

# Schienenverkehrslärm: Unterschiede zwischen Lärmkartierung, -vorsorge und -sanierung

Nachfolgend wird über die grundsätzlichen Unterschiede der wesentlichen Beurteilungsmaßstäbe von Schienenverkehrslärm berichtet.



Mit Einführung der EU-Umgebungslärmrichtlinie und deren Umsetzung in deutsches Recht erfolgen nun auch Lärmbetrachtungen, die sich grundsätzlich von den bisherigen Lärmuntersuchungen an Schienenwegen unterscheiden. Damit stellen sich sowohl für Planer und betroffene Bürger, als auch Entscheidungsträger in Kommunen die Frage nach möglichen Auswirkungen und Konsequenzen dieser Regelwerke.

## 1. ERLÄUTERUNGEN ZUR JEWEILIGEN LÄRMVERORDNUNG

### 1.1. LÄRMVORSORGE

Nach § 41, Absatz 1 Bundesimmissionschutzgesetz ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Schienenwegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Das gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.“

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, die Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV – vom 12. Juni 1990 legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest. Dabei wird in der Anlage 2 zur 16. BImSchV zur Berechnung der Beurteilungspegel bei Schienenwegen auf die Schall 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990, bei detaillierter Berechnung nach dem Teilstückverfahren verwiesen.

Den Besonderheiten des Schienenverkehrs

wird nach der 16. BImSchV mit einem Abschlag von 5 dB(A) auf die Schallimmissionen Rechnung getragen. Dieser sogenannte Schienenbonus ist sowohl bei der Lärmvorsorge als auch bei der Lärmsanierung in Ansatz zu bringen.

Gemäß der 16. BImSchV ergeben sich Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen aus einem Neubau oder einer wesentlichen Änderung von Schienenverkehrswegen bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte an bestehenden bzw. bauaufsichtlich genehmigten schutzbedürftigen Nutzungen. Sollten die Maßnahmen für einen vorrangig zu betrachtenden aktiven Schallschutz außer Verhältnis zum Nutzen sein, so wird ergänzend passiver Schallschutz zugesprochen. Generelle Voraussetzung für die Lärmvorsorge ist aber immer ein erheblicher baulicher Eingriff in den bestehenden Schienenweg oder ein Neubau.

### 1.2. LÄRMSANIERUNG

Für die Lärmsanierung sind als freiwillige Leistung seit 1999 durch den Bund an Bestandsstrecken zunächst 50 Mio. € und seit 2007 100 Mio. € jährlich zur Verfügung gestellt worden. Die hierzu anzuwendenden Förderbedingungen sind in der am 07.03.2005 bekannt gegebenen „Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“ geregelt. Die schalltechnischen Berechnungen sowohl zur Lärmvorsorge als auch zur Lärmsanierung sind entsprechend der Schall 03, Ausgabe 1990, durchzuführen.

Im Gegensatz zur Lärmvorsorge gibt es bei der Lärmsanierung also keinen Rechtsanspruch auf eine Förderung. Ziel ist es, den Beurteilungspegel nachts flächendeckend auf



Dipl.-Ing. Heinz-Peter Aymans  
Projektleiter Schienenverkehr,  
Peutz Consult

pa@peutz.de

60 dB(A) für die Betroffenen zu begrenzen. Insgesamt betrifft die Lärmsanierung rund 3500 km des Schienennetzes in Deutschland. Bis Januar 2008 wurden etwa 600 km Strecke saniert. Dabei wurden 171 km Schallschutzwände errichtet und darüber hinaus 32.600 Wohnungen mit passiven Schallschutzmaßnahmen gefördert.

Bis 2006 wurden 51 Mio. Euro jährlich für das Lärmsanierungsprogramm der Schiene zur Verfügung gestellt. Mitte 2006 wurden die Mittel zunächst auf 76 Mio. Euro und dann für das Jahr 2007 auf 100 Mio. € jährlich erhöht.

Entsprechend der Förderrichtlinie liegt eine Förderfähigkeit zur Lärmsanierung vor, wenn das zu schützende Objekt vor dem 01.04.1974 gebaut bzw. nachweislich geplant war oder der Verkehrslärm nach Errichtung der baulichen Anlage in nicht vorhersehbarer Weise zugenommen hat.

Die Gestaltung der freiwillig geförderten Maßnahmen richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen. Die Abwägung zwischen aktiven und passiven Maßnahmen erfolgt nach Nutzen-Kosten-Gesichtspunkten, wobei die zusätzliche Schutzwirkung aktiver Maßnahmen berücksichtigt wird, vgl. Bild 1 (Lageplanausschnitte einer Lärmsanierung: oberes Bild ohne Schallschutzwand (SSW), unteres mit SSW inkl. jeweils verbleibender förderfähiger Gebäudefassaden). Die Förderung der passiven Maßnahmen ist wegen der berücksichtigten Wertverbesserung auf 75 % der erstattungsfähigen Kosten begrenzt.

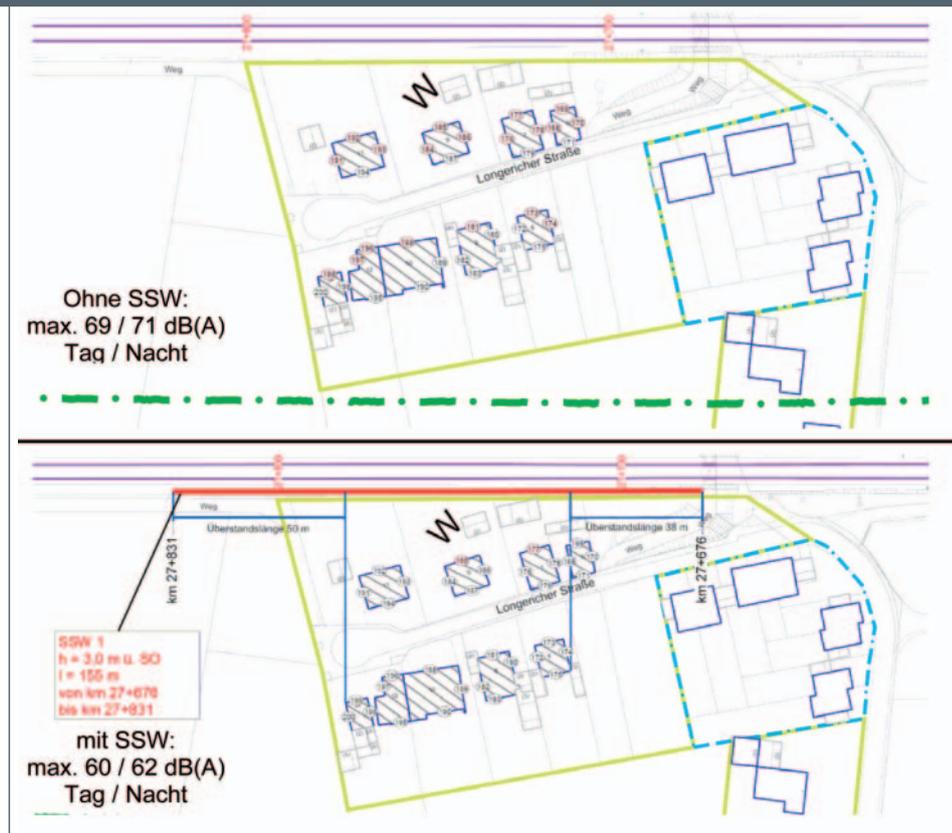
Der Beurteilungspegel zum Schienenverkehr wird wie bei der Lärmvorsorge nach den Berechnungsgrundlagen der Schall 03, Ausgabe 1990 ermittelt. Im Anhang 1 der Förderrichtlinie sind die Lärmsanierungsgrenzwerte festgesetzt, vgl. Bild 4.

### 1.3. LÄRMKARTIERUNG

Mit der EG-Umgebungslärmrichtlinie vom 25.06.2002 wurde ein gemeinsames Konzept zur Lärmkartierung vorgelegt. Am 24.06.2005 wurde das Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm bekannt gegeben. Mit der vierunddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verordnung über die Lärmkartierung – 34. BImSchV (6. März 2006) wurden die Details geregelt. Weiterhin wurden 4 vorläufige Berechnungsmethoden für den Umgebungslärm bekannt gegeben. Für die Berechnung zum Schienenverkehrslärm wurde mit Datum vom 10.05.2006 die VBUSch (Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen) als Berechnungsgrundlage vorgegeben. Nach der Kartierung soll eine Aktionsplanung durch die Städte und Gemeinden erfolgen. Für die inhaltliche Umsetzung der EG-Umgebungslärmrichtlinie in Form einer Lärmkartierung der Schienenwege des Bundes ist das Eisenbahn-Bundesamt zuständig. Die Richtlinie sieht folgende Ausführungszeiten zu den Untersuchungen vor (s. Bild 2). Die Berechnungen zur Umgebungslärmrichtlinie werden zum Schienenverkehr nach der VBUSch und die Beurteilung gemäß 34.BImSchV durchgeführt. Bei den Berechnungen nach VBUSch werden die Züge akustisch unter Berücksichtigung der nachfolgend aufgeführten Ausnahmen, wie bei der Schall 03, bewertet:

- aerodynamischer Zuschlag bei  $v > 200$  km/h;
- Fahrbahnzuschlag von 2 dB(A) auch bei Holzschwellen;
- Immissionsorthöhe an Fassaden 4,0 m, keine etagenweise Berechnung;
- keine Berücksichtigung des Schienenbonus von 5 dB(A);
- Einflüsse durch Witterung ( $D_{met}$ ).

Die übrigen Ansätze entsprechen denen der Schall 03, Ausgabe 1990. Nach der 34. BImSchV wird der zu beurteilende



**BILD 1: Lageplanausschnitt förderfähiger Gebäude zur Lärmsanierung**  
(Quelle aller Bilder: Autor)

Immissionspegel als  $L_{DEN}$  oder  $L_{Night}$  bezeichnet. Der Tag-Abend-Nacht-Index (Day-Evening-Night)  $L_{DEN}$  in Dezibel (dB) ist wie folgt definiert:

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

Hierbei gilt:  $L_{Day}/L_{Evening}/L_{Night}$  sind die A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel über 12, 4 bzw. 8 Stunden, die mit der o.g. Gewichtung zu einem Beurteilungspegel  $L_{DEN}$  zusammengefasst werden.

Mit der Kartierung werden die lärmbelasteten Gemeindeflächen, die Zahl von Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser und die Zahl von betroffenen Menschen in 5 dB(A) breiten Schallpegelbereichen ermittelt (Bild 3). Die Städte und Gemeinden sollen darauf aufbauend im Rahmen der sogenannten Aktionsplanung Maßnahmenkataloge aufstellen. Die EU hat keine rechtsverbindlichen Grenzwerte eingeführt, welche zwingend zu Lärmschutzmaßnahmen führen. Auslösewerte für eine Aktionsplanung stellen oft-

mals die Werte von  $L_{DEN} > 70$  dB(A) und  $L_{night} > 60$  dB(A) dar, wobei die Städte und Gemeinden aber auch strengere Maßstäbe wählen können.

## 2. ERGEBNISUNTERSCHIEDE

Erläutert wurden die unterschiedlichen Verordnungen und Richtlinien zur Berechnung und Beurteilung von Schienenverkehrslärm. Zu unterscheiden sind hierbei zum einen die Berechnungsgrundlagen und zum anderen die Beurteilungsmaßstäbe. Bei den Berechnungen ergeben sich bei der Lärmvorsorge und bei der Lärmsanierung die gleichen Beurteilungspegel, da bei beiden Fällen als Berechnungsgrundlage die Schall 03 zu Grunde liegt. Bei der Lärmkartierung ergeben sich grundsätzlich andere Beurteilungspegel. Im Fall der Lärm-Kartierung wird der 5 dB-Abzuschlag (Schienenbonus) nicht berücksichtigt. Beim  $L_{DEN}$  ist durch die Wertungszuschläge für >>

**Beratungsleistungen zum Erschütterungsschutz und Schallschutz: Schiene - Straße - passiver Schallschutz - Baulärm - Lärmkartierungen**

ABS 4 Köln - Aachen / City-Tunnel-Leipzig / Ostkreuz Berlin  
Metrorapid / Knoten Erfurt / S 13 Troisdorf - Bonn-Oberkassel

Sprechen Sie uns an oder besuchen Sie uns im Internet unter [www.peutz.de](http://www.peutz.de).

Weitere Niederlassungen:  
Mook, Zoetermeer, Groningen, Paris, Lyon, Leuven, London.

**Peutz Consult GmbH**  
Beratende Ingenieure

Kolberger Str. 19  
40599 Düsseldorf  
Tel.: 0211-99958260  
dus@peutz.de

Simrockallee 2  
53173 Bonn  
Tel.: 0228-9610555  
bonn@peutz.de

**PEUTZ**  
CONSULT

Knesebeckstr. 3  
10623 Berlin  
Tel.: 030-31017216  
berlin@peutz.de

Gebiete	Lärmkarten bis	Aktionspläne bis
Ballungsräume > 250.000 Einwohner	30.06.2007	18.07.2008
Ballungsräume > 100.000 Einwohner	30.06.2012	18.07.2013
Haupteisenbahnstrecken > 60.000 Züge/a	30.06.2007	18.07.2008
Haupteisenbahnstrecken > 30.000 Züge/a	30.06.2012	18.07.2013

**BILD 2:** Ausführungszeitplan zur EU-Umgebungslärmrichtlinie



**BILD 3:** Flächenhafte Pegelbereichsdarstellung

den Abend- und Nachtzeitraum (vgl. Formel) bei angenommener gleicher Zugfrequentierung über 24 h bereits eine rechnerische Erhöhung von 6,4 dB(A) gegenüber dem  $L_{Day}$  ( $L_{RT}$  ohne Schienenbonus) gegeben. In Bild 4 sind die Unterschiede beim zu beurteilenden Immissionspegel mit gleicher Emission für ein Beispiel dargestellt.

Die Pegelunterschiede bei dem zu beurteilenden Immissionsort bleiben mit ansteigender oder abfallender Emission gleich, solange keine aerodynamischen Geräusche (Geschwindigkeiten größer 200 km/h) hinzukommen, welche jedoch nur bei der Lärmkartierung nach der VBUSch betrachtet werden. Bei gro-

ßer Entfernung des Immissionsortes zum Gleis, können bei der Lärmkartierung gemäß VBUSch bei gleicher Emission durch zu berücksichtigende Witterungseinflüsse weitere Pegelunterschiede von 1 bis 2 dB(A) je nach Zeitraum und Entfernung resultieren.

Bei der Lärmkartierung erfolgt nach der Kartierung des  $L_{DEN}$  bzw.  $L_{Night}$  die Lärmaktionsplanung in der Verantwortung der Städte und Gemeinden. Mit Maßnahmen sollen die Auswirkungen durch den Umgebungslärm verhindert bzw. vermindert werden. Verbindliche Grenzwerte sind nicht festgesetzt. Auch ein Anspruch auf Umsetzung von Maßnahmen existiert nicht. Es bleibt abzuwarten, ob aus den aufzustellenden Lärmaktionsplänen überhaupt und wenn ja, in welchem Umfang Schallschutzmaßnahmen an Schienenstrecken resultieren werden. Demgegenüber gibt es bei Strecken, für die eine Lärmsanierung erfolgt, Immissionsgrenzwerte von beispielsweise 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht für Wohngebiete. Diese liegen jedoch um 11 dB(A) über den Grenzwerten bei der Lärmvorsorge mit 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts.

### 3. ZUSAMMENFASSUNG

Der Schallschutz an hoch belasteten Eisenbahnstrecken wird auch für die nächsten Jahre und Jahrzehnte eine wichtige Aufgabe auch im Hinblick auf den Gesundheitsschutz von Anliegern sein. Mit der Umrüstung von Bremsanlagen bei Güterwagen durch die Deutsche Bahn AG, das Lärmsanierungsprogramm der Bundesregierung von mehr als derzeit 740 km Bahnstrecke und den gesetzlich vorgeschriebenen Schallschutzmaßnahmen beim Neubau und Ausbau von Bahnstrecken sind bereits viele, aber noch zu wenige Maßnahmen umgesetzt worden.

Mit der EU-Umgebungslärmrichtlinie und der durchgeführten Lärmkartierung besteht ein Instrument, mit dem nun auch die Kommunen stärker in die Fragen des Schallschutzes an Schienenwegen eingebunden worden sind. Die Darstellungen verdeutlichen, dass die Ergebnisse der Kartierung allerdings nicht mit Werten aus der Lärmvorsorge bzw. Lärmsanierung zu vergleichen sind. Eine Verwendung dieser Kartierungsergebnisse im Hinblick auf die Erfordernis von Maßnahmen ist daher nicht ohne weiteres möglich. Es bleibt ferner abzuwarten, inwiefern die von den Kommunen aufgestellten Aktionspläne tatsächlich, insbesondere im Hinblick auf die finanzielle Situation vieler Kommunen, zu Schallschutzmaßnahmen an Schienenwegen führen. Eine stärkere Gewichtung des Aspektes der Schienenlärmmmissionen im Rahmen städtebaulicher Planungen, die die Ergebnisse einer Lärmaktionsplanung berücksichtigen müssen, wäre aber ein weiterer Schritt in die richtige Richtung. ←

#### Literatur

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)
- [2] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung – (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- [3] 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verordnung über die Lärmkartierung – (34.BImSchV) vom 06. März 2006
- [4] Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes – vom 07. März 2005
- [5] Schall 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990
- [6] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch)

**BILD 4:** Vergleich der Immissionspegel und -grenzwerte zwischen den Richtlinien/Verordnungen

vereinfachte schalltechnische Untersuchung mit Immissionsort 25 m zur Gleisachse für	Berechnungsvergleich (1 cz/h, $L=700m$ bei $v=100 km/h$ ) $L_{DEN} / L_{Night}$ oder $L_{RT} / L_{IN}$	Immissionsgrenzwerte Tag/Nacht in dB(A)			
		Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	reine und allgemeine Wohn- sowie Klein- siedlungsgebiete	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	Gewerbegebiete
Lärmkartierung	75 / 69 dB(A)	-- / --	-- / --	-- / --	-- / --
Lärmsanierung	64 / 64 dB(A)	70 / 60	72 / 62	75 / 65	
Lärmvorsorge	64 / 64 dB(A)	57 / 47	59 / 49	64 / 54	69 / 59

## SUMMARY

### The noise of railway traffic: differences between the mapping, prevention and remediation of noise

The European Union's directive on environmental noise (2002/49/EC) and the introduction of noise mapping have resulted in an instrument with which local-government bodies (communes) can now be more fully integrated in questions of providing protection against noise along railway lines. The presentations of the mapping results make it clear, however, that these do not tally with values derived from noise prevention and/or noise remediation. It follows from this that the mapping results cannot be used in their raw form for deciding on where measures are needed. It also remains to be seen to what extent the action plans drawn up by local government bodies will actually lead to noise abatement measures along railway lines – particularly in the light of the parlous financial situation of local government in many places. The author concludes that shifting more emphasis to considering where railway noise has the most deleterious effects in the context of urban planning would constitute a further step in the right direction.