

## > Aktionsplan Verkehrslärm

An der Quelle reduzieren. Verkehrsträger optimieren.

Gemeinsam handeln.

Dezember 2012

# DAS DEUTSCHE VERKEHRSFORUM

## Unser Auftrag

»Mobilität für Deutschland« – durch ein leistungsfähiges, kundenorientiertes, und nachhaltiges integriertes Verkehrssystem

## Unser Selbstverständnis

Wir sind die einzige verkehrsträgerübergreifende Wirtschaftsvereinigung des Mobilitätssektors in Europa.

Wir verstehen uns als Anwalt für Mobilität. Es geht uns um den Erhalt und die Verbesserung der Mobilitätsbedingungen als Grundvoraussetzung für Wachstum und Beschäftigung.

Wir vereinen Unternehmen und Verbände, Produzenten, Dienstleister, Berater und Vertreter der Nutzer. Unsere rund 170 Mitglieder bilden die gesamte Wertschöpfungskette im Mobilitätssektor ab.

Wir verbinden die Verkehrswirtschaft mit anderen Branchen wie Energie, Bau, Telekommunikation, Finanzen und Beratung.

Im ständigen Dialog mit Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Medien agieren wir als:

- **Interessenvertretung:** Wir bündeln die gemeinsamen Anliegen der Verkehrswirtschaft gegenüber Politik, Medien und Gesellschaft in Berlin und Brüssel.
- **Netzwerk:** Wir bringen nationale und europäische Entscheider in der Politik, Unternehmen und Verbänden zusammen.

- **Plattform:** Wir veranstalten jährlich über 30 parlamentarische Abende, Symposien und Fachgespräche zu Kernfragen und aktuellen Themen rund um die Mobilität.

- **Impulsgeber:** In Lenkungskreisen und Arbeitsgruppen erarbeiten wir mit den Experten der Mitgliedsunternehmen unsere grundlegenden Strategien und Positionen.

## Unsere Ziele

**Akzeptanz:** Anerkennung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung von Verkehr und Mobilität durch Politik und Öffentlichkeit

**Infrastruktur:** Leistungsfähige Verkehrsinfrastrukturen als Grundlage für einen attraktiven und wettbewerbsfähigen Wirtschaftsstandort Deutschland

**Umweltschutz:** Umweltschonende, energieeffiziente und leise Mobilität

**Vernetzung:** Intelligent vernetzte Verkehrssysteme, in denen die einzelnen Verkehrsträger ihre Stärken voll ausspielen können

**Kundenorientierung:** Sichere, kundenfreundliche und bezahlbare Mobilitätsangebote

**Logistik:** Erhalt der internationalen Spitzenposition des Logistikstandorts Deutschland

**Wettbewerb:** Faire Bedingungen für alle Verkehrsträger – national und international

---

## Herausgeber:

Deutsches Verkehrsforum e.V.  
10785 Berlin, Klingelhöferstraße 7

Telefon: 030 263954-0  
Telefax: 030 263954-22

Internet: [www.verkehrsforum.de](http://www.verkehrsforum.de)  
E-mail: [info@verkehrsforum.de](mailto:info@verkehrsforum.de)

# AKTIONSPLAN VERKEHRSLÄRM:

AN DER QUELLE REDUZIEREN.  
VERKEHRSTRÄGER OPTIMIEREN.  
GEMEINSAM HANDELN.

## **Inhalt**

0. Management Summary	2
1. Einleitung	4
2. Verkehrslärm: Status, Vermeidung, Potenziale	6
2.1 Übergeordnete Handlungsfelder	6
2.2 Straßenverkehr	9
2.3 Schienenverkehr	11
2.4 Luftverkehr	15
2.5 Binnenschifffahrt	19
3. Fazit: Aktionsplan Verkehrslärm	21
Anhang	25

## 0. Management Summary

Mobilität für die Bürger und unsere Wirtschaft ist gewollt und notwendig. Verkehr entsteht nicht zum Selbstzweck, sondern ermöglicht den Transport von Personen und Gütern; Orte, Regionen und Länder werden miteinander verbunden; Arbeitsteilung entsteht. Das bedeutet Lebensqualität, sichert Arbeitsplätze und erhält den Wohlstand unserer Gesellschaft.

In den vergangenen Jahren ist das Verkehrsaufkommen stetig angestiegen und es wird auch in der Zukunft den Prognosen zufolge weiter zunehmen. Hieraus ergeben sich zwangsläufig Konflikte zwischen den Anwohnern und dem Betrieb der Verkehrswege – auch durch den entstehenden Lärm.

Ganz ohne Verkehrslärm kann das hohe Mobilitätsniveau in Deutschland nicht gehalten werden. Gerade darum müssen Verkehrsunternehmen, Industrie, Politik, Behörden und betroffene Anwohner eng zusammenarbeiten, um den Verkehrslärm an den Brennpunkten so weit es geht und so schnell wie möglich zu reduzieren. Die öffentliche und politische Wahrnehmung des Lärmthemas darf nicht zu einem Entwicklungshemmnis für den Verkehrsstandort Deutschland werden.

Das Nationale Verkehrslärm-Schutzpaket II des Bundesverkehrsministeriums setzt deutliche Lärminderungsziele. Für die Entlastung der Lärmbrennpunkte soll die Lärmbelastung bis zum Jahr 2020 reduziert werden und zwar um 20% im Luftverkehr, um bis zu 30% bei Straßenverkehr und Binnenschifffahrt und um 50% im Schienenverkehr.

**Das Deutsche Verkehrsforum und seine Mitgliedsunternehmen bekennen sich ausdrücklich zu den ehrgeizigen Zielen des Nationalen Verkehrslärm-Schutzpakets II. Sie können jedoch nur gemeinsam durch intensive Anstrengungen eines Bündnisses aller Beteiligten erreicht werden. Zur Erfüllung dieser Ziele ist ein Aktionsplan Verkehrslärm notwendig, an dem Bürger, Verkehrsunternehmen, Hersteller, Wissenschaft und Politik mitwirken.**

Jeder dieser Beteiligten muss dabei in den folgenden fünf Handlungsfeldern seinen Beitrag leisten:

- 1. Grundkonsens für Mobilität und Transparenz:** Alle Gruppierungen unserer Gesellschaft sind gefordert, gemeinsam daran zu arbeiten, dass Verkehr künftig deutlich leiser wird. Gleichzeitig ist aber auch das Bewusstsein für die wichtige Rolle zu schärfen, die Mobilität für Bürger und Unternehmen einnimmt. Ein Interessensausgleich kann nur im Konsens erfolgen. Die durch Verkehrslärm betroffenen Menschen müssen in Planungsverfahren frühzeitig einbezogen und regelmäßig informiert werden. Dazu ist eine hohe Transparenz hinsichtlich der Lärmbelastung unverzichtbar.
- 2. Zielgerichtete Lärmvermeidung:** Die Mobilitätsunternehmen müssen ihre Flottenenerneuerung zügig weiter voranbringen. Über diese Lärmvermeidung an der Quelle hinaus sind ergänzend Maßnahmen an der Infrastruktur und am Schallausbreitungsweg erforderlich, die in erster Linie dort greifen müssen, wo sich Brennpunkte entwickelt haben. Bei gemeinsamen Brennpunkten mehrerer Verkehrsträger sollten die jeweiligen Fördermittel gebündelt zum Einsatz kommen.

- 3. Europäische Lösungen:** Die Aufgabe, Verkehrslärm zu mindern, wird in anderen EU-Staaten als weniger dringlich angesehen als in Deutschland. Gleichzeitig ist Deutschland jedoch als maßgebliches Transitland Europas durch internationale Verkehrsströme besonders belastet. Umso wichtiger ist es, dass sich die deutsche Politik international für eine Angleichung der Rahmenbedingungen bei Grenzwerten, Maßnahmenpaketen, Förderprogrammen und Forschungsinitiativen in Europa einsetzt.
  
- 4. Mitverantwortung von Öffentlicher Hand und Politik:** Das Bündnis zur Lärmreduzierung braucht eine aktive Öffentliche Hand und Politik bei Ordnungsrahmen, Investitionen und Forschungspolitik. Lärmreduzierungsziele müssen frühzeitig definiert und festgeschrieben werden, damit Verkehrsunternehmen und Industrie Planungssicherheit erhalten. Öffentliche Hand und Politik müssen sich konstruktiv an der Lösung eventuell vorhandener Zielkonflikte zwischen Lärmvermeidung und anderen Bereichen wie z.B. Energieverbrauch beteiligen. Bei öffentlichen Beschaffungsvorhaben hat der Staat Vorbildfunktion. Nicht zuletzt muss der Staat auch mit Blick auf den Lärmschutz seiner eigenen Infrastrukturverantwortung gerecht werden.
  
- 5. Weiterentwicklung der Lärmwirkungsforschung:** Die Lärmwirkungsforschung hat in den kommenden Jahren wichtige Grundlagenarbeit zu leisten. Es geht darum, kritische Lärmquellen messbar zu machen, zu dokumentieren, einzukreisen und zu reduzieren oder im Idealfall zu beseitigen. Neue Impulse für die Verkehrsmittel-, Antriebs- und Infrastrukturentwicklung sind notwendig.

Nur wenn es gelingt, dass Bürger, Verkehrsunternehmen, Hersteller, Wissenschaft und Politik in einem Bündnis konstruktiv an der Umsetzung dieses Fünf-Punkte-Aktionsplans zusammenarbeiten, kann der Verkehrslärm an den Brennpunkten signifikant und so rasch wie möglich verringert und gleichzeitig das hohe Mobilitätsniveau in Deutschland erhalten werden.

## 1. Einleitung

Mobilität für die Bürger und unsere Wirtschaft ist gewollt und notwendig. Verkehr entsteht nicht zum Selbstzweck, sondern ermöglicht den Transport von Personen und Gütern; Orte, Regionen und Länder werden miteinander verbunden; Arbeitsteilung entsteht. Das bedeutet Lebensqualität, sichert Arbeitsplätze und erhält den Wohlstand unserer Gesellschaft. In den vergangenen Jahren ist das Verkehrsaufkommen stetig angestiegen und es wird auch in der Zukunft den Prognosen zufolge weiter zunehmen. Hieraus ergeben sich zwangsläufig Konflikte zwischen den Anwohnern und dem Betrieb der Verkehrswege – auch durch den entstehenden Lärm.

Ganz ohne Verkehrslärm kann das hohe Mobilitätsniveau in Deutschland nicht gehalten werden. Gerade darum müssen Verkehrsunternehmen, Industrie, Politik, Behörden und betroffene Anwohner eng zusammenarbeiten, um den Verkehrslärm an den Brennpunkten so weit es geht und so schnell wie möglich zu reduzieren. Die öffentliche und politische Wahrnehmung des Lärmthemas darf nicht zu einem Entwicklungshemmnis für den Verkehrsstandort Deutschland werden.

Das Nationale Verkehrslärm-Schutzpaket II des Bundesverkehrsministeriums vom 27.08.09 enthält erstmals quantitative Lärminderungsziele. Für die Entlastung der Lärmbrennpunkte soll die Lärmbelästigung bis zum Jahr 2020 reduziert werden und zwar

- um 20% im Luftverkehr,
- um bis zu 30% bei Straßenverkehr und Binnenschifffahrt,
- und um 50% im Schienenverkehr.

**Das Deutsche Verkehrsforum und seine Mitgliedsunternehmen bekennen sich ausdrücklich zu diesen ehrgeizigen Zielen.** Sie können jedoch nur gemeinsam in einem Bündnis erreicht werden, in dem jeder Akteur Hersteller, Verkehrsunternehmen, Wissenschaft und die öffentliche Hand in seinem Verantwortungsbereich seinen Beitrag leistet.

Die Mobilitätsbranche setzt sich mit dem Thema Lärm pro-aktiv auseinander. Sie nimmt die berechtigten Anliegen der Betroffenen ernst und investiert in neue Verkehrsmittel, Infrastruktur und passiven Lärmschutz. Trotz des hohen Mobilitätsniveaus in Deutschland wurden die lärmbedingten Auswirkungen an vielen Stellen deutlich eingegrenzt. Damit liegen wir im internationalen Vergleich weit vorne. Die Branche verfolgt weiterhin das vorrangige Ziel, Verkehrswachstum von Lärmzunahme zu entkoppeln und Lärm möglichst zu vermeiden – am effektivsten an der Quelle durch moderne Technik, aber auch durch lärmoptimierten Betrieb, passive und aktive Schallschutzmaßnahmen oder die Kopplung mit Instandhaltungsmaßnahmen wie Schienenschleifen oder sog. Microsurfacing von Straßen.

Auch die Politik muss ihre Verantwortung wahrnehmen. Die Öffentliche Hand muss dazu beitragen, wirksame Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen, bei Investitionen und Fuhrparkbeschaffungen die Vorreiterrolle einzunehmen und in ihrem Wirkungsbereich Möglichkeiten zur Lärmreduzierung wahrzunehmen. Die Politik muss sich klar zur Mobilität bekennen und besonnen, ernsthaft und konstruktiv mit dem sensiblen Thema »Verkehrslärm« umgehen. Das bedeutet Regulierung mit Augenmaß und angemessene staatliche Förderung für Investitionen in den Lärmschutz. Das Verkehrslärmschutzpaket II gibt hierfür wichtige Impulse.

Entscheidend ist auch ein gewisses Maß an Verständnis der Bürger, dass Lärminderung nicht immer von heute auf morgen möglich ist. Denn in vielen Bereichen besteht die Herausforderung in der Erneuerung bzw. Nachrüstung, so z.B. bei Flüsterasphalt, Bremssohlen für Güterwagen, oder Flugzeugtriebwerken. Innovationen und Investitionen brauchen ihre Zeit. Bis dahin müssen Bürger, Verkehrswirtschaft und die Politik gemeinsam Kompromisse und Übergangslösungen finden, damit die Lärmbelastung der Betroffenen trotz längerer Beschaffungs- und Bauperioden reduziert werden kann.

Es gibt Hinweise über Zusammenhänge zwischen Lärm und medizinischen Indikationen, jedoch fehlen immer noch zuverlässige Daten und genauere Details hinsichtlich der Ausprägung, der Signifikanz, der Wirkungsstränge, der Bedeutung anderer Risikofaktoren sowie der relevanten Schallfrequenzen. Auch hier besteht dringender Handlungsbedarf. Die Wissenschaft ist gefordert, interdisziplinär und in enger Abstimmung mit Politik, Betroffenen, Industrie und den Verkehrsträgern, hierzu Daten, Methoden und Lösungen beizubringen.

Das vorliegende Strategiepapier möchte zu diesem dringend notwendigen Bündnis für die Lärminderung im Verkehr einen grundlegenden Beitrag leisten sowie Perspektiven für Bürger, Wirtschaft und Politik schaffen. Es stellt die bisherigen Erfolge dar, zeigt die weiteren Potenziale für eine schrittweise Reduzierung der Lärmemissionen und -immissionen und benennt den Handlungsbedarf, um die Lärminderungsziele des Verkehrslärmschutzpaketes bis 2020 zu erfüllen. Im nachfolgenden »Aktionsplan Verkehrslärm« werden fünf Bereiche aufgezeigt, die konzertiert abgearbeitet werden müssen:

- 1. Grundkonsens für Mobilität und Transparenz**
- 2. Zielgerichtete Lärmvermeidung**
- 3. Europäische Lösungen**
- 4. Mitverantwortung von Öffentlicher Hand und Politik**
- 5. Weiterentwicklung der Lärmwirkungsforschung**

Das Strategiepapier entstand unter Mitwirkung von Experten der Mitgliedsunternehmen und -verbände des Deutschen Verkehrsforums.

## 2. Verkehrslärm: Status, Vermeidung, Potenziale

### 2.1 Übergeordnete Handlungsfelder

#### Lärmwirkungsforschung

Die Kenntnisse über Schallentstehung und Ausbreitungswege wurden in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich verbessert. Hinsichtlich der Auswirkungen von Lärm auf den Menschen wurden in den vergangenen 15 Jahren in Feldstudien die Effekte von hoher Lärmbelastung auf Schlaf und Gesundheit analysiert. Die Erkenntnisse hierzu müssen unbedingt weiter vertieft werden.

Die Lärmwirkung ist neben der Schallausbreitung von einer Vielzahl von so genannten Moderatoren abhängig, d.h. weiteren Merkmalen und Umgebungsbedingungen, die die Schallemission in ihrer Wirkung verstärken oder mindern können. Umso wichtiger ist es, diese Aspekte kontinuierlich zu erforschen, um negative Lärmwirkungen und deren Kausalzusammenhänge besser beurteilen und z.B. bei der Fahrzeugkonstruktion im Sinne eines lärmoptimierten Designs möglichst zielgenau unterbinden zu können.

Essentiell ist die Kenntnis des genauen Zusammenhanges zwischen Lärmpegel, Geräuschzusammensetzung, Frequenzen und der Wirkung auf den Menschen. So werden beispielsweise in der Lärmwirkungsstudie NORAH («Noise-Related Annoyance, Cognition, and Health») hierzu in einer großen Feldstudie verkehrsträgerübergreifend Grundlagen erforscht, Daten erhoben und analysiert. Ziel ist, eine möglichst repräsentative und wissenschaftlich abgesicherte Beschreibung der Auswirkungen des Lärms vom Flug-, Schienen- und Straßenverkehr auf die Gesundheit und Lebensqualität der betroffenen Wohnbevölkerung zu erhalten. Beteiligt sind Forschungs- und Fachinstitutionen der Medizin, Psychologie, Sozialwissenschaft, Akustik und Physik. Die Untersuchungen werden vornehmlich im Rhein-Main-Gebiet sowie in Teilprojekten auch in den Regionen um die Flughäfen Berlin-Brandenburg, Köln/Bonn und Stuttgart durchgeführt.

Auf gesicherten Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung kann die Industrie bei der Entwicklung von Antrieben, Dämmungen, Infrastruktur und Verkehrsmitteln aufbauen. Auch für den passiven Lärmschutz ist die Lärmwirkungsforschung unverzichtbar, da Grenzwerte und somit auch Schutzzonen noch fundierter festgelegt werden können. Andererseits ist gerade im letzten Jahrzehnt ein dramatischer Rückgang der Forschungskompetenz in der Lärmforschung – und hier ganz besonders in der Lärmwirkungsforschung – zu beobachten. Viele Lehrstühle wurden nicht wieder besetzt und es fehlen unabhängige Forschungsinstitute. Diese Entwicklung steht in diametralem Gegensatz zu den immer größer werdenden Anforderungen an die Forschung in diesem Bereich. Daher müssen hier dringend neue Kompetenzen und Kapazitäten aufgebaut und erhalten werden.

#### Messverfahren und Regelwerke

Mit der Weiterentwicklung der Akustik im Allgemeinen und der Messtechnik und Simulation im Besonderen steht die Methodik bei der Bildung und Überwachung von Grenzwerten auf dem Prüfstand. In den Durchführungsrichtlinien des Bundesimmissionschutzgesetzes, die für den Landverkehr von Bedeutung sind, müssen sich sowohl diese Entwicklungen, als auch der technische Fortschritt bei der Lärmdämmung und -vermeidung insbesondere an Verkehrswegen niederschlagen. Bereits 2007 wurde das Fluglärmschutzgesetz entsprechend angepasst.



In enger Abstimmung mit Industrie, Betreibern, Wissenschaft und Prüfinstitutionen sind auch weiterhin praxisnahe, handhabbare und wirkungsorientierte Verfahren und Regelwerke zur Messung und Berechnung von Verkehrslärm zugrundezulegen. Gleichzeitig bedarf es eines ausreichenden Vorlaufs, um bei Industrie und Betreibern Planungssicherheit herzustellen.

### **Schutzzonen und Grenzwerte**

Die Ausweisung von Lärmschutzzonen orientiert sich an den gesetzlichen Regelwerken, die üblicherweise den energieäquivalenten Dauerschallpegel  $L_{eq}$  /  $L_{Aeq}$  – also einen Durchschnittswert über die Zeit – als Bewertungskriterium nutzen. Um die Wirkung von Einzelereignissen besser zu berücksichtigen, wurden bei der Novellierung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm darüber hinaus erstmals für die Nacht-Grenzwerte auch Maximalpegelhäufigkeits-Kriterien neben einem Dauerschallpegelkriterium festgesetzt. Dabei wurden Erkenntnisse aus den lärmmedizinischen Begutachtungen im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zum Ausbau des Flughafens Frankfurt/ Main verwendet.

Hier ist die Lärmwirkungsforschung gefordert, auf Basis solider Forschung und Feldstudien die Wirkungen von Lärmereignissen auf den Menschen für die Verwendung in Normen und Gesetzen weitergehend handhabbar zu machen.

### **Siedlungspolitik**

Durch den Zuwachs der Siedlungsfläche, den weiteren Ausbau der Verkehrswege und das zunehmende Verkehrsaufkommen kommt es durch die Annäherung von Siedlungs- und Verkehrsraum zwangsläufig zu Konfliktsituationen, die gelöst werden müssen. Gerade Flughäfen liegen oftmals in – nicht zuletzt durch die positiven wirtschaftlichen Impulse des Luftverkehrs – prosperierenden Wirtschaftsregionen mit entsprechendem Wirtschaftswachstum. In der Vergangenheit hat dies oftmals dazu geführt, dass die Siedlungsgebiete der Umlandgemeinden an den Flughafen herangewachsen sind. Darüber hinaus muss bei der Planung neuer Siedlungs-, Gewerbe- oder Industriegebiete deren Einfluss auf die Verkehrsströme im erweiterten Umland ebenfalls betrachtet werden. Gegebenenfalls sind parallel Lärmausgleichsmaßnahmen entlang der Verkehrswege mit zu planen.

Der Gesetzgeber hat durch Setzung von Grenzwerten und Ausweisung von Schutzzonen bereits die Grundlagen dafür gelegt, dass vorhandene Konflikte durch passiven Schallschutz entschärft werden und neue Konflikte gar nicht erst entstehen sollten.

Allerdings bestehen weitreichende Ausnahmen, so dass die Verantwortung letztendlich bei den jeweiligen Kommunen liegt, Konflikte über eine effektive Siedlungssteuerung und vorausschauende, intelligente Siedlungsplanung zu vermeiden. Dazu gehört die weitgehende Unterbindung von Neubauten in Schutzzonen und ggf. die bewusste Ansiedlung von lärmunempfindlichen Gewerbeeinheiten. Ziel einer entsprechenden von den Bundesländern überwachten Siedlungspolitik muss sein, die Anzahl der vom Verkehrslärm betroffenen Menschen möglichst gering zu halten und keine neuen Brennpunkte zu erzeugen. Werden dennoch Siedlungen an Flughäfen und Verkehrsmagistralen in ausgewiesenen Schutzzonen errichtet, so sind Kommunen und Bauträger in der Pflicht, für den entsprechenden Lärmschutz Sorge zu tragen und ihn zu finanzieren.

### **Bürgerbeteiligung und Transparenz**

Wenn trotz vorbeugender Siedlungspolitik Interessenkonflikte zwischen den Anwoh-

nen und dem Betrieb der Infrastruktur entstehen, müssen diese frühzeitig erkannt, abgeglichen und gelöst werden. Bereits heute gibt es gesetzlich vorgeschriebene Verfahren mit umfangreichen Informations- und Anhörungspflichten der Vorhabens-träger, die zur Konfliktlösung dienen können.

Vor allem mit Blick auf die potenzielle Lärmbelastung müssen dabei die Bedenken der Bürger ernst genommen werden. Hinsichtlich des tatsächlichen oder zu erwartenden Verkehrsaufkommens und der daraus resultierenden Schallimmissionen muss Transparenz hergestellt werden. Wichtige Schritte hierzu sind

- eine Stakeholder-Analyse, um Betroffene zu identifizieren,
- eine fundierte und verständliche Information der Betroffenen über Hintergründe, Planungsverfahren, Lärmsituation und mögliche Alternativen,
- die Einrichtung von Diskussionsforen, Projektbeiräten oder anderen Instrumenten, um vor Ort Vorschläge aufzunehmen, Alternativen zu diskutieren, Entwicklungen zu kommunizieren und Missverständnisse auszuräumen,
- Verbindlichkeit und Kompromissbereitschaft bei allen Akteuren. Transparente Kommunikation der finanziellen und technischen Grenzen des Machbaren.

Jeder Bürger sollte die Situation vor Ort, den Einfluss von Lärminderungsmaßnahmen und die zeitliche Entwicklung der Lärmimmissionen selbst bewerten können. Allerdings müssen entsprechende Online-Werkzeuge dafür Sorge tragen, dass die vorliegenden Informationen auch von Laien genutzt und ausgewertet werden können.

### Handlungsbedarf

- **Lärmwirkungsforschung ausbauen, Kapazitäten an Universitäten und Forschungsinstituten aufbauen.**
- **Erkenntnisse über besonders störende Geräusche, Schallfrequenzen und Geräuschedynamik sammeln und für lärmreduziertes Design bei Antrieben und Verkehrsmitteln nutzen.**
- **Messverfahren und Regelwerke vor allem im Rahmen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes an den neuesten Stand der Technik anpassen, u.a. damit neue Vermeidungstechnik an Verkehrswegen auch zulässig und förderfähig wird.**
- **Die Messgröße des energieäquivalenten Dauerschallpegels (Leq) entsprechend der Ergebnisse der Lärmwirkungsforschung überprüfen und bei Bedarf durch geeignete Messgrößen ergänzen.**
- **Grenzwerte und Schutzzonen an den gesicherten und allgemein anerkannten Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung ausrichten, dabei auch weitere Indikatoren wie z.B. Aufwachreaktionen in der Nacht berücksichtigen.**
- **Regional- und Landesplanung stärken. Stringente Siedlungspolitik von Städten und Gemeinden, um Konflikte zwischen Siedlungs- und Verkehrsräumen zu vermeiden.**
- **Reduzierung der zulässigen Ausnahmen zum Siedlungsbau in Lärm-schutzzonen.**
- **Analyse und Prognose von Verkehrsströmen und Lärmwirkungen bei der Planung neuer Siedlungs-, Gewerbe- und Industriegebiete.**
- **Frühzeitige Bürgerbeteiligung durch Stakeholder-Analyse und engen Dialog bei Planung, Bau und Betrieb von Verkehrsinfrastruktur.**
- **Transparenz hinsichtlich der Lärmbelastung herstellen, Informationen zu Lärmimmissionen bereitstellen.**
- **Klare Forschungs- und Entwicklungsziele für die Lärmreduktion vorgeben.**

## 2.2 Straßenverkehr

### Rechtsrahmen

Für den Straßenverkehr wird der Rechtsrahmen durch die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (sog. Verkehrslärmschutzverordnung) auf nationaler Ebene und die Umgebungslärmrichtlinie 2002/49 EG auf europäischer Ebene gesetzt.

### Straßenfahrzeuge

Seit 1970 haben die Autohersteller die Geräuschemissionen ihrer Fahrzeuge signifikant reduziert. Sie wurden bei Neufahrzeugen um 8dB abgesenkt.

Die Lärminderung im Straßenverkehr wird kontinuierlich weiterentwickelt. Neue, strengere Grenzwerte und Messverfahren für Neufahrzeuge befinden sich in der Erarbeitung. Wichtige Ansätze für die erfolgreiche Lärmreduzierung an den Fahrzeugen sind die Optimierung jeder einzelnen Teilschallquelle wie Motor, Abgasanlage, Antriebsstrang und Reifen. Ergänzend können Elektrofahrzeuge die Geräuschmimissionssituation weiter verbessern. Durch Kombination der aufgeführten Maßnahmen ist bis 2020 eine Lärminderung um 1,7 dB möglich.

Bei Geschwindigkeiten über 30km/h, dominiert i.d.R. das Abrollgeräusch, das sich aus dem Zusammenwirken von Reifen und Fahrbahn ergibt. Weitere Erfolge lassen sich daher durch die verstärkte Verwendung sog. lärmarter Reifen erzielen, allerdings nur in Kombination mit zumindest feinkörnigen Fahrbahnbelägen in gutem Erhaltungszustand. Die Lärmemissionen können gegenüber herkömmlichen Reifen nahezu halbiert werden.

Elektrofahrzeuge haben gerade für den städtischen Verkehr – also bei niedrigen Geschwindigkeiten – ein sehr großes Potenzial zur Geräuschminderung. Allerdings müssen für niedrige Geschwindigkeitsbereiche in Absprache mit Betroffenen und Industrie praktikable Lösungen entwickelt werden, um Fußgänger ausreichend vor dem näher kommenden Fahrzeug zu warnen, ohne die Bemühungen für Lärmschutz zu konterkarieren.

Eine weitere Absenkung der zulässigen Grenzwerte für Schallemissionen von Kraftfahrzeugen wird von allen Seiten akzeptiert. Hinsichtlich der Fristen für die Umsetzung muss jedoch ein Kompromiss gefunden werden, um die Fahrzeugentwicklungszyklen zu berücksichtigen und die Forschungsergebnisse in die Produktion entsprechend einfließen zu lassen. Sinnvoll ist hier vor allem, die Fahrzeugklassen für spezifische Grenzwerte zu überarbeiten, damit die Spreizung der Grenzwerte auch die unterschiedlichen Potenziale der Fahrzeuggruppen abbildet. Die größeren Potenziale im Pkw-Bereich werden so nicht durch die langsamere Entwicklung in anderen Bereichen ausgebremst.

Eine Minderung der Geräuschmimissionen allein durch leisere Fahrzeuge der neuesten Generation wird erst bei einer deutlichen Marktdurchdringung seine Wirkung zeigen.

### Schallschutz an der Straßenverkehrsinfrastruktur

Die Öffentliche Hand muss ebenfalls ihren Beitrag leisten, um das ehrgeizige Lärmziel der Bundesregierung einer Reduzierung von 30% bis 2020 zu erreichen. Die Lärmsanierung und insbesondere auch die Fahrbahnsanierung müssen daher konsequent vorangetrieben werden.

Bereits seit 1978 werden Bundesmittel für die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen bereitgestellt, überwiegend für Lärmschutzwände und die Lärmdämmung an Gebäuden. 2006 wurden sie auf 50 Mio. EUR pro Jahr verdoppelt. Gleichzeitig werden beim Ausbau der Bundesfernstraßen rund 4 - 5% der Infrastrukturmittel für Lärmschutz aufgewendet. Nach Angaben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) ist davon auszugehen, dass der auf Grundlage der aktuellen Grenzwerte ermittelte Sanierungsbedarf bis zum Jahr 2015 vollständig abgearbeitet werden kann.

Der weitere Sanierungsaufwand für die zu erwartenden strengeren Lärmgrenzwerte um -3 dB(A) wird vom BMVBS auf weitere 1,5 Mrd. EUR bis 2020 geschätzt.

Maßnahmen, die die Ausbreitung von Lärm behindern, z.B. Schallschutzwände (ggf. in Kombination mit Photovoltaik) und Einhausungen (auch leichte Bauweisen) werden auch in Zukunft unverzichtbar sein. Vor allem in der Stadt müssen passive Lärmschutzmaßnahmen mit weiteren Sanierungsmaßnahmen, z.B. der Beseitigung von Lärmquellen an Brücken- und Bahnübergängen, Kanaldeckeln etc., kombiniert werden.

### **Straßenbeläge**

Die Lärmziele sind im Straßenbereich generell nur zu erreichen, wenn Fahrzeug- und Reifenhersteller, Kommunen und Bund abgestimmt auf eine maximale Lärmreduktion hinarbeiten. Infrastruktureitig befinden sich mehrere lärmarme Straßenbeläge im Test, mit denen die Lärmreduzierung an der Quelle nach Zulassung künftig weiter ausgebaut werden kann.

Hierzu müssen aus einer Vielzahl von lärmarmen Fahrbahnbelägen diejenigen Verfahren identifiziert werden, die den höchsten Wirkungsgrad bei gleicher Haltbarkeit erzielen (siehe Anhang, B). Auch wenn das größte Potenzial lärmarmen Fahrbahnbeläge bei höheren Geschwindigkeiten liegt, können einige neue Bauweisen auch innerorts erheblich zur Lärminderung beitragen. Neuerdings werden auch sog. Nanoasphalte untersucht, die keine offenporige Bauweise besitzen, sondern aufgrund ihrer speziellen feinkörnigen Textur, sowohl robust als auch sehr leise sind. Lärminderungen bis zu 10 dB scheinen möglich zu werden. Hier ist weiterer Forschungsbedarf notwendig.

### **Betriebliche Maßnahmen**

Darüber hinaus können auch durch betriebliche Maßnahmen Lärmemissionen im Straßenverkehr reduziert werden:

- Eine »Grüne Welle« und vor allem spezielle Nachtschaltungen der Signalanlagen vermeiden unnötige Brems- und Anfahrvorgänge.
- Lärm- (und verbrauchs-)optimiertes Fahren als Teil der Fahrerausbildung schärft das Bewusstsein der Fahrzeugführer.
- Verschärfte bzw. verbesserte Kontrollmaßnahmen helfen, unzulässige Abgasanlagen aus dem Verkehr zu ziehen.
- Lärmoptimiertes Verkehrsmanagement zur Steuerung der Lärmspitzen durch entsprechende Verkehrsleitung vor allem bei hohem Verkehrsaufkommen z.B. bei Großereignissen.

## Handlungsbedarf

- Weitere Optimierung aller Teilschallquellen bei Pkw (wie z.B. Motorkap- selung) und vor allem auch bei Nutzfahrzeugen.
- Bei Lärmgrenzwerten für Fahrzeuge Umsetzungsfristen mit Entwick- lungs-, Produktionszyklen und Marktdurchdringung abgleichen. Grenz- werte müssen technische Potenziale der unterschiedlichen Fahrzeugklas- sen am Markt widerspiegeln.
- Lärmarme Straßenbeläge zügig in die entsprechenden Regelwerke auf- nehmen und bei Vergaben der öffentlichen Hand entsprechend berück- sichtigen.
- Funktionale Zielvorgaben zur Lärminderung in öffentliche Ausschrei- bungen aufnehmen.
- Geräuschemessverfahren auf den neuesten Stand der Technik bringen und in die Vorschriften aufnehmen.
- Bedarfsgerechte Anhebung der Bundesmittel für Lärmsanierung im Be- stand und Lärmschutz bei Aus- und Neubau. Keine zeitliche Streckung bei Neu-/ Ausbau oder Lärmsanierung zu Lasten der Bürger.

## 2.3 Schienenverkehr

### Rechtsrahmen

Der Rechtsrahmen wird auch für den Schienenverkehr durch die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (sog. Verkehrslärmschutzverord- nung) auf nationaler Ebene und die Umgebungslärmrichtlinie 2002/49 EG sowie die Technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) zum Teilsystem »Fahrzeuge – Lärm« (TSI NOISE) auf europäischer Ebene gesetzt.

### Schienenfahrzeuge

Maßnahmen an der Quelle, also am Rad, an der Schiene oder am Rad-Schiene-Kon- takt, ermöglichen eine flächendeckende und effiziente Lärmsanierung. Die Deutsche Bahn hat sich zum Ziel gesetzt, den vom Schienenverkehr ausgehenden Lärm bis 2020 im Vergleich zum Jahr 2000 zu halbieren. Das Lärmsenkungspotenzial im Schie- nenverkehr ist unterschiedlich hoch. Bei modernen und neuen Personenzügen wur- den bereits umfassende Erfolge durch die Anschaffung neuen Zugmaterials mit seri- enmäßigen Scheibenbremsen, Dämmungen am Fahrzeug und schallemissionsopti- mierten Antrieben erzielt. Im Güterverkehr, hier insbesondere bei Güterwagen, be- steht weiterer Raum für technologische Erneuerungen zur Senkung der Lärmemis- sionen.

Bei der Weiterentwicklung von gesetzlichen Grenzwerten ist daher differenziert und mit Augenmaß vorzugehen. Bei manchen Zuggattungen – vor allem im Schienenper- sonennahverkehr (SPNV) – ist der Punkt erreicht, wo ein weiter reduzierter Lärmgrenz- wert in keinem Verhältnis mehr zu der veränderten Geräuschwahrnehmung bei den Anwohnern steht. Gleichwohl ist aber zur Einhaltung entsprechender Grenzwerte die Implementierung von kostenintensiveren Technologien notwendig. Dies führt zu einer Verteuerung des Systems bei nur geringfügiger Verbesserung des Geräuschempfindens.

Im Güterverkehr sind die Wagen der Deutschen Bahn (mit weniger als 50% der Lauf- leistung in Deutschland), der privaten Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU), der in- und ausländischen Privatwagenvermieter sowie der ausländischen Bahnen von Rele- vanz. Bei allen neuen Güterwagen ist seit 2006 der Einsatz der Verbundstoffbrems- sohle vorgeschrieben. Sie verhindert das Aufrauen der Räder durch den Bremsvorgang

und mindert so das Rollgeräusch. So lassen sich die Schallemissionen von Güterzügen um rund 10 dB(A) reduzieren. Das ist eine Halbierung des subjektiven Lärmempfindens. DB Schenker hat mittlerweile bereits etwa 7.400 neue Güterwagen mit der Verbundstoffsohle vom Typ K-Sohle neu beschafft und im Einsatz. Zusammen mit den Privatgüterwagenhaltern sind in Deutschland aktuell rund 25.000 Güterwagen mit Verbundstoffbremssohlen oder Scheibenbremsen im Einsatz. Die eigentliche Herausforderung jedoch stellt die große Zahl der Bestandsgüterwagen dar.

Die beste Basis für die Umrüstung der Bestandsflotte bietet die noch nicht unbefristet zugelassene LL-Sohle, die im Gegensatz zur sog. K-Sohle keinen umfassenden Umbau der Bremsanlage des Güterwagens sowie keine zeitaufwändige bauartspezifische Neuzulassung der Bremsanlage erfordert und daher deutlich kostengünstiger ist. Unter Federführung des internationalen Eisenbahnverbandes UIC beteiligen sich insgesamt 29 europäische Bahnen, Wagenhalter und weitere Partner aus der Industrie an der Erprobung und Beschleunigung des europäischen Zulassungsverfahrens der LL-Sohle.

Für die rd. 180.000 nennenswert in Deutschland verkehrenden und nachzurüstenden Güterwagen (davon ca. 60.000 der DB) entstünden bei einer Umrüstung auf die LL-Sohle Kosten in Höhe von ca. 300 Mio. EUR und weit über 1 Mrd. EUR bei Umrüstung auf die K-Sohle. Zusätzlich fallen durch höheren Verschleiß an den Radsätzen höhere Betriebskosten für die Betreiber an. Gleichzeitig stellt sich das Problem, dass die Veränderung des Bremssystems die Neuzulassung der einzelnen Güterwagen durch das Eisenbahnbundesamt erfordert, so dass neue Zulassungsanforderungen greifen und der neueste Stand der Technik vorausgesetzt wird.

Mit dem Pilotprojekt »Leiser Rhein« zur Umrüstungsförderung wurde 2008 mit 20 Mio. EUR Fördermitteln der Anfang gemacht. Die Umrüstung der ersten Bestandsgüterwagen der DB aus diesem Programm hat begonnen. Ab Fahrplanwechsel 2012 / 2013 soll die Umrüstung von Bestandsgüterwagen von Grauguss- auf Verbundstoffbremssohlen durch ein lärmabhängiges Trassenpreissystem (LaTps) begleitet werden, mit dem Ziel, einen Teil der Umrüstkosten auf Verbundstoffbremssohlen durch Bundesmittel zu fördern.

Aufgrund beihilferechtlicher Bedenken der EU-Kommission muss das ursprüngliche relativ einfach gestaltete Fördersystem überarbeitet werden. Hierbei war ein einziger Bonustopf aus Trassenmehreinnahmen und Bundesmitteln vorgesehen, aus dem der Wagenhalter seinen Bonus für einen leisen Wagen erhalten hätte. Dieser Bonustopf wird nunmehr nur noch aus Bundesmitteln gespeist. Dem Wagenhalter steht über diesen direkten Weg nur noch die Hälfte der ursprünglichen Fördersumme zur Verfügung. Zusätzlich dazu muss ein kompliziertes Parallelsystem zur Förderung aufgebaut werden, in dem die lärmbedingten Trassenmehreinnahmen gesammelt und an die Eisenbahnverkehrsunternehmen ausgeschüttet werden, die leise Wagen einsetzen. Der Wagenhalter selbst kann nur über den Umweg des Eisenbahnverkehrsunternehmens die zweite Hälfte der Förderung erhalten. Dieses komplexe System sollte allenfalls eine Übergangslösung darstellen. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung besteht weiterhin dringender Bedarf für ein verwaltungsarmes, einfaches lärmabhängiges Trassenpreissystem, das auch tatsächlich für den Wagenhalter einen Anreiz zur Umrüstung schafft.

Ferner sollten auch die höheren Betriebskosten von Güterwagen mit Verbundstoffbremssohlen in der Umrüstungsförderung durch den Bund einbezogen werden. Da-

her gilt es, die aktuelle Überarbeitung der Förderrichtlinie kritisch zu würdigen und kurzfristig weitere zielgerichtete Anpassungen am lärmabhängigen Trassenpreis vorzunehmen. Zum Fahrplanwechsel 2014 / 2015 sollte ein erster Zwischenbericht zu den Erfahrungen mit dem LaTps und den Umrüstungsformalitäten erstellt werden.

Allerdings ist der Schienengüterverkehr europäisch organisiert. Je nach Zahl mitlaufender »lauter« Güterwagen ausländischer Unternehmen können die Anstrengungen deutscher Betreiber teilweise überlagert oder sogar zunichte gemacht werden. Daher muss ein zusätzlicher europaweiter Ansatz mit harmonisierten Rahmenbedingungen und einer europäischen Förderung den Verkehrslärm auf der Schiene deutlich reduzieren. Mit Umrüstungsinvestitionen von rund 800 Mio. EUR (Umrüstung auf LL-Sohle) lässt sich so europaweit eine flächendeckende Halbierung der Lärmemissionen von Schienengüterwagen erzielen, deutlich weniger als die alleine für das Kernnetz der Transeuropäischen Verkehrsnetzen (TEN-V) anzusetzenden 10 Mrd. EUR für Lärmschutzwände.

Insbesondere im Bereich der privaten Güterwagenhalter werden Erfahrungen mit Scheibenbremsen gesammelt. Im Gegensatz zur Grauguss-Klotzbremse kommt es hier nicht zur Riffelbildung und auch eine höhere Abnutzung der Laufräder unterbleibt. Gerade bei intensivem Einsatz rentieren sich die höheren Anschaffungskosten, da Verschleiß und Wartungsaufwand geringer ausfallen.

Weitere Potenziale bei den Schienenfahrzeugen sind unter anderem:

- Intelligente Steuerungssysteme für Bremsen optimieren das Bremsverhalten und vermeiden dadurch ein Blockieren der Räder und das Entstehen von Flachstellen.
- Im Rahmen der Wartung kann durch frühzeitige Erkennung von Lärmquellen an den Laufrädern wie Flachstellen und anderen Unregelmäßigkeiten deren Beseitigung zeitnah erfolgen.
- Durch eine externe Stromversorgung an Abstellflächen kann der Lärm aus Lüftergeräuschen bei Fahrzeugabstellung reduziert werden.
- Hybridantriebskonzepte sind geeignet, nicht nur den Kraftstoffverbrauch, sondern auch die Lärmemissionen deutlich zu reduzieren

### **Schieneninfrastruktur**

Mit dem Lärmsanierungsprogramm für den Schienenverkehr wurde erst 1999 begonnen, entsprechend groß war der Sanierungsstau. Von 1999 bis 2011 wurden insgesamt 30 Prozent der derzeit rund 3.400 Streckenkilometer des Lärmsanierungsprogramms saniert. Der Schwerpunkt lag dabei im Bau von Schallschutzwänden und -fenstern sowie der Dämmung von Dächern. Dabei wurden 387 Kilometer Schallschutzwände errichtet, 46.400 Wohnungen mit Schallschutzfenstern ausgestattet. Alleine im Mittelrheintal wurden bisher 40 Mio. EUR für den Lärmschutz investiert.

Ein Korrekturwert – der sog. Schienenbonus – bewirkt, dass bei Bemessung von Lärmschutzmaßnahmen an Schienenwegen der Beurteilungspegel um 5 dB(A) reduziert wird. Dies führt in diesem Umfang zu verminderten Lärmschutzmaßnahmen. Die Abschaffung des Schienenbonus in Deutschland führt daher dazu, dass sich die Anforderungen aus dem Bundes-Immissionsschutzgesetz für diejenigen Schienenwege verschärfen, deren Planfeststellungsverfahren nach Inkrafttreten der nächsten Änderung des Bundesschienenwegeausbaugesetzes und des dazu gehörigen Bedarfsplans eröffnet werden. Kritisch ist, dass dadurch der Aufwand für den Lärmschutz bei Aus- und Neubau steigt. Eine zeitliche Streckung der Maßnahmen oder Umschichtung von Investitionsmitteln im Verkehrshaushalt ist nicht zielführend. Vielmehr muss die Politik

den zusätzlichen Aufwand beim Lärmschutz entsprechend im Haushalt berücksichtigen. Die Abschaffung des Schienenbonus wirkt sich auch auf die Lärmbewertung von Bestandsstrecken aus. Auch wenn hier kein Rechtsanspruch der Anwohner besteht, ist aufgrund der angespannten Situation an den Lärmbrennpunkten hoch belasteter Strecken mit höherem Aufwand für freiwillige Lärmsanierungsmaßnahmen zu rechnen. Auch hier ist somit eine entsprechende Aufstockung der Mittel erforderlich.

Im Rahmen des Konjunkturpaketes II erfolgte die Untersuchung von 13 innovativen Technologien zur Lärmvermeidung an der Quelle (siehe Anhang, C). Insgesamt wurden bundesweit 82 Projekte zur Lärm- und Erschütterungsminderung an Streckenabschnitten und Brücken erprobt. Ziel war dabei, Technologien zu identifizieren, die den aktiven Schallschutz am rollenden Material an Brennpunkten entlang der Strecke zielgerichtet und kostengünstig ergänzen und schnell zum Einsatz kommen können. Als besonders viel versprechend werden unter Nutzen-Kosten-Aspekten besohlte Schwellen, Schienenschmierung und niedrige Lärmschutzwände angesehen.

Die Aufnahme erfolgreich getesteter Lärminderungstechnologien in die Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (sog. Schall03) ist verpflichtend für die Förderfähigkeit dieser Maßnahmen. Auch aus Gründen der Rechtssicherheit durchgeführter Lärmvorsorgeprojekte mit neuen Maßnahmen – vor allem hinsichtlich des Lärminderungserfolges – ist die Anpassung der Richtlinie Schall03 zwingend notwendig.

Wichtig ist auch ein regelmäßiges Schleifen der Schienen. Dies kann entweder im Rahmen der regulären Instandhaltung oder über das sog. Hochgeschwindigkeitsschleifen erfolgen.

Der sog. Dreiklang aus dem Projekt »Leiser Zug auf realem Gleis (LZarG)« wird weiter vorangetrieben:

- Optimierung Kontakt Rad / Schiene mit schwingungsarmem Drehgestell, Optimierung Güterwagenbremstechnik und -lauftechnik,
- Optimierung von Radschwingung und Schallabstrahlung mit akustischer Gesamtoptimierung von Radsätzen sowie Entwicklung von Radabdeckungen und Absorbern,
- Akustische Optimierung des Oberbaus mit Weiterentwicklung der Schienenstegbedämpfung und Verminderung der Lärmentstehung zwischen Schiene und Schwelle durch akustisch verbesserte Lagerung.

### **Forschung**

Im Rahmen einer gemeinsamen Initiative von Wirtschaft und Wissenschaft wurden in einem »Weißbuch Innovativer Eisenbahngüterwagen 2030« Eckpunkte für die Weiterentwicklung von Güterwagen festgelegt, in denen auch die Lärmreduzierung eine große Rolle spielt.

In der »Eco Rail Innovation Initiative (ERI)«, sind neben der Deutschen Bahn auch namhafte Bahntechnikhersteller sowie Forschungsinstitutionen zusammengeschlossen. Die Initiative hat sich zum Ziel gesetzt, den störenden und gesundheitsschädlichen Lärm im Schienengüterverkehr mittelfristig um fünf bis zehn dB(A) zu mindern.

Darüber hinaus engagieren sich im Forschungsverbund »Leiser Verkehr« Bauindustrie, Hersteller und Betreiber, um neue Maßnahmen an Fahrzeug, Fahrweg und im Ausbreitungsweg zu entwickeln und zu erproben.



## Handlungsbedarf

- Zulassung und Weiterentwicklung der LL-Sohle für die Senkung der Umrüstungskosten bei den Güterwagen im Bestand.
- Auflage eines europäischen Umrüstungsprogramms für bestehende Güterwagen von Grauguss- auf Verbundstoffbremssohlen.
- Etablierung eines einfachen lärmabhängigen Trassenpreissystems mit möglichst großer Anreizwirkung zur Umrüstung für den Wagenhalter. Berücksichtigung der höheren Betriebskosten von Güterwagen mit Verbundstoffbremssohlen in der Umrüstungsförderung. Unbürokratische Zulassung von umgerüsteten Güterwagen.
- Weiterentwicklung von Wagen und Triebfahrzeugen im Hinblick auf eine weitere Absenkung der Schallemissionen. Bei Lärmgrenzwerten für Fahrzeuge Umsetzungsfristen mit Entwicklungs-, Produktionszyklen und Marktdurchdringung abgleichen. Grenzwerte müssen technische Potenziale der unterschiedlichen Fahrzeugklassen am Markt widerspiegeln.
- Zulassung und umgehender Einsatz der erprobten und bewährten Lärmsanierungsmaßnahmen aus dem Konjunkturpaket II.
- Anpassung der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (sog. Schall03) an neue technologische Entwicklungen und Maßnahmen.
- Weiterführung der Forschungsförderung im Schienenverkehrsbereich durch die öffentliche Hand.
- Dreiklang aus dem Projekt »Leiser Zug auf realem Gleis« (LZarG) weiter vorantreiben.
- Bedarfsgerechte Anhebung der Bundesmittel für Lärmsanierung im Bestand und Lärmschutz bei Aus- und Neubau. Keine zeitliche Streckung bei Neu-/ Ausbau oder Lärmsanierung zu Lasten der Bürger.

## 2.4 Luftverkehr

### Rechtsrahmen

Der Rechtsrahmen wird durch das Fluglärmschutzgesetz und das Luftverkehrsgesetz auf nationaler Ebene, sowie die EU-Richtlinien über lärmbedingte Betriebsbeschränkungen (2002/30 EG) und Umgebungslärm (2002/49 EG) auf europäischer Ebene gesetzt. Diese bilden einen umfassenden Rahmen für den Schutz der Bevölkerung vor übermäßigen Fluglärmbelastungen.

Die Europäische Union und die Vereinigten Staaten von Amerika haben in einem zwischenstaatlichen Abkommen die Anwendung des sog. Balanced Approach der zivilen Luftfahrtbehörde ICAO vereinbart. Dieser ausgewogene Ansatz besteht aus vier Säulen:

- Reduzierung des Lärms an der Quelle
- Siedlungssteuerung
- Lärmindernde Flugverfahren
- Betriebsbeschränkungen

Dabei sollen Betriebsbeschränkungen erst dann zum Einsatz kommen, wenn die anderen drei Säulen ausgeschöpft wurden.

### Flugzeuge

Die zentrale und wirksamste Maßnahme ist die kontinuierliche Erneuerung der Flugzeugflotte. Mit der Einführung neuer Technologien konnten die Schallemissionen von Flugzeugen kontinuierlich gesenkt werden. In den vergangenen 50 Jahren wurde z.B. der Triebwerkslärm einer Boeing 787 gegenüber einer Boeing 707 um etwa 25 dB

verringert, was einer Reduzierung von rund 80 Prozent entspricht. Bei der neuesten Flugzeuggeneration, wie Airbus A380 und Boeing 747-8, ist die sog. Lärmkontur mit einem Maximalpegel von 85-dB um rund ein Drittel kleiner als bei vergleichbaren Flugzeugen der Vorgängergeneration.

Der Luftverkehrsbranche ist es in den vergangenen Jahren vor allem dank milliardenschwerer Investitionen in modernes und leiseres Fluggerät gelungen, die Lärmentwicklung vom Verkehrswachstum zu entkoppeln.

Zurzeit hat beispielsweise die Deutsche Lufthansa AG 168 Flugzeuge mit einem Listenpreis von insgesamt 17 Mrd. EUR in der Bestellung. Allein in Frankfurt werden in 2012 32 ältere Maschinen vorzeitig durch neues Fluggerät ersetzt. Lufthansa Cargo erwartet die Auslieferung der ersten beiden von insgesamt fünf bestellten Maschinen des Typs Boeing 777 im Jahr 2013. Bereits heute unterschreiten sämtliche Flugzeuge des Lufthansa Konzerns bis auf drei Ausnahmen das wichtige »minus 10 EPNdB«-Kriterium (Effective Perceived Noise dB) des strengen Kapitel-4-Lärmstandards der ICAO. Bei Air Berlin erfüllen derzeit 152 von 157 Flugzeugen den Kapitel-4-Standard, der um mindestens 10 EPNdB leiser ist als die Vorgängerklassifizierung ICAO Chapter III. Ab 2015 wird Air Berlin 15 fest bestellte Boeing 787 Dreamliner mit GENx-1B-Triebwerken ausrüsten. Diese erzeugen nach Herstellerangaben bei deutlich geringerem Treibstoffverbrauch einen 30 Prozent niedrigeren Geräuschpegel gegenüber der vorherigen Triebwerksgeneration. Auch TUIfly setzt mit der Boeing 737-800 auf Fluggerät, das bei Effizienz und Geräuschentwicklung zum Spitzenfeld zählt.

An der bestehenden Flotte können durch Umbauten und Nachrüstungen ebenfalls Lärmemissionsminderungen erzielt werden. So wurde z.B. bei Lufthansa ein Millionenbetrag in die in Frankfurt stationierte Boeing-737-Flotte investiert, deren Triebwerke mit schallabsorbierenden Auskleidungen ausgestattet worden sind. Dadurch wird nach Herstellerangaben eine Lärminderung von bis zu 2,4 Dezibel erreicht. Das Anbringen von sog. Wirbelgeneratoren an den Tankdruckausgleichsöffnungen der Flugzeuge der A320-Familie wird dafür sorgen, dass störende Pfeifgeräusche vermindert werden.

Mit dem Bericht der Europäischen Kommission »Flightpath 2050« hat sich die Branche zu einem technologischen Entwicklungspfad bekannt, der auch die Lärmemissionen fokussiert. Dabei wird als Ziel bis 2050 eine Senkung der Lärmemissionen bei neuen Flugzeugen um 65% gegenüber dem Technologiestand von 2000 festgelegt.

Flugzeuge wie z.B. Airbus A320neo und Bombardier C-Series setzen eine vollkommen neue Triebwerkstechnologie ein, an deren Entwicklung MTU Aero Engines beteiligt ist. Die Triebwerke verfügen über einen so genannten Getriebefan, der es ermöglicht, das Gebläse mit geringerer Geschwindigkeit und damit mit besserem Wirkungsgrad zu betreiben. So können auch der Querschnitt und damit der Mantelstrom weiter erhöht werden, ohne dass störende Überschallstöße an den Blattspitzen des Fans auftreten. Diese Verbindung spart Treibstoff und senkt Lärm. So erzeugt beispielsweise der A320neo nach Herstellerangaben nur noch halb so viel Lärm wie sein Vorgängermodell A320. Auch bei den neuesten Trent-1000-Triebwerken von Rolls-Royce, die Boeing beim 787 Dreamliner einsetzt, wird die Schallenergie beim Start gegenüber der vorherigen Flugzeug- und Triebwerksgeneration halbiert.

In der Beschaffung setzen deutsche Fluggesellschaften stets auf neueste Technik. Aufgrund ihrer hohen Anschaffungskosten zwischen 90 und 310 Mio. EUR pro Stück be-

finden sich Flugzeuge jedoch im IATA-Durchschnitt 14 Jahre lang im Einsatz. Eine Flottenerneuerung vollzieht sich daher immer schrittweise über mehrere Jahre. Dies bedeutet, dass Übergangslösungen durch Nachrüstung geschaffen werden müssen. Gleichzeitig müssen Fristen für Lärmzertifizierungswerte für Luftfahrzeuge, Lärmziele und leistbare Beschaffungszyklen miteinander abgeglichen werden.

Investitionen in moderne Flugzeuge setzen wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen (Gebühren, Entgelte, Betriebsregelungen, Steuern etc.) für die Luftverkehrsunternehmen voraus, damit diese Investitionen auch finanziert werden können. Durch die Ausdifferenzierung von Start-/ Landeentgelte z.B. kann die Anschaffung von lärmreduzierten Fluggerät incentiviert werden.

Zudem müssen sich Förderprogramme auch an der großen Herausforderung orientieren, die Lärmemissionen in den Bestandsflotten der Luftverkehrsgesellschaften durch Umrüstungen und Nachrüstungen zu reduzieren.

### **Betriebliche Maßnahmen**

Flugzeugführer werden gezielt für geräuscharme Starts- und Landungen geschult. Gerade bei den Anflugverfahren lassen sich Lärminderungspotenziale heben:

Beim Continuous Decent Approach ermöglicht ein kontinuierlicher Sinkflug, dass die Triebwerke während des Anflugs weitgehend im Leerlauf betrieben werden können. Dieses Verfahren wird an den wichtigsten deutschen Flughäfen in verkehrsschwachen Zeiten bereits von der Deutschen Flugsicherung angeboten.

Auch in den Maßnahmenpaketen zum aktiven Schallschutz für den Flughafen Frankfurt/ Main spielt der kontinuierliche Sinkflug eine wichtige Rolle. Im Rahmen des Forums Flughafen und Region haben das Bundesland Hessen, der Flughafenbetreiber Fraport, die Deutsche Flugsicherung DFS und die Fluggesellschaften zahlreiche Maßnahmen gemeinsam vereinbart («Allianz für Lärmschutz 2012»). Der Schwerpunkt liegt dabei auf der flugbetrieblichen Lärminderung. Neben dem CDA sind dies unter anderem:

- die Anhebung der Überflughöhen bei Anflügen;
- die Anhebung des Anflugwinkels bei der Landung, so dass der Endanflug in größerer Flughöhe stattfindet;
- eine bevorzugte Start-/Landebahn- oder Flugroutennutzung (Dedicated Runway Operations, DROps); dabei werden Bahn- und Routennutzungskonzepte allgemein oder für bestimmte Zeiten (Tag/Nacht) definiert, um in besonders lärmsensiblen Gebieten eine Entlastung zu ermöglichen.
- Segmented Approach, ein Anflugverfahren, bei dem in der Nacht dicht besiedelte Gebiete umflogen werden.

Um Flugverfahren weiterzuentwickeln und technische Möglichkeiten weiter auszuschöpfen, sind verstärkte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten nötig. Ein Beispiel hierfür ist das gemeinsame Forschungsprojekt von Air Berlin, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), der DFS und Fraport, bei dem ein Satelliten-Navigations- und Landesystem (Global Positioning and Landing System, GLS) eingesetzt wird, um Anflug- und Landephase zu optimieren und genauer als bisher Wohngebiete zu umfliegen und steilere Anflüge durchzuführen.

Insgesamt ist zu beachten, dass es bei einigen betrieblichen Maßnahmen hinsichtlich Energieverbrauch und Lärmentwicklung eine gegenläufige Wechselwirkung (sog. Trade-Off) geben kann. Längeren Umwegrouten und steileren Startwinkeln zur

Lärmvermeidung stehen höhere Energieverbräuche und damit CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber.

### **Flughäfen**

An den Flughäfen bietet eine bodenseitige Stromversorgung die Möglichkeit, auf der Parkposition Hilfs-Triebwerke (APU) und Generatoren auszuschalten. Aktuell werden automatisierte Zugfahrzeuge sowie die Realisierbarkeit eines elektrischen Radnabenantriebs erforscht, mit denen auch beim rollenden Betrieb zwischen Start-/Landebahn und Parkposition auf Triebwerksschub verzichtet werden könnte. Lärmschutzwände bzw. -hallen sorgen dafür, dass die Umgebung vom Bodenlärm des Flughafens effektiv abgeschirmt wird.

Für den besonders sensiblen Zeitbereich der Nacht gibt es bereits zahlreiche, auf den jeweiligen Flughafen und seine Nutzung sowie auf das Schutzbedürfnis seiner Anwohner zugeschnittene Betriebsregelungen. Dies sind beispielsweise Beschränkungen auf besonders lärmarme Flugzeugmuster, Betriebsbeschränkungen oder auch Vorgaben zur Nutzung besonders lärmarter Routenführungen im An- und Abflug.

Lärmabhängige Entgelte schaffen Anreize zum Einsatz lärmarmen Fluggerätes. Einige deutsche Flughäfen setzen entsprechende Entgeltregelungen bereits erfolgreich ein. Die Entgeltmodelle werden stetig weiterentwickelt.

### **Passiver Schallschutz**

Das deutsche Fluglärmschutzgesetz definiert einen Rechtsanspruch der Anwohner auf die Erstattung von Aufwendungen für passive Schallschutzmaßnahmen, sofern sich ihre Wohnung in ausgewiesenen Schutzzonen befindet. Die deutschen Flughäfen haben bislang über 470 Mio. EUR in passive Schallschutzmaßnahmen wie Schallschutzfenster oder Lüfter investiert.

In 2007 wurde die Novellierung des Fluglärmschutzgesetzes beschlossen. Im Rahmen der Novellierung wurden nicht nur die Lärmgrenzwerte für die Ausweisung von Schutzzonen erheblich verschärft, sondern auch das Fluglärmrechnungsverfahren aktualisiert. In den Durchführungsverordnungen wurden Schutzkriterien und Grenzwerte für die Ausweisung von Schutzzonen noch einmal weiter verschärft. Auf dieser Basis werden die deutschen Flughäfen in den kommenden Jahren noch einmal 400 bis 600 Millionen EUR für neue passive Schallschutzmaßnahmen investieren. Zusätzlich greifen weitere Maßnahmen: So werden z.B. im Rahmen der »Allianz für Lärmschutz« im Umfeld des Flughafens Frankfurt über den Rahmen des Fluglärmschutzgesetzes hinaus über 300 Millionen EUR für passiven Schallschutz und Kompensationsregelungen bereitgestellt.

### **Forschung**

Der Fokus der Luftfahrt-Forschungsförderung der öffentlichen Hand liegt derzeit im Bereich der Energieeffizienz und der Senkung der Treibhausgasemissionen. Lediglich 1% der Mittel fließt in das Forschungsfeld Fluglärm.

Im Arbeitskreis Fluglärm im Forschungsverbund Leiser Verkehr wurden gemeinsam mit Partnern aus der Industrie und der Wissenschaft zahlreiche Forschungsprojekte durchgeführt. Aktuell leitet Lufthansa das Forschungsprojekt MODAL im Rahmen des vierten Luftfahrtforschungsprogramms des Bundeswirtschaftsministeriums. Ziel ist es, die Verfahren zur Berechnung von Fluglärm weiterzuentwickeln, um Maßnahmen des aktiven Schallschutzes besser vergleichen und beurteilen zu können.

## Handlungsbedarf

- Branchenweite Grundlagen zu lärmabhängigen Flughafenentgelten weiterentwickeln und umsetzen.
- Weiterentwicklung der An- und Abflugverfahren und entsprechende Schulung von Piloten und Flugsicherung.
- Fokus auf Lärm in den Forschungsprogrammen verstärken.
- Lärminderungspotenziale der Bestandsflotten bei Fördermaßnahmen, Forschung, Entwicklung und Umsetzung stärker als bisher realisieren.
- Lärmzertifizierungswerte stärker an Investitions- und Innovationszyklen ausrichten.
- Berücksichtigung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit von Flughäfen und Fluggesellschaften bei der Gestaltung der Betriebszeiten der Flughäfen. Orientierung am Balanced Approach der ICAO.
- Regulierung, Steuer- und Gebührenpolitik mit Augenmaß, um der Luftverkehrsbranche keine Mittel für Investitionen in leise Flugzeuge sowie Forschung und Entwicklung zu entziehen.

## 2.5 Binnenschifffahrt

### Rechtsrahmen

Für die Binnenschifffahrt gelten die §§ 3.04 Nr. 7 (Geräusch im Maschinenraum), 7.01 Nr. 2 (Geräusch im Steuerhaus), 8.10 Nr. 2 (Geräusch an Land bei still liegenden, nicht umschlagenden Schiffen – der Verkehrslärm im engeren Sinn) und 12.02 Nr. 5 (Geräusch in Aufenthalts- und Schlafräumen an Bord) der RheinSchUO. Sie sind inhaltsgleich in die technischen Vorschriften der Europäischen Union übernommen, Art. 3.04, 7.01, 8.10 und 12.02 des Anhangs II der Richtlinie 2006/87/EG.

Nach dem Verkehrslärmschutzpaket vom 27.08.2009 werden international weitere Verschärfungen angestrebt, die in der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) und der EU noch zu diskutieren sind. Nach deutschen Vorstellungen soll der Lärmpegel bis 2020 um 3 bis 5 dB(A) reduziert werden.

### Schiffe

Binnenschiffe sind gleichzeitig Transportmittel, Arbeitsort und Wohnung für die Besatzung. Es ist im eigenen Interesse der Schifffahrt, unzumutbaren Lärm zu vermeiden. Die Binnenschifffahrt liegt im laufenden Betrieb weit unterhalb der gegebenen Grenzwerte von 75 dB(A). Vor allem aufgrund der weitgehend großen Abstände der Siedlungsräume von Binnenwasserstraßen ergeben sich aus dem Betrieb keine Konflikte für die Bevölkerung an der durchfahrenen Strecke.

Bisherige Maßnahmen zur weiteren Reduzierung von Lärmemissionen umfassen den Austausch von Motoren, die Dämmung des Motorraumes und den Einbau von Schalldämpfern. Hierdurch lassen sich Lärmabsenkungen um bis zu 10 dB(A) erzielen. Allerdings schlägt der Umbau eines Motors mit Anpassung des Maschinenraums bei größeren Aggregaten mit bis zu 0,5 Mio. EUR zu Buche, so dass gerade kleinere Binnenschifffahrtsunternehmen auf Förderprogramme angewiesen sind.

### Häfen / Liegeplätze

An den Liegeplätzen der Binnenschifffahrt können sich Konflikte mit Siedlungsbereichen ergeben, soweit im ruhenden Betrieb durch zur Stromerzeugung laufende Motoren und Generatoren die zulässigen Lärmgrenzwerte von 65dB(A) überschritten werden. In bewohnten Gebieten haben sich daher bei neuen Liegestellen Stromtank-

stellen für übernachtende Schiffe bewährt. Bei der Akzeptanz der Stromtankstellen hilft der reduzierte Steuersatz für Landstrom. Geräuschemissionen können mit Landstrom fast vollständig vermieden werden.

Aktuell werden 120 neue Stromtankstellen im westdeutschen Kanalnetz gebaut, um an den dortigen Liegeplätzen die Landstromversorgung sicherzustellen. Wichtig ist hier die europäische Harmonisierung der Stromstecker. Bisher ist in Deutschland das gleiche Format wie für Elektrofahrzeuge vorgesehen, in den Niederlanden wird ein eigener Steckertyp verwendet.

### **Handlungsbedarf**

- Weiterführung des Förderprogramms für emissionsärmere Schiffsmotoren
- Einbeziehung zusätzlicher Förderaspekte in Bezug auf geringere Lärmemissionen neuer Motoren und Nachrüstung von Schallabsorbern
- Schaffung von Anreizen zum Umstieg auf alternative, lärmarme Technologien für Antrieb und Stromversorgung (LNG, Dieselelektrik, Brennstoffzelle und Hybrid- und Solarantriebe)
- Europäische Harmonisierung der Stecker zur Landstromversorgung
- Schaffung von Anreizen bei der Landstromversorgung der Binnenschifffahrt, um die Kosten von Landstrom an die Kosten des mit dem Schiffsdieselmotor generierten Stroms anzupassen

### 3. Fazit: Aktionsplan Verkehrslärm

**Die im Nationalen Verkehrslärm-Schutzpaket II gesetzten Lärminderungsziele bis 2020 sind erreichbar. Das Deutsche Verkehrsforum und seine Mitgliedsunternehmen bekennen sich ausdrücklich zu diesen ehrgeizigen Zielen.**

Sie können jedoch nur gemeinsam durch intensive Anstrengungen eines Bündnisses aller Beteiligten erreicht werden. Zur Erfüllung dieser Ziele ist ein Aktionsplan Verkehrslärm notwendig, an dem Bürger, Verkehrsunternehmen, Hersteller, Wissenschaft und Politik mitwirken.

Jeder muss dabei in den folgenden fünf Handlungsfeldern seinen Beitrag leisten.

**1. Grundkonsens für Mobilität und Transparenz:** Alle Gruppierungen unserer Gesellschaft sind gefordert, gemeinsam daran zu arbeiten, dass Verkehr künftig deutlich leiser wird. Gleichzeitig ist aber auch das Bewusstsein für die wichtige Rolle zu schärfen, die Mobilität für Bürger und Unternehmen einnimmt. Ein Interessensausgleich kann nur im Konsens erfolgen. Die durch Verkehrslärm betroffenen Menschen müssen in Planungsverfahren frühzeitig einbezogen und regelmäßig informiert werden. Dazu ist eine hohe Transparenz hinsichtlich der Lärmbelastung unverzichtbar.

Wichtige Maßnahmen sind:

- Frühzeitige Bürgerbeteiligung durch Stakeholder-Analyse und engen Dialog bei Planung, Bau und Betrieb von Verkehrsinfrastruktur.
- Transparenz hinsichtlich der Lärmbelastung herstellen. Informationen zu Lärmemissionen allgemein verständlich und nutzbar bereitstellen.

**2. Zielgerichtete Lärmvermeidung:** Die Mobilitätsunternehmen müssen ihre Flottenenerneuerung zügig weiter voranbringen. Über diese Lärmvermeidung an der Quelle hinaus sind ergänzend Maßnahmen an der Infrastruktur und am Schallausbreitungsweg erforderlich. Diese müssen in erster Linie dort greifen, wo sich Brennpunkte entwickelt haben. Bei gemeinsamen Brennpunkten mehrerer Verkehrsträger sollten die jeweiligen Fördermittel gebündelt zum Einsatz kommen.

Wichtige Maßnahmen sind:

- Konzertierter Einsatz von Lärmvermeidungsmaßnahmen an der Quelle, Lärmsanierung und betrieblichen Maßnahmen. Priorisierung des Schallschutzes an verbleibenden Brennpunkten an den Verkehrswegen.
- Fortführung der Flottenenerneuerungsprogramme der Verkehrs- und Logistikunternehmen mit wirtschaftlich darstellbarer Beschaffung neuer Verkehrsmittelgenerationen, die geringere Schallemissionen aufweisen.
- Nachrüstung der Bestandsflotten, wo möglich und ökonomisch tragfähig, weiter ausbauen. Lärminderungspotenziale der Bestandsflotten bei Forschung, Entwicklung und Umsetzung stärker als bisher fördern.
- Motorkapselung und Dämmung aller immissionsrelevanter Emissionsquellen weiter optimieren. Weiterentwicklung von Verkehrsmitteln im Hinblick auf weitere Absenkung der Schallemissionen (u.a. schalloptimiertes Design).
- Intensivierung und ausreichende öffentliche Förderung der Erforschung innovativer Maßnahmen zum Lärmschutz.
- Grenzwerte und Schutzzonen an den gesicherten und allgemein anerkannten Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung ausrichten, dabei auch weitere Indikatoren wie z.B. Aufwachreaktionen in der Nacht berücksichtigen und weiter entwickeln.

- Zulassung und Weiterentwicklung der LL-Sohle für die Senkung der Umrüstkosten bei den Schienengüterwagen im Bestand. Zulassung und umgehender Einsatz der erprobten und bewährten Lärmsanierungsmaßnahmen aus dem Konjunkturpaket II. Dreiklang aus dem Projekt »Leiser Zug auf realem Gleis« (LZarG) weiter vorantreiben.
- Grundlagen zu lärmabhängigen Flughafenentgelten weiterentwickeln und umsetzen. Weiterentwicklung der An- und Abflugverfahren und entsprechende Schulung von Piloten und Flugsicherung.

**3. Europäische Lösungen:** Die Aufgabe, Verkehrslärm zu mindern, wird in anderen EU-Staaten als weniger dringlich angesehen als in Deutschland. Gleichzeitig ist Deutschland jedoch als maßgebliches Transitland Europas durch internationale Verkehrsströme besonders belastet. Umso wichtiger ist es, dass sich die deutsche Politik international für eine Angleichung der Rahmenbedingungen bei Grenzwerten, Maßnahmenpaketen, Förderprogrammen und Forschungsinitiativen in Europa einsetzt.

Wichtige Maßnahmen sind:

- Auflage eines europäischen Umrüstungsprogramms für bestehende Güterwagen von Grauguss- auf Verbundstoffbremssohlen.
- Fokus auf Lärm in den EU-Forschungsprogrammen verstärken.
- Aktualisierung von Messwerten und -verfahren sowie der Berechnungsmethodik – soweit erforderlich – in den europäischen Fach- und Normierungsgremien aktiv begleiten.

**4. Mitverantwortung von Öffentlicher Hand und Politik:** Das Bündnis zur Lärmreduzierung braucht eine aktive Öffentliche Hand und Politik bei Ordnungsrahmen, Investitionen und Forschungspolitik. Lärminderungsziele müssen frühzeitig definiert und festgeschrieben werden, damit Verkehrsunternehmen und Industrie Planungssicherheit erhalten. Öffentliche Hand und Politik müssen sich konstruktiv an der Lösung eventuell vorhandener Zielkonflikte zwischen Lärmvermeidung und anderen Bereichen wie z.B. Energieverbrauch beteiligen. Bei öffentlichen Beschaffungsvorhaben hat der Staat Vorbildfunktion. Nicht zuletzt muss der Staat auch mit Blick auf den Lärmschutz seiner eigenen Infrastrukturverantwortung gerecht werden.

Wichtige Maßnahmen sind:

- Stringente Siedlungspolitik von Städten und Gemeinden. So können Konflikte zwischen Siedlungs- und Verkehrsräumen vermieden werden. Prüfung und Reduzierung der zulässigen Ausnahmen zum Siedlungsbau in Lärmschutzzonen.
- Analyse und Prognose von Verkehrsströmen und Lärmwirkungen bei der Planung neuer Siedlungs-, Gewerbe- und Industriegebiete.
- Klare Forschungs- und Entwicklungsziele für die Lärmreduktion. Bei Lärmgrenzwerten für Verkehrsmittel Umsetzungsfristen mit Entwicklungs-, Produktionszyklen und Marktdurchdringung abgleichen und entsprechende Klassifizierungen bei Fahrzeugen / Verkehrsmitteln am Markt und den technischen Potenzialen spiegeln.
- Anreize für die Verkehrswirtschaft zum Umstieg auf alternative, lärmarme Technologien für Antrieb und Stromversorgung. In Frage kommen z.B. im Straßenverkehr (Elektromobilität), in der Schifffahrt (Landstromversorgung, LNG, Dieselelektrik, Brennstoffzelle sowie Hybrid- und Solarantriebe), im Luftverkehr (externe Bordstromversorgung, Brennstoffzelle) und im Schienenverkehr (externe



- Bordstromversorgung an Abstellanlagen, Hybrid).
- Einbeziehung zusätzlicher Förderaspekte vor allem mit Blick auf die Umrüstung von Bestandsflotten. Weiterführung des Förderprogramms für emissionsärmere Schiffsmotoren.
  - Harmonisierung der Stecker zur Landstromversorgung in der Binnenschifffahrt. Anreize bei der Landstromversorgung setzen, um die Kosten von Landstrom an die Kosten des mit dem Schiffsdieselmotor generierten Stroms anzupassen.
  - Bei gemeinsamen Lärmbrennpunkten mehrerer Verkehrsträger sollten die jeweiligen Fördermittel gebündelt zur Lärmsanierung zum Einsatz kommen, um Maßnahmen gemeinsam durchzuführen und Kostensenkungspotenziale zu nutzen.
  - Lärmarme Straßenbeläge zügig in die entsprechenden Regelwerke aufnehmen und bei Vergaben der öffentlichen Hand entsprechend berücksichtigen.
  - Bedarfsgerechte Anhebung der Bundesmittel für Lärmsanierung im Bestand und Lärmschutz bei Aus- und Neubau. Keine zeitliche Streckung bei Neu-/Ausbau oder Lärmsanierung zu Lasten der Bürger.
  - Berücksichtigung der höheren Betriebskosten von Schienengüterwagen mit Verbundstoffbremssohlen in der Umrüstungsförderung.
  - Wo erforderlich Anpassung der Richtlinien zur Berechnung und Simulation von Schallimmissionen. Insbesondere Einführung der überarbeiteten Berechnungsvorschrift zur Ermittlung von Schallimmissionen (sog. Schall 03), um neue technologische Entwicklungen und Maßnahmen in künftigen schalltechnischen Gutachten berücksichtigen und damit Planrechtsverfahren rechtsicher einbringen zu können. Nur dann ist auch deren Förderfähigkeit gegeben.
  - Ausbau der Forschungsförderung, Fokus auf Lärm in den Forschungsprogrammen verstärken. Unterstützung des Wiederaufbaus und Erhalts einer verkehrsträgerübergreifenden Verkehrslärmforschung, insbesondere im Bereich der Lärmwirkungsforschung.
  - Belastung der Verkehrswirtschaft durch Regulierung, Steuern und Gebühren abbauen, um den Unternehmen nicht unnötig dringend benötigte Mittel für Investitionen sowie Forschung und Entwicklung zu entziehen.

**5. Weiterentwicklung der Lärmwirkungsforschung:** Die Lärmwirkungsforschung hat in den kommenden Jahren wichtige Grundlagenarbeit zu leisten. Es geht darum, kritische Lärmquellen messbar zu machen, zu dokumentieren, einzukreisen und zu reduzieren oder im Idealfall zu beseitigen. Neue Impulse für die Verkehrsmittel-, Antriebs- und Infrastrukturentwicklung sind notwendig.

Wichtige Maßnahmen sind:

- Lärmwirkungsforschung ausbauen, Kapazitäten an Universitäten und Forschungsinstituten aufbauen. Grundlagenforschung zur gesundheitlichen Wirkung von Lärm ausbauen. Weitere Erkenntnisse über Wechselwirkungen mit Schlafverhalten gewinnen.
- Daten über kritische Geräuscharten insbesondere hinsichtlich Schallfrequenzen und -dynamik sammeln und für lärmarmes Design nutzen. Messgrößen und Regelwerke im Rahmen des Bundes-Immisionsschutzgesetzes (BImSchG) für den Landverkehr an den neuesten Stand der Technik anpassen, auch damit neue Vermeidungstechnik auch zulässig und förderfähig wird.
- Die Messgröße des energieäquivalenten Dauerschallpegels (Leq / LAeq) entsprechend der Ergebnisse der Lärmwirkungsforschung überprüfen und bei Bedarf durch geeignete Messgrößen ergänzen.

Nur wenn es gelingt, dass Bürger, Verkehrsunternehmen, Hersteller, Wissenschaft und Politik in einem Bündnis konstruktiv an der Umsetzung dieses Fünf-Punkte-Aktionsplans zusammenarbeiten, kann der Verkehrslärm an den Brennpunkten signifikant und so rasch wie möglich verringert und gleichzeitig das hohe Mobilitätsniveau in Deutschland erhalten werden.

## Anhang

### A. Begriffe

Emissionen	Von Anlagen (Betriebsstätten, Maschinen, Geräte, Grundstücke) ausgehende Umwelteinwirkungen wie Geräusche, Erschütterungen, aber auch Luftverunreinigungen, Licht, Wärme, Strahlen etc..
Immissionen	Immissionen resultieren direkt aus den Emissionen, können bei Messung aber entsprechend ihrer Beschaffenheit und des Ausbreitungsweges vom (Mess-) Wert der Emission abweichen.
Dezibel, dB, dB(A)	<p>Maßeinheit für Schalldruck (Lautstärke), Dezibel (dB) ist eine Einheit, die zur Messung von Schallintensität und anderen physikalischen Größen verwendet wird. Ein Dezibel ist ein Zehntel eines Bels (B), benannt nach dem Erfinder des Telefons, Graham Bell. Der logarithmische Maßstab dieser Einheit eignet sich für die Darstellung des gesamten menschlichen Hörbereichs.</p> <p>Aufgrund des logarithmischen Maßstabs der Dezibel-Skala zeigt eine Steigerung der Lautstärke um 3 dB bereits eine Verdopplung der Schallintensität an. Dies ist jedoch nicht gleichbedeutend mit einer Verdopplung des empfundenen Lärms. Erst eine Verzehnfachung der Schallintensität (entspricht näherungsweise einer Pegelerhöhung um 10 dB) wird vom Menschen als Verdopplung des Lärms empfunden, entsprechend eine Minderung der Schallintensität um 90% als Halbierung des Lärms.</p> <p>Die Intensität eines normalen Gesprächs beträgt etwa 65 dB, Schreien erzeugt etwa 80 dB. Obwohl der Unterschied lediglich 15 dB beträgt, wird durch Schreien die 30fache Schallintensität erreicht (Verdoppelung je 3 dB).</p> <p>Die Wahrnehmung von Lautstärke und (die physikalische Größe) Schalldruckpegel sind nicht identisch. Geräusche mit gleichem Schalldruck aber anderen Tonhöhen werden unterschiedlich laut wahrgenommen. Um dies zu berücksichtigen, werden Geräusche für gewöhnlich in A-bewerteten Dezibel, dB(A), gemessen.</p>
Leq	Steht für »Long-Term Equivalent continuous sound level«. Der energieäquivalente Dauerschallpegel ist derjenige Pegel, der – als konstanter Schalldruckpegel betrachtet – den gleichen Energieinhalt transportieren würde, wie die tatsächliche schwankende Schallbelastung und dient dazu, die Schallbelastung für einen Zeitraum anzugeben.

(nach: European Environment Agency, Environmental Terminology and Discovery Service (ETDS).

## B. Lärmarme Straßenbeläge

Infrastrukturseitig befinden sich mehrere lärmarme Straßenbeläge im Test, mit denen die Lärmvermeidung an der Quelle nach Zulassung künftig weiter ausgebaut werden kann. Zur Überprüfung stehen u.a. (jeweils mit Lärmsenkungswert bei 50 - 70 km/h):

<b>Bauart</b>	<b>Lärmsenkung*</b>
Splittmastix lärmarm – SMA-LA	4 dB(A)
Gussasphalt mit offenporiger Oberfläche PMA	4 dB(A)
Gummimodifizierter Asphalt – GmA	3 bis 5 dB(A)
Dünnschicht Heißeinbau – DSH-V	4 bis 5 dB(A)
Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise – DSK (Microsurfacing)	4 bis 5 dB (A)
Lärmoptimierte Asphaltdeckschicht – LOA 5 D	4 bis 6 dB(A)
Zeer-Stil-Asphalt semidicht – ZSA-SD	6 dB(A)
Einlagiger offenporiger Asphalt – OPA	5 dB(A)
Zweilagiger offenporiger Asphalt – ZWOPA	7 dB(A),

nach: ADAC (2011): Minderung des Verkehrslärms in Städten und Gemeinden  
\*bei 50 - 70 km/h;

## C. Innovative Lärmschutzmaßnahmen an Schienenwege

Im Rahmen des Konjunkturprogramms II der Bundesregierung flossen in den Jahren 2009 bis 2011 rund 80 Millionen EUR in die Erprobung innovativer Lärmschutzmaßnahmen an den Schienenwegen. Die vorläufigen Ergebnisse der Erprobung sind in der untenstehenden Tabelle dargestellt:

<b>Maßnahme</b>	<b>Lärmsenkung</b>
Schienenstegdämpfer	2 - 3 dB(A)
Brückenentdröhnung	6 dB(A)
besohlte Schwelle	Erschütterung, bis zu 7 dB(A),
niedrige Schallschutzwand	2 - 6 dB(A)
Unterschottermatte	(Erschütterungen)
Gabionenwand	(wie Schallschutzwand)
Schienenschmierung	3 dB(A)
Reibmodifikator für Gleisbremsen	3 - 8 dB(A)
Hochgeschwindigkeitsschleifen	3 dB(A)
beschäumtes Schottergleis	0
beschäumte Schiene / Weiche	kein Nachweis
Photovoltaikschallschutzwand	kein Nachweis
absorbierende Schallschutzwand / Lärmspoiler	0

Quelle: DB Netz AG (2012): Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg. Schlussbericht