

UmweltWissen – Lärm

## Lärm – Straße und Schiene



Verkehrslärm ist heute fast allgegenwärtig und eine Trendwende nicht in Sicht.

Der Verkehr steigt an und damit auch die Lärmbelastung. Zusätzlich wächst der Gütertransport an, neue Straßen werden gebaut und es wird schneller und aggressiver gefahren. Das Netz der Straßen- und Schienenwege ist mittlerweile sehr engmaschig und bringt den Lärm auch in den entlegensten Winkel. Sogar in Erholungsgebieten ist Straßenverkehrslärm allgegenwärtig. Eine Wende zum Besseren ist allenfalls in einigen Jahren zu erwarten.

### 1 Vergleich verschiedener Transportmittel

Bei derselben Zahl an Fahrgästen schneiden in puncto Verkehrslärm innerorts S- und Trambahnen mit Rasengleis am günstigsten ab, im Fernverkehr Busse, Intercityzüge, Interregiozüge und vollbesetzte Autos. Güter werden mit dem Binnenschiff eher lärmarm transportiert, während Lkws deutlich lauter sind.

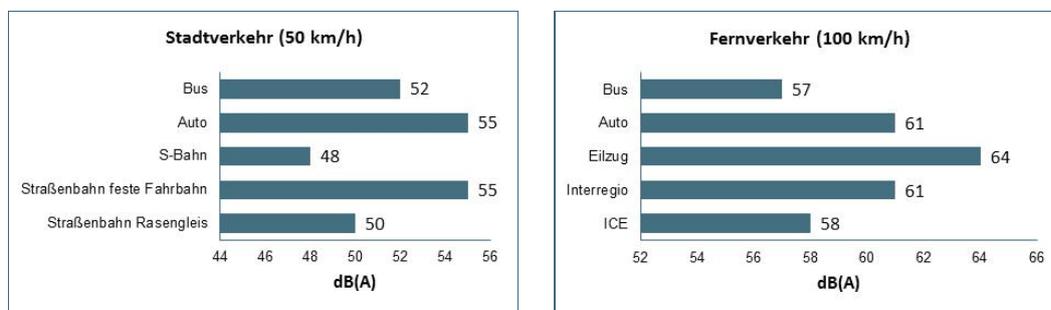


Abb. 1: Spezifische Schallemissionen (jeweils 1.000 Personen pro Stunde)  
 Pegel berechnet nach RLS-90 bzw. Schall 03. Annahmen: Vollbesetzung: Regional- und Fernverkehr Sitzplätze, Nahverkehr auch Stehplätze; Fahrbahn: Züge auf Betonschwellen im Schotterbett, Straßenbahn auf fester Fahrbahn oder Rasengleis, PKW und Busse auf nicht geriffeltem Gussasphalt

## 2 Rund ums Kraftfahrzeug

Im Straßenverkehr bestimmen vor allem Reifen- und Fahrbahngeräusche die Lärmbelastung. Außerdem sind die Antriebsgeräusche, das Verhalten der Fahrer, die Anzahl der Kraftfahrzeuge und deren Fahrleistung von Bedeutung.

**Reifen:** Fährt ein moderner Pkw schneller als 40 Stundenkilometer, sind Fahrbahn- und Reifengeräusche lauter als Motorengeräusche. Leise Reifen können das Umweltzeichen „Blauer Engel“ erhalten. Seit 2012 müssen alle neuen Reifen mit einem EU-Label ausgezeichnet werden, das über den Rollwiderstand, die Nasshaftung und das Rollgeräusch der Reifen informiert.

**Fahrbahn:** Am lautesten ist Kopfsteinpflaster. Dagegen reduzieren offenporige Asphaltdeckschichten den Lärm. Sie enthalten mehr Hohlräume, die den Schall schlucken. Bei höheren Geschwindigkeiten mindern offenporige Asphaltdeckschichten das Rollgeräusch der Reifen gegenüber üblichen Straßenbelägen um etwa fünf Dezibel (A) (dB(A)). Der wahrgenommene Lärm sinkt also um etwa ein Viertel. Auch offenporige Betone sind in Entwicklung. Darüber hinaus kann durch die Hohlräume des offenporigen Belags das Wasser besser abfließen, sodass Sprühfahnen und Lichtreflexionen geringer sind.

Seit 2003 gibt es **zweischichtige offenporige Asphaltdeckschichten**, die auch bei städtischen Geschwindigkeiten das Rollgeräusch wirksam mindern. Die obere Schicht dieser Beläge ist feinkörniger als die darunter liegende. So wird vermieden, dass die Poren verstopfen und der Belag unwirksam wird.



Abb. 2: Verkehr auf Kopfsteinpflaster ist sehr laut (links). Moderne offenporige Asphalte sind zwar teurer, reduzieren aber den Lärm deutlich (rechts).

**Fahrleistung und Kraftfahrzeugtyp:** Kraftfahrzeuge dürfen nicht beliebig laut sein: Es gibt EU-einheitliche Grenzwerte für die Typ-Zulassung. Die höchsten Lärmemissionen werden von schweren Lkw und Motorrädern verursacht. Lärm- bzw. geräuscharme Lkw sind in Deutschland durch eine Plakette mit einem grünen G gekennzeichnet. Am leisesten sind Elektrofahrzeuge.

Kraftfahrzeug	Geräuschgrenzwert [dB (A)]
PKW	74
Bus > 150 kW	80
LKW > 150 kW	80
Motorrad > 175 cm <sup>3</sup>	80

Tab. 1: Geräuschgrenzwerte für die Typ-Zulassung von Kraftfahrzeugen (gemessen bei beschleunigter Vorbeifahrt in 7,5 m Entfernung)

**Fahrverhalten:** Hochtouren fahren erhöht den Lärmpegel – ein Auto, das mit 4.000 Umdrehungen pro Minute fährt, ist so laut wie 32 Autos, die mit 2.000 Umdrehungen pro Minute fahren. Deshalb sollte man zügig hochschalten und die Gänge nicht voll ausfahren. Auch wer im Leerlauf mit dem Gas spielt oder mit quietschenden Reifen anfährt, verursacht Lärm. Viele Motorradfahrer fahren ebenfalls unnötig laut.

#### Leise mit dem Auto unterwegs

- niedertourig und vorausschauend fahren
- bei einem längeren Halt den Motor ausmachen (Das lohnt sich ab etwa sieben Sekunden.)
- das Autoradio auf Normallautstärke drehen
- den Motor nicht warm laufen lassen
- im Leerlauf nicht mit dem Gas spielen
- nicht mit quietschenden Reifen fahren
- nicht mit dem Motor bremsen
- nicht unnötig hupen
- auf einen einwandfreien Auspuff achten
- Türen, Kofferraumdeckel und Motorhaube leise schließen

Je höher die Drehzahl, desto stärker der Lärm



#### Außerdem ...

- beim Autokauf nach leisen Fahrzeugen fragen.
- beim Reifenkauf nach leisen Reifen fragen.
- ein Automatikgetriebe wählen, das sich ruhiger fahren lässt.

### 3 Schienenverkehr

Allgemein wird die Eisenbahn im Vergleich zum Auto als umweltfreundlicheres Verkehrsmittel angesehen: Energieverbrauch und Flächenbedarf sind geringer und vor Ort entstehen weniger Abgase.

Jedoch gehen von der Eisenbahn erhebliche Schall- und Erschütterungsemissionen aus. Hinzu kommt, dass an Hauptbahnlinien nachts die lauten Güterzüge verkehren. Bahnlärm stört daher – im Gegensatz zu Straßenverkehrslärm – vor allem nachts. Selbst umfangreiche Schutzmaßnahmen können den Schallpegel in Gebäuden nahe Schienenhauptstrecken nicht ausreichend verringern. Schutzbedürftige Wohnbebauung sollte deshalb mindestens 40 Meter von Bahnstrecken entfernt liegen.

Wie laut es an Eisenbahnstrecken tatsächlich ist, hängt ab von der Zugzahl, dem Anteil an Güterzügen, der Geschwindigkeit, der Anzahl an Zügen mit Scheibenbremsen und der Schwellenart. Auch die Schienen beeinflussen den Lärm: Unebenheiten – sogenannte Riffeln – regen die Räder zu Schwingungen an. Daher sind schnelle IC-Züge auf verriffeltem Gleis mit Betonschwellen deutlich lauter als auf geschliffenem Gleis. Dagegen sind bei Güterzügen nicht nur die schlechten Räder und die Klotzbremsen laut, sondern auch klappernde Aufbauten. Deshalb ist bei diesen Zügen der Einfluss des Schienenschleifens geringer.

**Leiser Güterzug:** Die Minderung des Eisenbahnlärms sollte wie beim Straßenverkehrslärm an der Quelle beginnen. Folgende Maßnahmen sind zum Beispiel bei Güterzügen möglich:

- Güterwagen werden auf moderne Verbundstoff-Bremsklotzsohlen umgerüstet, die beim Bremsen die Räder nicht aufrauen und das Fahrgeräusch des Zuges deutlich reduzieren. Wenn alle Wagons eines Güterzuges mit neuen Bremsen ausgerüstet sind, ist das Fahrgeräusch um zehn Dezibel leiser. Dies wird als Halbierung des Lärms empfunden.
- Seit Dezember 2012 gilt das lärmabhängige Trassenpreissystem. Hierbei zahlen laute Züge mehr Trassenentgelt pro Kilometer als leise. Die Mehreinnahmen fließen mit Zuschüssen des Bundesverkehrsministeriums in die Umstellung von Güterwaggons auf leisere Technik.

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, dass laute Güterwagen nach 2020 das deutsche Schienennetz nicht mehr befahren dürfen. Dann läuft auch das lärmabhängige Trassenpreissystems aus.

Weitere Informationen:

FORSCHUNGSVERBUND LEISER VERKEHR: ► [Neue Wege zur Bekämpfung des Verkehrslärms](#) > Arbeitskreise > Leise Züge und Trassen

## 4 Schallschutzmaßnahmen: Wall, Wand und Trog

Ein bewährter Schutz gegen Lärm von Straßen und Eisenbahnen sind die sogenannten aktiven Schallschutzmaßnahmen: Wand, Wall und Trog. Allerdings können damit weit entfernte oder nahe und hohe Gebäude kaum vor Lärm geschützt werden.

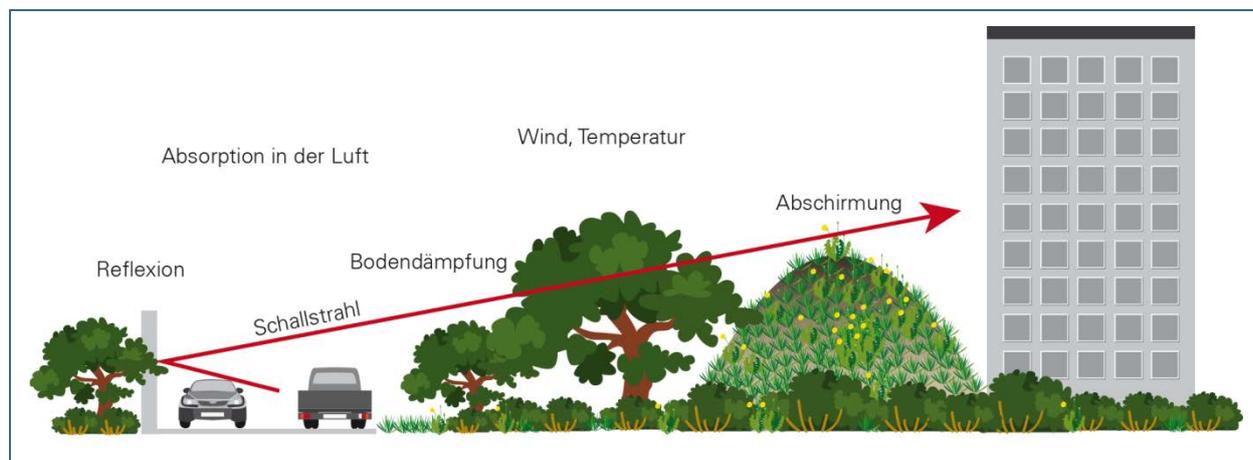


Abb. 3: Faktoren, die den Pegel bei der Ausbreitung des Schalls beeinflussen

### 4.1 Wall

Wälle können den Mittelungspegel um bis zu 15 dB(A) und die Vorbeifahrtpegel um bis zu 20 dB(A) mindern ([vergleiche Glossar](#)). Ein Wall muss ausreichend lang sein, und er benötigt im Vergleich zur Schallschutzwand eine größere Grundfläche. Doch wenn er bepflanzt und die Kammlinie modelliert wurde, fügt sich ein Lärmschutzwall gut ins Landschafts- und Ortsbild ein. Die Kosten pro Quadratmeter wirksamer Abschirmfläche eines Walles, der zum Beispiel vier Meter hoch ist und außer Orts liegt, sind (einschließlich Grunderwerb) deutlich geringer als die Kosten für eine Lärmschutzwand (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG 2011).

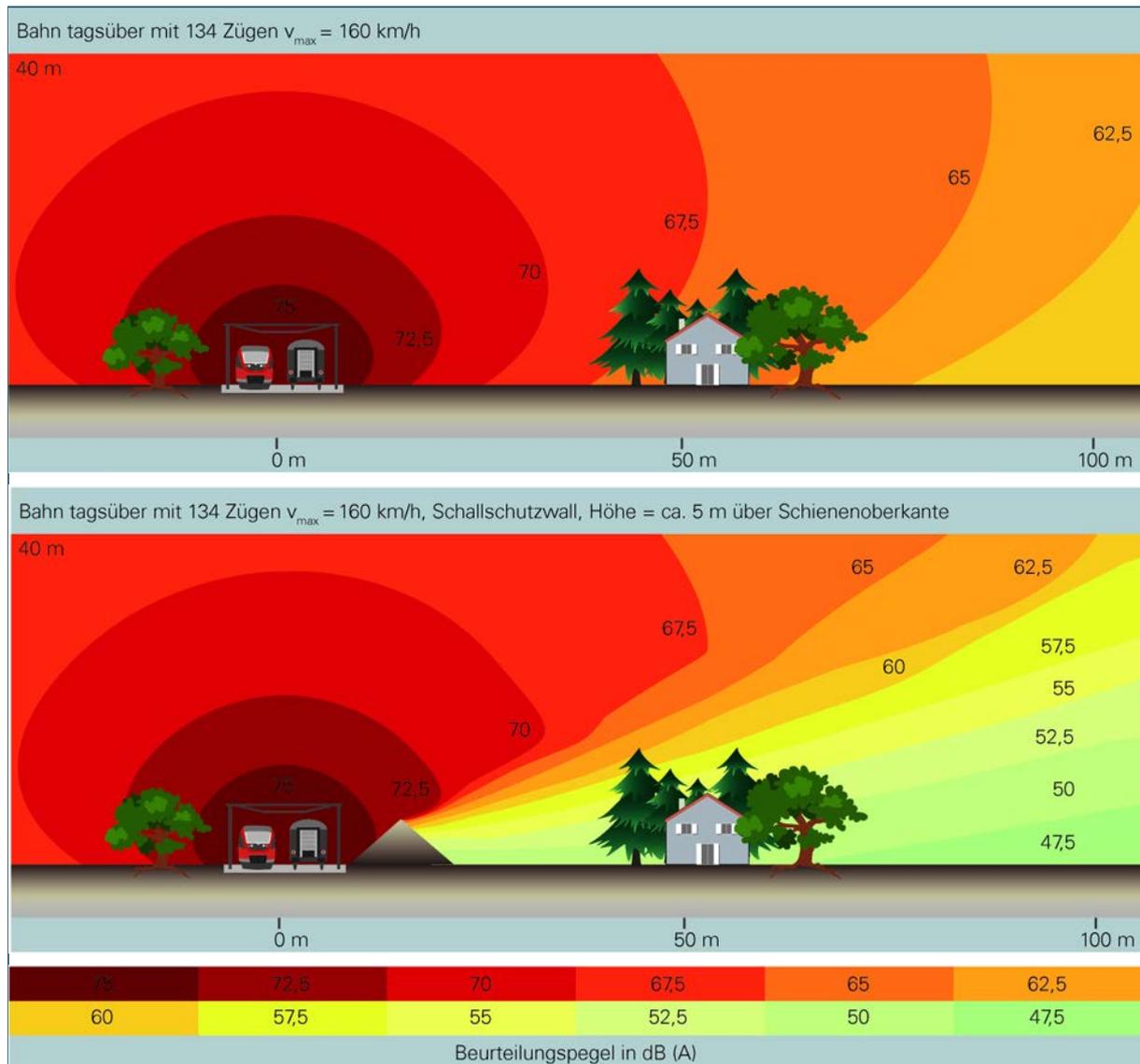


Abb. 4: Schallschutz durch einen Wall an einer Bahnstrecke.  
Mittelungspegel, oben: ohne Wall, Mitte: mit Wall, Unten: Farbabstufung für Beurteilungspegel (dB(A))

## 4.2 Lärmschutzwand

Wände können den Mittelungspegel ebenfalls um bis zu 15 dB(A) und die Vorbeifahrtpegel um bis zu 20 dB(A) mindern. Sie müssen ausreichend lang sein. Innerorts sind Lärmschutzwände vorteilhaft, weil sie weniger Grund in Anspruch nehmen und die Schirmkante der Wand nahe an der Schallquelle errichtet werden kann (bei gleicher Wandhöhe ist der Abschirmeffekt umso höher, je näher die Wand an der Lärmquelle steht). Aus statischen Gründen ist die Wandhöhe meist auf sechs Meter begrenzt. Solche Höhen sind aber aus optischen Gründen nur selten vertretbar. Langlebige und kostengünstige Materialien sind Beton und Aluminium. Mit Holz und Glas lässt sich die Gestaltungsvielfalt erweitern.

## 4.3 Mittelwand

Bei Bahnstrecken mit mehr als zwei Gleisen ist eine Mittelwand in Verbindung mit niedrigeren Außenwänden akustisch und städtebaulich günstiger als hohe Außenwände. Wird zum Beispiel eine viergleisige Strecke um zwei laute Fernbahngleise erweitert, sollten Schallschutzwände nicht nur seitlich der Bahnstrecke, sondern auch zwischen den Gleisen errichtet werden. Der Mittelungspegel verringert sich dadurch im Nahbereich der Strecke um bis zu elf dB(A).

#### 4.4 Trog, Tunnel

Verkehrswege in Troglage verursachen vergleichsweise geringe optische Eingriffe in das Landschafts- und Ortsbild. Die Stützwände eines Troges müssen bei gegenüberliegender Wohnbebauung hochabsorbierend verkleidet werden. Durch Kragplatten und/oder aufgesetzte Schallschutzwände wird die Abschirmung noch einmal verbessert. Ein solcher Trog kann in einen Tunnel übergehen; hier strahlen dann nur noch die Tunnelöffnungen Schall ab. Ein Trog kann den Mittelungspegel um bis zu 15 dB(A) und den Vorbeifahrtpegel um bis zu 20 dB(A) mindern.



Abb. 5: Eine Mittelwand trennt die Schnellzuggleise von den übrigen Gleisen.



Abb. 6: Trogwände mit schallschluckenden Materialien verbessern den Lärmschutz.



Abb. 7: Lärmschutz und Photovoltaik ergeben hier einen schattigen Weg.

#### 4.5 Schallschutz und Photovoltaik

Auf Schallschutzwänden oder -wällen können ohne zusätzlichen Flächenverbrauch Photovoltaik-Anlagen montiert werden. Der Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist.

Für die Verknüpfung von Schallschutz und Photovoltaik kommen Wände, Wälle oder Wall-Wand-Kombinationen in Frage, die in Ost-West-Richtung verlaufen. Nach Süden geneigte Wall-Flächen bieten günstige Voraussetzungen für eine hohe Stromausbeute. Für Schallschutz, der in Nord-Süd-Richtung verläuft, eignet sich ein neuer Typ von Solarzellen: transluzente Bifacialzellen (Glaselemente). Diese Elemente sind transparent und können deshalb für vielfältige Gestaltungs- und Ausführungsformen eingesetzt werden, zum Beispiel in ortsplannerisch sensiblen Bereichen sowie auf Brücken und in Bahnhöfen.

Der Solarstrom kann vor Ort verbraucht werden, um zum Beispiel Bahnsteig-, Fußgänger- oder Straßentunnels zu beleuchten. Auch netzunabhängige Inselösungen sind denkbar. Allerdings benötigen diese bei Dauerbetrieb und für den Nachtbetrieb entsprechende Energiespeicher.

##### Beispiel Freising

Entlang der Autobahn A 92 bei Freising entstand eine der bisher größten kombinierten Photovoltaik-Lärmschutz-Anlagen. Auf einer Länge von 1.200 Metern wurden Solarmodule auf der Lärmschutzwand installiert. Insgesamt liefern 6.000 Quadratmeter Solarmodule 650.000 bis 700.000 Kilowattstunden Strom, was etwa dem Jahresbedarf von 140 Haushalten entspricht.

### 5 Lärmsanierung an bestehenden Straßen und Schienenwegen

Wo kein aktiver Schallschutz realisierbar ist, müssen passive Maßnahmen getroffen werden. Das bedeutet insbesondere den Einbau von Schallschutzfenstern.

Für die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen, an Staatsstraßen und an Bahnstrecken bestehen Programme des Bundes und des Freistaates Bayern. Sind die festgeschriebenen Auslösewerte überschritten, werden zum Beispiel Schallschutzfenster gefördert. Welche Straßen konkret zur Sanierung anstehen, kann beim Staatlichen Bauamt oder dem Bauamt der Kommune erfragt werden.

Tab. 2: Auslösewerte für die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen, Staatsstraßen und an Bahnstrecken

Art der Flächennutzung	Lärmsanierung bei Überschreitung folgender Beurteilungspegel			
	an Bundeseisenbahnen		an Bundesfern- und Staatsstraßen	
	Tag dB (A)	Nacht dB (A)	Tag dB (A)	Nacht dB (A)
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime, reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	70	60	67	57
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	72	62	69	59
Gewerbegebiete	75	65	72	62

## 6 Straßenverkehrsrechtliche Anordnungen

Neben baulichen Maßnahmen kommen auch straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen (§ 45 Straßenverkehrsordnung) in Frage, um Verkehrslärm zu reduzieren:

- **Geschwindigkeitsbeschränkungen** auf 30 Stundenkilometer oder Schrittgeschwindigkeit in Wohn- und Geschäftsstraßen: Solche Geschwindigkeitsbeschränkungen führen zu geringeren Geräuschimmissionen, wenn der Verkehr konstant fließt. Dazu eignen sich ergänzende Umbauten, wie Fahrbahnverengungen, Fahrbahnteiler, Verkehrsinseln und Bepflanzungen. Allerdings können Aufpflasterungen neue Lärmquellen sein, wenn über 30 Stundenkilometer gefahren wird.
- **Lkw-Umleitungen** für einzelne Straßen oder Ortsteile.

## 7 Neu- und Umbau von Straße und Schiene

Wird eine Straße oder Bahntrasse **neu gebaut oder wesentlich geändert**, dann muss der Baulastträger sicherstellen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Das heißt, die Immissionsgrenzwerte zur Lärmschutzvorsorge müssen eingehalten werden (16. BImSchV). Dies gilt zum Beispiel, wenn eine Straße um einen durchgehenden Fahrstreifen erweitert wird.

Tab. 3: Immissionsgrenzwerte zur Lärmvorsorge nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Gebietskategorie	Immissionsgrenzwerte zur Lärmvorsorge	
	Tag 6.00–22.00 Uhr dB(A)	Nacht 22.00–6.00 Uhr dB(A)
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Werden die Immissionsgrenzwerte überschritten, besteht ein Anspruch auf Lärmschutz. Aktive Lärmschutzmaßnahmen wie Wälle oder Wände haben dabei Vorrang. Sind jedoch die Kosten für den aktiven Lärmschutz an der Straße unverhältnismäßig, kann dieser entfallen. In diesen Fällen sind passive Maßnahmen wie Schallschutzfenster vorgesehen.

Bei der **Planung von Straßen** muss der Lärmschutz bereits vorsorglich berücksichtigt werden. Deshalb sollen zum Beispiel Hauptverkehrswege und Wohngebiete einander so zugeordnet werden, dass die Lärmbelastungen möglichst gering sind. Darüber hinaus sollen die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) möglichst unterschritten werden. Anhaltspunkte für die Planung sind daher die niedrigeren Orientierungswerte in der DIN 18005.

Beim Neu- oder Umbau von Bundes-, Staats- oder Kreisstraßen wird meist ein relativ aufwändiges Verwaltungsverfahren, das so genannte Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Gemeindestraßen hingegen werden häufig im Rahmen von Bebauungsplänen mitgeplant. In beiden Fällen werden die Betroffenen am Planungsprozess beteiligt und können ihre Rechte und Interessen geltend machen. Dabei müssen Fristen beachtet werden.

Weitere Informationen:

- ▶ [Fristen bei Planungen im Rahmen eines Bebauungsplans \(§ 3 BauGB\)](#)
- ▶ [Fristen bei Planungen im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens \(§ 73 VwVfG\)](#)

Tab. 4: Lärmschutz beim Neu- und Umbau von Straße und Schiene – Was wird wo geregelt?

Lärmschutz beim Neu- und Umbau von Straße und Schiene	Gesetze und Vorschriften
Es dürfen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgerausche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.	▶ <a href="#">§ 41, BImSchG</a>
Aktiver Lärmschutz an der Straße kann entfallen, wenn die Kosten dafür unverhältnismäßig sind.	▶ <a href="#">§ 41, Abs. 2, BImSchG</a>
Festgelegte Immissionsgrenzwerte dürfen nicht überschritten werden.	▶ <a href="#">§ 2, 16. BImSchV</a>
Werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten, muss der passive Schallschutz an betroffenen Gebäuden verbessert werden.	▶ <a href="#">§ 1, 24. BImSchV</a>
Kostenerstattung für passiven Schallschutz an Gebäuden.	▶ <a href="#">§ 42, BImSchG</a>
Ermächtigung der Bundesregierung Vorschriften zur Durchführung der §§ 41 und 42 des BImSchG zu erlassen.	▶ <a href="#">§ 43, BImSchG</a>
Berechnungsgrundlage für Straßenverkehrslärm	▶ <a href="#">RLS-90</a>
Berechnungsgrundlage für Schienenverkehrslärm	Schall 03
Vorgehensweise beim Neu- und Umbau sowie der Lärmsanierung einer Straße	▶ <a href="#">VLärmSchR 97</a>
<b>Lärmschutz durch Planung</b>	
Anordnung von Hauptverkehrswegen und Wohngebieten zueinander	▶ <a href="#">§ 50, BImSchG</a>
Orientierungswerte für den Lärmschutz durch Planung.	▶ <a href="#">DIN 18005, Beiblatt 1</a>

## 8 Rechnen statt Messen

Die Lärmbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr wird heute ausschließlich berechnet, denn das ist genauer, transparenter und auch wirtschaftlicher als Messungen zu zufälligen Zeitpunkten, die Witterungseinflüssen und Verkehrsschwankungen unterliegen. Zudem kann ein Mikrofon nicht zwischen Lärmquellen (Hund oder Auto) unterscheiden und zukünftiger Verkehrslärm kann ohnehin nicht gemessen werden. Wiederholte Messungen unter normierten Bedingungen dienen der Verbesserung des Rechenverfahrens.

In die Berechnung gehen z. B. für den Straßenverkehrslärm ein:

- die spezifische Emission der Kraftfahrzeuge,
- die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV),
- die Verkehrszusammensetzung (Pkw, Lkw),
- die zulässige Geschwindigkeit,
- die akustischen Eigenschaften der Fahrbahn (z. B. lärmindernde Straßenbeläge),
- die Geometrie der Straße,
- der Abstand zum Immissionsort,
- Luft-, Boden- und Meteorologieeinflüsse,
- Abschirmungen und Reflexionen.

Die berechneten Werte werden mit den Immissionsgrenzwerten verglichen. Überschreiten die berechneten Werte die Grenzwerte, besteht Anspruch auf Lärmschutz. Die Lärmbelastung durch andere Verkehrswege (Straße und Schiene) wird dabei nicht berücksichtigt. Für die Planung und Errichtung von Schallschutzmaßnahmen soll die Lärmbelastung durch andere Verkehrswege jedoch berücksichtigt werden.

Weitere Informationen

UMWELTWISSEN: ► [Lärm – Hören, messen und bewerten](#)

## 9 EG-Umgebungslärmrichtlinie

Um schädliche Auswirkungen und Belastungen durch Umgebungslärm zu mindern, hat die Europäische Union die Umgebungslärmrichtlinie erlassen. Umgebungslärm sind unerwünschte oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien, die durch Aktivitäten von Menschen verursacht werden. Das schließt Lärm von Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr sowie von Industrieanlagen ein.

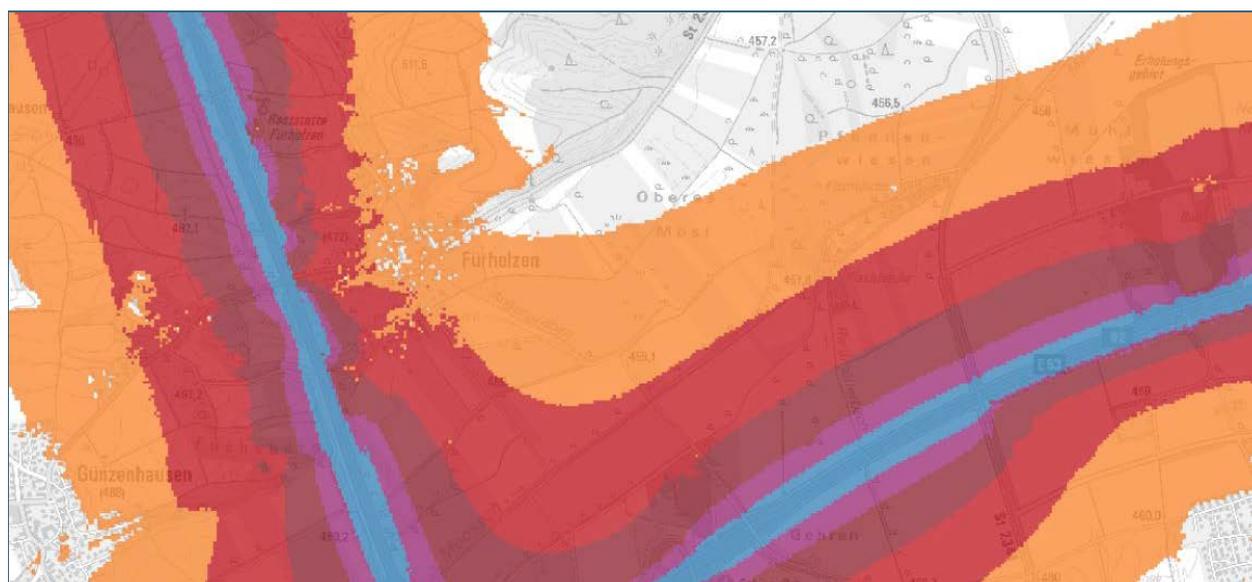


Abb. 8: Hauptverursacher für Umgebungslärm ist der Verkehr. Lärmkarten machen das Ausmaß entlang von Hauptverkehrsstraßen deutlich.

Ziel ist, den Umgebungslärm zu mindern, insbesondere in Fällen, in denen das Ausmaß der Belastung gesundheitsschädliche Auswirkungen haben kann. Dafür sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Zunächst wird die Belastung durch Umgebungslärm ermittelt. Dafür werden Lärmkarten nach EU-einheitlichen Bewertungsmethoden erstellt.
- Die Öffentlichkeit wird über den Umgebungslärm und seine Auswirkungen informiert.
- Die Mitgliedstaaten erstellen auf Grundlage der Lärmkarten gezielte Aktionspläne für besonders betroffene Gebiete.

Für Bayern hat das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) ein sogenanntes Lärmbelastungskataster aufgebaut. In dieser Datenbank werden alle für die Kartierung erforderlichen Eingangsdaten und alle Kartierungsergebnisse gespeichert.

Weitere Informationen:

Lärmbelastungskataster Bayern: ► [www.umgebungslaerm.bayern.de](http://www.umgebungslaerm.bayern.de)

## 10 Literatur und Links

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT:

(2014\*): ► [Lärm – unausweichlich störend](#).

(2014\*): ► [www.umgebungslaerm.bayern.de](http://www.umgebungslaerm.bayern.de).

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1991): Der Lärm. Umweltschutz in Bayern. München.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT:

(1995): Kommunale Konzepte zur Minderung des Straßenverkehrslärms. Bonn.

(1996): Laut ist out! Lärmschutz in Deutschland. Bonn.

(2014\*): ► [Lärmschutz](#).

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR: Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, VLärmSchR 97. In: Verkehrsblatt 12/1997.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG:

(2011): [Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2010](#). PDF, 73 S.

(2013): [Lärmschutz im Schienenverkehr. Alles über Schallpegel, innovative Technik und Lärmschutz an der Quelle](#). PDF, 140 S.

DEUTSCHER ARBEITSRING FÜR LÄRMBEKÄMPFUNG E.V. (2014\*): ► [Lärmbekämpfung: Zeitschrift für Akustik, Schallschutz und Schwingungstechnik](#), Springer VDI Verlag, Düsseldorf.

DEUTSCHER ARBEITSRING FÜR LÄRMBEKÄMPFUNG E.V., BUNDESVEREINIGUNG GEGEN FLUGLÄRM E.V., BUNDESVEREINIGUNG GEGEN SCHIENENLÄRM e.V.: Lärm-Report. Düsseldorf.

DIN – DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (2002): DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Beuth Verlag, Berlin.

EUROPÄISCHE KOMMISSION: ► [Energieeffizienz Energielabel – Reifen](#) (2014\*).

FASOLD W., KRAAK W., SCHIRMER W. (1984): Taschenbuch Akustik. Teil 1 und Teil 2. Verlag Technik, Berlin.

FISCHER H.M., RICHTER E. (HRSG. 2002): Lehrbuch der Bauphysik. Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima. Vieweg + Teubner Verlag.

FRICKE J., MOSER L.M., SCHEURER H., SCHUBERT G. (1983): Schall und Schallschutz – Grundlagen und Anwendungen. Physik Verlag, Weinheim.

- GÜNTHER B.C., HANSEN K.H., VEIT I. (2008): Technische Akustik – Ausgewählte Kapitel – Grundlagen, aktuelle Probleme und Messtechnik. Kontakt & Studium, Band 18, 8. Aufl.: 369 S., Expert Verlag.
- HECKL M., MÜLLER H.A. (1994): Taschenbuch der Technischen Akustik. 2. Auflage, Springer Verlag.
- LANDESHAUPTSTADT MÜNCHEN, REFERAT FÜR GESUNDHEIT UND UMWELT: ► [Lärminderungsplanung: Lärmkarten EU – München 2007.](#)
- LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (2014\*): ► [Geräusche/Lärm.](#)
- LANDRATSAMT FREISING (2014\*): ► [Solar-Schallschutzwand in Freising an der A 92.](#)
- LÄRMKONTOR HAMBURG:  
 (2000\*): [InformationsSystem Lärm, \(InfoSy Lärm\).](#) PDF, 18 S.  
 (2011\*): [Grenzwerte, Orientierungswerte, Richtwerte im Lärmschutz.](#) PDF, 1 S.
- LIERSCH K.W., LANGNER N. (2010): Bauphysik kompakt. Wärme – Feuchte – Schall. Verlag Bauwerk, 360 S.
- NORMUNGSAUSSCHUSS AKUSTIK, LÄRMMINDERUNG UND SCHWINGUNGSTECHNIK IM DIN UND VDI (2014\*):  
 ► [VDI-Handbuch Lärminderung.](#) Beuth Verlag, Berlin.
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990, RLS-90. In: Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkB.). Nr. 7, 14. April 1990, lfd. Nr. 79.
- Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990, Schall 03. In: DEUTSCHEN BUNDESBahn: Amtsblatt. Nr. 14, 4. April 1990, lfd. Nr. 133.
- SCHMIDT H. (1996): Schalltechnisches Taschenbuch. VDI-Verlag Berlin, 737 S.
- SCHIRMER W. (2006): Technischer Lärmschutz. Springer-Verlag Berlin, 453 S.
- UMWELTBUNDESAMT:  
 (1991): Kosten des Lärms in der Bundesrepublik Deutschland. UBA-Berichte 09/91, Erich Schmidt Verlag Berlin.  
 (1992): Minderung von Lärm- und Schadstoffemissionen an Wohn- und Verkehrsstraßen. Berlin.  
 (1994): Handbuch Lärminderungspläne. UBA-Berichte 7/94, Erich Schmidt Verlag Berlin.  
 (1994): Verminderung der Luft- und Lärmbelastungen im Güterfernverkehr 2010. UBA-Berichte 05/94, Erich Schmidt Verlag Berlin.  
 (1995): Lärmindex '95. Informationsführer Lärminderung. Adressen, Vorschriften, Literatur. (Texte 56/95), Berlin.  
 (1997): Was Sie schon immer über Lärmschutz wissen wollten, Berlin.  
 (2014): [Lärmindernde Fahrbahnbeläge – Ein Überblick über den Stand der Technik.](#) (Texte 20/2014) PDF, Dessau-Roßlau, 52 S.  
 (2014\*): ► [Verkehr / Lärm](#)  
 (2014\*): ► [Reifenlabel](#)
- VEIT I. (1996): Technische Akustik – kurz und bündig. Vogel-Verlag, Würzburg.

\* Zitate von online-Angeboten vom 3.Juli 2014

## 11 Glossar

### Mittelungspegel:

Mittelwert für Geräusche mit schwankendem Pegel über eine bestimmte Beurteilungszeit. Es gehen Stärke und Dauer jedes Einzelgeräusches während der Beurteilungszeit ein.

### Vorbeifahrtpegel:

Schalldruckpegel während der Vorbeifahrt eines Fahrzeuges.

### Schalldruckpegel:

Der momentane Schalldruck im Verhältnis zum minimal hörbaren Schalldruck. Dieses Verhältnis wird in einer logarithmischen Skala dargestellt.

## 12 Ansprechpartner

Die [Staatlichen Bauämter](#) sind unter anderem für Lärmsanierungen im Bundes- und Staatsstraßensnetz im jeweiligen Amtsbereich zuständig. Weitere Ansprechpartner bei Lärmproblemen finden Sie in der Zusammenstellung [Zuständigkeiten bei Lärmproblemen](#).

## 13 Weiterführende Informationen

UmweltWissen-Publikationen:

- ▶ [Labore und Sachverständige im Umweltbereich](#)
- ▶ [Lärm – Wohnen, Arbeit und Freizeit](#)
- ▶ [Lärm – Hören, messen und bewerten](#)
- ▶ [Windkraftanlagen – Beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?](#)

Umweltschutz im Alltag: ▶ [Ansprechpartner](#) und ▶ [weitere Publikationen](#)

---

### Impressum:

#### Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)

Internet: <http://www.lfu.bayern.de>

#### Bearbeitung:

Ref. 12 / Dr. Katharina Stroh, Carolin Himmelhan  
Ref. 27 / Dr. Michael Gerke, Dr. Alexander Attenberger

#### Bildnachweis:

© Bayerische Vermessungsverwaltung ([www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de)): Abb. 8 / Carolin Himmelhan: Abb. 5 / © Jürgen Fälchle – Fotolia.com: Titelbild, Abb. 7 / LfU: Abb. 1, 2 rechts, 3, 4, / © Miredi – Fotolia.com: Abb. 6 / © vau – Fotolia.com: Abb. 2 links

#### Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
86177 Augsburg

#### Stand:

Neufassung: Dezember 2003  
Überarbeitung: Juli 2014

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.