Die Bekämpfung des Schienenverkehrslärms in Deutschland Erfolge und weitere Perspektiven

M. Jäcker-Cüppers

Arbeitsring Lärm der DEGA, E-Mail: jaecker.cueppers@t-online.de

Einleitung

Das Jahr 2020 war ein wichtiger Zielhorizont für die Minderung des Schienenverkehrslärms in Deutschland:

Im „Nationalen Verkehrslärmschutzpaket II“ des Bundesverkehrsministeriums vom 27.08.2009 [1] war für 2020 in Bezug auf den Schienenverkehrslärm das so genannte Halbierungsziel gegenüber 2008 festgelegt worden:
„Minderung der Belästigung durch Lärm um 20 Prozent im Flugverkehr, um 30 Prozent im Straßenverkehr und in der Binnenschifffahrt sowie um 50 Prozent im Schienenverkehr“
In Pegel umgesetzt bedeutet dies eine durchschnittliche Minderung der der Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel von 10 dB(A).

Das Ziel sollte durch quellenbezogene Maßnahmen an den Fahrzeugen und Fahrwegen und durch sekundäre Maßnahmen an der Infrastruktur erreicht werden.

Bei den quellenbezogenen Maßnahmen sind drei wichtige Teilstrategien umgesetzt worden:

- Das Umrüstprogramm für die lauten Güterwagen mit der Laufzeit 2012 – 2020: Die traditionellen Graugussklötze (GG), die durch das Aufrauen der Räder zu hohen Geräuschemissionen führen, sollten durch Kompositklötze (vorrangig durch die so genannten LL-Sohlen) ersetzt werden.
- Die laufende Beschaffung von neuen Güterwagen erfolgt seit 2006 gemäß der EU-Geräuschvorschrift für die Schienenfahrzeuge vorrangig mit Kompositklötzen des Typs K-Sohlen, da GG-Wagen praktisch nicht mehr zulassungsfähig sind.
- Seit dem 13.12.2020 gibt es ein faktisches Verbot des Betriebs lauter Güterwagen auf dem deutschen Schienennetz gemäß Schienenlärmschutzgesetz.

Die Maßnahmen an der Infrastruktur bestehen vor allem in dem Lärmsanierungsprogramm des Bundes, das 1999 gestartet worden ist. Stand Ende 2020 [2] waren folgende Maßnahmen umgesetzt worden:

- Lärmsanierung an ca. 2.000 von 6.500 Streckenkilometern,
- Aktiver Lärmschutz an ca. 670 km Strecke,
- Passiver Lärmschutz an ca. 63.000 Wohneinheiten,
- Die Gesamtkosten der stationären Lärmsanierung seit dem Start 1999 betragen inzwischen über 1,5 Mrd. €. Der Mittelabfluss in 2020 lag trotz der Coronapandemie mit 190 Mio. € deutlich über dem Haushaltsansatz von 139 Mio. €.
- Die Auslösewerte der Lärmsanierung sind inzwischen auf Beurteilungspegel von 64/54 dB(A) tags/nachts für Wohngebiete ab 2022 gesenkt worden, insgesamt eine Minderung um beträchtliche 11 dB(A) seit 2015 (siehe auch Abbildung 2).

Zu beachten ist, dass die passiven Maßnahmen keinen Niederschlag im Halbierungsziel finden, da dieses auf die Außenpegel bezogen ist. Das bedeutet, dass das Halbierungsziel wegen der vor allem in den ersten Jahren der Lärmsanierung vielfach eingesetzten passiven, also auf die Senkung der Innenpegel zielenden Maßnahmen methodisch nicht sauber evaluiert werden kann.

Bewertung der Maßnahmen

Elimination der Güterwagen mit Graugussklötzen

In Deutschland wurden zwischen dem 23.04. und dem 20.11.2019 insgesamt 19 Messstationen des Bundes eingerichtet, mit denen die Geräuschemissionen der Schienenfahrzeuge gemessen werden [3]. Am 15.12.2020, also 2 Tage nach dem Inkrafttreten des Fahrverbots für laute Güterwagen, wurden an drei Messstellen die Vorbeifahrtpegel von Güterwagen in 7,5 m Entfernung von der Gleismitte stichprobenhaft erfasst und der jeweiligen Bremsausstattung zugeordnet. Die Vorbeifahrtpegel wurden auf eine Geschwindigkeit von 80 km/h und eine Achszahl pro Länge (APL) von 0,225 normiert, um die Emissionen vergleichbar zu machen ($L_{pAeq,Tp,APL,80}$).
Das Messergebnis ist in den Abbildungen 1a und 1b dargestellt.

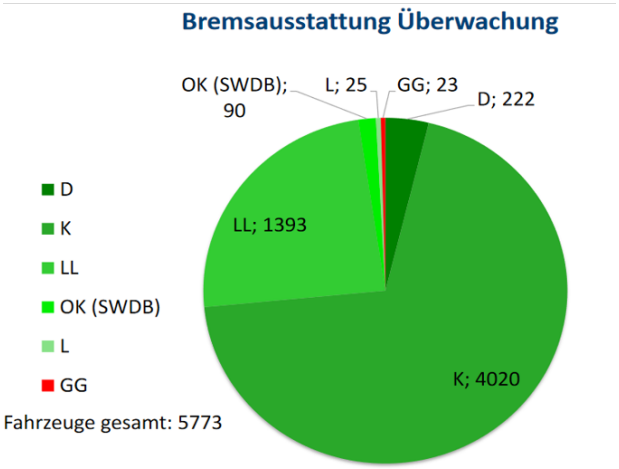

Abbildung 1a: Ergebnisse der Kontrollmessung an drei Bahnlärm-Monitoringstationen am 15.12.2020
Anteil der Wagen mit verschiedenen Bremsaus-rüstungen (D – Scheibenbremse, OK (SWDB) – leise Wagen in der Silent Wagon Data Base, L – Kompositbremsen vom Typ L)
Quelle: [4] Folie 17

Mit Hilfe der Wagenlisten (für jede Zugfahrt erforderliche Liste der Wagen eines Zuges, die bei Güterzügen die

jeweilige Bremsbauart der Wagen enthält) wurde die jeweilige Anzahl der Bremsbauarten ermittelt.
Mit der Annahme, dass die drei Messstationen repräsentativ für das Netz sind, zeigt die Abbildung 1a die durchschlagende Wirkung des Umrüstprogramms und des Fahrverbots: Nur noch 0,4 % der Wagen sind GG-gebremst!

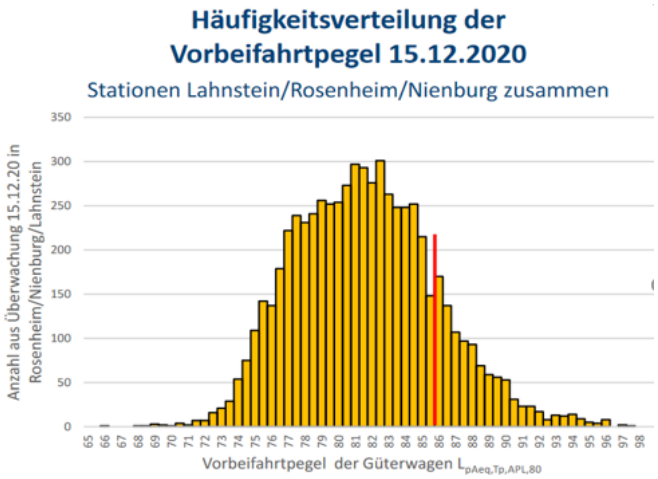

Abbildung 1b: Ergebnisse der Kontrollmessung an drei Bahnlärm-Monitoringstationen am 15.12.2020
Häufigkeitsverteilung der Vorbeifahrtpegel
Quelle: [4] Folie 17

Das Eisenbahn-Bundesamt hat Güterwagen als leise definiert, wenn sie einen normierten Vorbeifahrtpegel ≤ 86 dB(A) einhalten, im Bild durch die vertikale rote Linie gekennzeichnet (der APL-normierte Grenzwert auf dem Prüfgleis der Geräuschvorschrift TSI Lärm beträgt 83 dB(A)). Der Pegel von 86 dB(A) wird von Wagen mit GG-Klötzen überschritten. Die Häufigkeitsverteilung in Abbildung 1b zeigt, dass laute Wagen einen Anteil von etwa 13 % haben, was erheblich über dem Anteil der GG-Wagen von 0,4 % liegt. Relativ viele Wagen mit Kompositklötzen haben also Geräuschemissionen, die deutlich oberhalb des Geräuschemissionsgrenzwertes liegen. Da die überwiegende Zahl der Messtrecken relativ glatte Schienenfahrflächen hat, ist im Umkehrschluss deshalb anzunehmen, dass ein relevanter Anteil der TSI-konformen Wagen nicht im besten Zustand ist Das verweist auf die große Bedeutung des Wartungszustands der Wagen.

Zielwerte zum Schutz vor Schienenverkehrslärm und aktuelle Lärmbelastungen

In Abbildung 2 sind die Zielwerte zum Schutz vor Schienenverkehrslärm und aktuelle Belastungen an der „lautesten“ Messstation in Stadthagen für den Tag (oben) und die Nacht (unten) als Mittelungspegel (außen) zusammengestellt. Die „Tageswerte“ der WHO sind gewichtete Ganztageswerte. Die Belastungen in Stadthagen (in 7,5 m Entfernung von der Achse des nächstgelegenen Gleises) sind infolge der Umrüstung in 2020 gegenüber 2019 nachts um beträchtliche 4,4 dB(A) gesunken, dennoch liegen sie noch deutlich über den Zielwerten, die das Umweltbundesamt (UBA) im Jahr 2001 und die Weltgesundheitsorganisation (WHO) 2018 zum Schutz der körperlichen Unversehrtheit („Gesundheit“ bzw. „IHD – Str = Ischaemic Heart Diseases an Straßen“ – abgesicherte Ergebnisse liegen für die Schiene in den WHO-Daten nicht vor) bzw. zur Vermeidung erheblicher Belästigungen (HA = Highly Annoyed, HSD = Highly sleep disturbed) für den Verkehrslärm vorgeschlagen haben.. Für die WHO-Empfehlung von 44 dB(A) zur Vermeidung erheblicher Schlafstörungen beträgt die Differenz fast 30 dB(A). Zusätzlich sind die Auslösewerte für die Lärmsanierung (LSan) bei Wohngebieten eingetragen, die von 1999 bis 2022 um beträchtliche 11 dB(A) gesunken sind und ab 2022 unter den kurzfristigen Zielen des UBA liegen. Es ist ersichtlich, dass an hoch belasteten streckennahen Immissionsorten weitere 20 dB(A) Minderung erforderlich sind, um die Ziele der Lärmsanierung zu erreichen. Das kann nur gelingen, wenn die Emissionen der Fahrzeuge und Fahrwege weiter gesenkt und umfangreiche Schallschutzmaßnahmen auf dem Ausbreitungsweg umgesetzt werden.

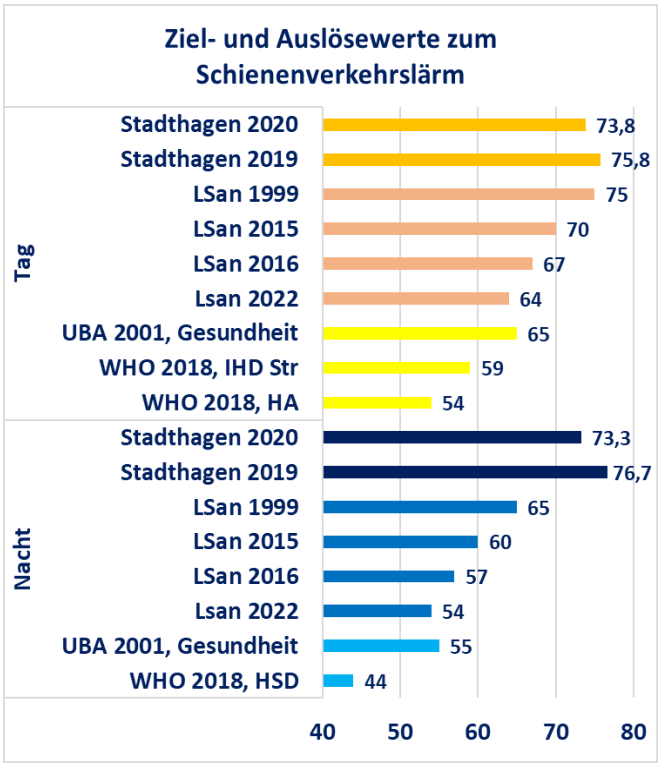

Abbildung 2: Ziel- und Auslösewerte für den Schutz vor Schienenverkehrslärm und aktuelle Belastungen.
Quellen: WHO 2018 [5], Stadthagen 2020 [3], 2019 [6]

Weitere Herausforderungen

Klimaschutz:

Gemäß dem am 02.06.2021 geänderten Bundes-Klimaschutzgesetz sollen die Treibhausgase THG im Verkehr von 162 Mio. t CO2-Äquivalenten in 2018 auf 86 Mio. t in 2030 gesenkt werden [7]. Das soll u. A. durch die Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene erreicht werden. Im Schienengüterverkehr soll die Verkehrsleistung von 130 in 2017 auf mindestens 201 Mrd. tkm bis 2030 ansteigen, im Schienenpersonenverkehr wird die Verdopplung der Fahrgastzahlen bis 2030 angestrebt (Koalitionsvertrag von 2018). Das bedeutet bei ansonsten gleichbleibenden Bedingungen eine durchschnittliche Pegelerhöhung durch Mehrverkehr bis zu 3 dB(A), die durch zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen kompensiert werden muss.

Lärmsanierung

Die Auslösewerte der Lärmsanierung von 64/54 dB(A) tags/nachts ab 2022 für Wohngebiete (im Sinne einer Vermeidung gesundheitlicher Risiken im engeren Sinne) erfordern eine Nachsanierung von Strecken mit höheren Auslösewerten (bis 2014: 75/65 dB(A) tags/nachts!), Das bedeutet einen erheblichen materiellen, finanziellen und logistischen Aufwand

Wartung

Die große Spreizung der Vorbeifahrtpegel der Güterwagen von bis zu 30 dB(A) ist nicht allein durch die unterschiedlichen Emissionen der K/LL- bzw. GG-Sohlen zu erklären.
Ursache sind auch schlecht gewartete Wagen (Defekte, Flachstellen, klapperndes Bremsgestänge...) und Fahrwege (verriffelte Schienen, Schotterdefekte...). Daher muss die Wartung deutlich verbessert werden, u. a. durch bessere Regulierungen (z. B. beim Schienenschleifen im Sinne der Regelungen zum Besonders überwachten Gleis BüG in der Schall 03;2014)

Problematik des Mittelungspegels

Der Mittelungspegel ist als Indikator für den besonderen Schutz der Nachtruhe nur begrenzt geeignet. Aufwachen oder andere negative Auswirkungen auf die Schlafqualität werden durch die Einzelereignisse der Vorbeifahrten erzeugt. Deshalb fordern Lärmwirkungsforscher und Betroffene schon seit längerem, ein Maximalpegelkriterium einführen (Bsp. Ausbau des Hinterlandverkehrs zu den Häfen Hamburg und Bremen; als Bedingungen der betroffenen Region wurde 2015 gefordert, einen $L_{max,innen}$ von 45 dB(A) nachts einzuhalten).

Aktive vs. passive Maßnahmen

Bei Neu- und Ausbauprojekten fordern die Anliegerkommunen und die Initiativen der Betroffenen zunehmend, die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der Lärmvorsorge allein durch aktive Maßnahmen („Vollschutz“: Bsp. Rheintalbahn, Seehafenhinterlandverkehr Hamburg, Bremen).

Perspektiven eines weiter verbesserten Schutzes vor Schienenverkehrslärm

Die Daten des Bahnlärmmonitorings in Deutschland zeigen, dass trotz der großen Fortschritte beim Schutz vor Schienenverkehrslärm die bestehenden Belastungen noch erheblich sind. Die bereits eingeleiteten Programme zur Verbesserung des Schutzes müssen weitergeführt werden, nach der gelungenen Elimination der GG-Wagen sind dies vor allem das Bundesprogramm zur Lärmsanierung an bestehenden Bahnstrecken und die Lärmvorsorge beim Neu- und Ausbau mit verbesserten Immissionsgrenzwerten gemäß WHO-Empfehlungen.
Die Auslösewerte der Lärmsanierung ab 2022 (64/54 dB(A) tags/nachts für Wohngebiete) sind als **kurzfristiges** Ziel zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken (Abwesenheit von klassifizierten Krankheiten – ICD) geeignet. Das Ziel für 2030 sollte die möglichst weitgehende Reduzierung der Zahl der Betroffenen über diesen Pegeln sein.
Die ALD – Position ist die Senkung dieser Zahl auf null - viele Betroffene warten schon Jahrzehnten auf die Lösung ihres Lärmproblems, eine weitere Vertröstung auf 2050 – wie es die DB AG vorschlägt - ist nicht akzeptabel. Es sollte dem Beispiel der Schweiz gefolgt werden.; Dort wurde die Lärmsanierung 2000 gesetzlich geregelt mit der Festlegung des Abschlussjahres 2015.
Dazu ist es erforderlich, die Mittel für die Lärmsanierung deutlich zu erhöhen und die Geräuschemissionen von Fahrzeugen und Fahrbahnen weiter zu senken.
Die Bundesregierung sollte dazu Szenarien für den möglichst schnellen Abschluss der Lärmsanierung entwickeln, damit der Gesetzgeber rational und transparent über die Optionen entscheiden und die erforderlichen Finanzmittel bereitstellen kann.
Die aktuelle Mittelausstattung des Lärmsanierungs-programms mit 139 Mio. € liegt noch unter den Ansätzen für die Jahre 2016 bis 2019, trotz der für 2022 gesenkten Auslöseschwellen.

Ein Beispiel für das Minderungspotenzial bei den Güterwagen: Daten des Bahnlärmmonitorings in der Schweiz [8] zeigen, dass Wagen mit K-Sohlen und Scheibenbremsen auf glatten Schienen gegenüber solchen mit LL-Sohlen noch einmal deutlich leiser sind (3 bis 5 dB(A) bzw. bis zu 7 dB(A)).
Deshalb sollte der Einsatz von Wagen mit Scheibenbremsen gefördert werden, entweder durch ein Förderprogramm oder die Fortführung eines verbesserten Lärmabhängigen Trassenpreissystems (LaTPS) mit differenzierten Emissionsklassen. Zudem sollten die Defizite bei den LL-Sohlen beseitigt werden.

Langfristige Schutzziele sind die Empfehlungen der WHO mit ihrem erweiterten Gesundheitsbegriff, entsprechend dem Schutzziel des BImSchG: Vermeidung erheblicher Belästigungen (54/44 dB(A) ganztags/nachts). Diese sollten bei allen Neu- und Ausbauvorhaben auch kurzfristig umgesetzt werden. Dazu ist die Verkehrslärmschutz-verordnung zu novellieren.

Literatur

[1] BMVBS (2009): Nationales Verkehrslärmschutzpaket II „Lärm vermeiden – vor Lärm schützen“, Bonn, 27.08.2009
https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StB/nationales-verkehrslaermschutzpaketII.pdf?__blob=publicationFile

[2] Klocksin, Jens (2021): „Lärmschutz an der Schiene“ ALD-Veranstaltung „Schienenverkehrslärm“ 30. März 2021

[3] Eisenbahn-Bundesamt (2021): „Lärmmonitoring – Schallmessungen im Schienenverkehr“ , Jahresbericht 2020, Mai 2021
https://www.laerm-monitoring.de/pdf/L%C3%A4rm-Monitoring%20Jahresbericht%202020.pdf

[4] Brammer, Henning (2021): „Lärm-Monitoring des Eisenbahn-Bundesamtes“
ALD-Veranstaltung „Schienenverkehrslärm“ 30. März 2021

[5] WHO Europe (2018): Environmental Noise Guidelines for the European Region (ENG), 2018
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf?ua=1

[6] Eisenbahn-Bundesamt (2010): „Lärmmonitoring – Schallmessungen im Schienenverkehr“, Jahresbericht 2019, Nov. 2020

[7] Bundesregierung (2021): Entwurf eines Ersten Gesetzes zur Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes Drucksache 19/30230 vom 02.06.2021

[8] Bundesamt für Verkehr BAV (2020): Monitoring Güterwagen; 1. Quartal 2020, 1. Januar – 31. März 2020
https://www.bav.admin.ch/dam/bav/de/dokumente/themen/laermsanierung/monitoring_gueterwagen/monitoring-gueterwagen-bericht-jan-mar2020.pdf.download.pdf/Monitoring_G%C3%BCterwagen_Jan_Mar_2020.pdf