Gemeinde Möglingen

Lärmaktionsplan Stufe 2

Technische und rechtliche Grundlagen

Anlage 1

Gemeinde Möglingen

Rathausplatz 3
71696 Möglingen
Tel. +49 7141 4864-0
www.moeglingen.de

BIT | INGENIEURE

Standort Öhringen
Altstadt 36
74613 Öhringen
Tel. +49 7941 9241-0
www.bit-ingenieure.de

I N H A L T

1 Lärm hat viele Auswirkungen - nicht nur auf das Gehör 3

2 Rechnen mit Dezibel 4

3 Rechtliche Grundlagen zur Lärmkartierung 5

4 Die Lärmkartierung 6

5 Auslösewerte für die Lärmaktionsplanung 7

6 Durchführung von Maßnahmen nach nationalen Vorschriften 8

6.1 Berechnungsmethoden 8

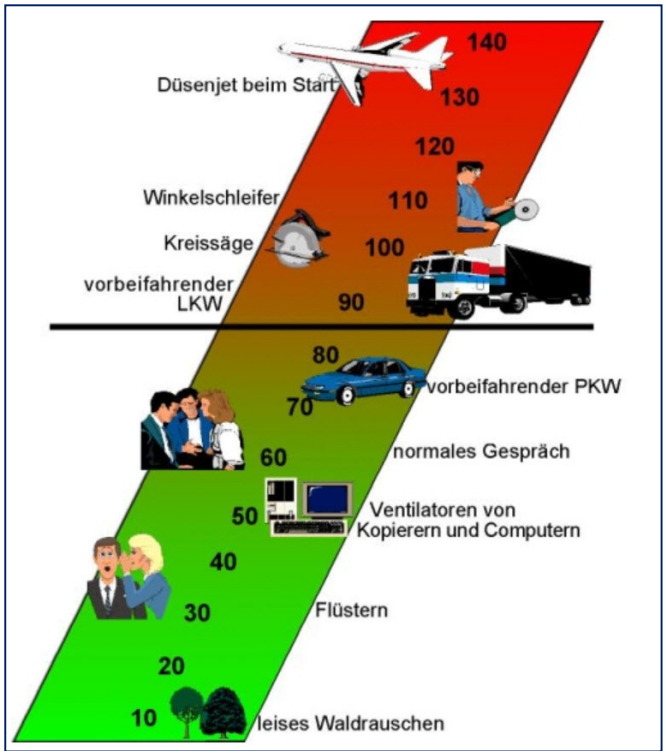
6.2 Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen 8

6.3 Lärmsanierung 9

7 Literatur 10

1 Lärm hat viele Auswirkungen - nicht nur auf das Gehör

(Quelle: www.stadtklima-stuttgart.de [1])
„Schon bei Schalldruckpegeln von 55 dB(A) kann ein Geräusch als belästigend empfunden werden und bei längerer Dauer die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden des Menschen erheblich beeinträchtigen. Bereits ab 65 bis 75 dB(A) kann Lärm wie ein Stressfaktor wirken. Das kann zu hohem Blutdruck und zu Herz-Kreislauf-Beschwerden bis hin zum Herzinfarkt führen. Außerdem können Zunahme der Atemfrequenz, die Abnahme der Hautdurchblutung und eine Verringerung der Magensekretion die Folge sein. Lärmstress kann Magengeschwüre verursachen.



Lärmpegel (Schaubild) *(Quelle:Homepage Stadtentwicklung Berlin [2])*

Bereits ab 85 dB(A) wird es für das Gehör gefährlich. Viele Menschen, die Lärm in dieser Stärke über Jahre hinweg auf sich einwirken lassen, müssen mit Gehörschäden rechnen. Ab 90 dB(A) sind alle Ohren auf Dauer gefährdet.

Das Ohr ist ständig im Einsatz - ohne Pause, Urlaub oder Freizeit. Ständig nimmt es die als Schallwellen eingehenden Signale auf und leitet sie an das Gehirn weiter. Hierzu dienen die rund 20.000 Hörzellen je Innenohr. Sie sind dem Lärm schutzlos ausgeliefert, denn im Gegensatz zu den Augen können wir die Ohren nicht verschließen. Lärm kann diese Gehörzellen so stark schädigen, dass sie sich nie wieder erholen. Sie sterben nach und nach ab, und die große Anzahl der Hörzellen wird unwiderruflich kleiner.

Zuerst sind noch genug Hörzellen vorhanden, um jeden Ton als Signal an das Gehirn weiterzuleiten. Doch mit dem zunehmenden Verfall der Zellen ist das Gehirn nicht mehr in der Lage, die nur noch fragmentarischen Signale zu deuten. Worte werden verstümmelt, Sprache und Hintergrundgeräusche vermischen sich, Musik verliert ihr Klangbild. Die ersten Einbußen stellen sich im Bereich von 4000 Hertz ein, denn die zum Hören dieser Frequenz notwendigen Zellen liegen an einer Stelle in der

Schnecke, wo sie dem Lärm besonders stark ausgesetzt sind. Dann breitet sich die Lärmschwerhörigkeit weiter aus. Zuerst sind es die Zischlaute in Sprache und Musik, die nicht mehr gehört werden, dann folgen die Obertöne in der Musik.

Der Hörverlust wird zunächst nicht bemerkt. Lärmschwerhörigkeit ist eine schleichende Krankheit. Sie ist plötzlich da und sie ist unheilbar! Wird es lauter als 120 dB(A), besteht Verletzungsgefahr. So kann bei einem Detonationsknall von ca. 150 dB(A) das Trommelfell platzen.“

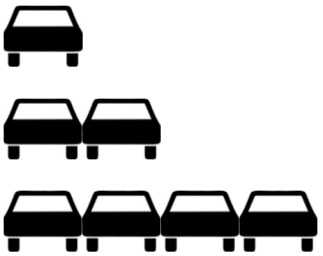
2 Rechnen mit Dezibel

(Quelle: www.stadtklima-stuttgart.de [1])

„Logarithmischer Maßstab für die Schalldruckpegelskala (Abkürzung dB). In Dezibel werden Geräuschpegel gemessen. Die Angabe in dB (A) berücksichtigt darüber hinaus die frequenzabhängige Empfindlichkeit des menschlichen Ohrs. Das nach einem amerikanischen Ingenieur benannte "Bel" ist keine physikalische Einheit, sondern lediglich wie der Begriff "Prozent" ein Kenn- oder Hinweiswort. Es besagt, dass eine physikalische Größe (meist eine Leistung) als dekadischer Logarithmus des Verhältnisses eines Wertes dieser Größe zu einer festgelegten Bezugsgröße dargestellt wird. Das Ergebnis nennt man Pegel. 1 Bel = 10 deziBel = 10 dB
A-Bewertung: Das menschliche Ohr empfindet Töne gleichen Schalldrucks je nach Frequenz (Tonhöhe) unterschiedlich laut. So werden hohe Töne vergleichsweise lauter empfunden als tiefe Töne. Um eine wahrnehmungsgetreue messtechnische Erfassung von Geräuschen zu ermöglichen, wird der Sachverhalt einer frequenzabhängigen Lautstärkeempfindung in Lärmmessgeräten dadurch berücksichtigt, dass die auftretenden Frequenzen des zu messenden Geräusches im Schallpegelmesser unter Anpassung an das menschliche Hörorgan mit Hilfe von Filtern verschieden stark gedämpft werden.

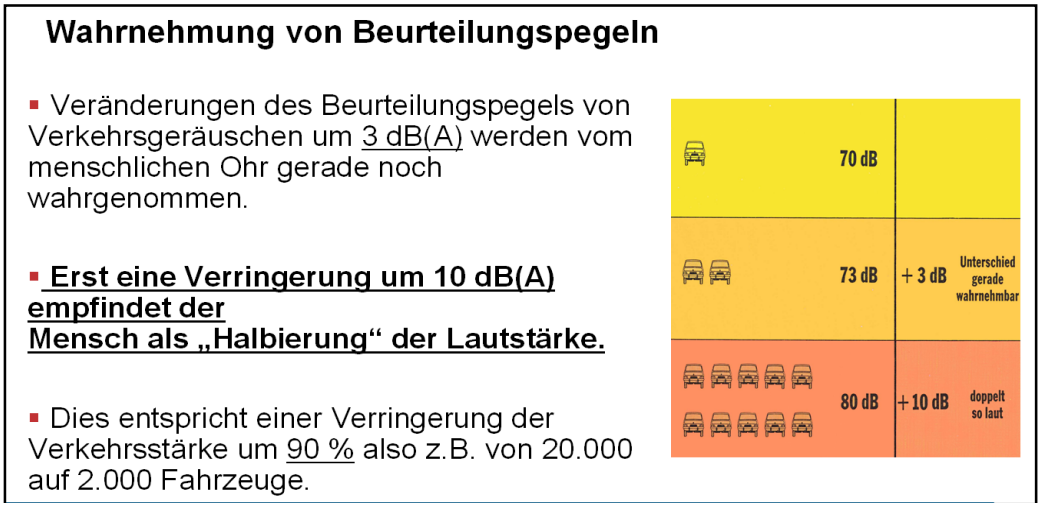
Durch das logarithmische Schallmaß gelten "verrückte" Rechenregeln:

- 0 dB + 0 dB = 3 dB
- 1 dB + 0 dB = 10 dB
- 10 dB +10 dB = 13 dB
- 10 mal 10 dB = 20 dB“



- **1 Pkw 60 dB(A**
- **2 Pkw „60 + 60“ = 63 dB(A)**
- **4 Pkw „60 + 60 + 60 + 60“ = 66 dB(A)**
- **Ein Lkw ist bei 50 km/h rechnerisch so laut wie ca. 20 Pkw**

***Pegeladdition** (Schaubild)*



Wahrnehmung von Beurteilungspegeln (Schaubild)

Konsequenz: Wenn eine vorgeschlagene Maßnahme im Lärmaktionsplan ca. **3 dB(A) Reduzierung** erbringen kann, z. B. durch Temporeduzierung von 50 km/h auf 30 km/h, dann ist die Wirkung einer **Halbierung des Gesamtverkehrs** gleichzusetzen.

3 Rechtliche Grundlagen zur Lärmkartierung

EU-Umgebungslärm:

- Europäisches Parlament: Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm.
- Die Europäische Richtlinie wird über das BImSchG (§§ 47 a-f) und die Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) in deutsches Recht umgesetzt.
- Bundesrat: Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Strategische Lärmkartierung – 34. BImSchV). Drucksache 95/05 vom 02.02.05; Köln

Die Lärmaktionsplanung nach der EU-Umgebungslärmrichtlinie gliedert sich in mehrere Teilschritte, die auf unterschiedlichen Rechtsgrundlagen und Berechnungsmethoden basieren. Generell schreiben die EU-Umgebungslärmrichtlinie und das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) zur Bestimmung der Schallpegel **Berechnungen** vor, **nicht Messungen**. Zur rechnerischen Ermittlung der Geräusche von den jeweiligen Lärmarten existieren in Deutschland anerkannte (nationale) Berechnungsverfahren, deren Verwendung und Anwendbarkeit in entsprechenden Rechtsverordnungen oder Verwaltungsvorschriften geregelt ist. Für die Vergleichbarkeit innerhalb der EU mussten jedoch die nationalen Rechenvorschriften an die EU-Richtlinien angepasst werden. Im Einzelnen wurden für den Straßen- und Schienenverkehrslärm folgende Berechnungsvorschriften erarbeitet und mit der 34. BImSchV eingeführt:

- für Straßenverkehrslärm die VBUS (Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen) auf der Basis der nationalen RLS-90.
- für Schienenverkehrslärm die VBUSch (Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen) auf der Basis der nationalen Schall 03.

Einerseits verlangt die EU-Kommission Lärmkarten und Statistiken, die in Deutschland nach den **V**orläufigen **B**erechnungsmethoden für **U**mgebungslärm (VBUS, VBUSch etc.) berechnet und ausgewertet werden, andererseits verlangen die Baulastträger, dass nach den nationalen **R**ichtlinien für **L**ärmschutz an **S**traßen (RLS-90) gerechnet und die Lärmsituation nach nationalen Richtlinien und Verordnungen bewertet wird.

Nationale (Rechen-)Vorschriften:

- 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung - (16. BImSchV), vom 12. Juni 1990, Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990
- RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- Schall 03 NEU

Die Berechnungen erfordern je nach Aufgabenstellung (ob flächenhafte Lärmkarten erstellt oder ob die Schallpegel an Gebäuden dokumentiert werden müssen) zwei Arten von Berechnungen: Rasterberechnungen, für die sogenannten Rasterlärmkarten, und Berechnungen für die Immissionsorte an Fassaden, die Gebäudelärmkarten.

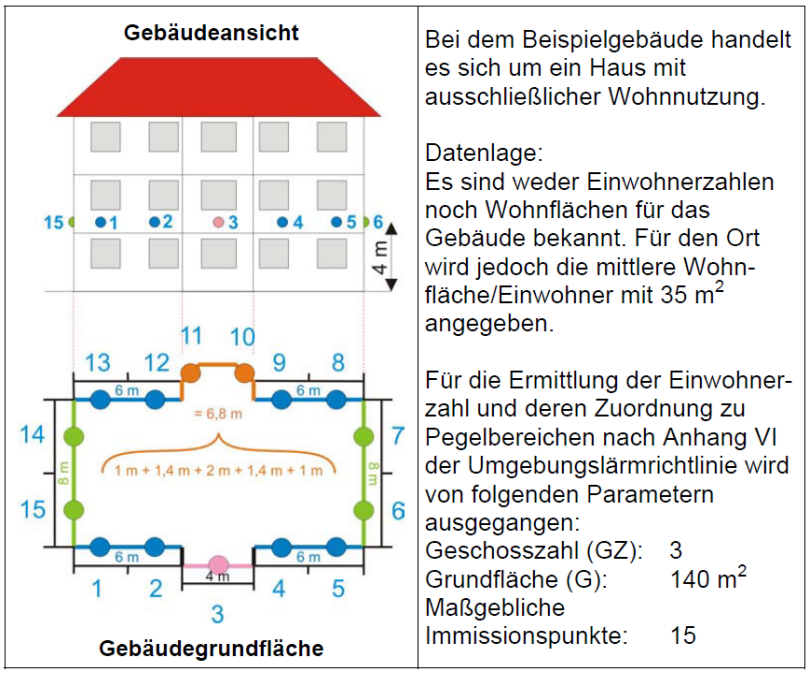
4 Die Lärmkartierung

Im ersten Schritt der Lärmaktionsplanung ist es erforderlich, die Lärmsituation nach den Vorgaben der EU-Kommission zu kartieren. Die EU-Kommission fordert für die Berechnungen die Berücksichtigung von drei Zeitbereichen: Tag, Abend, Nacht oder **D**ay, **E**vening, **N**ight, jeweils von 6:00-18:00 Uhr, 18:00-22:00 Uhr und 22:00 – 6:00 Uhr. In den erstellten Lärmkarten und in den Statistiken werden in der Regel die zusammengefassten 24-Stunden Werte, der sogenannte L_{DEN}, und die Nachtwerte, Lnight, dargestellt. Der L_{DEN} setzt sich zusammen aus den gemittelten 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)).

$$L_{DEN} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24}\left(12 \cdot 10^{\frac{L_{Day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{Evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Night}+10}{10}}\right)$$

Der Zeitbereich L_{Night} beinhaltet den gemittelten Lärmpegel über 8 Stunden (von 22:00 bis 6:00 Uhr). Anhand dieser Vorgaben werden flächenhafte Lärmkarten erstellt, die **ausschließlich in 4 m Höhe** über Grund gerechnet und dargestellt werden. Dazu fordert die EU-Kommission die Erstellung und Übergabe zweier Karten, die jeweils in 5dB(A)-Schritten die Situationen für L_{DEN} (24-Stunden) und L_{Night} (Nacht) abbilden.

Die Auswertung der Immissionspegel an den Fassaden erfolgt ebenfalls nach einer von der EU-Kommission vorgeschrieben Vorgehensweise: An jedem Wohngebäude werden alle Fassaden in 2,5 m breite Fassadenstücke eingeteilt und **in jeweils 4 m Höhe** die Schallpegel berechnet. Diese **V**orläufige **B**erechnungsmethode zur **E**rmittlung der **B**elastetenzahlen durch Umgebungslärm (**VBEB**) berücksichtigt auch die Einwohner pro Gebäude.



Immissionsorte VBEB (Schaubild) ***[3]***

„Mit der „Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB)“ können die Zahl der lärmbelasteten Menschen sowie die lärmbelasteten Flächen und die Zahl der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser ermittelt werden, die nach der 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (*Verordnung über die Lärmkartierung – 34. BImSchV*) in den Lärmkarten anzugeben sind.“ [3]. Diese Statistiken sind Pflichtbestandteil der Lärmaktionsplanung. Die nach diesen Verfahren erstellten Karten und die Statistiken werden an die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz übergeben, die sie gesammelt an die EU-Kommission weiterreicht.

5 Auslösewerte für die Lärmaktionsplanung

In einem Schreiben des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur vom 11.10.2013 an die Kommunen wird festgelegt, wann Lärmaktionsplanungen durchzuführen sind:

„Lärmaktionspläne sind grundsätzlich für alle kartierten Gebiete aufzustellen, in denen Betroffene von Lärmbelastungen über 55 dB(A) L_{DEN} und 50 dB(A) L_{Night} ausgewiesen sind (Werte gemäß §4 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV)).
Hierbei sind auf jeden Fall die Bereiche mit Lärmbelastungen über 65 dB(A) L_{DEN} und 55 dB(A) L_{Night} zu berücksichtigen. Ergänzend ist zu prüfen, ob weitere Gebiete einzubeziehen sind, z. B. Gebiete in engem räumlichem Zusammenhang oder seit Langem bekannte Lärmschwerpunkte. Vordringlicher Handlungsbedarf besteht in Bereichen mit sehr hohen Lärmbelastungen über 70 dB(A) L_{DEN} und 60 dB(A) L_{Night}.“

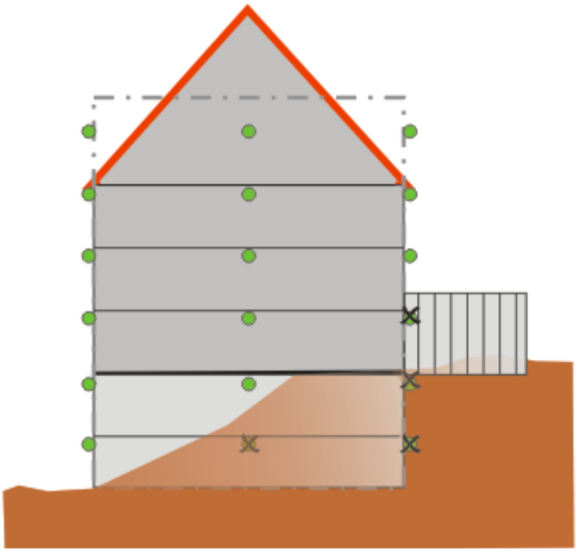
Pegel über 65 dB(A) L_{DEN} und 55 dB(A) L_{Night} werden als sogenannte Auslösewerte einer Lärmaktionsplanung bezeichnet, die bereits im Schreiben des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur an die Kommunen vom 23. März 2012 vorgeschlagen wurden. Im gleichen Schreiben wird bei Pegeln über 70 dB(A) L_{DEN} und 60 dB(A) L_{Night} die Durchführung von vordringlichen Maßnahmen empfohlen.

6 Durchführung von Maßnahmen nach nationalen Vorschriften

6.1 Berechnungsmethoden

Alle für die EU-Kommission durchgeführten Berechnungen und Analysen ergeben keine Verpflichtung für die Straßenbauverwaltungen und die zuständigen Baulastträger (Bund, Länder, Kreise) Maßnahmen zu ergreifen, selbst wenn bereits Pegel von 70 dB(A) L_{DEN} und 60 dB(A) L_{Night} überschritten sind. Stattdessen müssen die Lärmpegel an den Gebäudefassaden vorliegen - gerechnet nach den deutschen **R**ichtlinien für **L**ärmschutz an **S**traßen (RLS-90).

Im nationalen Immissionsschutzgesetz (16. BImSchV) sind im Gegensatz zur EU-Umgebungslärmrichtlinie nur zwei Zeitbereiche definiert: Tag (6:00-22:00 Uhr) und Nacht (22:00-6:00 Uhr). Einen 24-Stunden-Pegel gibt es nicht, auch keinen Abendzeitraum und auch keine Gewichtung der einzelnen Zeitbereiche. Daher ist ein nach den RLS-90 gerechneter Tageswert nicht vergleichbar mit einem L_{DEN}-Wert nach den Vorläufigen Berechnungsmethoden (VBUS, VBUSch etc.). Die berechneten Nachtwerte aus beiden Verfahren sind allerdings sehr ähnlich.



Immissionsorte RLS-90 (Schaubild)

Ein signifikanter Unterschied zwischen den vorläufigen „EU-Berechnungsmethoden“ zu den nationalen Rechenvorschriften besteht in der Ermittlung der Lärmpegel an Fassaden:

Während die EU-Berechnungsmethoden die Lärmpegel durchgehend in 4 m Höhe ermitteln, werden nach den nationalen Richtlinien die Lärmpegel für jedes Stockwerk an sog. Immissionsorten (Berechnungspunkte an den Fassaden; hier: grün) an jeder Fassade ermittelt. So lässt sich eine genauere Analyse der Lärmbelastung durchführen.

6.2 Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen

Die Rahmenbedingungen zur Durchsetzung von straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen gegenüber den Baulastträgern wurden im Schreiben des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg vom 23. März 2012 formuliert (sogenannter **Kooperationserlass** *[4]*):

„Für die Prüfung, ob diese Tatbestandsvoraussetzungen vorliegen, stellen die Richtlinien für Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV)

eine Orientierungshilfe dar. Die Lärmschutz-Richtlinien-StV enthalten grundsätzliche Wertungen, lassen aber auch andere Wertungen zu, sofern sie fachlich begründet sind. Es wird empfohlen sich bei der Festlegung verkehrsbeschränkender Maßnahmen in Lärmaktionsplänen mit den in den Richtlinien genannten Kriterien auseinanderzusetzen und sie in den Abwägungsprozess einzubeziehen und entsprechend zu bewerten.

Straßenverkehrsrechtliche Lärmschutzmaßnahmen kommen unabhängig vom Gebietstyp nach Baunutzungsverordnung und unter Berücksichtigung eines bereits vorhandenen Lärmschutzes insbesondere ab folgenden Werten (RLS-90) in Betracht:

- 70 dB(A) zwischen 6:00 und 22:00 Uhr (tags)
- 60 dB(A) zwischen 22:00 und 6:00 Uhr (nachts)
- In Gewerbegebieten erfolgt ein Zuschlag von 5 dB(A).

Liegen die Beurteilungspegel für eine große Zahl von Betroffenen über den genannten Werten, verdichtet sich das Ermessen der Behörde zum Einschreiten. Eine Pflicht, also eine Ermessensreduzierung auf null ist aber nicht grundsätzlich gegeben. Bei einer Überschreitung der Werte um 3 dB(A) reduziert sich das Ermessen hin zur grundsätzlichen Pflicht zur Anordnung bzw. Durchführung von Maßnahmen auf den betroffenen Straßenabschnitten. Die zuständige Behörde darf bei erheblichen Lärmbeeinträchtigungen oberhalb der o.g. Werte von verkehrsrechtlichen Maßnahmen absehen, wenn dies mit Rücksicht auf die damit verbundenen Nachteile (z.B. in Bezug auf Luftreinhaltung, Leistungsfähigkeit, Verkehrsverlagerung) gerechtfertigt erscheint.“

6.3 Lärmsanierung

Ein weiterer Aspekt ist die Beurteilung der errechneten Schallpegel anhand der Kriterien der Lärmsanierung. Mit dem Schreiben an die obersten Straßenbaubehörden der Länder des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 25. 6. 2010 wurden die Auslösewerte der Lärmsanierung für die Straßen in der Baulast des Bundes **um 3 dB(A) abgesenkt** für

- **Allgemeine Wohngebiete:** auf 67 dB(A) am Tag und auf 57 dB(A) in der Nacht,
- **Kern-, Dorf- und Mischgebiete:** auf 69 dB(A) am Tag und auf 59 dB(A) in der Nacht,
- **Gewerbegebiete:** auf 72 dB(A) am Tag und auf 62 dB(A) in der Nacht.

Im Gegensatz zum sogenannten Kooperationserlass müssen hier die Gebietstypen nach der Baunutzungsverordnung beachtet werden.

Für **Landesstraßen** wurden diese Grenzwerte (außer für Gewerbegebiete) vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg Anfang 2016 nochmals um 2 dB(A) gesenkt auf:

- **Allgemeine Wohngebiete:** auf 65 dB(A) am Tag und auf 55 dB(A) in der Nacht,
- **Kern-, Dorf- und Mischgebiete:** auf 67 dB(A) am Tag und auf 57 dB(A) in der Nacht,

Den kommunalen Baulastträgern wird empfohlen, die Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung an Straßen in ihrer Baulast ebenfalls anzuwenden. Für Bundesstraßen gelten die um 2 dB(A) höheren Grenzwerte weiterhin.

7 Literatur

(1) www.stadtklima-stuttgart.de

(2) www.stadtentwicklung Berlin.de

(3) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB); 09. Februar 2007

(4) Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Stuttgart: Lärmaktionsplanung - Verfahren zur Aufstellung und Bindungswirkung. Schreiben an die Kommunen des Landes Baden-Württemberg vom 23. März 2012 („Kooperationserlass“).