Bundes- und Landesstraßen) initiiert und durchgeführt. Für die nach dem Planfall 2 weiterhin betroffenen Gebäude (vgl. Pläne 35 und 36), die über dem Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung mit über 60 dB(A)

in der Nacht oder 70 dB(A) am Tag sowie für die Gebäude, die nach den Plänen 35 und 36 über den Lärmsanierungsgrenzwerten von über 57 dB(A) in der Nacht bzw. 67 dB(A) am Tag liegen, kann hier – unter Berücksichtigung bereits durchgeführter Förderprogramme – auf das Lärmsanierungsprogramm des zuständigen Regierungspräsidiums für Gebäude an bestehenden Bundes- und Landesstraßen verwiesen werden. Über die Förderfähigkeit einzelner Gebäude wird jeweils über eine Einzelfalluntersuchung nach Bundesrecht entschieden. Darüber hinaus ist die Förderung passiver Schallschutzmaßnahmen auf kommunaler Ebene denkbar (vgl. Kapitel 4.1.2).

Ferner kann in Filderstadt, wie bereits in Kapitel 4.1.3 b) beschrieben, die zusätzliche Verstärkung des Verkehrs durch weitere organisatorische Maßnahmen angestrebt werden, um z. B. erhöhte Anfahrtsgeräusche an Kreuzungen zu senken. So kann als allgemein mögliche Maßnahme in Filderstadt eine Neukoordinierung der Ampelschaltungen („Grüne Welle“ oder Nachtabschaltung) zusätzlich zur Verbesserung der subjektiv empfundenen Lärmsituation beitragen. Bei einer Nachtabschaltung muss die Verkehrssicherheit weiterhin gegeben sein. Weitere Verkehrsverstärkungen können mit dem Abbau von Hindernissen im Straßenraum (z. B. Längsparker) erzielt werden.

4.3 Nutzen-Kosten-Analyse

4.3.1 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 Lärmschadenskosten ergeben sich Lärmschadenskosten.

- ▶ **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. Der so ermittelte Wert ist jedoch lediglich eine untere Abschätzung der Lärmschadenskosten, da beispielsweise Immobilienpreise und Wertverluste 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 die Durchführung der Geschwindigkeitsreduzierung wird mit rund 400 € pro aufzustellendem Tempo-30-Schild gerechnet. Die Maßnahmenkosten für den lärmarmen Asphalt werden mit 5 €/m² als Zusatzkosten zu den allgemeinen Kosten bei der Sanierung einer Straße angesetzt. Die Erneuerung der Fahrbahn an der Nordwestumfahrung in Bernhausen wird nicht in die Nutzen-Kosten-Analyse aufgenommen.

Die lärmindernden Maßnahmen in den jeweiligen Aktionsbereichen wirken sich aufgrund von z. B. Verkehrsverlagerungen teilweise auch in benachbarten Aktionsbereichen indirekt lärm- und schadensmindernd aus. Für die Beurteilung der Schadenskosten und des Nutzen-Kosten-Faktors werden zur besseren Vergleichbarkeit lediglich die unmittelbaren Aktionsbereiche der angedachten Maßnahmen betrachtet. Bereits realisierte Maßnahmen, deren Lärmwirkungen im Lärmaktionsplan untersucht werden, sind nicht Gegenstand der vorliegenden Nutzen-Kosten-Analyse.

Die Lärmbetroffenheit und damit die Lärmschadenskosten können durch Lärmschutzmaßnahmen 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.

4.3.2 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Analyse

Das Ergebnis der Nutzen-Kosten-Analyse wird in den folgenden Tabellen dokumentiert. Die Tabelle 6 zeigt die kurzfristig, die Tabelle 7 die mittelfristig umsetzbaren Maßnahmen und gelten für die Aktionsbereiche mit den Lärmschwerpunkten für den Planfall 2. Bei den Annahmen 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 kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen (Geschwindigkeitsreduzierung) in Summe bei rund 29 und zeigt den äußerst hohen Wirkungsgrad. Die mittelfristigen Maßnahmen der Fahrbahnsanierung weisen in Summe einen guten NKF-Wert mit rund 6 auf und verdeutlichen ebenfalls die gute Maßnahmenwirkung. Sofern

in die kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen auch die mittelfristigen Maßnahmen mit einbezogen werden, verringert sich der NKF insgesamt auf rund 11 und zeigt damit die gesamthafte Wirkung der kurz- und mittelfristigen Maßnahmen.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die einzelnen kurzfristigen Maßnahmen einen sehr hohen NKF-Wert mit teilweise weit über 20 aufweisen und vor dem Hintergrund der sehr guten Maßnahmenwirkung ausdrücklich empfehlenswert sind. Die kurzfristige Maßnahme der Geschwindigkeitsreduzierung im Aktionsbereich 'Plattenhardt - Uhlbergstraße-Süd' zeigt mit einem positiven NKF-Wert von rund 4 ebenfalls die gute Maßnahmenwirkung. Die mittelfristigen Maßnahmen zeigen einen positiven NKF-Wert auf und sind vor dem Hintergrund der guten Maßnahmenwirkung ebenfalls grundsätzlich empfehlenswert.

Aufgrund der sich gegenseitig bedingenden Zusammenhänge der Maßnahmen zur Geschwindigkeitsbegrenzung und zur Fahrbahnsanierung sind alle kurz- und mittelfristigen Maßnahmen zu ergreifen.

Aktionsbereich	Maßnahme	Zeitraumen	Schadens-	Maßnah-	Nutzen-	Kosten-
			kosten	menkos-	Kosten-	übersicht
			€ p.a.	ten	Faktor	gesamt
				€ p.a.		€
Bernhausen Aicher Straße	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	7.212	240	30,05	2.400
Bernhausen Lindenkreuzung	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	2.720	120	22,67	1.200
Bernhausen Mitte	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	21.387	560	38,19	5.600
Bernhausen Nürtinger Straße	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	3.273	80	40,91	800
Bernhausen Plieninger Str.	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	10.180	240	42,42	2.400
Bonlanden Bonländer Hauptstraße	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	4.493	80	56,16	800
Bonlanden Metzinger Str.	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	5.098	160	31,86	1.600
Bonlanden Plattenhardter Straße	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	6.708	240	27,95	2.400
Harthausen Zentral	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	23.645	840	28,15	8.400
Plattenhardt Hohenheimer Straße	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	2.267	240	9,45	2.400
Plattenhardt Mitte	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	10.619	240	44,25	2.400
Plattenhardt Stuttgarter Str.	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	6.012	160	37,58	1.600
Plattenhardt Uhlbergstr. Süd	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	576	160	3,60	1.600
Sielmingen Laichkreuzung	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	8.029	400	20,07	4.000
Sielmingen Sielminger Hauptstraße	Geschwindig- keitsreduzierung	kurzfristig	4.716	320	14,74	3.200
Summe kurzfristig:			116.935	4.080	28,66	40.800

Tab. 6: Maßnahmen- und Kostenübersicht Straße für Planfall 2, kurzfristig

Aktionsbereich	Maßnahme	Zeitraumen	Schadens-	Maßnah-	Nutzen-	Kosten-
			kosten	menkos-	Kosten-	
			€ p.a.	€ p.a.		€
Bernhausen Aicher Straße	Fahrbahnsanie- rung	mittelfristig	7.141	2.321	3,08	23.213
Bonlanden Metzinger Str.	Fahrbahnsanie- rung	mittelfristig	5.098	1.225	4,16	12.250
Harthausen Zentral	Fahrbahnsanie- rung	mittelfristig	23.645	2.531	9,34	25.313
Plattenhardt Mitte	Fahrbahnsanie- rung	mittelfristig	10.548	1.015	10,39	10.150
Plattenhardt Stuttgarter Str.	Fahrbahnsanie- rung	mittelfristig	6.012	735	8,18	7.350
Sielmingen Bahnhofstraße	Fahrbahnsanie- rung	mittelfristig	4.669	2.900	1,61	29.000
Sielmingen Laichkreuzung	Fahrbahnsanie- rung	mittelfristig	8.634	1.203	7,18	12.025
Summe mittelfristig:			65.747	11.930	5,51	119.300
Summe kurzfristig (aus Tab. 6):			116.935	4.080	28,66	40.800
Summe kurz- und mittelfristig:			182.682	16.010	11,41	160.100

Tab. 7: Maßnahmen- und Kostenübersicht Straße für Planfall 2, mittelfristig

5. Ruhige Gebiete

5.1 Lärmkartierung und Konzeption

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

Was unter „Ruhe“ zu verstehen ist, hängt auch von der subjektiven Einschätzung der jeweils Betroffenen ab. Die Schutzwürdigkeit von ruhigen Gebieten wird sinnvollerweise von deren Größe und Nutzung abhängig gemacht. Hierzu werden folgende Ebenen vorgeschlagen:

Ebene 1: Große zusammenhängende Freiflächen, die einen Aufenthalt und ausgedehnte Spaziergänge ohne Durchquerung verlärmter Bereiche ermöglichen. In diesen Gebieten sollte $L_{DEN} < 50$ dB(A) angestrebt werden. Gleichzeitig sollten in der Stufe 1 die größeren zusammenhängenden Wohnquartiere aufgezeigt werden, die einen $L_{Night} < 45$ dB(A) aufweisen.

Ebene 2: Erholungs- und Freiflächen (meist innerstädtisch und in der Regel kleiner als die der Stufe 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.

Ebene 3: Ruhige (Verbindungs-)Achsen, welche wichtige Fahrrad- und Fußwegeverbindungen abseits von Hauptverkehrsstraßen darstellen. In diesen Gebieten sollte $L_{DEN} < 60$ dB(A) angestrebt werden.

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

Plan 7-8 Für Filderstadt ergeben sich „ruhige Gebiete“ aus der Darstellung in den Plänen 7 und 8 für den Straßenverkehr. Es zeigt sich in der Überlagerung der Pläne und Schutzziele deutlich, dass ruhige Bereiche innerhalb der Ortslagen fernab der Hauptverkehrsstraßen am nordöstlichen Ortsrand von Sielmingen, am südlichen Ortsrand von Bonlanden, in den westlichen Ortsrändern von Plattenhardt sowie

in den östlichen Ortsrändern in Harthausen zu finden. In den Naherholungsgebieten und Freibereichen sind ruhige Gebiete außerhalb der Ortslagen fernab von Hauptverkehrsstraßen zu entdecken.

Unter Berücksichtigung anderer Lärmquellenarten, so z. B. Fluglärm, die nicht Gegenstand dieser Lärmaktionsplanung sind, kann davon ausgegangen werden, dass sich in der Überlagerung des Straßenverkehrslärms mit dem Fluglärm die identifizierten ruhigen Bereiche in Filderstadt durch die vorhandene Grundbelastung des Fluglärms dezimiert werden.

6. Verfahren und Beteiligung der Öffentlichkeit

Neben der integrierten Beurteilung der Lärmsituation und Bewertung von Maßnahmen durch verkehrliche Bewertung und 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.

Die öffentliche Beteiligung beginnt mit der Veröffentlichung des Aufstellungsbeschlusses und des Entwurfs des Lärmaktionsplanes. In diesem Entwurf wird auf Vorschläge zur Lärminderung inhaltlich eingegangen. Den Bürgerinnen und Bürgern wird ermöglicht innerhalb einer Frist von mindestens rund 4 Wochen Stellungnahmen zum Entwurf in schriftlicher Form abzugeben. Die Unterlagen lagen vom 02.05.2016 bis zum 10.06.2016 zur öffentlichen Einsicht aus mit einer Nachfrist bis zum 24.06.2016 (zusätzliche 2 Wochen).

Am 12.05.2016 fand eine Bürgerinformationsveranstaltung in Filderstadt, Ortsteil Bernhausen statt, in der den Bürgerinnen und Bürgern die Inhalte und Ergebnisse der Lärmaktionsplanung vorgestellt und erläutert wurden; Fragen konnten geklärt und erste Hinweise aufgenommen werden.

Fristgemäß eingegangene Stellungnahmen werden bei der Entscheidung über den Lärmaktionsplan berücksichtigt. Fristgemäß sind 19 Stellungnahmen von Seiten der Bürgerinnen und Bürger sowie 9 Stellungnahmen von Trägern Öffentlicher Belange eingegangen.

Die wesentlichen Hinweise und Anregungen aus der öffentlichen Beteiligung zum Lärmaktionsplan der Stadt Filderstadt können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Grundsätzlich überwiegend positive Zustimmung der Träger öffentlicher Belange.
2. Hinweise und Anregungen der Stuttgarter Straßenbahn AG:
 - Grundsätzlich sollte von Temporeduzierungen T30 auf Vorbehaltstraßen mit Buslinienverkehr Abstand genommen oder Alternativen (T40) abgewogen werden, aufgrund des Einflusses auf die betriebliche Leistungsfähigkeit sowie die Qualität des Öffentlichen Nahverkehrs.
3. Hinweise und Anregungen Omnibus Melchinger:
 - Ampelbevorrechtigung als Ausgleich für Tempo-30-Zonen.
4. Hinweise und Anregungen vom Regierungspräsidium Stuttgart – Straßenwesen und Verkehr:
 - die Zuständigkeit für straßenverkehrsrechtliche Anordnungen (Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h) liegt bei der Unteren Straßenverkehrsbehörde unter Zustimmungsvorbehalt der Höheren Straßenverkehrsbehörde (Regierungspräsidium Stuttgart). Das Beantragungsverfahren für verkehrsrechtliche Anordnungen bedingt die Einreichung der hierfür notwendigen Unterlagen und Berechnungen nach Fachrecht;
 - in Anbetracht der Verkehrsbedeutung der betroffenen Straßen werden zusätzliche ergänzende Stellungnahmen zur Beeinträchtigung des ÖPNV bzw. zur Anpassung von Lichtsignalanlagen angeregt;
 - Hinweis auf die zu erwartenden Probleme der Akzeptanz der Maßnahme beim Verkehrsteilnehmer;
 - Hinweis auf eine geeignete Materialwahl bei der Sanierung von Fahrbahndeckschichten und der derzeit noch fehlenden Zulassung von Straßenoberflächen mit lärmmindernder Wirkung;
 - Hinweis auf das Lärmsanierungsprogramm des jeweils zuständigen Trägers der Straßenbaulast für lärmbeeinträchtigte Bewohner an bestehenden Bundes- und Landesstraßen und die Absenkung der Auslösewerte für Landesstraßen in ihrer Baulast.
5. Hinweise des Landratsamts Esslingen – Straßenverkehrsamt auf:
 - Absenkung des Sanierungsgrenzwertes auf Landesstraßen Anfang 2016;
 - Gesamtlärmbelastigung, die in Filderstadt auch maßgeblich von Flugverkehr geprägt ist;
 - Fahrtzeitverlängerungen für den ÖPNV;

- Auswirkungen auf die untergeordneten Stadtstraßen und andere Gemeinden;

6. Hinweise und Anregungen der Öffentlichkeit aus Filderstadt auf:

- Errichtung neuer Schallschutzanlagen,
- langfristige Umrüstung auf Elektrobusse;
- Vermeidung weiterer nachteiliger Umweltauswirkungen durch bauliche Maßnahmen,
- Einhaltung der Höchstgeschwindigkeiten in den Ortsdurchfahrten durch verkehrliche Kontrollen,
- Einhaltung der LKW-Sperrung in den Ortsdurchfahrten durch verkehrliche Kontrollen,
- Einhaltung der Ampelschaltungen an den innerörtlichen Straßenknoten durch verkehrliche Kontrollen,
- Zuflussdosierung im Verkehr,
- Nachteile für die Anwohner in Sielmingen durch Verkehrsverlagerung,
- Fahrtzeitverlängerungen für den ÖPNV und MIV,
- Belagssanierung zur Lärmreduzierung,
- Reduzierung der innerörtlichen Geschwindigkeit in Sielmingen auf 30 km/h im Tag- und Nachtzeitraum.

Während des Ablaufs des Lärmaktionsplanes fanden wiederholend Treffen in kommunaler Abstimmung mit der Verwaltung der Stadt Filderstadt, der Arbeitsgruppe Lärmaktion und Modus Consult zur Abklärung und Abstimmung der Aktionsbereiche, der Maßnahmen sowie der Wirkungen einzelner Maßnahmen statt.

7. Fazit und Ausblick

Anhand der Nachberechnungen zur Lärmkartierung werden die Lärmschwerpunkte für Filderstadt in Bezug auf den Straßenverkehrslärm festgestellt. Aus einer Zusammenstellung von vielen grundsätzlich möglichen Maßnahmen zur Lärminderung werden die für Filderstadt möglichen Maßnahmen herausgenommen und auf ihre Wirkung bewertet. Vor diesem Hintergrund ergeben sich nach dem Planfall 2 derzeit folgende umsetzbaren Maßnahmen.

7.1 Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm - kurzfristig

	Maßnahmen Straßenverkehrslärm	Lage	Realisierung
1	Geschwindigkeitsreduzierung 30 km/h, tags und nachts, in Bernhausen	B 312 zwischen Ruiter Str. und Talstr.; Nürtinger Str. nachts zwischen Diepoldstr. und Lindenstr.; Karlstr. nachts zwischen Aicher Str. und Martinstr.	kurzfristig
2	Geschwindigkeitsreduzierung 30 km/h, nachts, in Sielmingen	Möhringer Str. zwischen Bahnhofstr. und Fleinsbach; Sielminger Hauptstr. zwischen Bahnhofstr. und Gänsäckerstr.; Reutlinger Str. zwischen Möhringer Str. und Wielandstr.	kurzfristig
3	Geschwindigkeitsreduzierung 30 km/h, tags und nachts, in Bonlanden	Plattenhardter Str. zwischen Bonländer Hauptstr. und Pfaffenweg; Bonländer Hauptstr. von Plattenhardter Str. bis etwa Hausnr. 58; Metzinger Str. nachts zwischen Steinstr. und Hohe Str.	kurzfristig
4	Geschwindigkeitsreduzierung 30 km/h, tags und nachts, in Plattenhardt	Stuttgarter Str. zwischen Hohenheimer Str. und Nordheimstr.; Hohenheimer Str. nachts von Stuttgarter Str. bis etwa Höhe Otto-Lilienthal-Str.; Uhlbergstr. nachts von Schulstr. bis etwa Reutestr.	kurzfristig
5	Geschwindigkeitsreduzierung 30 km/h, tags und nachts, in Harthausen	K 1223 zwischen Heuwiesenstr. und Carl-Zeiss-Str.	kurzfristig

Tab. 8: Vorgeschlagene Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm, kurzfristig

7.2 Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm - mittelfristig

	Maßnahmen Straßenverkehrslärm	Lage	Realisierung
1	Fahrbahnsanierung in Bernhausen	Aicher Str. zwischen Karlstr. und Talstr.	mittelfristig
2	Fahrbahnsanierung in Sielmingen	Bahnhofstr. zwischen L 1209 und Möhringer Str.; Möhringer Str. zwischen Bahnhofstr. und Ortsausgang.	mittelfristig
3	Fahrbahnsanierung in Bonlanden	Metzinger Str. zwischen Marktstr. und Kreuzstr.	mittelfristig
4	Fahrbahnsanierung in Plattenhardt	Uhlbergstr. zwischen Stuttgarter Str. und Römerstr.; Stuttgarter Str. zwischen Uhlbergstr. und Schwalbenstr.	mittelfristig
5	Fahrbahnsanierung in Harthausen	K 1223 zwischen Ortseingang West und Johann-Strauß-Str.	mittelfristig

Tab. 9: Vorgeschlagene Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm, mittelfristig

7.3 Ausblick

Die hier zusammengestellten Ergebnisse und Maßnahmenvorschläge werden den Gremien, den Trägern Öffentlicher Belange und der Öffentlichkeit vorgestellt. Anregungen dazu werden danach aufgegriffen und für die Erarbeitung des Lärmaktionsplanes verwendet. In diesem Lärmaktionsplan sind die konkreten Maßnahmen in Form einer Prioritätenliste zusammen mit einer Kostenschätzung dargestellt, wobei in kurzfristig (binnen 5 Jahre) und mittelfristig (nach 5 Jahren) unterschieden wird. Damit wird die Grundlage geschaffen, die Maßnahmen schrittweise zu realisieren und den Lärmaktionsplan nach 5 Jahren erneut auf den Prüfstand zu stellen und geeignete Korrekturen einzubringen. Dies ermöglicht es, die geforderten Meldungen an die EU im Fünfjahresturnus zu vollziehen.

8. Kurzfassung

8.1 Für die Aktionsplanung zuständige Behörde

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

Stadtverwaltung Filderstadt
Aicher Straße 9
70794 Filderstadt

8.2 Rechtlicher Hintergrund und Grenzwerte

Rechtsgrundlage und Auslöser der Kartierung ist die EU-Richtlinie 2009/49/EG (Umgebungslärmrichtlinie), welche im Bundes-Immissionsschutzgesetz (§ 47a-f BImSchG) sowie in der Verordnung über die Lärmkartierung in Deutsches Recht umgesetzt ist. Aus den Kartierungsergebnissen erwächst für die Städte und Gemeinden die Verpflichtung zur Aufstellung des Lärmaktionsplanes (§ 47d BImSchG).

Für die Aktionsplanung gibt es nach EU-Umgebungslärmrichtlinie keine gesetzlich festgesetzten Grenzwerte. In Filderstadt werden die folgenden Werte in der Lärmaktionsplanung angenommen, wobei der Schwellenwert für die Maßnahmen bei 70/60 dB(A) unabhängig von der Gebietsnutzung eines Allgemeinen Wohngebietes oder Mischgebietes liegt und die Umsetzung kurzfristig innerhalb der nächsten 5 Jahre erfolgen soll:

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

Maßnahmenwerte: 70 dB(A) bezogen auf den Lärmindex L_{DEN} bzw.
 60 dB(A) bezogen auf den Lärmindex L_{Night}

8.3 Ausgangssituation

Anlass für die Lärmaktionsplanung ist die Veröffentlichung der Ergebnisse der Lärmkartierung 2012 (zweite Stufe) für Hauptverkehrsstraßen⁵ 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

⁵⁾ Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz pro Jahr – dies entspricht 8.200 Kfz/Tag (§ 47b Nr.3 BImSchG)

BlmSchG) sowie in der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BlmSchV) in deutsches Recht umgesetzt wurde. Aus den Kartierungsergebnissen erwächst für die Städte und Gemeinden – nach europäischer Rechtssetzung – die Verpflichtung zur Aufstellung des Lärmaktionsplanes (§ 47d BlmSchG).

Für eine zielgerichtete Lärmaktionsplanung ist es durchaus erforderlich, die Lärmkartierung 2012 für Hauptverkehrsstraßen zu ergänzen. Einzubeziehen sind hier verkehrsreiche Kreis- und Gemeindestraßen oder auch lärmrelevante Straßen mit weniger als 8.200 Kfz/Tag. Zusätzlich erforderlich ist die Berücksichtigung der bundeseigenen Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 160 Zügen/Tag (Stufe 2) und nicht-bundeseigenen Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 80 Zügen/Tag (Stufe 2). Bundeseigene und nicht-bundeseigene Haupteisenbahnstrecken sind in Filderstadt nicht vorzufinden. Der durch den Flughafen Stuttgart verursachte Fluglärm ist nicht Gegenstand dieser Lärmaktionsplanung. Die Zuständigkeit liegt beim Regierungspräsidium Stuttgart.

Nach der Lärmkartierung 2012, die noch keine verkehrsreichen Kreis- und Gemeindestraßen beinhaltet, werden für Filderstadt folgende Betroffenheiten festgestellt und nachrichtlich in der Lärmaktionsplanung dokumentiert:

	Hauptverkehrsstraßen			Nicht-bundeseigene Haupteisenbahnstrecke		
	Einwohner	Schule	Krankenhaus	Einwohner	Schule	Krankenhaus
Pegelbereich L_{DEN} in dB(A)						
>55 - 60	1.212	5	0	-	-	-
>60 - 65	717			-	-	-
>65 - 70	639	0	0	-	-	-
>70 - 75	407			-	-	-
> 75	31	0	0	-	-	-
Pegelbereich L_{Night} in dB(A)						
>50 - 55	792	-	-	-	-	-
>55 - 60	646			-	-	-
>60 - 65	410	-	-	-	-	-
>65 - 70	65			-	-	-
>70	0	-	-	-	-	-

Tab. 10: Ergebnis der Lärmkartierung 2012

8.4 Beschreibung der Hauptverkehrsstraßen und andere Lärmquellen

Bei den Berechnungen zur Lärmaktionsplanung wurden die nachfolgend aufgelisteten überregionalen Hauptverkehrsstraßen und innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen (u. a. Ortsdurchfahrten regionaler und überregionaler Hauptverkehrsstraßen) mit folgenden Verkehrsbelastungen berücksichtigt:

Überregionale Hauptverkehrsstraßen:

1. B 27: rund 64.500 bis 86.000 Kfz/d.

Hauptverkehrsstraßen in Bernhausen:

2. B312: rund 13.100 bis 15.700 Kfz/d,
3. L 1205: rund 8.600 Kfz/d,
4. L 1208a: rund 9.900 bis 18.200 Kfz/d,
5. L 1209 (Tübinger Straße): rund 8.000 bis 8.800 Kfz/d,
6. L 1209 (Neuhäuser Straße und Nürtinger Straße): rund 6.700 bis 10.000 Kfz/d,
7. Nordwestumfahrung: rund 7.800 bis 9.900 Kfz/d.

Hauptverkehrsstraßen in Sielmingen:

8. L 1209: rund 14.100 Kfz/d,
9. L 1205: rund 4.900 bis 8.000 Kfz/d,
10. K 1225: rund 9.500 bis 13.100 Kfz/d.

Hauptverkehrsstraßen in Bonlanden:

11. Osttangente: rund 6.900 bis 9.700 Kfz/d,
12. K 1224: rund 9.700 bis 11.700 Kfz/d,
13. K 1225: rund 10.300 bis 12.600 Kfz/d,
14. Metzinger Straße: rund 6.000 bis 7.600 Kfz/d.

Hauptverkehrsstraßen in Plattenhardt:

15. Osttangente: rund 6.200 bis 13.800 Kfz/d,
16. K 1226: rund 6.400 bis 8.100 Kfz/d
17. Hohenheimer Straße: rund 7.200 bis 9.300 Kfz/d,
18. Uhlbergstraße: rund 6.500 bis 8.500 Kfz/d.

Hauptverkehrsstraßen in Harthausen:

- ▶ K 1223: rund 7.500 bis 8.400 Kfz/d.

Bundeseigene und nicht-bundeseigene Haupteisenbahnstrecken sind in Filderstadt nicht vorzufinden. Der durch den Flughafen Stuttgart verursachte Fluglärm ist nicht Gegenstand dieser Lärmaktionsplanung und liegt in der Zuständigkeit des Regierungspräsidiums Stuttgart.

8.5 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 und sollen mit dem Beschluss zur Lärmaktionsplanung verabschiedet werden.

8.5.1 Straßenverkehrslärm

In den kommenden fünf Jahren (kurzfristig realisierbar) werden gemäß Planfall 2 folgende Maßnahmen angestrebt:

- ▶ Eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h am Tag und in der Nacht unter Beibehaltung der Vorfahrtsregelung wird in den Aktionsbereichen in Bernhausen entlang der B 312 zwischen Ruiter Straße und Talstraße, der Nürtinger Straße zwischen Diepoldstraße und Lindenstraße, der Karlstraße zwischen Aicher Straße und Martinstraße; in Sielmingen entlang der Möhringer Straße zwischen Bahnhofstraße und Fleinsbach, der Sielminger Hauptstraße zwischen Bahnhofstraße und Gänsäckerstraße, der Reutlinger Straße zwischen Möhringer Straße und Wielandstraße; in Bonlanden entlang der Plattenhardter Straße zwischen Bonländer Hauptstraße und Pfaffenweg, der Bonländer Hauptstraße von Plattenhardter Straße bis etwa Bonländer Hauptstraße Haus-Nr. 58, der Metzinger Straße zwischen Steinstraße und Hohe Straße; in Plattenhardt entlang der Stuttgarter Straße zwischen Hohenheimer Straße und Nordheimstraße, der Hohenheimer Straße von Stuttgarter Straße bis etwa Höhe Otto-Lilienthal-Straße, der Uhlbergstraße von Schulstraße bis etwa Reutestraße; und in Harthausen entlang der K 1223 zwischen Heuwiesenstraße und Carl-Zeiss-Straße als schnelles und wirksames Mittel zur Lärmreduzierung eingesetzt.
- ▶ Zusätzlich besteht von Seiten des Straßenbaulastträgers ein Förderprogramm zum Ersatz von alten Fenstern durch neue schalldämmende Fenster bei Gebäuden die älter als 1974 sind. In Filderstadt wurden bereits verschiedene Sanierungsprogramme (Straßenverkehrslärm, Fluglärm) in den vergangenen Jahren initiiert und umgesetzt.
- ▶ Die Kosten für die kurzfristig realisierbaren Maßnahmen zur Geschwindigkeitsregelung werden mit rund 38.400€ geschätzt.

Aktionsbereich	Maßnahme	Zeitraumen	Maßnahmenkosten €
Bernhausen Aicher Straße	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	2.400
Bernhausen Lindenkreuzung	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	1.200
Bernhausen Mitte	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	5.600
Bernhausen Nürtinger Straße	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	800
Bernhausen Plieninger Straße	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	2.400
Bonlanden Bonländer Hauptstraße	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	800
Bonlanden Metzinger Straße	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	1.600
Bonlanden Plattenhardter Straße	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	2.400
Harthausen Zentral	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	8.400
Plattenhardt Hohenheimer Straße	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	2.400
Plattenhardt Mitte	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	2.400
Plattenhardt Stuttgarter Straße	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	1.600
Plattenhardt Uhlbergstraße-Süd	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	1.600
Sielmingen Laichkreuzung	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	4.000
Sielmingen Sielminger Hauptstraße	Geschwindigkeits- reduzierung	kurzfristig	3.200
Summe kurzfristig:			40.800

Tab. 11: Maßnahmenübersicht Straße in den Aktionsbereichen, kurzfristig

Die gemäß Planfall 2 angestrebten mittelfristig realisierbaren Maßnahmen (ab 5 Jahren) in Filderstadt sind:

- ▶ Fahrbahnsanierungen, mit sukzessiver Umsetzung bei anstehender Sanierung der Straße, empfohlen als lärmarmen Asphalt, werden angestrebt in den Aktionsbereichen 'Bernhausen - Aicher Straße' (Aicher Straße zwischen Karlstraße und Talstraße), 'Bonlanden - Metzinger Straße' (Metzinger Straße zwischen Marktstraße und Kreuzstraße), 'Harthausen - Zentral' (K 1223 zwischen Ortseingang West und Johann-Strauß-Straße), 'Plattenhardt - Mitte' und 'Plattenhardt - Stuttgarter Straße' (Uhlbergstraße zwischen Stuttgarter Straße und Römerstraße, Stuttgarter Straße zwischen Uhlbergstraße und Schwalbenstraße), 'Sielmingen - Bahnhofstraße' (gesamte Bahnhofstraße), und im Aktionsbereich 'Sielmingen - Laichkreuzung' (gesamte Möhringer Straße bis zum Fleinsbach).
- ▶ Die Maßnahmenkosten für lärmarmen Asphalt werden mit 5 €/m² als Zusatzkosten zu den allgemeinen Kosten bei der Sanierung einer Straße angesetzt. Die Erneuerung der Fahrbahn an der Nordwestumfahrung in Bernhausen wird nicht in die Nutzen-Kosten-Analyse aufgenommen. Die Mehrkosten für die mittelfristig realisierbaren Maßnahmen zur Fahrbahnsanierung werden mit rund 119.300€ kalkuliert.

Aktionsbereich	Maßnahme	Zeitraumen	Maßnahmenkosten €
Bernhausen Aicher Straße	Fahrbahnsanierung	mittelfristig	23.213
Bonlanden Metzinger Straße	Fahrbahnsanierung	mittelfristig	12.250
Harthausen Zentral	Fahrbahnsanierung	mittelfristig	25.313
Plattenhardt Mitte	Fahrbahnsanierung	mittelfristig	10.150
Plattenhardt Stuttgarter Straße	Fahrbahnsanierung	mittelfristig	7.350
Sielmingen Bahnhofstraße	Fahrbahnsanierung	mittelfristig	29.000
Sielmingen Laichkreuzung	Fahrbahnsanierung	mittelfristig	12.025
Summe mittelfristig:			119.300

Tab. 12: Maßnahmenübersicht Straße in den Aktionsbereichen, mittelfristig

Nach der Auswertung der Berechnungen der Lärmaktionsplanung sind unter Berücksichtigung der Maßnahmen nach Planfall 2 noch 26 Gebäude in Filderstadt über dem Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung mit einem Pegel von über 60 dB(A) in der Nacht und 4 Gebäude über 70 dB(A) am Tag betroffen. Weitere Gebäude liegen über dem Lärmsanierungsgrenzwert, sodass diese Gebäude durch das Förderprogramm des Landes durch passive Maßnahmen geschützt werden können bzw. schon durch bereits umgesetzte passive Schallschutzmaßnahmen geschützt sind.

8.5.2 Monetäre Bewertung der Maßnahmen

Die Nutzen-Kosten-Analyse wird für die kurzfristig sowie mittelfristig umsetzbaren Maßnahmen erstellt und gelten für die Aktionsbereiche mit den Lärmschwerpunkten für den Planfall 2. Bei den Annahmen 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 kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen (Geschwindigkeitsreduzierung) in Summe bei rund 29 und zeigt den äußerst hohen Wirkungsgrad. Die mittelfristigen Maßnahmen der Fahrbahnsanierung weisen in Summe einen guten NKF-Wert mit rund 6 auf und verdeutlichen ebenfalls die gute Maßnahmenwirkung. Sofern in den kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen auch die mittelfristigen Maßnahmen mit einbezogen werden, verringert sich der NKF auf insgesamt rund 11 und zeigt damit die gesamthafte Wirkung der kurz- und mittelfristigen Maßnahmen.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die einzelnen kurzfristigen Maßnahmen einen sehr hohen NKF-Wert mit teilweise weit über 20 aufweisen und vor dem Hintergrund der sehr guten Maßnahmenwirkung ausdrücklich empfehlenswert sind. Die kurzfristige Maßnahme der Geschwindigkeitsreduzierung im Aktionsbereich 'Plattenhardt - Uhlbergstraße-Süd' zeigt mit einem positiven NKF-Wert von rund 4 ebenfalls die gute Maßnahmenwirkung. Die mittelfristigen Maßnahmen zeigen einen positiven NKF-Wert auf und sind vor dem Hintergrund der guten Maßnahmenwirkung ebenfalls grundsätzlich empfehlenswert.

Aufgrund der sich gegenseitig bedingenden Zusammenhänge der Maßnahmen zur Geschwindigkeitsbegrenzung und zur Fahrbahnsanierung sind alle kurz- und mittelfristigen Maßnahmen zu ergreifen.

8.6 Bewertung der Anzahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind

Im Gebiet der Stadt Filderstadt sind auf Grundlage der Lärmkartierung 2012 relevante Lärmbelastungen von Straßen in allen Pegelbereichen tagsüber sowie nachts festzustellen. In nachfolgender Tabelle ist die geschätzte Zahl an Personen zusammengestellt, die von Lärm an Hauptverkehrsstraßen und Hauptschienenwegen betroffen sind. Durch die gewählten Maßnahmen werden insbesondere die Personen mit einer sehr hohen Geräuschbelastung deutlich reduziert, so dass das Ziel der Vermeidung von den Lärmwerten von 70 dB(A) und mehr am Tag und 60 dB(A) und mehr in der Nacht nahezu vollständig erreicht werden kann.

Die im Lärmaktionsplan ermittelte Lärmkennziffer, welche die Veränderung gesamthaft beschreibt, zeigt deutlich auf, dass mit den gewählten kurzfristigen und mittelfristigen Maßnahmen eine deutliche Minderung der Betroffenen erreicht werden kann. Die Lärmkennziffer für den Straßenverkehrslärm wird von 32.625 auf 15.300, also um –17.325 Punkte bzw. um rund 53% gemindert.

Neben der Lärmkennziffer zeigt auch Tabelle 13, die die Anzahl der Betroffenen in den Aktionsbereichen aufsummiert, anschaulich die positiven Veränderungen (Lärminderungen) durch die geplanten kurz- und mittelfristigen Maßnahmen für den Straßenverkehrslärm. So nimmt die Anzahl der zuvor in höheren Lärmwerten betroffenen Bewohner dadurch deutlich ab; sowohl tags als auch nachts.

Pegel [dB(A)]	Ausgangssituation		Planung		Minderung	
	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night	Zeitraum DEN	Zeitraum Night
Hauptverkehrsstraßen nach Planfall 2 Straße						
über 50	14.669	1.941	13.441	2.024	-1.228	83
über 55	2.687	1.304	2.514	1.037	-173	-267
über 60	1.718	524	1.781	37	63	-487
über 65	1.123	21	830	0	-293	-21
über 70	286	0	4	0	-282	0
über 75	0	0	0	0	0	0

Tab. 13: Veränderungen der Betroffenen in den Aktionsbereichen durch den Planfall 2

8.7 Schutz ruhiger Gebiete

Ziel der Lärmaktionsplanung ist es, auch ruhige Gebiete zu identifizieren und vor weiteren Lärmeinträgen zu schützen. Darüber hinaus wird auch bei der Auswahl und Bestimmung der Lage der Maßnahmen darauf geachtet, dass die "ruhigen Gebiete" zumindest erhalten oder sogar ausgedehnt werden können. Es zeigt

sich, dass dieses Ziel mit dem Planfall 2 zum Straßenverkehrslärm gut verfolgt wird. Dennoch ist festzustellen, dass die Lärmbelastung der verkehrsreichen Hauptstraßen, aber auch durch den in diesem Lärmaktionsplan nicht berücksichtigten Fluglärm auch zukünftig eine Grundbelastung in Filderstadt darstellen wird.

8.8 Beteiligung der Öffentlichkeit

Die hier zusammengestellten Ergebnisse und Maßnahmenvorschläge werden den Gremien, den Trägern Öffentlicher Belange und der Öffentlichkeit vorgestellt. Anregungen dazu werden danach aufgegriffen und für die Erarbeitung des Lärmaktionsplanes verwendet. Die Unterlagen werden zu öffentlichen Einsicht ausgelegt. Den Bürgern wird ermöglicht, innerhalb einer Frist von ca. vier bis sechs Wochen Stellungnahmen zum Entwurf in schriftlicher Form abzugeben.

Am 12.05.2016 fand in Filderstadt eine Bürgerinformationsveranstaltung für alle Bürgerinnen und Bürger aus den Stadtteilen von Filderstadt statt, in der den Bürgern die Inhalte und Ergebnisse der Lärmaktionsplanung erläutert wurden; Fragen konnten geklärt und erste Hinweise konnten aufgenommen werden. Die Unterlagen lagen vom 02.05.2016 bis zum 24.06.2016 zur öffentlichen Einsicht aus. Den Bürgern wurde ermöglicht innerhalb der Frist von rund 6 Wochen mit Nachfrist bis 24.06.2016 (zusätzliche 2 Wochen) Stellungnahmen zum Entwurf in schriftlicher Form und zur Niederschrift abzugeben. Die Bürger konnten sich zu jeder Zeit an die Verwaltung wenden und Fragen und Anregungen äußern.

8.9 Link zum Aktionsplan im Internet

Die Darstellung zu den Ergebnissen der Lärmaktionsplanung können nach Abschluss der Lärmaktionsplanung auf der Internetpräsenz der Stadt Filderstadt unter www.filderstadt.de eingesehen werden.

9. Glossar

9.1 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.

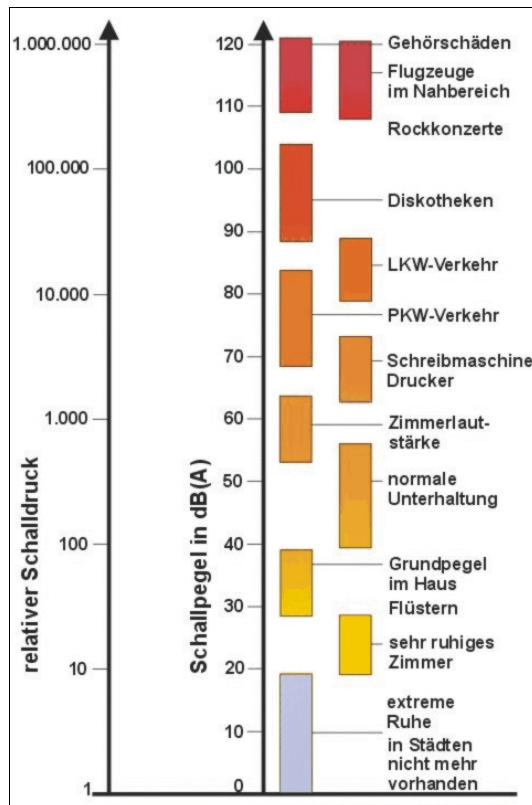


Abb. 2: Schalldruckpegel und Schallpegel im Vergleich

► 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 geregelt werden, erforderlichenfalls einschließlich der Lärminderung;

§ 47d Abs. 1 S. 1 vor Nr. 1 BImSchG, Art. 3 (UmgebungslärmRL).

► **Lärminde_x 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

► **Lärminde_x 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 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 dB(A) L_{DEN} = Einwohner * Pegelwert über 65 dB(A) L_{DEN} +

LKZ > 55 dB(A) L_{Night} = Einwohner * Pegelwert über 55 dB(A) L_{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;

(VkB1. 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 regelungs-bedürftige 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.

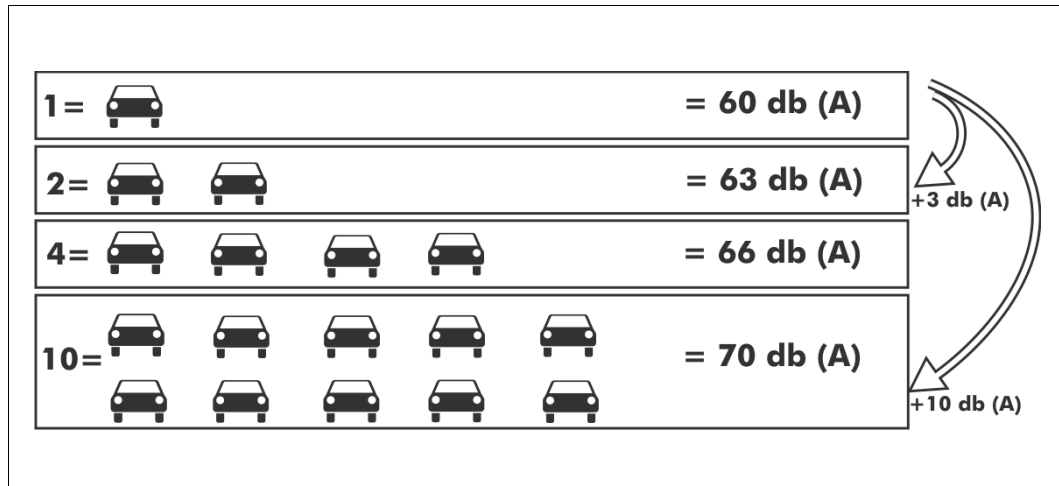


Abb. 3: Pegeländerung nach Zunahme der Schallquelle

► **RLS-90**

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Kapitel 4.0. Verfahren zur Berechnung von Lärmpegeln an Straßen;

(VkBf. 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 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)**

Alle Stellen, denen durch Gesetz oder aufgrund eines Gesetzes öffentliche Aufgaben übertragen sind, die mit der Lärmaktionsplanung der Gemeinde in einem sachlichen Zusammenhang stehen.

▶ **Träger Öffentlicher Verwaltung**

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.

▶ **Umgebungsärm**

Beim Umgebungsärm 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 Umgebungsärm ist daher schwieriger zu bewerten.

Umgebungsärm 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 (UmgebungsärmRL).

▶ **Umgebungsärm-Richtlinie (UmgebungsärmRL)**

Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungsärm (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.

9.2 Literatur und Quellen

- [1] **BlmSchG**
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 20.11.2014, BGBl. I S. 1740
- [2] **EU-Umgebungslärmrichtlinie**
Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm
- [3] **BlmSchG, 6. Teil**
§§ 47a-f BlmSchG (6. Teil Lärminderungsplanung) zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm
- [4] **16. BlmSchV**
Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert zum 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [5] **32. BlmSchV**
Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BlmSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I. I S. 3478), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 08. November 2011 (BGBl. I S. 2178)
- [6] **34. BlmSchV**
Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BlmSchV) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516)
- [7] **VBUS**
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen vom 22. Mai 2006
- [8] **VBUSch**
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen vom 22. Mai 2006
- [9] **VBUF**
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen vom 22. Mai 2006
- [10] **VBUI**
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe vom 22. Mai 2006

- [11] **VBEB**
Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm vom 9. Februar 2007
- [12] **RLS-90**
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, erarbeitet durch Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuss „Immissionsschutz an Straßen“, Köln; eingeführt durch Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr
- [13] **Schall 03 [2012]**
Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Fundstelle: 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 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)
- [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 November 1989
- [18] **LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung**
Bund / Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI (2012), – Aktualisierte Fassung – vom 18. Juni 2012
- [19] **Handbuch Lärmaktionspläne - Handlungsempfehlungen für eine lärm-mindernde Verkehrsplanung**
Texte 81/2015, Umweltbundesamt - vom September 2015

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

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

<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/35602/?shop=true&shopView=6647>

Dokumente und Regelwerke,

<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/211820/>

Lärmkarten 2012 (Stufe 2),

<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/218083/>

Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg:

Verfahren zur Aufstellung von Lärmaktionsplänen vom 23. März 2012,

http://mvi.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/dateien/PDF/Laerm/Kooperationserlass_Laermaktionsplanung_MVI.pdf

Antworten auf Fragen zur Lärmaktionsplanung,

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

Aktuelle Informationen des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur vom 12. April 2013,

https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/19330/mvischreiben_20130412_.pdf?command=downloadContent&filename=mvischreiben_20130412_.pdf

Strategie für einen lärmarmen Verdichtungsraum; Leitfaden zur Aufstellung von Lärmaktionsplänen in interkommunaler Zusammenarbeit; 2011;

http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/19330/leitfaden_interkommunale_zusammenarbeit.pdf?command=downloadContent&filename=leitfaden_interkommunale_zusammenarbeit.pdf

Regelungen zum Verkehrslärmschutz an Straßen – Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung an Landesstraßen 22.01.2016 (Az. 23-39-11.7/47),

https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/Schreiben_Ausloesewerte_f_Laermsanierung.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://www.staedtebauliche-laermfibel.de/?p=82>

9.3 Abkürzungen

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
L _{DEN}	Lärmindex Tag-Abend-Nacht (Day-Evening-Night). Lärmindex für 24 Stunden für die allgemeine Belästigung
L _{Night}	Nacht-Lärmindex für Schlafstörungen (Zeitraum zwischen 22:00 und 6:00 Uhr)
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
LAP	Lärmaktionsplan
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
RP	Regierungspräsidium
UBA	Umweltbundesamt
BMU	Bundesministerium für Umwelt