DIE BAHNINDUSTRIE.

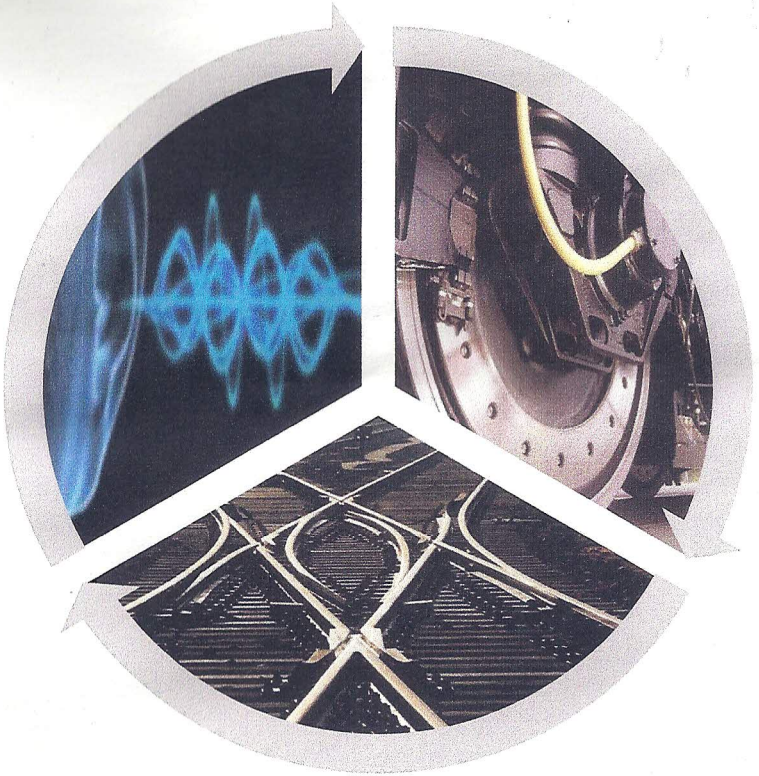
VDB VERBAND DER BAHNINDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E.V.

>> Hintergrundpapier 01/2012

Technische Lösungen und Handlungsstrategien zur Lärmreduzierung im Schienengüterverkehr

Verband der Bahnindustrie in Deutschland (VDB) e.V.

Berlin, im März 2012



Überreicht durch:

Holger Ortel, MdB

Arthur-Fitger-Straße 10
27749 Delmenhorst

Inhalt

1. Schienengüterverkehrslärm in Deutschland – die aktuelle Situation 2
2. Lärmentstehung im Schienenverkehr 3
3. Technische Lösungen zum Lärmschutz 4
   3.1 Technische Lösungen am Fahrzeug 5
   3.2 Technische Lösungen an der Infrastruktur 6
4. Der Effekt von Lärmminderungsmaßnahmen an Fahrzeugen – ein Beispiel 7
5. Das wirtschaftspolitische Problem 8
6. Anreizsysteme zur Umrüstung von Bestandsfahrzeugen 9
7. Das lärmabhängige Trassenpreissystem (laTPS) 10
8. Was die Politik für einen leiseren Schienengüterverkehr tun kann 11

1. Schienengüterverkehrslärm in Deutschland – die aktuelle Situation

- Lärmemissionen können die öffentliche Akzeptanz des Schienengüterverkehrs beeinträchtigen, zumal bei steigendem Verkehrsaufkommen und an viel befahrenen Eisenbahntrassen.
- Das ist umso kritischer, als dass die Schiene zu den umweltfreundlichsten Verkehrsträgern zählt, der die gesellschaftlichen Herausforderungen des Klimaschutzes am ehesten erfüllen wird.
- Die Entwicklung lärmarmer und lärmmindernder Bahntechnologie hat deshalb für die Bahntechnikhersteller in Deutschland hohe Priorität.
- Für neue Schienenfahrzeuge sind die Mindestanforderungen zum Lärmschutz seit 2006 EU-weit durch die TSI Noise gesetzlich geregelt (*Technische Spezifikation für die Interoperabilität zum Teilsystem „Fahrzeuge — Lärm“*).
- Für Bestandsfahrzeuge hingegen existiert keine solche europaweit gültige gesetzliche Regelung.
- Die Industrie hat sich in den letzten Jahren auf eigene Initiative und mit Unterstützung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) für nachrüstbare Lösungen an Infrastruktur und Schienenfahrzeugen für den Lärmschutz stark eingesetzt.

2. Lärmentstehung im Schienenverkehr

- Im Schienenverkehr wird der Lärm hauptsächlich in Form von Luftschall übertragen (Vergleich Abbildung 1).
- Die wichtigsten Quellen von Luftschall sind (Vergleich Abbildung 2):

  (1) Das Bremsgeräusch, das durch den Kontakt zwischen Grauguss-Bremsklötzen und der Radlauffläche entsteht.

  (2) Das Rollgeräusch, das durch den Kontakt zwischen Rad- und Schienenlaufflächen entsteht.

  (3) Das Geräusch des Schienensteges, das an der Berührungsfläche von Schiene und Schwelle beim Überfahren durch einen Güterzug entsteht.

- Weitere Quellen sind Antriebs-, Schlag- und aerodynamische Geräusche.

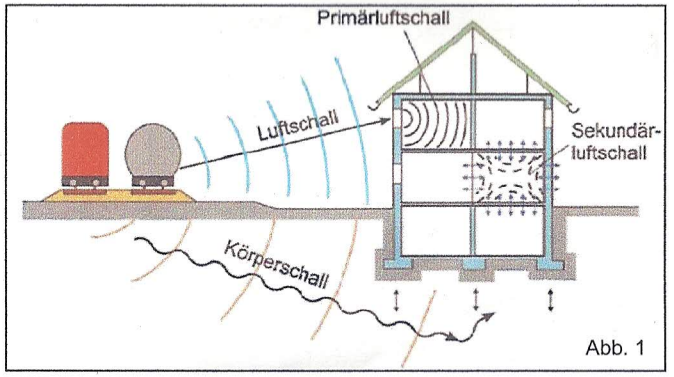


Abb. 1

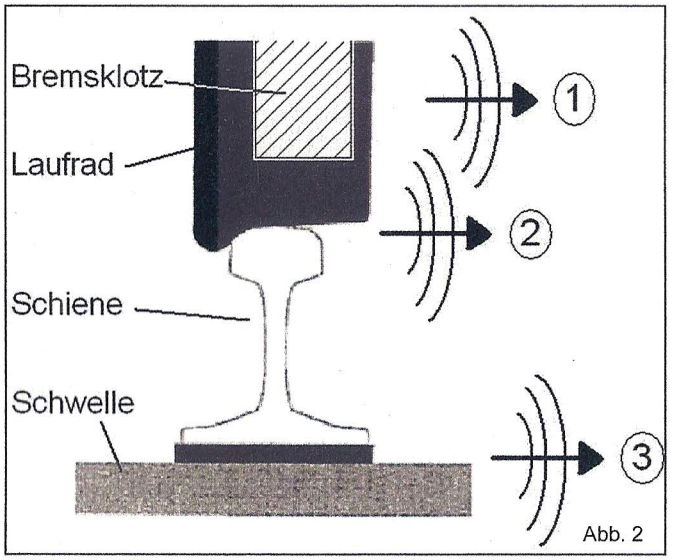


Abb. 2

3. Technische Lösungen zum Lärmschutz

Lärmmindernde Maßnahmen

- wirken an der Geräuschquelle (Gleiskörper und Schienenfahrzeug, Rad-Schiene-Kontakt)
- reduzieren bzw. vermeiden die Schallerzeugung

Lärmdämmende Maßnahmen

- hemmen bzw. stoppen die Schallausbreitung
- zum Beispiel Tunnel, Lärmschutzwände sowie Lärmschutz an Fenstern und Fassaden

- Die Unternehmen der Bahnindustrie haben eine Reihe von technischen Lösungen für die Lärmminderung entwickelt.
- Auf den folgenden Seiten werden beispielhaft verschiedene Lösungen vorgestellt.

3.1 Technische Lösungen am Fahrzeug

Kompaktbremse (Compact-Freight-Car-Brake) und Drehgestell (DRRS 25 L)

Optimiertes Drehgestell für den Einbau der kompakten Güterwagenbremse mit einseitiger Abbremsung und K-Bremssohlen.
Wirkung: Reduziert Brems- und Rollgeräusche

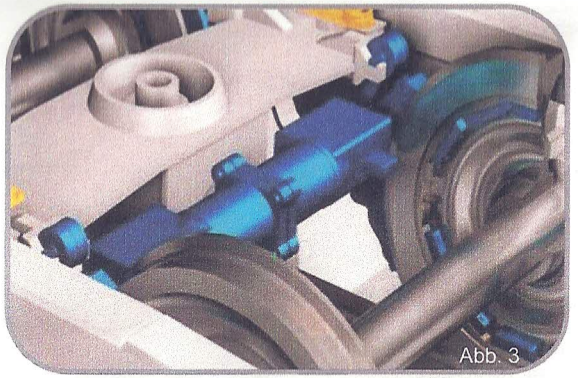


Abb. 3

Verbundstoffbremssohlen

Moderne K- oder LL-Sohlen verhindern die Bildung von Riffeln auf der Radlauffläche während des Bremsvorgangs.
Wirkung: Reduziert Brems- und Rollgeräusche

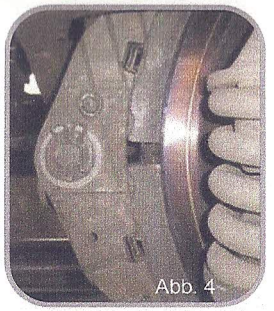


Abb. 4

Radschallabsorber

Güterwagenradsatz mit innenliegendem und temperaturfestem Radschallabsorber.
Wirkung: Reduziert Rollgeräusche.

Abb. 5

3.2 Technische Lösungen an der Infrastruktur

Schienenschleifen

Bearbeitung der Fahrfläche zur Verringerung der Rauheit der Schiene.
Wirkung: Reduziert Rollgeräusche.

Hochelastische Schienenbefestigungen

Elastische Verbindung von Schiene und Schwelle für eine Verringerung der Schallübertragung.
Wirkung: Reduziert Rollgeräusche.

Schienenstegdämpfung

Kompaktes Dämpfungselement zur Nachrüstung von Bestandsgleisen.
Wirkung: Reduziert Schienensteggeräusche.

Hochelastische Schwellenbesohlung

Elastische Besohlung der Schwellen.
Wirkung: Reduziert Schienensteggeräusche.

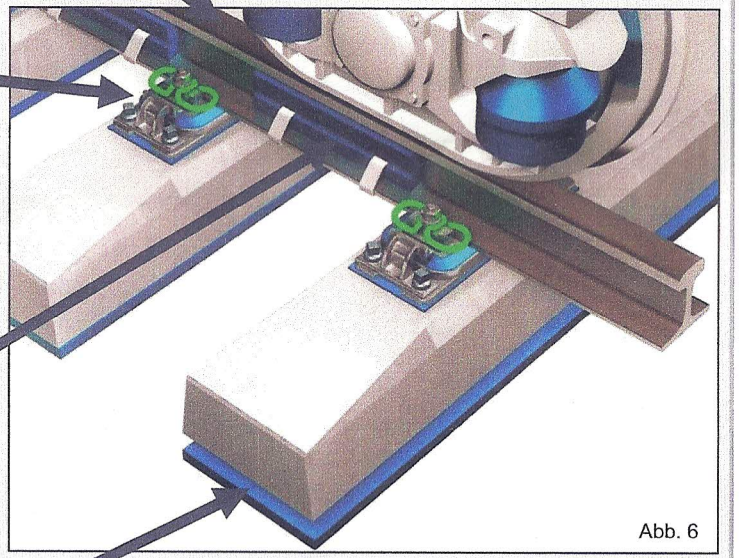


Abb. 6

4. Der Effekt von Lärmminderungsmaßnahmen an Fahrzeugen – ein Beispiel

- Um neben einem 94 dB (A) lauten Güterzug ein verständliches Gespräch in Zimmerlautstärke führen zu können, ist ein Abstand von 50 m nötig.
- Wird der Lärmpegel des Zuges jedoch um 10 dB (A) reduziert, so kann das Gespräch in gleicher Qualität bereits in 16 m Entfernung zum Gleis geführt werden.
- Mit dem akustisch optimierten Schleifen der Schienen lassen sich bei Zügen mit glatten Rädern Geräuschminderungen von 3 dB (A) und mehr erreichen.
- Ein um 10 dB (A) minimierter Lärmpegel ist zum Beispiel durch die Umrüstung von Grauguss-Bremssohlen auf Verbundstoffbremssohlen möglich.

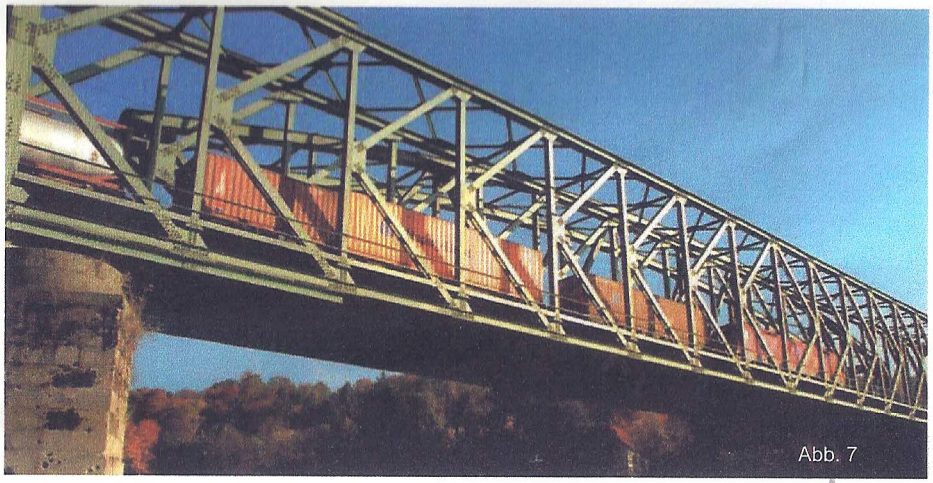


Abb. 7

Abstand ohne Lärmminderungsmaßnahmen → 94 dB (A) **50 m**

Abstand mit Lärmminderungsmaßnahmen - 10 dB (A) → 84 dB (A) **16 m**

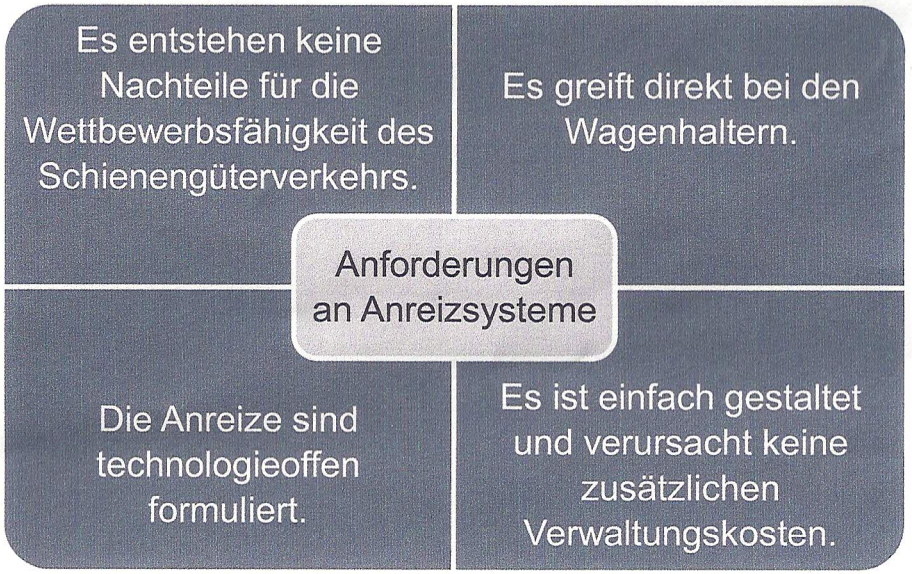
5. Das wirtschaftspolitische Problem

- Das Problem des Schienenlärms ist politisch und technisch nicht nur erkannt, sondern es wird auch gehandelt. So gibt es gesetzliche europäische Vorgaben zur technischen Lärmminderung von neuen Schienenfahrzeugen, und es gibt diverse nachrüstbare technische Lösungen zur Lärmminderung von bereits bestehenden Schienenfahrzeugen.
- Deutschlandweit fahren etwa 135.000 Güterwagen mit Grauguss-Bremssohlen. Diese Wagen können nur dann leiser werden, wenn sie technisch nachgerüstet werden.
- Es fehlt jedoch bislang den Eigentümern von bestehenden Schienenfahrzeugen an der nötigen Motivation, die nachrüstbaren technischen Lösungen zur Lärmminderung in ihren Flotten einzusetzen.
- Fazit: Für die Eigentümer von bestehenden Schienenfahrzeugen fehlen bislang ausreichend hohe Anreizsysteme, um die verkehrenden Schienenfahrzeuge lärmmindernd nachzurüsten.

6. Anreizsysteme zur Umrüstung von Bestandsfahrzeugen

- Prinzipiell sind verschiedene Varianten für die Ausgestaltung eines Anreizsystems möglich:

1. *Direktförderung der Um-/Nachrüstung* von Güterwagen mit lärmarmer Technologie;
2. *Vereinbarung von lärmbezogenen Parametern* für den Zustand des Gleises, zum Beispiel im Zuge der Neufassung der Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung, die ab 2014 in Kraft tritt;
3. *Lärmabhängige Trassenpreise.*



- Die Europäische Kommission hat sich für die Einführung eines lärmabhängigen Trassenpreissystems ausgesprochen.
- Auch die Verkehrspolitik in Deutschland schlägt diesen Weg ein und hat erste Schritte in diese Richtung unternommen.

7. Das lärmabhängige Trassenpreissystem (laTPS)

- Am 9. Dezember 2012 tritt im Trassenpreissystemeine eine lärmabhängige Komponente in Kraft. Das geplante Umsetzungsmodell des laTPS stellt sich dann wie folgt dar: Wagenhalter, die ihre Güterwagen auf lärmmindernde Technologien umrüsten, erhalten einen jährlichen Bonus. Der Bund fördert das Trassenpreissystem über acht Jahre mit insgesamt bis zu 152 Millionen Euro.

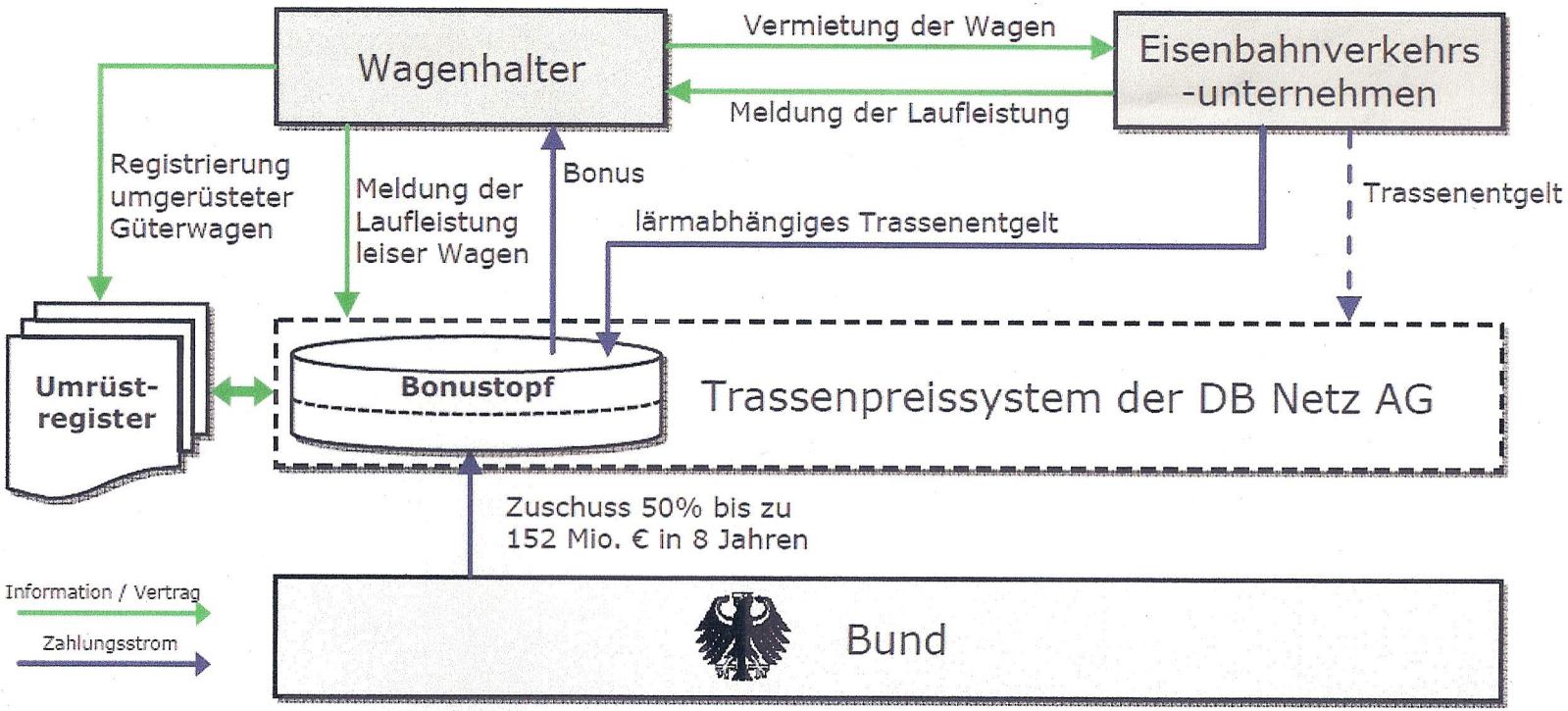


Abb. 8

8. Was die Politik für einen leiseren Schienengüterverkehr tun kann

- Lärmverträglichkeit bildet eine Grundlage für das Wachstum des umweltfreundlichen Verkehrsträgers Schiene.
- Die Bahnindustrie hält in ihrem Portfolio entsprechende lärmmindernde Technologien bereit.
- Auch die Öffentlichkeit, Verkehrsunternehmen und Politik haben sich für den Einsatz innovativer Lärmschutztechniken ausgesprochen: Erste Schritte auf dem Weg zu einem leiseren Schienengüterverkehr wurden mit der Einführung des lärmabhängigen Trassenpreissystems (laTPS) unternommen.
- In der bisherigen Konzeption des laTPS sind die Anreize für die Wagenhalter zur Umrüstung auf lärmmindernde Technik noch ausbaufähig.
- Wenn erste Praxiserfahrungen mit dem laTPS gemacht wurden, müssen seine Wirkung überprüft und Schlussfolgerungen gezogen werden.
- Die Zulassungshürden beim Nachrüsten von Schienenfahrzeugen müssen beseitigt werden. Dazu braucht der Sektor vereinfachte Schnellzulassungsverfahren.
- Es ist an der Zeit, weitere Maßnahmen zu ergreifen, damit die vorhandenen technischen Lösungen von den Marktteilnehmern eingesetzt werden und ihre Wirkung entfalten können. Hierzu bedarf es des flankierenden Handelns der Politik.

Quellenverzeichnis 1/2

- **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung:** Pressemitteilung http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2011/144-ramsauer-laermabhaengige-trassenpreise.html [18.09.2011]
- **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung:** Verkehrslärmschutz, http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/UI/verkehrslaermschutz.html?nn=36090 [06.12.2011]
- **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung:** NATIONALES VERKEHRSLÄRMSCHUTZPAKET II, „Lärm vermeiden – vor Lärm schützen" vom 27. August 2009, http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/27798/publicationFile/46084/nationales-verkehrslaerm-schutzpaket-ii.pdf [30.11.2011]
- **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und Deutsche Bahn AG:** Eckpunktevereinbarung zur Einführung eines lärmabhängigen Trassenpreissystems auf dem Schienennetz der DB Netz AG, http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/75838/publicationFile/48335/eckpunktevereinbarung-vom-juli-2011.pdf [19.12.2011]
- **Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Österreich):** TSI – NOISE – Kurzdarstellung, http://www.bmvit.gv.at/verkehr/eisenbahn/interoperabilitaet/veranstaltungen/20070703/tsinoise.pdf [18.01.2011]
- **Deutsche Bahn AG:** Leiser Zug auf realem Gleis – Perspektiven und Projekte, http://www.deutschebahn.com/site/shared/de/dateianhaenge/publikationen__broschueren/holding/db__umwelt__LZarG.pdf [10.12.2010]
- **Deutscher Bundesrat:** Drucksache 151/11 (Beschluss), Entschließung des Bundesrates zur Verminderung des Bahnlärms, http://rheintalbahn.files.wordpress.com/2011/10/151-11-bundesrat-beschluss.pdf [08.12.2011]
- **Deutscher Bundestag:** Drucksache 17/6452, Antrag, Bürgerinnen und Bürger dauerhaft vom Bahnlärm entlasten – Alternative Güterverkehrsstrecke zum Mittelrheintal angehen, http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/064/1706452.pdf [08.12.2011]
- **Hecht, Markus:** Rollgeräusche bei Eisenbahnfahrzeugen, In: EI-Eisenbahningenieur, 06/2010
- **Hecht, Markus:** Den Lärm an der Quelle bekämpfen, In: Die Güterbahnen, 01/2010
- **Hübner, Peter:** Lärmabhängige Trassenbenutzungsgebühren – Anreiz oder Reizwort?, In: Eisenbahn-Revue, 12/2010
- **KCW, Steer Davies Gleave, TU Berlin:** Analyses of preconditions for the implementation and harmonisation of noise-differentiated track access charges – final report, http://ec.europa.eu/transport/rail/studies/doc/2009_10_noise_charges.pdf [01.02.2011]

Quellenverzeichnis 2/2

- **Klocksin, Jens:** Vortrag am 24.11.2011 auf der Konferenz „Geräuschminderung an der Quelle“ in Berlin
- **L Zar G:** Vortrag Roland Bänsch: Präsentation Projektabschlussmeeting 2010 [18.11.2010]
- **L Zar G:** Vortrag Roland Bänsch: Präsentation Statusmeeting 2010 [18.11.2010]
- **Pilot- und Innovationsprogramm "Leiser Güterverkehr“:** Projektinformationen, http://www.leiser-gueterverkehr.de/index.php?id=814 [06.12.2011]
- **Schuppe, Axel:** Flüsternde Bremsen und rauschende Züge: Wie innovative Technologien den Schienenverkehr beruhigen, In: Jahrbuch des Bahnwesens, Band 57 – 2008/09
- **Tontechnik-Rechner:** http://www.sengpielaudio.com/Rechner-entfernung.htm [19.01.2011]
- **UIC, UIRR, ERFA, EIM, CER:** Noise differentiated track access charging – Joint position of railway representative bodies, http://ec.europa.eu/transport/rail/events/doc/2010_04_27_session_1_sector_position_on_ndtac.ppt [01.02.2011]
- **VDV, VPI, DB Schenker Rail GmbH, DB Netz AG:** Minderung der Lärmemissionen des Schienengüterverkehrs, http://www.schienenlaerm.de/pro-contra/pp-bahnsektor-laermminderung_.pdf [01/2010]

Abbildungsnachweis:

Titelfolie:	Abbildung oben links: fotolia, Abbildung oben rechts: Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Abbildung unten: Fotografie Uwe Miethe
Abbildung 1:	TU Berlin
Abbildung 2:	Deutsche Bahn AG, TU Berlin, VDB
Abbildungen 3 bis 6:	Deutsche Bahn AG
Abbildung 7:	Fotografie Anne Kreuz
Abbildung 8:	Jens Klocksin, Vortrag am 24.11.2011 auf der Konferenz „Geräuschminderung an der Quelle“ in Berlin

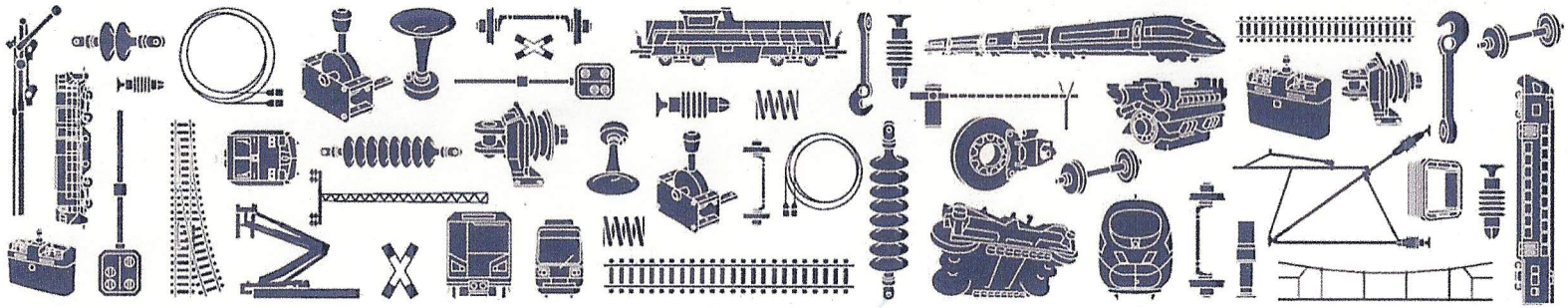
DIE BAHNINDUSTRIE.

VDB VERBAND DER BAHNINDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E.V.

Verband der Bahnindustrie in Deutschland (VDB) e.V.

Mit exzellenten und wirtschaftlichen Bahnsystemen
für mehr nachhaltigen Verkehr auf der Schiene

Franziska Rüsch
ruesch@bahnindustrie.info
+49 (0)30.20 62 89.0



www.bahnindustrie.info