



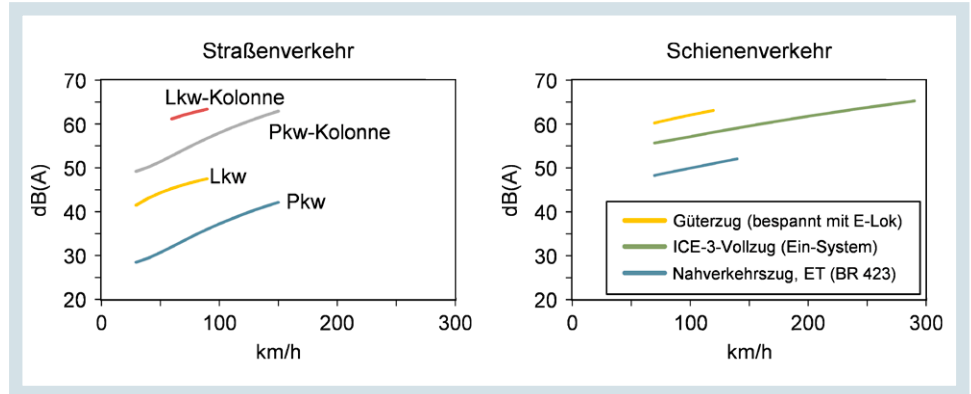
Lärm – Straße und Schiene

Die Lärmbelastung steigt und eine Trendwende ist nicht in Sicht. Hauptgrund ist der Verkehr, denn es wird immer mehr, immer schneller und immer aggressiver gefahren. Und es werden auch immer mehr Güter transportiert. Zudem dringt der Lärm mittlerweile auch in die entlegensten Winkel: Es werden neue Straßen gebaut, sodass das Netz der Straßen- und Schienenwege sehr engmaschig ist. Sogar in Erholungsgebieten ist der Lärm heute allgegenwärtig.

VERGLEICH VERSCHIEDENER TRANSPORTMITTEL

Ein einzelner Pkw oder Lkw ist zwar viel leiser als ein Zug. Da der Zug aber mehr Menschen oder Güter transportieren kann, macht er weniger Lärm als die entsprechende Pkw- bzw. Lkw-Kolonne. Generell sind Lkw und Güterzüge viel lauter als Pkw und Züge des Nah- und Fernverkehrs. In der Nacht sind die Güterzüge lärm dominant. Daher sind Lärminderungsmaßnahmen an Zugrädern und Schienen besonders wichtig. Ebenso wichtig ist der Zusammenhang mit der Geschwindigkeit: Je schneller gefahren wird, desto mehr Lärm entsteht.

Abb. 1:
Vergleich verschiedener Verkehrsmittel: Besonders laut sind Güterzüge und Lkw. Dennoch sind für den Gütertransport die Güterzüge leiser als Lkw-Kolonnen. Ebenso sind Nahverkehrszüge günstiger als Pkw-Kolonnen. Alle Verkehrsmittel sind deutlich leiser, wenn sie langsamer fahren. (Angabe ist der Mittelungspegel für eine Stunde, berechnet nach RLS-90 und Schall 03, Abstand 25 Meter, 3,5 Meter Höhe über Grund. Annahmen Personentransport: Pkw mit 1,5 Personen besetzt, Nahverkehrszug zu 2/3 ausgelastet. Annahmen Gütertransport: Transportkapazität von 750 Tonnen in einem Standardgüterzug mit sogenannten Graugussklotzbremsen oder in 38 Lkw. dB (A): Dezibel (A)).



RUND UMS KRAFTFAHRZEUG

Reifen- und Fahrbahngeräusche sind die wichtigsten Lärmquellen im Straßenverkehr. Daneben sind auch 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. 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 sie das Rollgeräusch der Reifen gegenüber üblichen Straßenbelägen um etwa fünf Dezibel (dB) – 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, so dass Sprühfahnen und Lichtreflexionen geringer sind.

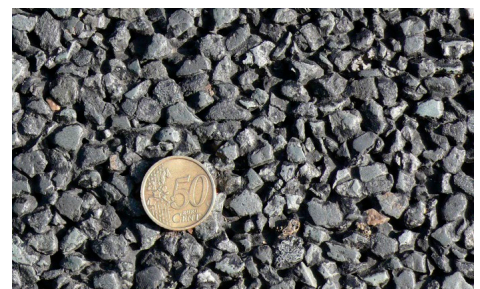


Abb. 2:
Verkehr auf Kopfsteinpflaster ist sehr laut (links). Moderne offenporige Asphalte sind zwar teurer, reduzieren aber den Lärm deutlich (rechts).



Deutsche Umwelthilfe
↓ Effizienzlabel für Fahrzeugreifen

Umweltbundesamt
↓ Autoreifen

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.

Fahrleistung und Kraftfahrzeugtyp

Kraftfahrzeuge dürfen nicht beliebig laut sein: Es gibt EU-einheitliche Grenzwerte für die Typ-Zulassung, die seit der Einführung stufenweise abgesenkt werden. Die höchsten Lärmemissionen werden von schweren Lkw und Motorrädern verursacht. Lärm- beziehungsweise geräuscharme Lkw sind in Deutschland durch eine Plakette mit einem grünen G gekennzeichnet. Das Motorgeräusch von Elektrofahrzeugen ist im Stadtverkehr vergleichsweise leise. Bei schnellerem Fahren überwiegt das Reifengeräusch.

Fahrverhalten

Hochtourig 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.

WISSENSWERT

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 mehr Lärm



Außerdem

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

SCHIENENVERKEHR

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

Allerdings 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.



Vereinigung kantonaler
Lärmschutzfachleute

↓ Leise Autos

Verkehrsclub Deutschland

↓ VCD-Umweltliste 2018/2019,
Positivliste Verbrenner mit
Angaben zur Lautstärke

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:

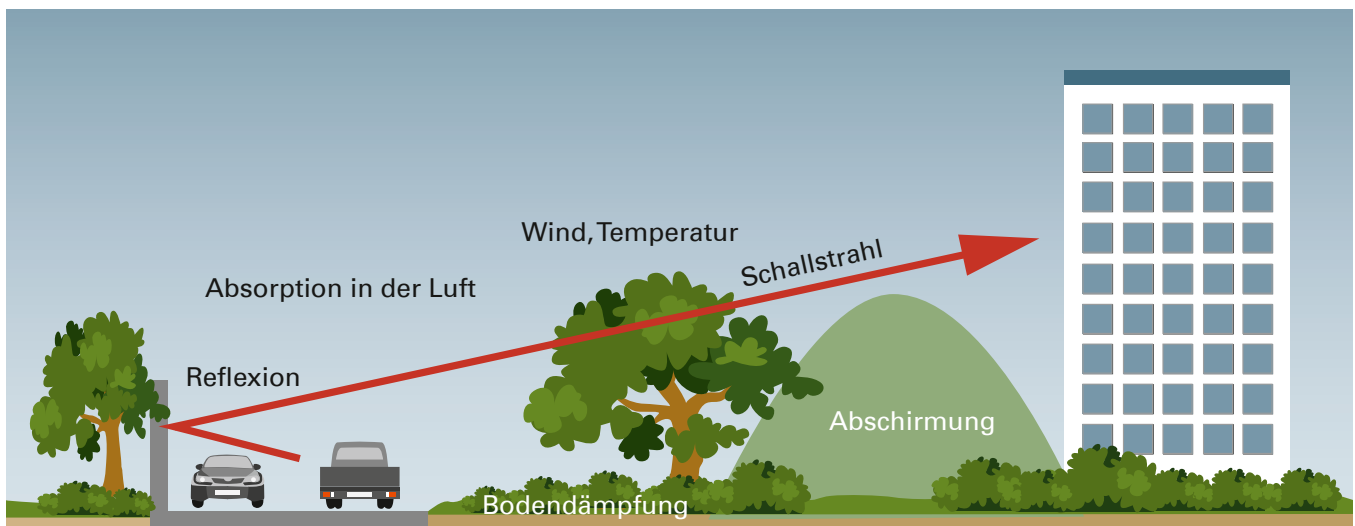
- Güterwagen werden auf moderne Verbundstoff-Bremsklotzsohlen umgerüstet, die beim Bremsen die Räder nicht aufrauen und das Fahrgeräusch des Zuges deutlich reduzieren. Wenn alle Waggons eines Güterzuges mit neuen Bremsen ausgerüstet sind, ist das Fahrgeräusch um mindestens fünf Dezibel leiser. Das entspricht einer Abnahme des Verkehrs um 70 Prozent.
- Seit 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.

WALL, WAND UND TROG – AKTIVER LÄRMSCHUTZ

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.

Wälle können den Mittelungspegel um bis zu 15 dB(A) und die Vorbeifahrtpegel um bis zu 20 dB(A) mindern. 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 2017).

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



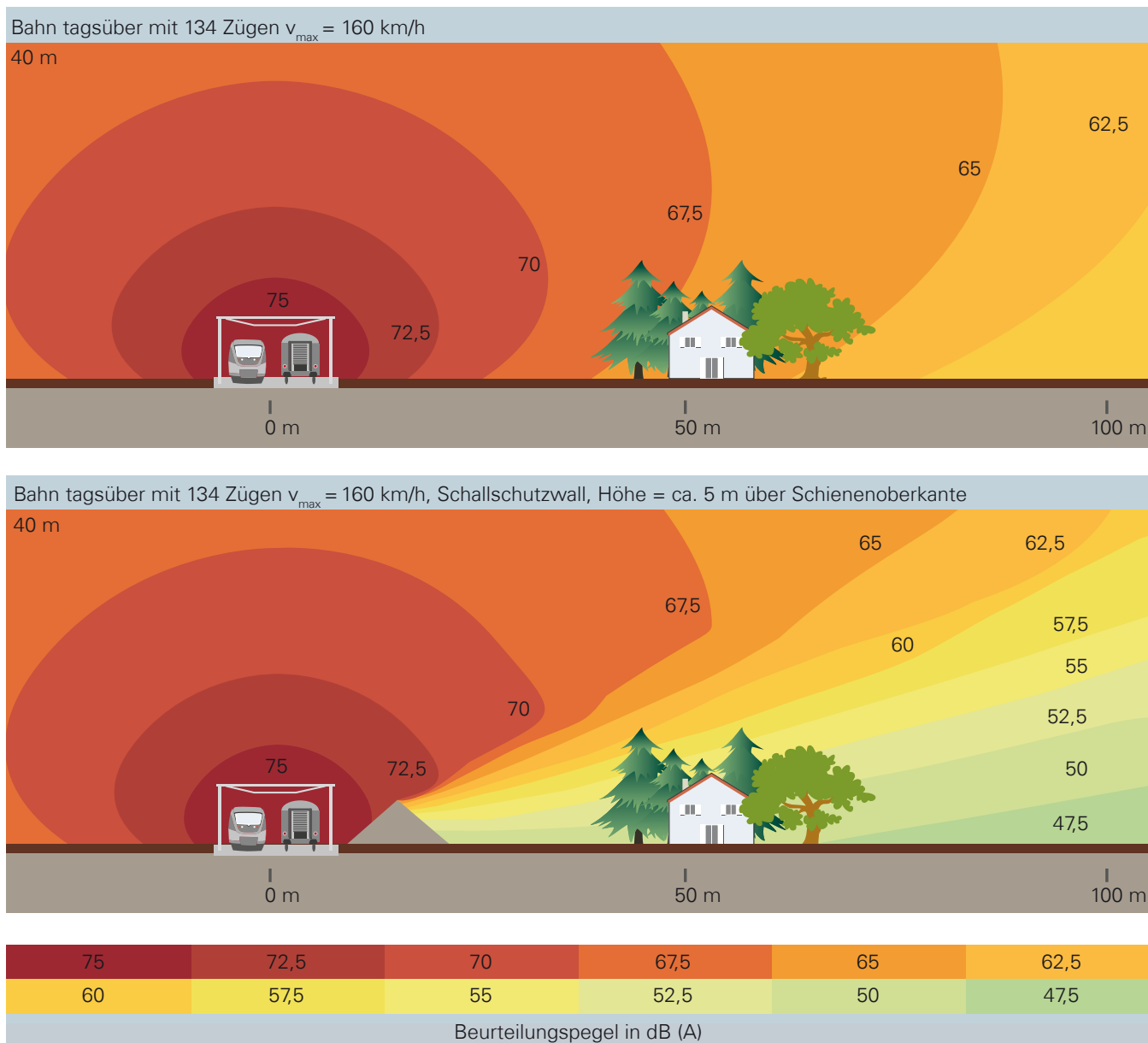


Abb. 4:
Schallschutz durch einen Wall an einer Bahnstrecke.
Mittelungspegel,
oben: ohne Wall
Mitte: mit Wall
unten: Farbabstufung für Beurteilungspegel (dB(A))

Lärmschutzwände 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.

Bei Bahnstrecken mit mehr als zwei Gleisen ist eine **Mittelwand** in Verbindung mit niedrigeren Außenwänden akustisch und städtebaulich verträglicher als hohe Außenwände. Wird zum Beispiel eine zweigleisige 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 11 dB(A).



Von links nach rechts

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.



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.

SANIERUNG AN BESTEHENDEN STRASSEN UND SCHIENEN

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	
	Tag dB (A)	Nacht dB (A)
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime, reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	67	57
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	69	59
Gewerbegebiete	72	62

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.
- Lkw-Umleitungen für einzelne Straßen oder Ortsteile

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. Bundesimmissionsschutz-Verordnung (BImSchV)). Dies gilt zum Beispiel, wenn eine Straße um einen durchgehenden Fahrstreifen erweitert wird.

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

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

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.

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.	► § 41, BImSchG
Aktiver Lärmschutz an der Straße kann entfallen, wenn die Kosten dafür unverhältnismäßig sind.	► § 41, Abs. 2, BImSchG
Festgelegte Immissionsgrenzwerte dürfen nicht überschritten werden.	► § 2, 16. BImSchV
Werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten, muss der passive Schallschutz an betroffenen Gebäuden verbessert werden.	► § 1, 24. BImSchV
Kostenerstattung für passiven Schallschutz an Gebäuden	► § 42, BImSchG
Ermächtigung der Bundesregierung, Vorschriften zur Durchführung der §§ 41 und 42 des BImSchG zu erlassen	► § 43, BImSchG
Berechnungsgrundlage für Straßenverkehrslärm	► Anlage 1, 16. BImSchV
Berechnungsgrundlage für Schienenverkehrslärm	► Anlage 2, 16. BImSchV
Vorgehensweise beim Neu- und Umbau sowie der Lärmsanierung einer Straße	► VLärmSchR 97
Lärmschutz durch Planung	
Anordnung von Hauptverkehrswegen und Wohngebieten zueinander	► § 50, BImSchG
Orientierungswerte für den Lärmschutz durch Planung	► DIN 18005, Beiblatt 1



Fristen bei Planungen

- ↓ Bebauungsplan (§ 3 BauGB)
- ↓ Planfeststellungsverfahren (§ 73 VwVfG)

Planung

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 aufwendiges Verwaltungsverfahren, das sogenannte 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.

RECHNEN STATT MESSEN

Die Lärmbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr wird heute ausschließlich berechnet, denn das ist genauer, transparenter und auch wirtschaftlicher. Diese höhere Zuverlässigkeit liegt daran, dass Messungen immer zufälligen 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 zum Beispiel für den Straßenverkehrslärm ein:

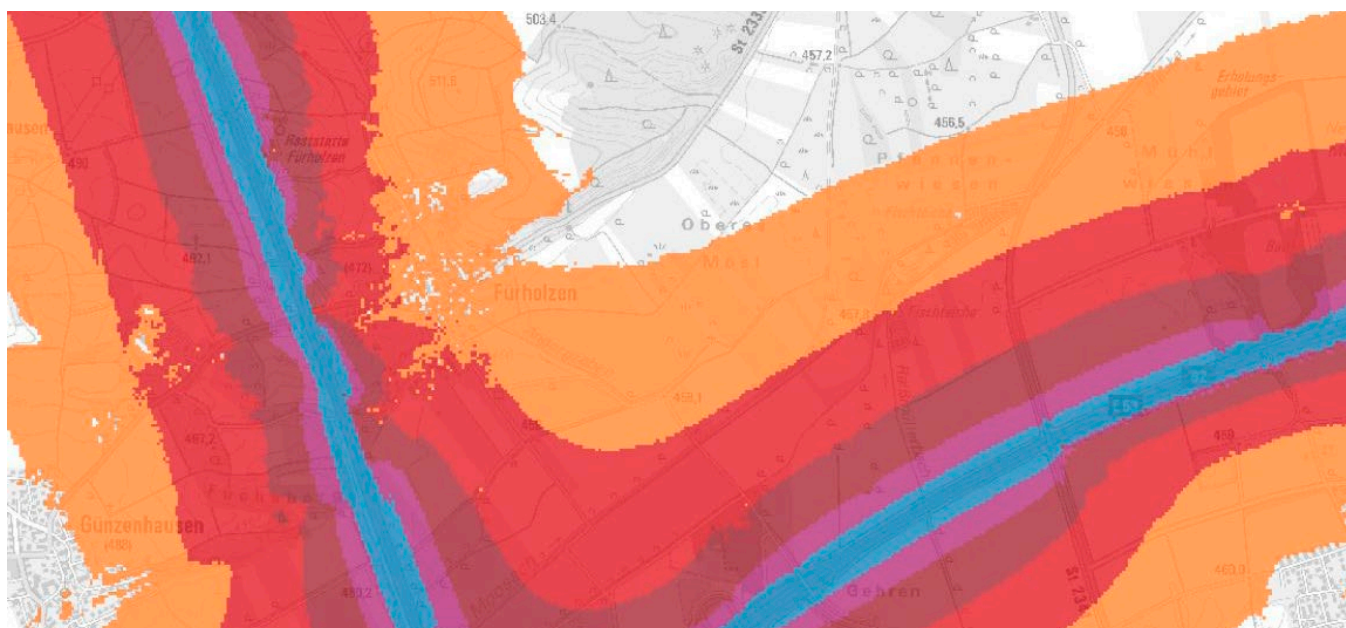
- die spezifische Emission der Kraftfahrzeuge,
- die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV),
- die Verkehrszusammensetzung (Pkw, Lkw),
- die zulässige Geschwindigkeit,
- die akustischen Eigenschaften der Fahrbahn (z. B. lärmindernde Straßenbeläge),
- die Geometrie der Straße,
- der Abstand zum 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 wird dabei nicht berücksichtigt. Für die Planung und Errichtung von Schallschutzmaßnahmen soll die Lärmbelastung durch andere Verkehrswege jedoch berücksichtigt werden.



UmweltWissen

- ↓ Lärm – Hören, messen und bewerten



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 berechnet. 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 ein sogenanntes Lärmbelastungskataster aufgebaut. In dieser Datenbank werden alle für die Kartierung erforderlichen Eingangsdaten und alle Kartierungsergebnisse gespeichert.

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.

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



Bayerisches Landesamt für
Umwelt
↓ Lärmbelastungskataster
Bayern

UmweltWissen
↓ Lärm – Hören, messen und
bewerten



Mehr UmweltWissen:

- ↓ Labore und Sachverständige im Umweltbereich
- ↓ Lärm – Hören, messen und bewerten
- ↓ Lärm – Wohnen, Arbeit und Freizeit
- ↓ Windkraftanlagen – Infraschall
- ↓ alle Publikationen
- ↓ Wegweiser für mehr Umweltschutz im Alltag

LITERATUR UND LINKS

ARBEITSRING LÄRM DER DEGA:

- (2010) ↓ Straßenverkehrslärm. Eine Hilfestellung für Betroffene. PDF, 76 S.
- (2018) ↓ Schienenverkehrslärm. Ursachen – Wirkung – Schutz. PDF, 118 S.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT:

- (2020*) ↓ EG-Umgebungslärmrichtlinie
- (2020*) ↓ Lärm – unausweichlich störend

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

- (2020*): ↓ Lärmschutz

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR:

- (2017) ↓ Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2016. PDF, 52 S.
- (2018) ↓ Lärmschutz im Schienenverkehr. Alles über Schallpegel, innovative Technik und Lärmschutz an der Quelle. PDF, 290 S.

DEUTSCHER ARBEITSRING FÜR LÄRMBEKÄMPFUNG E.V. (2020*):

- ↓ Lärmbekämpfung: Zeitschrift für Akustik, Schallschutz und Schwingungstechnik, Springer

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

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.

LANDESHAUPTSTADT MÜNCHEN, REFERAT FÜR GESUNDHEIT UND UMWELT (2020*):

- ↓ Lärm. Ansprechpartner, Regelungen, Förderprogramm, Maßnahmen

LÄRMKONTOR HAMBURG (2018*): ↓ 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 (2018*): VDI-Handbuch Lärminderung. Beuth Verlag, Berlin

RICHTER E., FISCHER H.M. (2008): Lehrbuch der Bauphysik. Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima. Vieweg + Teubner Verlag, 805 S.

SCHMIDT H. (2014): Schalltechnisches Taschenbuch. Springer, 752 S.

SCHIRMER W. (2006): Technischer Lärmschutz. Springer, 454 S.

UMWELTBUNDESAMT:

- (2008) ↓ Silent City. Umgebungslärm, Aktionsplanung und Öffentlichkeitsbeteiligung. PDF, 107 S.
- (2014) ↓ Lärm mindernde Fahrbahnbeläge – Ein Überblick über den Stand der Technik. PDF, 52 S.
- (2015) ↓ Handbuch Lärmaktionspläne. Handlungsempfehlungen für eine lärm mindernde Verkehrsplanung. UBA-Texte 81/2015. PDF, 109 S.
- (2016*) ↓ Autoreifen
- (2013*) ↓ Reifenlabel
- (2018) ↓ Ruhige Gebiete. Eine Fachbroschüre für die Lärmaktionsplanung. PDF, 24 S.
- (2020*) ↓ Verkehr / Lärm

* Zitate von online-Angeboten vom 13.02.2020

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

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

Hinweis zur gedruckten Version: Diese Publikation finden Sie auch als PDF im Internet. Dort sind die mit gelbem Pfeil gekennzeichneten Literaturstellen verlinkt. Sie können also von dort aus auf sie zugreifen oder die jeweiligen Stichworte in eine Suchmaschine eingeben.

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Telefon: 0821 9071-0
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung:

Dr. Katharina Stroh, Carolin Himmelhan
Dr. Michael Gerke, Dr. Alexander Attenberger

Bildnachweis:

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

Stand:

Neufassung: Dezember 2003
Überarbeitung: Juli 2014, März 2020

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation 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. 0 89 12 22 20 oder per E-Mail unter 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.