

Schienenverkehrslärm halbieren – das Ziel der Deutschen Bahn

Die Deutsche Bahn hat sich das Ziel gesetzt, ausgehend vom Jahr 2000 den Schienenverkehrslärm bis 2020 zu halbieren. Erreicht werden soll das Ziel durch ein Bündel von Maßnahmen. Zentral ist neben dem Einsatz der Verbundstoffbremssohle die Entwicklung neuer lärmarmen Technologien, die sich in die Betriebskonzepte der Eisenbahnen einfügen.



Die Schiene erlebt eine Renaissance: Immer mehr Reisende entscheiden sich für die umweltfreundliche Bahn, immer mehr Güter werden auf der Schiene transportiert. Der Schienenverkehr ist das Rückgrat eines nachhaltigen Verkehrssystems.

Für Anwohner kann dieser Erfolg jedoch eine Schattenseite haben. Mehr Verkehr auf der Schiene bedeutet für sie mehr Lärm. Insbesondere an stark befahrenen Güterverkehrsstrecken – wie etwa im Rheintal – wird dies zunehmend als Problem empfunden.

1. DAS ZIEL: SCHIENENVERKEHRSLÄRM HALBIEREN

Die Deutsche Bahn möchte die Lärmbelastung durch den Schienenverkehr reduzieren.

Sie hat sich ein ambitioniertes Ziel gesetzt: Die Halbierung des Schienenverkehrslärms von 2000 bis 2020. Erreicht werden soll dies trotz eines weiteren Verkehrswachstums auf der Schiene.

Das Ziel wird nur durch ein ganzes Bündel von Maßnahmen realisiert werden können. Neben dem Einsatz von bereits existierenden Technologien geht es auch um die Entwicklung neuer Maßnahmen. Hierfür setzt sich die DB als Betreiberin ein, gefragt sind aber auch die Industrie, die Hochschulen und die Politik. Die Kompetenz des gesamten Eisenbahnsektors muss gebündelt werden, um leise Technologien zum Einsatz zu bringen. Wichtige Voraussetzung ist dabei, dass neue Entwicklungen in die Betriebskonzepte der Eisenbahnen passen und auch wirtschaftlich darstellbar sind.



Martina Fleckenstein
Leiterin Betrieblicher Umweltschutz
im DB Umweltzentrum, Frankfurt a.M.
martina.fleckenstein@bahn.de



Constantin Vogt
Referent Umweltschutz
im DB Umweltzentrum, Berlin
constantin.vogt@bahn.de

Die erfolgreiche Umsetzung einer Lärminderung wird zunehmend zu einer Voraussetzung für die Akzeptanz des umwelt- und klimafreundlichen Schienenverkehrs bei Anwohnern. Zur Erreichung ihres Halbierungsziels hat die DB deshalb eine Strategie zur Lärminderung entwickelt, die auf vier Bausteinen beruht:

- Fortsetzen des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms im Auftrag der Bundesregierung; Umsetzen der Lärmvorsorge an Neu- und Ausbaustrecken.
- Umrüsten der Güterwagenflotte auf die Verbundstoffbremssohle (Bild 1), (im Rahmen des „Pilot- und Innovationsprogramms“ der Bundesregierung sollen in einem ersten Schritt ca. 5000 Fahrzeuge umgerüstet werden).
- Erproben existierender technischer Maßnahmen am Fahrweg, um rasch die technische Reife und Zulassung zu erreichen.
- Erforschen und Entwickeln neuer Technologien zur Lärminderung; insbesondere der Kombination von Maßnahmen an Fahrzeug und Gleis (Projekt „Leiser Zug auf realem Gleis“ – LZarG).



BILD 1: Umrüstung der Güterwagenflotte auf Verbundstoffbremssohlen als wichtiger Beitrag zur Lärminderung

(Quelle aller Bilder: Autoren)

2. GESETZLICHER LÄRMSCHUTZ

Den Schutz vor Verkehrslärm regelt das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Demnach ist beim Neubau oder der wesentlichen Änderungen eines vorhandenen Verkehrsweges sicherzustellen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar wären. Allerdings müssen Kosten und Nutzen dabei in einem angemessenen Verhältnis zueinander stehen.

Jedoch ist nicht nur der Bauherr – wie beispielsweise die DB Netz AG – verpflichtet, möglichst umweltverträglich zu bauen. Auch die Kommunen müssen bei der Planung von neuen Wohngebieten berücksichtigen, wie sich vorhandene und geplante Straßen, Luft- oder Schienenwege auf die Anwohner auswirken.

Zusätzlich hat der Gesetzgeber Verordnungen wie die 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung (16. BImSchV) erlassen, in denen festgelegt wird, wann, wie und warum Schallschutz vorgenommen werden muss. Festgelegt sind dabei Immissionsgrenzwerte, Anwendungsbereiche und das Berechnungsverfahren nach „Schall 03“.

Einen Anspruch auf Lärmvorsorge haben grundsätzlich alle Anwohner an Neubaustrecken. Auch gilt dies für Strecken, die wesentlich geändert und dadurch die Schallpegel die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden. Eine wesentliche Änderung ist beispielsweise die Erweiterung eines Schienenweges um ein oder mehrere durchgehende Gleise.

3. LÄRMSANIERUNG AN BESTANDSSTRECKEN

Im Gegensatz zur Lärmvorsorge besteht für die Lärmsanierung an Bestandsstrecken keine gesetzliche Verpflichtung. Die Verantwortung für die Lärmsanierung liegt beim Bund, der dazu 1999 das freiwillige Lärmsa-



BILD 2: Lärmschutzwand in Münster

So leise ist die K-Sohle

Luftschallmessung in 7,5 m Abstand von Gleismitte und 2,16 Höhe über Schienenoberkante

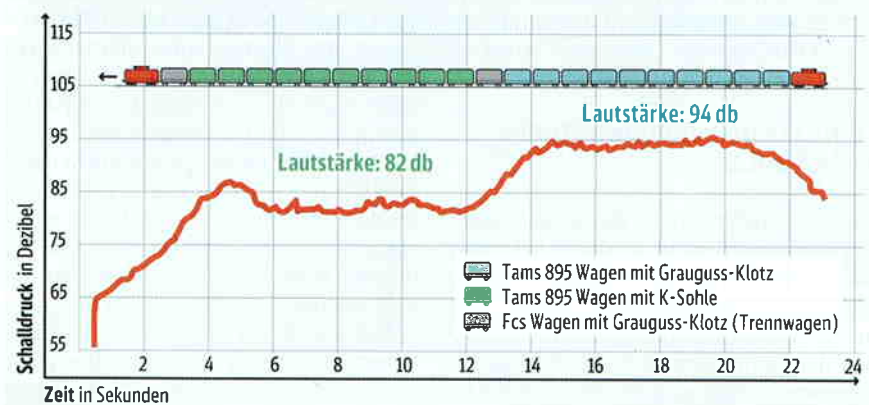


BILD 3: Die K-Sohle halbiert den wahrgenommenen Lärm

nierungsprogramm für Bundesschienenwege eingerichtet hat.

Damit finanziert die Bundesregierung den Bau von Lärmschutzwänden (Bild 2) und den Einbau von Schallschutzfenstern an besonders belasteten Strecken. Seit 2007 stehen für das Programm 100 Millionen Euro im Jahr zur

Verfügung, gestartet war das Programm 1999 mit einem Volumen von 51 Millionen Euro. Die DB Netz AG setzt das Lärmsanierungsprogramm im Auftrag der Bundesregierung um. Mit Hilfe des Lärmbelastungskatasters des DB-Umweltzentrums, in dem die Schallausbreitung aller Bahnstrecken dargestellt wer- >>

Handbuch der Europäischen Eisenbahn-Gesetzgebung

Herausgeber: Community of European Railways and Infrastructure Companies (CER)

Vollständig überarbeitete und erweiterte 2. Auflage

Die europäische Gesetzgebung gewinnt für den alltäglichen Betrieb der Eisenbahngemeinschaft immer größere Bedeutung. In allen europäischen Staaten wurden die Eisenbahnverkehrsmärkte für den Wettbewerb geöffnet, zumindest im Güterverkehr. Der Zeitplan für die Marktöffnung im Personenverkehr steht bereits fest. Der gesetzliche Rahmen für Eisenbahnaktivitäten im 21. Jahrhundert wird also weitgehend durch das europäische Recht definiert.

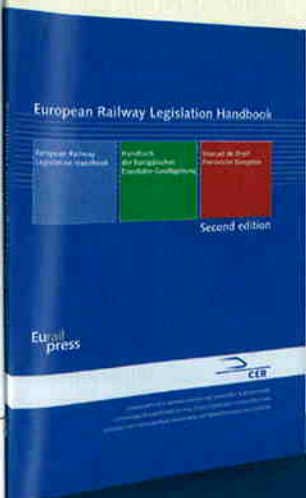
Dieses Handbuch ist für alle, die im europäischen Bahn-Business auch in Zukunft erfolgreich tätig sein wollen, ein unverzichtbares tägliches Arbeitsmittel.

Der erläuternde Teil eins ist in Deutsch, Englisch und Französisch geschrieben. Die Gesetzestexte sind in Englisch abgedruckt.

Mehr Informationen finden Sie unter: www.eurailpress.de/lex

Technische Daten: Titel: Handbuch der Europäischen Eisenbahn-Gesetzgebung, ISBN 978-3-7771-0389-1, 844 Seiten, Format 148 x 215 mm, Hardcover
Preis: € 74,- (inkl. MwSt, zzgl. Versandkosten) **Adresse:** DVV Media Group GmbH | Eurailpress · Nordkanalstraße 36 · 20097 Hamburg · Germany
Telefon: +49 40/2 37 14-292 · E-Mail: service@eurailpress.com

Neuerscheinung



den kann, wurde ermittelt, welche Gegenden besonders hoch von Schienenlärm belastet sind. Generell gilt: Je lauter die Strecke und je mehr Personen betroffen sind, desto eher wurde die Strecke in die so genannten Prioritätenliste des Lärmsanierungsprogramms aufgenommen.

Die Förderrichtlinie des Lärmsanierungsprogramms sieht beispielsweise in Wohngebieten vor, dass bei Überschreitung der Schallpegel von 70 dB(A) am Tag beziehungsweise 60 dB(A) in der Nacht an den umliegenden Gebäuden Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt werden können.

Die Bilanz ist erfolgreich: Seit Beginn des Programms wurden bereits 680 von bundesweit 3400 Streckenkilometern abgearbeitet. Damit wurden 205 Kilometer Schallschutzwände errichtet und in 35.500 Wohnungen Schallschutzfenster eingebaut. Die Fortsetzung des Lärmsanierungsprogramms ist eine wichtige Voraussetzung, um die Lärmbelastung an den besonders belasteten Streckenabschnitten wirksam zu senken.

4. EINSATZ DER VERBUNDSTOFF-BREMSSOHL

Neben der Verhinderung der Schallausbreitung muss der Schall an der Quelle bekämpft und an seiner Ursache angegangen werden. Die Ursachen von Schienenverkehrslärm sind unterschiedlich. Die wichtigste Quelle ist jedoch der Rad-Schiene-Kontakt. Das Rollgeräusch von Güterwagen ist dabei besonders ausgeprägt. Grund: Diese Wagen werden traditionell mit Bremsklötzen aus Grauguss gebremst, die auf die Lauffläche wirken. Bei jedem Bremsvorgang wird dadurch die Radlauffläche aufgeraut. Als Folge werden Rad und Schiene beim Rollen zu Schwingungen angeregt – es entsteht Lärm.

Die Lösung lautet: glattes Rad auf glatter

Schiene. Maßgeblich angestoßen von den Eisenbahnen und insbesondere der DB hat die Industrie die so genannte Verbundstoffbremssohle entwickelt. Diese „Flüsterbremse“ oder „K-Sohle“ beugt der Verriffelung der Radlauffläche vor. Rund zehn Dezibel (dB(A)) weniger Lärm geht vom vorbeifahrenden Zug aus, wenn die Wagen mit Verbundstoffbremsklötzen ausgestattet sind und die Schiene entsprechend blank ist. Glattes Rad auf glatter Schiene bringt hörbare Erfolge, nämlich subjektiv eine Halbierung des Rollgeräusches (Bild 3). Die DB hat deshalb den Aufwand im Bereich der Schienenpflege deutlich erhöht, um den guten Zustand der Gleise zu erhalten.

Die Verbundstoffbremssohle ist inzwischen international zugelassen. Bereits seit 2001 beschafft DB Schenker Rail, die Güterbahn der Deutschen Bahn, alle neuen Güterwagen mit dieser Verbundstoffbremssohle. Mehr als 3300 Wagen sind heute schon im Einsatz. Damit die Flüsterbremse flächendeckend ihre volle Wirkung entlang der Gleise entfalten kann, ist eine möglichst vollständige Umrüstung von Güterwagen mit Graugussauf Verbundstoffbremssohle notwendig. In Deutschland kommen etwa 135 000 Wagen für die Umrüstung in Frage. Davon gehören etwa 80 000 DB Schenker Rail. Eine Lärm mindernde Wirkung lässt sich bereits innerhalb weniger Jahre auf solchen Strecken erzielen, auf denen umgerüstete Wagen mit hoher Laufleistung verkehren. Der positive Effekt stellt sich so nicht erst mit dem letzten umgerüsteten Wagen ein.

Die Umrüstung der Fahrzeuge ist kostspielig. Pro Güterwagen rechnen Industrie und DB mit durchschnittlich 4500 Euro. Hintergrund: Das gesamte Bremssystem der Güterwagen muss wegen der anderen Reibwerte der K-Sohle umgebaut werden. Diese Kosten können die Unternehmen im Schienengüter-

verkehr nicht tragen, weil diese am hart umkämpften Güterverkehrsmarkt nicht verdient werden können.

Mit Nachdruck arbeiten deshalb Industrie und Eisenbahnunternehmen an einer weiteren kostengünstigeren Verbundstoffbremssohle. Die Bremssohlen sollen einfach austauschbar sein, ohne technische Umbauten am Fahrzeug selbst. Dies soll die Verbundstoffbremssohle vom Typ „LL“ leisten, die mit Graugussklötzen vergleichbare Reibwerte erfüllt. Die Technik steckt in der Erprobung, teilweise mit viel versprechenden Ergebnissen. Für den Betrieb ist die neue Sohle aber noch nicht verfügbar, die Entwicklung muss deshalb weitergehen.

Auch die Bundesregierung setzt auf die Umrüstung der Güterwagenflotte als wichtigstes Element für eine Lärminderung im Schienenverkehr: Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) hat angekündigt, ab 2008 die Umrüstung von Güterwagen auf Verbundstoffbremssohle im Rahmen eines Pilotprojekts zu fördern. Auch die Weiterentwicklung der Bremssohlentechnologien soll gefördert werden. Damit verbunden ist die Maßgabe, die Umrüstung von Güterwagen auf dem stark nachgefragten Güterverkehrskorridor am Rhein voranzutreiben. „Leiser Rhein“ nennt sich dieses Projekt. Das jährliche Volumen für Weiterentwicklung und Umrüstung beträgt zehn Millionen Euro, das Projekt ist auf vier Jahre angelegt. DB Schenker Rail und andere Wagenhalter stehen bereit, das Programm zügig umzusetzen.

Durch die zunehmende Internationalisierung des Güterverkehrs muss mittelfristig jedoch auch eine europäische Lösung gefunden werden. Hier hat die EU-Kommission im Sommer in einer Mitteilung Vorschläge unterbreitet, wie eine Umrüstung der europäischen Güterwagenflotte erreicht werden kann. Die Deutsche Bahn arbeitet hier gemeinsam mit dem Internationalen Eisenbahnverband (UIC) und der Gemeinschaft der Europäischen Bahnen (CER) mit.

5. ERPROBUNG INNOVATIVER MASSNAHMEN AM FAHRWEG

Ein weiterer Baustein zur Lärminderung ist die Erprobung neuer Technologien am Fahrweg. Ziel ist es, die Praxistauglichkeit bereits existierender Produkte zu belegen und damit neue, effektive Techniken für die Lärminderung zu erschließen. Damit soll mittelfristig das Portfolio der Lärmsanierung erweitert werden. Gefördert wird die Erprobung der Maßnahmen wiederum vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

Im ersten Schritt möchte die DB in einem Gleisabschnitt bei Bingen Schienendämpfer erproben, sobald das Bundesverkehrsministerium die entsprechenden Rahmenbedin-

BILD 4: Innovative Maßnahmen zur Lärminderung am Fahrweg (Erklärungen siehe Text)

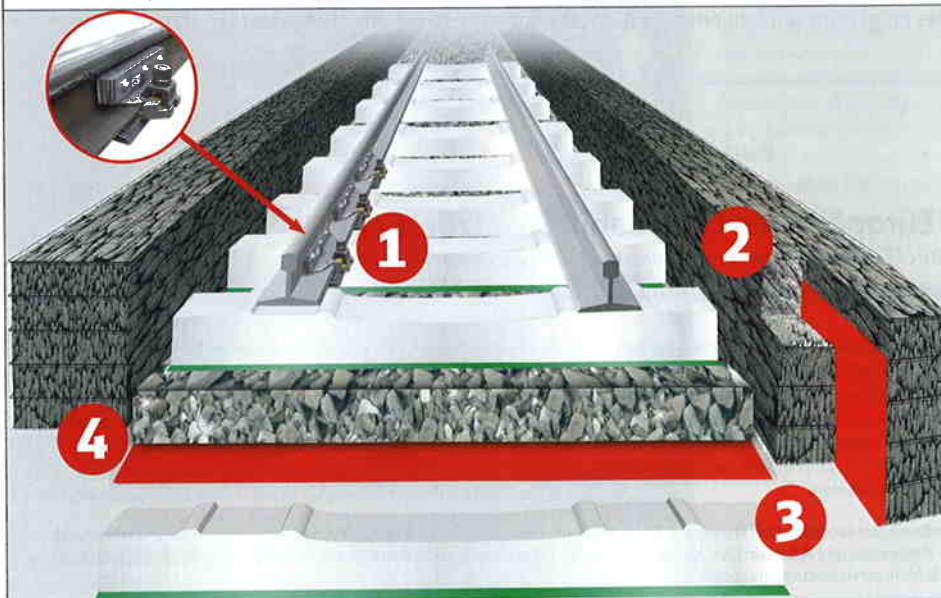




BILD 5: Lärm-messung durch die DB System-technik

gungen geschaffen hat. Erste Ergebnisse sollen bereits im Frühjahr 2009 vorliegen. Im Rahmen des Programms sollen aus Mitteln des Lärmsanierungsprogramms darüber hinaus die folgenden innovativen Maßnahmen in der Praxis untersucht werden (Bild 4):

1. Schienendämpfer mindern die Schwingungen des Gleises und reduzieren somit das Rollgeräusch des Zuges. Schienendämpfer sind frequenzabgestimmte Systeme und bestehen aus Metallmassen mit einer elastisch dämpfenden Lagerung. Erwartete Minderung des Rollgeräusches: rund 3 dB(A).
2. Niedrige Schallschutzwände aus Gabionen: Gabionen sind mit Steinen befüllte Drahtkörbe. In der Praxis wird voraussichtlich eine Gabionenwand mit einer Höhe von etwa 35 bis 75 Zentimetern (über Schienenoberkante) getestet. Der Schall wird von den Gabionen geschluckt. Die Gabionenoberfläche wirkt schallabsorbierend. Ein spezieller Kern, der zum Beispiel aus recycelten Autoreifen bestehen kann, absorbiert den Schall und lässt ihn nicht durch den Steinkorb passieren. Die Gabionen werden allerdings im Vergleich zu einer herkömmlichen Schallschutzwand näher ans Gleis gebaut. Erwartete Lärminderung: rund 3 dB(A).
3. Besohlte Schwellen verringern die Weiterleitung von Schwingungen in das Schotterbett. Ähnlich einer Schuhsohle werden die Schwellen mit elastischen Stoffen „besohlt“. Dadurch wird die Übertragung in den Untergrund und damit auch in benachbarte Wohnungen vermindert.
4. Eine Kombination aus Gabione und Unterschottermatte mindert Lärm- und Erschütterungsemissionen. Der auf einer Unterschottermatte liegende Schotter muss seitlich eingefasst werden, damit er nicht auseinander fließt. Dafür sorgen beidseitig aufgestellte Gabionen. Der Einsatz einer Unterschottermatte ist auf hartem Untergrund wie Fels eine sehr wirksame Maßnahme zur Minderung von

Erschütterungen. Die exakte Wirkung hängt vom jeweiligen Untergrund ab.

6. FORSCHUNGSPROJEKT „LEISER ZUG AUF REALEM GLEIS“

Ein wichtiger Bestandteil zur Erreichung des Lärmhalbierungsziels ist außerdem das zu Beginn des Jahres 2008 gestartete Forschungsprojekt „Leiser Zug auf realem Gleis“ (LZarG).

Im Interesse einer „Leisen Bahn“ arbeiten unter der Projektleitung der Deutschen Bahn (Bild 5) Hochschulen und Industrie an der Entwicklung weiterer lärmarmen Komponenten, um den Eisenbahnbetrieb merklich leiser zu machen. Neben den Technischen Universitäten in Berlin, Dresden und München haben sich neun Industriepartner im Rahmen des „Forschungsverbunds leiser Verkehr“ im Projekt LZarG zusammengeschlossen. Der Verband der Bahnindustrie in Deutschland (VDB) und der Forschungsverbund „Leiser Verkehr“ begleiten das Projekt.

Ziel ist es, bis 2011 ergänzende technische Komponenten und Systeme verfügbar zu haben, die dazu beitragen, den Schienenlärm weiter zu reduzieren. Das Förderprogramm läuft über drei Jahre bis 2010. Kumuliert sollen die Techniken zusätzlich zur Flüsterbremse den Schienenlärm um weitere fünf dB(A) mindern.

In Teilprojekten sollen neue Radbauformen und Raddämpfer sowie eine Optimierung des Oberbaus betrachtet werden.

6.1. NEUE BAUFORMEN UND RADDÄMPFER

Eine Lärmquelle im Eisenbahnbetrieb ist das Rad selbst. Schwingungen führen wie bei der Membran eines Lautsprechers zur Schallabstrahlung. Ansatzpunkt in den Teilprojekten sind eine veränderte Radbauform, aber auch Dämpfer am Rad. Dabei wird auch die Nachrüstung von Schallabsorbieren an Rädern untersucht. Die anspruchsvolle Versuchsreihe hat sich hier mit hohen thermischen Belas-

tungen zu beschäftigen, weil sich beim extremen Abbremsen Temperaturen von bis zu 500 °C entwickeln. Untersucht werden auch Maßnahmen, die die Schwingungsanregung und -rückkopplung im Drehgestell mindern.

6.2. OPTIMIERUNG DES OBERBAUS

Beim Rollen über die Bahnstrecke gehen Lärmabstrahlungen auch vom Oberbau aus: Gleis und Gleiskörper geraten in Schwingung und erzeugen somit Schallemissionen. Dämpfer zeigen hier Wirkung. Die Verbesserung dieser Wirkung auch in Verbindung mit anderen Oberbaukomponenten ist ein Ziel des Projektes. Elastische Schienenbefestigungssysteme und Schwellenbesohlungen sollen auch Erschütterungen am Fahrweg und das Dröhnen beim Befahren von Brücken dämpfen. Dabei sollen insbesondere die Dämpfer an Rad und Schiene auf einander abgestimmt werden.

In der praktischen Erprobung wird die Lärmwirkungsweise aller Entwicklungen gemeinsam deutlich werden. Dabei ist davon auszugehen, dass die Lärminderung bei der Kombination der Maßnahmen größer ist als die der Summe der Einzelmaßnahmen.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Das Thema Lärminderung hat für die Deutsche Bahn an Bedeutung gewonnen. Um die Akzeptanz des umweltfreundlichen Güterverkehrs zu sichern, müssen Maßnahmen zur Reduktion der Lärmbelastung von Anwohnern ergriffen werden. Dazu zählt die Vermeidung von Lärm an der Quelle – aber auch Maßnahmen am Fahrweg werden weiterhin von Bedeutung bleiben. Wichtig ist, dass alle Beteiligten – Betreiber, Bahnindustrie, Hochschulen und Politik – an einem Strang ziehen und die Kompetenz des Sektors bündeln. ←

SUMMARY

Deutsche Bahn's ambitious goal: halving the noise made by trains

Deutsche Bahn has set itself the target for 2020 of halving the noise cause caused by railway operations compared with the baseline of 2000. It hopes to achieve this by applying a whole range of measures which include, in particular, the use of composite brake-shoe inserts and the development of new, quieter technologies to fit in with the railway's operational concepts.