



Bundesministerium
für Verkehr, Bau-
und Wohnungswesen

Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisen- bahnen des Bundes

Gesamtkonzept der Lärmsanierung

Stand: 11. Februar 2005

EW 15/14.86.15/114 DB 04

**Maßnahmen zur Lärmsanierung
an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes**

Gesamtkonzept der Lärmsanierung

| Kapitel | Inhalt | Seite |
|----------------|---|--------------|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 2 | Allgemeines | 3 |
| 3 | Sachstand Lärmsanierung Das Lärmsanierungsprogramm des Bundes 1999 –2003 | 4 |
| 4. | Gesamtkonzept Lärmsanierung | 5 |
| 4.1 | Ziele | 5 |
| 4.2 | Sanierungsgrenzwerte | 5 |
| 4.3 | Gesamtumfang der Lärmsanierung | 6 |
| 4.4 | Bildung von Sanierungsabschnitten | 7 |
| 4.5 | Priorisierung von Sanierungsabschnitten | 8 |
| 4.6 | Umfang des Sanierungsbedarfs | 10 |
| 4.7 | Abgrenzung zwischen Lärmvorsorge und Lärmsanierung | 11 |
| 5 | Ausblick | 11 |
| Anlage 1 | Planungs- und Realisierungstand des Lärmsanierungsprogramms: Sanierungsabschnitte in Bearbeitung, Tabelle (28 Seiten) | |
| Anlage 2 | Streckennetz in Deutschland nach Emissionsklassen Karte (Deutschland, DIN A3) | |
| Anlage 3 | Gesamtbedarf der Lärmsanierung: Tabelle: Sanierungsabschnitte mit Prioritätskennzahlen (4 Seiten), soweit noch nicht in Tabelle Anlage 1 enthalten | |

1. Einleitung

Mit der Gesamtkonzeption für die Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes liegt jetzt ein Überblick über die aktuellen Lärmemissionen und über den Gesamtbedarf der Lärmsanierung vor. Auf dieser umfassenden Vergleichsbasis erfolgt eine Priorisierung, die eine hohe Wirksamkeit ausgedrückt in der jeweils erreichbaren Lärminderung und der Anzahl der damit zu schützenden Anwohner gewährleistet.

Entsprechend der Festlegung in der Koalitionsvereinbarung vom Oktober 1998, ein Sonderprogramm Lärmschutz für Härtefälle an bestehenden Schienenstrecken aufzulegen, ist im Haushaltsgesetz für das Jahr 1999 vom 21.06.99 erstmalig der Titel „Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“¹ eingestellt worden. Hierbei handelt es sich im Vorgriff auf eine gesetzliche Regelung um eine Leistung des Bundes im Rahmen der jährlich verfügbaren Haushaltsmittel, die den Betroffenen nach Prioritäten zu Gute kommt.

2. Allgemeines

Das Rad-Schiene-System eignet sich wie kein anderes Verkehrssystem, Menschen und Güter über große Entfernungen sicher, schnell und unter Schonung der Umweltressourcen zu transportieren. Dieser Vorteil des Eisenbahnsystems muss jedoch durch Anstrengungen ergänzt werden, örtliche Lärmkonflikte zu lösen, die durch die hohe Transportdichte auf bestimmten Strecken hervorgerufen werden:

Die Entwicklung des Schienennetzes wurde vor mehr als 160 Jahren begonnen, um durch verkehrstechnische Erschließung die industrielle Entwicklung zu fördern. Hierzu wurden die Trassen in die Zentren der Städte geführt; auch heute noch ein entscheidender verkehrlicher Vorteil. In Folge der Bevölkerungsentwicklung und des steigenden Bedarfs an Wohnraum hat sich die Besiedlungsdichte auch in der Nachbarschaft der Eisenbahnstrecken erhöht. Eine wirkungsvolle flächendeckende Lärmreduktion war mit der Einführung der durchgehend geschweißten Gleise (anstelle der früheren Stoßlückengleise), der Einstellung des Dampflokbetriebes sowie dem Einsatz von Scheibenbremsen in Reisezügen zu verzeichnen. Das verbleibende Konfliktpotenzial wird derzeit insbesondere in den Nachtstunden signifikant von den verkehrenden Güterzügen bestimmt.

Deshalb wurde das politische Ziel formuliert, den Schutz der Anwohner vor Schienenverkehrslärm, insbesondere während der Nachtruhe zu verbessern.

Maßnahmen, die Lärmkonflikte im Streckennetz der Eisenbahnen des Bundes begrenzen bzw. verringern, tragen auch zur Akzeptanz des verkehrspolitischen Ziels bei, die Schiene im Wettbewerb zwischen den Verkehrsträgern zu stärken und so mehr Verkehr auf die Schiene zu verlagern.

¹ Haushaltstitel 891 05-832

3. Sachstand Lärmsanierung

Das Lärmsanierungsprogramm des Bundes 1999 –2004

Seit dem Jahr 1999 stehen für Planung und Realisierung von Lärmsanierungsmaßnahmen an Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes jährlich Mittel in Höhe von rund 51 Mio. € bereit. Mit den Mitteln dieses Programms können aktive Maßnahmen wie Schallschutzwände und -wälle, passive Maßnahmen, d. h. schalltechnische Verbesserungen an Gebäuden wie der Einbau von Fenstern, schallgedämpften Lüftern und - in besonderen Fällen - auch die Dämmung der Außenwände und Dächer, finanziert werden. Maßnahmen zur Lärminderung an der Quelle, wie Brückenentdröhnung, Minderung des Quietschens in engen Kurven und Schienenschleifen aus akustischen Gründen im Rahmen des Verfahrens Besonders überwachtes Gleis (BüG) sind ganz oder teilweise zuwendungsfähig. Angesichts der begrenzten Mittel sollen diese abhängig von der Höhe der Grenzwertüberschreitung einer möglichst großen Zahl von Betroffenen zu Gute kommen.

Am 13.12.1999 wurde eine Dringlichkeitsliste mit zunächst 109 Sanierungsabschnitten veröffentlicht, die alle aufgrund eines vorliegenden hohen Emissionspegels als Härtefall einzustufen waren. Diese Dringlichkeitsliste wurde im Juni 2001 und im August 2002 jeweils auf Vorschlag der DB AG fortgeschrieben. Sie enthält heute über 900 Sanierungsabschnitte mit einer Gesamtlänge von rund 1450 Streckenkilometern. Diese Sanierungsabschnitte beschreiben den Streckenanteil innerhalb der Ortsdurchfahrt einer Gemeinde.

Der Realisierungsstand der einzelnen Maßnahmen stellt sich zum Dezember 2004 wie folgt dar:

| | |
|--|--|
| Maßnahmen in Planung: | 632 Sanierungsabschnitte / 940 km |
| Maßnahmen im Bau: | 114 Sanierungsabschnitte / 198 km |
| <u>Abgeschlossene Maßnahmen:</u> | <u>74 Sanierungsabschnitte / 120 km</u> |
| Summe in Planung, Ausführung und abgeschlossen: | <u>820 Sanierungsabschnitte / 1258 km</u> |

Tabelle 1: Sachstand Abarbeitung der Dringlichkeitsliste

Der jeweilige Planungs- und Realisierungsstand des Lärmsanierungsprogramms zum 15.12.2004 ist der Anlage 1 zu entnehmen.

4. Gesamtkonzept Lärmsanierung

Die Lärmsanierung ist eine wichtige Voraussetzung für die leise Bahn der Zukunft, die auch dem prognostizierten Wachstum der Verkehrsnachfrage im Güterverkehr um +103 % und im Personenverkehr um + 32 % von 1997 bis zum Jahre 2015² Rechnung trägt. Das Gesamtkonzept der Lärmsanierung wird durch andere lärm mindernde Maßnahmen flankiert und soll - im Rahmen des wirtschaftlich Möglichen - in einem überschaubaren Zeitraum realisiert werden können.

4.1 Ziel

In der Anlaufphase des Lärmsanierungsprogramms wurde in Ermangelung der Daten über den Gesamtbestand der Lärmsituation an den Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes zunächst eine Dringlichkeitsliste für vordringliche Härtefälle aufgestellt. Diese Dringlichkeitsliste wird in ein Gesamtkonzept der Lärmsanierung übergeleitet. Dieses Gesamtkonzept ermöglicht

- für die zu sanierenden Strecken und/oder Streckenabschnitte eine an Prioritäten orientierte Umsetzung, die eine hohe Wirksamkeit ausgedrückt in der jeweils erreichbaren Lärminderung und der Anzahl der damit zu schützenden Anwohner gewährleistet, und
- eine hohe Arbeitsökonomie und angemessene Flexibilität bei der planerischen und technischen Realisierung .

4.2 Sanierungsgrenzwerte

Nach der „Richtlinie für die Förderung von Lärmsanierungsmaßnahmen Schiene“ können Lärmsanierungsmaßnahmen durchgeführt werden, wenn der Beurteilungspegel

- an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen, Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie in Kleinsiedlungsgebieten 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht,
 - in Kern-, Dorf- und Mischgebieten 72 dB(A) am Tage und 62 dB(A) in der Nacht und
 - in Gewerbebetrieben 75 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts
- übersteigt.

Die Grenzwerte der Lärmsanierung sind sowohl an ihrer Wirkung auf den Immitenten als auch am finanziell Machbaren orientiert

² Bundesverkehrswegeplan 2003 Seite 11

4.3 Gesamtumfang der Lärmsanierung

Das derzeit betriebene Streckennetz der DB AG umfasst eine Betriebslänge von 36.000 km. Lärmbelastungen mit einem mittleren nächtlichen Emissionspegel > 60 dB(A) treten an ca. 15.000 Streckenkilometern auf. Von diesen verlaufen ca. 3.700 km durch oder peripher zu Bereichen mit Wohnbebauung. Hiervon sind bundesweit 1.375 Städte und Gemeinden betroffen.

Da Lärmsanierungsmaßnahmen häufig nicht im gesamten Verlauf einer Ortsdurchfahrt erforderlich sind, ist der gesamte Lärmsanierungsbedarf in Sanierungsbereiche aufgeteilt, welche die Teile einer Ortsdurchfahrt begrenzen, die zusammenhängende Wohnbebauung aufweisen. Insgesamt sind 3.129 Sanierungsbereiche mit einer Gesamtlänge von rund 3500 km identifiziert worden. Die Sanierungsbereiche liegen an Strecken mit unterschiedlichem Emissionspegel und teilen sich auf die Emissionsklassen des Streckennetzes der DB AG entsprechend der kartografischen Darstellung des Anhangs 2 wie folgt auf:

| | | |
|--|----------|------------------|
| > 75 dB(A) | = | rund 10% |
| ≤ 75 dB(A) > 70 dB(A) | = | rund 50 % |
| ≤ 70 dB(A) > 65 dB(A) | = | rund 40 % |

Tabelle 2: Aufteilung des Streckennetzes in emissionsbezogene Lärmbelastungsklassen

Gemeinsam mit der Anzahl der betroffenen Anwohner ist die Emission der Strecke eine wichtige Eingangsgröße für die Priorisierung.

4.4. Bildung von Sanierungsabschnitten für die Gesamtkonzeption

Für eine an Prioritäten orientierte, systematische und effiziente Umsetzungsplanung ist es erforderlich, die in Kapitel 4.3 dargestellten (kleinräumigen) Sanierungsbereiche einer Strecke zu handhabbaren Abschnitten zusammen zu fassen. In Knoten sind die für ein Gebiet emissionsrelevanten unterschiedlichen Strecken zu bündeln. Nur ein strecken-/knotenbezogenes Vorgehen ermöglicht es, die Lärmsanierung nach Prioritäten zu beginnen und abschnittsweise in angemessenen Zeiträumen abzuschließen. Nach Erfahrungen der DB ProjektBau GmbH sollen Sanierungsabschnitte zusammenhängend bearbeitet werden, in denen Sanierungsbereiche von insgesamt ca. 10 bis 15 km Länge liegen. Hiermit können benachbarte Bereiche mit ähnlicher Lärmbelastung im gleichen zeitlichen Rahmen abgearbeitet werden. Ein Sanierungsabschnitt kann sich über mehrere Gemeinden erstrecken. In Großstädten können mehrere Sanierungsabschnitte liegen. Stadt- und Gemeindegrenzen werden weitestgehend und Landesgrenzen werden immer bei der Abschnittsbildung berücksichtigt.

Die Lärmsanierungsabschnitte sind in Anlage 3 bezeichnet und dort entsprechend Kapitel 4.5 gereiht.³

Die Sanierungsbereiche werden durch den Anfangs- und Endkilometer auf der jeweils maßgebenden Strecke begrenzt, was in Bild 1 und 2 veranschaulicht ist.

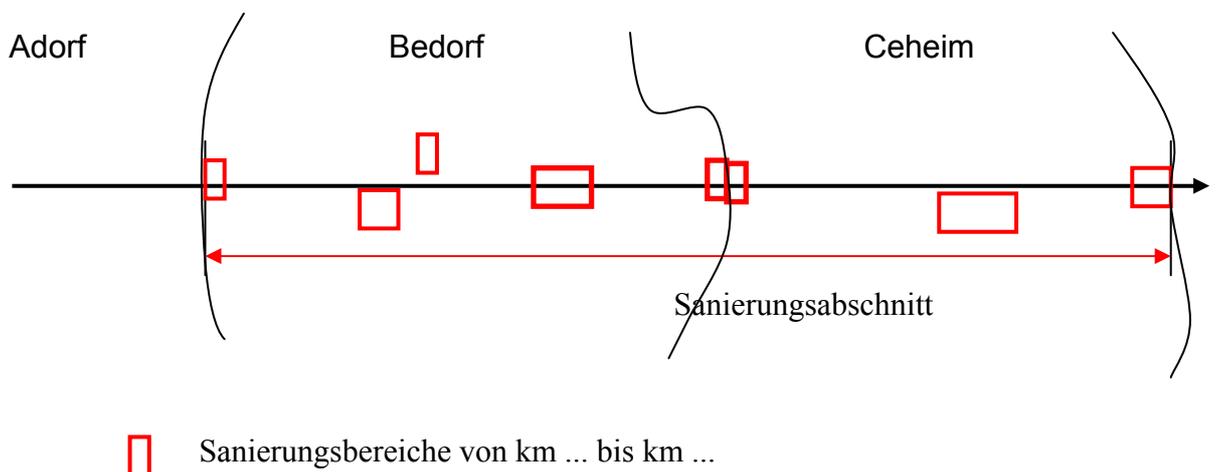
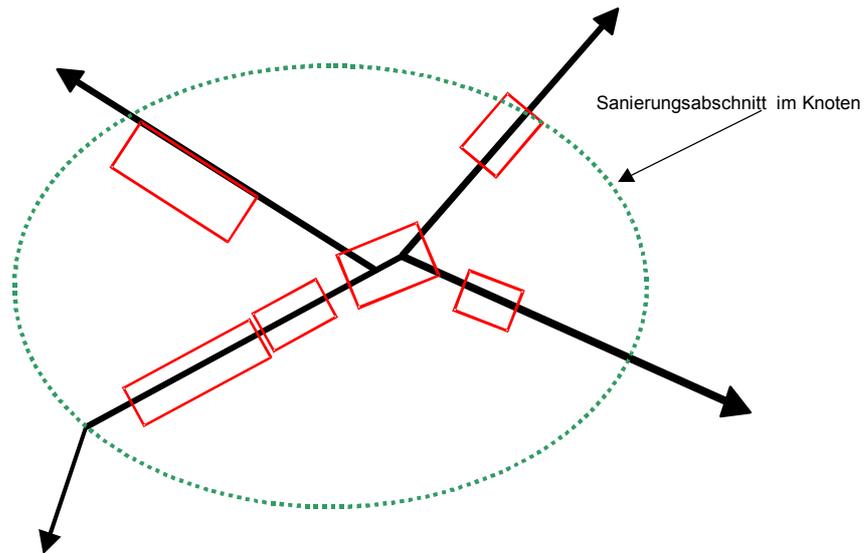


Bild 1: Sanierungsabschnitt an Strecken

³ Die Lage der Sanierungsbereiche ist bahnintern dokumentiert und kann auf Anfrage von Betroffenen und Kommunen diesen jeweils mitgeteilt werden.



Sanierungsbereiche von km ... bis km ...

Bild 2: Sanierungsabschnitt in Knoten

4.5 Priorisierung von Sanierungsabschnitten

Es sind solche Streckenabschnitte bevorzugt zu sanieren, bei denen die Wirkung der Maßnahme besonders hoch ist. Diese Wirkung der Lärmsanierung lässt sich beschreiben in der erreichbaren Lärminderung und der Anzahl der Anwohner, für die vor der Lärmsanierung Lärmbelastungen oberhalb der Lärmsanierungsgrenzwerte vorliegen. Entsprechend wurden als Entscheidungsgrundlage für die Maßnahmenreihung Priorisierungskennziffern (PKZ) für alle Streckenabschnitte berechnet.

Die PKZ wurde nach folgender Formel gebildet:

$$PKZ = \frac{\sum_{i=1}^n [N_i * (L_i - L_0) * K_{L,i}]}{\sum_{i=1}^n [Längen\ der\ San.-Bereiche]}$$

Erläuterung:

PKZ: Priorisierungskennziffer

Die Priorisierungskennziffer gibt die Reihung der nach vorstehender Formel bewertenden Abschnitte im Sanierungsbedarf an.

N Zahl der betroffenen Personen

Für die Fläche innerhalb der nächtlichen 60 dB(A)-Isophonen links und rechts der Bahntrasse wurde anhand der Bebauungsstruktur die Zahl der betroffenen Personen abgeschätzt.

L_i : Ist-Emissionspegel

Ist - Emissionspegel des Streckenabschnitts L_i in dB(A). Es ist grundsätzlich der Nachtpegel maßgeblich. Die Auswertung des Lärmsanierungsbedarfs wurde in den Jahren 2003 und 2004 bundeseinheitlich auf Grundlage der Verkehrsbelastung des Jahres 2002 durchgeführt. Die Emission ist dabei mit ihrem genauen Dezibel-Wert berücksichtigt worden.

L_0 Zielpegel

Es wird als Zielpegel für die Priorisierung einheitlich der Lärmsanierungsgrenzwert L_0 für Wohngebiete von 60 dB(A) in der Nacht angesetzt.

Summe der Längen der Sanierungsbereiche

Um Streckenabschnitte unterschiedlicher Länge vergleichen zu können, wird die Priorisierungskennziffer auf die Summe der Längen der Sanierungsbereiche in einem Sanierungsabschnitt bezogen.

n Anzahl der in einem Sanierungsabschnitt zusammengefassten Sanierungsbereiche

K_L Faktor zur Berücksichtigung der Lästigkeit des Lärms

Die Lästigkeit des Lärms steigt mit zunehmendem Schallpegel stärker an als der Schallpegel selbst. Dies wurde mit einem Steigerungsfaktor K_L berücksichtigt, der von der Differenz $L_i - L_0$ abhängig ist⁴.

| L_i von dB(A) | bis dB(A) | Differenz $L_i - L_0$ | K_L | L_i von dB(A) | bis dB(A) | Differenz $L_i - L_0$ | K_L |
|--------------------|--------------|--------------------------|-------|--------------------|--------------|--------------------------|-------|
| >60 | 61 | 1 | 1,00 | >70 | 71 | 11 | 1,45 |
| >61 | 62 | 2 | 1,04 | >71 | 72 | 12 | 1,51 |
| >62 | 63 | 3 | 1,08 | >72 | 73 | 13 | 1,57 |
| >63 | 64 | 4 | 1,11 | >73 | 74 | 14 | 1,63 |
| >64 | 65 | 5 | 1,16 | >74 | 75 | 15 | 1,70 |
| >65 | 66 | 6 | 1,20 | >75 | 76 | 16 | 1,77 |
| >66 | 67 | 7 | 1,24 | >76 | 77 | 17 | 1,85 |
| >67 | 68 | 8 | 1,29 | >77 | 78 | 18 | 1,92 |
| >68 | 69 | 9 | 1,34 | >78 | 79 | 19 | 2,01 |
| >69 | 70 | 10 | 1,40 | | | | |

Tabelle 3: Lästigkeitsfaktoren K_L

⁴ vgl. Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes
- VLärmSchR 97 – Anlage 1

In der Phase der Priorisierung von Sanierungsabschnitten liegen noch keine Planungen zu einzelnen Ortslagen vor. Somit war zu berücksichtigen, dass der Umfang der Datenerhebung diesem Planungsstadium angemessen bleibt.

Versuchsberechnungen mit einem differenzierterem Ansatz, bei dem die Einwohnerdichte eines Streckenabschnittes innerhalb der Isophonenzonen 65-70 dB(A), 70 – 75 dB(A) und > 75 dB(A) gewichtet wurden, ergaben keine signifikante Änderung der Rangfolge. So konnte angesichts des erheblich höheren Erhebungsaufwandes auf diese differenziertere Berechnung verzichtet werden.

4.6 Umfang des Lärmsanierungsbedarfs

Um den Gesamtumfang des Sanierungsbedarfs zu ermitteln wurden alle Streckenabschnitte mit der vorstehend beschriebenen Priorisierungsformel bewertet. Ausbaustrecken gem. Bundesverkehrswegeplan wurden nicht betrachtet.

Für die Sanierungsbereiche ergibt sich nach der in Kap. 4.5 beschriebenen Priorisierungsformel eine PKZ $\geq 0,2$. Hiermit sind alle Maßnahmen der Dringlichkeitsliste erfasst. Die Auflistung der Streckenabschnitte des Sanierungsbedarfs mit der jeweiligen Prioritätszahl ist der Anlage 3 (Tabelle) zu entnehmen.

Der zeitliche Rahmen der Umsetzung der Maßnahmen und damit die Festlegung eines mittel- und langfristigen Sanierungsprogramms wird bestimmt von den jährlich zur Verfügung stehenden Haushaltsmitteln. Bei der Priorisierung sind die bereits planerisch begonnenen und in Ausführung befindlichen Maßnahmen der Dringlichkeitsliste bereits aus Gründen der Kosteneffizienz nicht mehr disponibel. Als planerisch begonnen gelten Maßnahmen, für die Schalltechnische Untersuchungen mit Beteiligung der Kommunen durchgeführt wurden oder beauftragt sind.

Bei den bisher durchgeführten Maßnahmen sind durchschnittlich Sanierungskosten von 700 T€/km entstanden. Dieser Mittelwert umfasst die Kosten von kombinierten aktiven und passiven Sanierungsmaßnahmen sowie die in ausschließlich passiv sanierten Abschnitten entstandenen Kosten. Bei einer Prognose auf Basis der durchschnittlichen Sanierungskosten ergeben sich die in der Tabelle 4 dargestellten Gesamtkostenblöcke.

| PKZ | Länge (km) | Kosten (Mio. €) | Summe Kosten (Mio €) |
|------------------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------|
| in Planung, Bau oder realisiert | 1258 | 881 | 881 |
| > 15,0 | 49 | 34 | 915 |
| 14,9 – 10,0 | 202 | 142 | 1057 |
| 9,9 – 5,0 | 508 | 356 | 1413 |
| 4,9 – 0,2 | 1492 | 1044 | 2457 |
| Summe km | 3509 | | |

Tabelle 4: Gesamtkostenansätze für die Festlegung eines Sanierungsprogramms

Die planerisch noch nicht begonnenen oder noch nicht in Ausführung befindlichen Maßnahmen der Dringlichkeitsliste sind im Wesentlichen ab einer PKZ ≥ 5 erfasst.

4.7 Abgrenzung zwischen Lärmvorsorge und Lärmsanierung

Aufgrund des bei einer wesentlichen Änderung vorliegenden Rechtsanspruchs der Betroffenen auf Einhaltung der für die Betroffenen günstigeren Vorsorgewerte haben Lärmvorsorgemaßnahmen grundsätzlich Vorrang vor Lärmsanierung. Eine Lärmsanierung unterbleibt somit, wenn sich die Planungen, die eine Lärmvorsorgemaßnahme auslösen, soweit verdichtet haben, dass mittelfristig mit dieser gerechnet werden kann. Ist eine Zeitspanne von 5 – 10 Jahren zu erwarten, kann bei entsprechend prioritären Abschnitten geprüft werden, ob Interimsmaßnahmen wie z.B. das BüG oder passive Maßnahmen vertretbar sind. Bei einem zu erwartenden Realisierungshorizont von über 10 Jahren sollen Sanierungsmaßnahmen ergriffen werden können.

Entsprechend dieser Abgrenzung wurden Lärmsanierungsabschnitte im Verlauf von Ausbaustrecken mit Verpflichtung zur Lärmvorsorge nicht gebildet.

5. Ausblick

Der Lärmsanierungsbedarf und die Prioritäten werden alle 5 Jahre überprüft werden. Diese Überprüfung wird im Zusammenhang mit der nach EU-Richtlinie zur Bekämpfung des Umgebungslärms alle 5 Jahre erforderlichen Anpassung der Lärmkartierung an geänderte Verkehrsbelastungen und zwischenzeitlich realisierte Lärmsanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Erfolge bei der Lärminderung an der Quelle (Einsatz leiserer Fahrzeuge und verbesserte akustische Gleisqualität) können perspektivisch dazu beitragen, den Lärmsanierungsbedarf zu reduzieren, beziehungsweise eine weitere flächendeckende Lärminderung zu erzielen.