

# Arbeitsring Lärm der DEGA

## Informations- und Geschäftszentrum



Deutscher Bundestag  
Ausschuss für Verkehr  
und digitale Infrastruktur  
Sekretariat  
Platz der Republik 1  
11011 Berlin

### Deutscher Bundestag

Ausschuss für Verkehr  
und digitale Infrastruktur

Ausschussdrucksache

**18(15)48-D**

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.  
Informations- + Geschäftszentrum des ALD  
Voltastraße 5; Gebäude 10-6  
13355 Berlin

Tel. (030) 340 60 38 02

Fax (030) 340 60 38 10

[ald@ald-laerm.de](mailto:ald@ald-laerm.de)

[www.ald-laerm.de](http://www.ald-laerm.de)

Berlin, 30.05.2014

## Stellungnahme des ALD zur Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Berechnungsvorschrift für die Geräuschemissionen des Schienenverkehrs (Schall 03; 2014)

Anhörung des Bundestagsausschusses für Verkehr und digitale Infrastruktur am 04.06.2014

Bezug: Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-  
Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV).

Bundestagsdrucksache 18/1280 vom 30.04.2014

### Einleitung

Der ALD dankt dem Bundestagsausschuss für Verkehr und digitale Infrastruktur für die Möglichkeit, zum aktuellen Entwurf der Berechnungsvorschrift Stellung nehmen zu können. Wir begrüßen, dass die Bundesregierung nach langen Vorarbeiten jetzt die Änderungsverordnung vorgelegt hat. Der ALD hatte bereits im Rahmen der Verbändeanhörung des BMVI im Jahr 2013 eine Stellungnahme eingereicht; einige unserer Vorschläge sind im aktuellen Entwurf berücksichtigt worden<sup>1</sup>. Unsere überarbeitete Stellungnahme fasst die verbleibenden Kritikpunkte zusammen, die unseres Erachtens relativ leicht behoben werden könnten. Leitgedanke unserer Bewertung ist, dass die getroffenen Annahmen zugunsten der Betroffenen auf der sicheren Seite sein sollten.

Grundsätzlich sollte aber die Diskussion über realistische Prognoseverfahren – auch in Abstimmung mit europäischen Prozessen – fortgeführt werden. Die dem vorliegenden Entwurf zu Grunde liegenden Emissionsannahmen<sup>2</sup> bedürfen einer Aktualisierung. In diesem Zusammenhang wäre die Verfügbarkeit von streckenseitigen Messstationen hilfreich. In den Diskussionsprozess sollte als Indikator auch der **Maximalpegel** der Vorbeifahrt einbezogen werden, der für die Bewertung der Lärmwirkungen des Schienenverkehrs in der Nachtzeit zunehmend diskutiert wird.

<sup>1</sup> Streichung von Emissionsannahmen von Quellen bei Rangier- und Umschlagbahnhöfen, die einer Bewertung nach der TA Lärm unterliegen; Einschränkung der Emissionsannahmen für U-Bahnfahrzeuge neuerer Bauarten.

<sup>2</sup> Zwar wurden gemäß Erläuterungsbericht des BMVBS einige Aktualisierungen der Daten vorgenommen, so der Abgleich mit den Ergebnissen des Forschungsprojekts des Umweltbundesamt zum Stand der Technik der Geräuschemissionen von Schienenfahrzeugen von 2013. Diese Aktualisierung ist aber im Gegensatz zu dem damaligen Prozess der Revision der Schall 03 ohne Beteiligung der Fachöffentlichkeit vorgenommen und nicht dokumentiert worden. So kann auch nicht bewertet werden, wie das BMVBS den methodisch schwierigen Prozess der Überführung von Daten der Typprüfung (neue Fahrzeuge im optimalen Zustand auf besonders leisem Prüfgleis) in Daten des realen Verkehrs (Mischung aus neuen und Bestandsfahrzeugen mit mittlerem Wartungszustand auf realen Gleisen) durchgeführt hat. Zudem waren vor allem die Daten der Nahversbahnen strittig, für die keine vergleichbaren Typprüfwerte vorliegen.

## Zusammenfassung

Der Entwurf der Schall 03 [2014] erlaubt gegenüber der Version von 1990 eine differenziertere, z. T. realistischere und damit stärker rechtssichere Berechnung der Geräuschimmissionen des Schienenverkehrs<sup>3</sup>. Er entspricht dem Stand der Technik von Prognosemodellen. Neue Minderungsmaßnahmen wie Schienenstegdämpfer, Schienenstegabschirmungen und Verbundstoff-Klotzbremsen sind jetzt in der Immissionsberechnung abbildbar. Ein Verfahren für die Aufnahme technischer Innovationen bei der Schallminderung wurde aufgenommen.

Deshalb wird die Revision der Schall 03 in der vorliegenden Form grundsätzlich begrüßt. Dennoch bleiben Defizite der alten Schall 03 von 1990 bestehen: Zentral ist die unzureichende Definition des für die Immissionen einflussreichen **Fahrflächenzustands**. Dies sollte vorrangig verbessert werden. Das betrifft auch neue Techniken wie das Hochgeschwindigkeitsschleifen. In weiteren **Einzelpunkten** sollte das Schutzniveau verbessert werden.

Der Neuentwurf ist deutlich **komplizierter** als die alte Schall 03; einfache Abschätzungen des Immissionspegels sind nicht mehr möglich, Interpretationsfehler wahrscheinlicher. Deshalb sollte mit der Verabschiedung der Berechnungsvorschrift ein ausführlicher Erläuterungsbericht mit Rechenbeispielen und -anleitungen vorgelegt werden. Für die Qualitätssicherung von Rechenprogrammen sind Beispielaufgaben festzulegen.

## Unzureichende Definition des Schienenzustands

Die Geräuschemissionen des Schienenverkehrs werden bekanntlich maßgeblich vom Schienenzustand beeinflusst. Zusammen mit den Radrauheiten regt die Schienenrauheit das Rollgeräusch an. Auf verriffelten Gleisen können Emissionszuwächse bis 20 dB(A) beobachtet werden.

Der Neuentwurf der Schall 03 nennt zwei unterschiedliche Schienenzustände: (siehe Kapitel 4.5):

- den "durchschnittlichen Fahrflächenzustand"
- und den Zustand nach dem Verfahren "Besonders überwachtetes Gleis" (BüG).

Der **durchschnittliche Fahrflächenzustand**, der gleichzeitig Referenzzustand für das BüG ist, ist weder für die Eisenbahnen noch die Straßenbahnen definiert. Dies hat zur Folge, dass bei einer nach der Verkehrslärmschutzverordnung plangenehmigten Neu- oder Ausbaustrecke nicht geprüft wird, ob die Emissionsannahmen der Beiblätter 1 und 2 im energetischen Mittel eingehalten werden und ob ggf. ein weiteres Schleifen erforderlich ist. Es ist deshalb zum Schutz der Anwohner **unabdingbar**, dass der durchschnittliche Fahrflächenzustand analog zum BüG definiert wird und dann im Mittel **dauerhaft** gewährleistet wird. Mit dem Schallmesswagen der DB liegt für die Vollbahnen<sup>4</sup> ein Instrument zur Überwachung des Schienenzustands vor. Schleifverfahren zur Herstellung des Ausgangswertes des durchschnittlichen Fahrflächenzustands sind Stand der Technik.<sup>5</sup>

Die Definition des durch das Regime **BüG** erreichten Emissionswerts ist, wie bereits bemerkt, abhängig von der Definition des Referenzwertes des durchschnittlichen Fahrflächenzustands. Deshalb ist die gemeinsame Definition des durchschnittlichen Zustandes und des BüG in der Schall 03 erforderlich.

<sup>3</sup> Z. B. durch die Separierung von den wichtigen Parametern für das Rollgeräusch, der Schienen- und Radrauheiten, die Einführung hochliegender Quellen.

<sup>4</sup> Die Emissionsmessungen des Umweltbundesamtes (Giesler, H.-J.: „Geräuschemissionen von Straßenbahnen“, in: „Der Nahverkehr“ 4/2000 S. 10) zeigten, dass einige Verkehrsbetriebe regelmäßig und in relativ kurzen zeitlichen Abständen die Schienen ihres Netzes schleifen (neben ebenfalls regelmäßiger Pflege der Radfahrflächen). Dieses „**gepflegte Rad-Schiene-System**“ führte im Vergleich zu einem nicht kontrollierten Pflegeregime zu einer durchschnittlichen Minderung der Emissionen von 3 dB(A). Damit liegen auch für die Straßen- und U-Bahnen entsprechende Instrumente vor, die aber von der Schall 03 "nicht belohnt" werden.

<sup>5</sup> Die DB AG und das BMVBS hatten den damaligen Vorschlag des Umweltbundesamts zur Definition eines "normal überwachten Gleises" bei der Erarbeitung des Entwurfs der Schall 03 von 2006 zum Einen aus Kostengründen abgelehnt, zum Anderen wurde auf die Ergebnisse der Messungen des Schallmesswagens (SMW) hingewiesen, die zeigten, dass etwa 61 % der untersuchten 5.373 km dem impliziten durchschnittlichen Fahrflächenzustand (SMW- Anzeige  $\leq 3$  dB(A)) genügen. Abgesehen von dem relativ geringen Umfang der abgefahrenen km bezogen auf das Gesamtnetz kann eine statistische Aussage nicht zur Bewertung eines konkreten planfestgestellten Neu- oder Ausbauabschnitts herangezogen werden.

Inzwischen liegt mit dem Hochgeschwindigkeitsschleifen zudem ein kostengünstiges Schleifverfahren vor, so dass das Kostenargument an Bedeutung verloren hat.

Wir schlagen für diese Definition folgende Formulierung vor:

*"Die Definition des durchschnittlichen Fahrflächenzustands (DFZ) ist mit folgenden Festlegungen verbunden:*

*Die schalltechnische Überwachung des DFZ erfolgt durch eine Befahrung mit dem Schallmesswagen (SMW). Die erste Befahrung ist spätestens 3 Monate<sup>6</sup> nach der Inbetriebnahme des Streckenabschnittes durchzuführen. Jede weitere Befahrung mit dem SMW findet spätestens 12 Monate nach der vorherigen Befahrung statt.*

*Zeigt der SMW für einen Gleisabschnitt einen Messwert von  $+4,5^7$  dB (Auslöseschwelle) oder mehr an, so wird dieser Gleisabschnitt innerhalb der nächsten 12 Monate nach der Befahrung erneut geschliffen. Dabei muss ein Schienenzustand erreicht werden, der einem SMW-Wert von 0 dB(A) oder weniger entspricht. Ein erneutes Wartungsschleifen ist nicht erforderlich, wenn der Gleisabschnitt nicht länger als 50 m ist und auf den an einer Seite oder an beiden Seiten anschließenden Gleisabschnitten von mindestens 200 m Länge die Auslöseschwelle nicht überschritten wird."*

Die entsprechende Auslöseschwelle für das BüG ist auf + 1,5 dB(A) zu senken.

Im Anhang zu dieser Stellungnahme schlagen wir zusätzlich eine Definition vor, die auf dem **gleitenden Mittelwertverfahren** beruht, da dieses **noch besser sicherstellt**, dass rechtzeitig geschliffen wird. Das Verfahren sollte für alle Fahrflächenzustände (Durchschnittlicher Fahrflächenzustand DFZ und „Besonders überwachtetes Gleis" BüG) angewandt werden.

#### Hochgeschwindigkeitsschleifen:

Im Entwurf heißt es unter 4.5:

"Das akustische Schleifen kann entfallen, wenn durch geeignete Schleifverfahren wie z. B. das **Hochgeschwindigkeitsschleifen** nachgewiesen wird, dass die durch den SMW angezeigte Auslöseschwelle kleiner als + 1 dB ist. ... Gemäß § 5 Absatz 3 Satz 2 bekannt gemachte weitergehende Festlegungen der zuständigen Behörde sind zu beachten."

Diese Formulierung ist unzureichend, da das Hochgeschwindigkeitsschleifen (HGS) bislang nicht definiert ist (Verfahren, Minderungspotenzial, Schleifrhythmus etc.). Die BüG-Vorgabe von einem durchschnittlichen Emissionswert von 0 dB(A) (Schallmesswagen-Kenngröße) würde z. B. überschritten, wenn das HGS nicht die Wirkung von  $\Delta L = -2$  dB(A) (entspräche als Lu-Wert<sup>8</sup> einer Anzeige im SMW von - 1 dB(A)) hätte und nicht umgehend nach der Messung durchgeführt würde. Für die Definition des HGS ist auch der Bezug auf "bekannt gemachte ... Festlegungen der zuständigen Behörde" nicht ausreichend, da diese dazu schweigen könnte. Deshalb sollte formuliert werden, dass die zuständige Behörde die zu beachtenden Einzelheiten des HGS definiert.

Im Schallmesswagen werden zudem keine Auslöseschwellen angezeigt, sondern Messwerte.

#### Definition des Schienenzustands für Straßenbahnen

Für die Straßenbahnen stehen keine einheitlichen Schienepflege- und Überwachungssysteme zur Verfügung. Dennoch ist aus Untersuchungen der Verkehrsbetriebe und des UBA bekannt, dass einzelne Verkehrsbetriebe Maßnahmen zur Kontrolle und Verbesserung des Schienenzustands eingeführt haben.

Der durchschnittliche Fahrflächenzustand wird für die Fahrzeuge der Straßenbahnen definiert durch die angegebenen Emissionswerte. Einzufügen in Kapitel 5.1 ist dann:

*"Durch regelmäßige Rad- und Schienepflege wird sichergestellt, dass der durchschnittliche Fahrflächenzustand gewährleistet wird (Pflegetnachweis). Dazu muss nachgewiesen werden, dass die Geräuschemissionen in Beiblatt 2 im energetischen Mittel dauerhaft nicht überschritten werden."*

<sup>6</sup> abweichend vom BüG (dort 12 Monate), da auf eine Anfangsmessung verzichtet wird.

<sup>7</sup> Nach dem Entwurf der Schall 03 wäre die Auslöseschwelle eigentlich  $2 + 3 = 5$  dB(A) (Auslöseschwelle BüG + 3 dB(A)), wir plädieren aber bei beiden Fahrflächenzuständen für eine um 0,5 dB(A) gesenkte Auslöseschwelle.

<sup>8</sup> siehe Bild 1 im Anhang

Neben dem durchschnittlichen Fahrflächenzustand ist auch bei den Straßenbahnen ein besonderer Pflegezustand zu belohnen bzw. ein fehlender Pflegenachweis zu pönalisieren. Dazu ist ein Kapitel 5.6 einzuführen, das diese Abweichungen konkretisiert:

**"5.6 Gepflegtes Rad-Schiene-System (gRSS) und nicht nachgewiesene regelmäßige Wartung (nnrW)**

Die in Beiblatt 2 aufgeführten akustischen Kenndaten gelten für einen durchschnittlichen Fahrflächenzustand. Für den Fahrflächenzustand „gepflegtes Rad-Schiene-System“<sup>9</sup> und „nicht nachgewiesene regelmäßige Wartung“ sind in Gleichung (1) Pegelkorrekturen nach Tabelle 5.6 vorzunehmen.

**Tabelle 5.6: Pegelkorrekturen c2 für Fahrflächenzustand „gepflegtes Rad-Schiene-System (gRSS)“ und „nicht nachgewiesene regelmäßige Wartung (nnrW)“**

Spalte	A	B	C										
			Zeile	Bezeichnung	Anwendung Teilquelle <i>m</i>	Pegelkorrekturen c2 in dB Oktavband-Mittenfrequenz, Hz							
						63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
1	<b>Gepflegtes Rad-Schiene-System (gRSS)</b>	1, 2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
2	<b>Nicht nachgewiesene regelmäßige Wartung (nnrW)</b>	1,2	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3		

**Weitere Kritikpunkte**

Emissionsannahmen

Der lange Zeitraum seit dem Erstentwurf der Schall 03 neu (Dezember 2005 für die Vollbahnen, Dezember 2006 für die Straßenbahnen) erschwert eine sachgerechte Bewertung der Emissionsannahmen. Die Datenbasis für die damals erstellte Datenbank stammte aus den Jahren um die Jahrtausendwende. Die Aktualisierung an Hand von Typprüfungsdaten, die das UBA hat auswerten lassen (siehe oben), ist nicht dokumentiert worden und kann deshalb nicht bewertet werden. Solange keine neueren Emissionsdaten bzw. Betriebsprogramme vorgelegt werden, bleibt deshalb die damals vor allem vom Umweltbundesamt<sup>10</sup> geäußerte Kritik – bis auf die Präzisierung der Annahmen für die U-Bahnen – bestehen. Zudem ist bei der Datenbank der Schienenzustand nicht sauber dokumentiert gewesen.

Im Einzelnen wurden damals die folgenden Änderungen vorrangig vorgeschlagen.

ICE1:

Die UBA-Daten zeigen, dass die Emissionen um 1 dB(A) erhöht werden müssten.

<sup>9</sup> Das „gepflegte Rad-Schiene-System (gRSS)“ ist eine Schallschutzmaßnahme mit einer besonderen Form der Überwachung und Pflege der Schienen- und Radfahrflächen. Beim Einsatz dieser Maßnahme werden die Radlaufflächen der Fahrzeuge und bestimmte Gleisabschnitte in regelmäßigen Abständen auf ihren akustischen Zustand hin überprüft und im Bedarfsfalle mit einem besonderen Schleifverfahren geschliffen (akustisches Schleifen). Die Maßnahme zielt darauf, dass bei einem „gepflegtem Rad-Schiene-System“ stets ein akustisch überdurchschnittlich guter Fahrflächenzustand der Räder und Schienen vorhanden ist und das Fahrgeräusch entsprechend gering ist.

<sup>10</sup> siehe UBA: "SCHALL 03 2006 -Änderungsvorschlag" vom 11.09.2007 (nicht veröffentlicht)

### Emissionen der Straßenbahnen

Die UBA-Messdaten zeigen höhere Emissionen, für Niedrigflurbahnen um etwa 2,5 dB(A), für Hochflurbahnen um 4 dB(A).

Problematisch sind auch die Annahmen für das Vegetationsgleis (Kap. 5.4). Für das tiefliegende Rasengleis ergeben die UBA-Werte um 5 dB(A), für das hochliegende Rasengleis um 4,5 dB(A) höhere Werte.

### Abschirmung durch Hindernisse: Zur Definition von c2 in Gl. 20

C2 wurde abweichend von der internationalen Norm ISO 9613-2 für Bahnstrecken auf 40 gesetzt. Das UBA sah die zur Begründung herangezogene Datenbasis als nicht ausreichend an und votierte für die Beibehaltung von  $c_2 = 20$ . Die Pegelminderungen infolge  $c_2 = 40$  gegenüber  $c_2 = 20$  betragen z. B. bei 1.000 Hz und einer 2m-Wand bei einem Immissionsort von 25 m Entfernung von der Gleisachse und 3,5 m über Schienenoberkante beim Rollgeräusch immerhin 2,6 dB(A).

### Annahme der Umrüstquote für Prognosen (Kapitel 4.1, Anmerkungen zu Tabelle 4)

Der ALD teilt das Ziel der Bundesregierung, dass ab Ende 2020 keine Güterwagen mit Graugussklötzen mehr in Deutschland verkehren. Wir bezweifeln aber, dass die Schall 03 neu der richtige Ort ist, Umrüstquoten für Prognosehorizonte zu definieren. Es wird bei jeder Prognose im Einzelfall zu überprüfen sein, welche Umrüstquote zum Prognosezeitpunkt realistisch ist.

### Korrektur für die Schallquellenzahl (Kapitel 4.1)

Die Gleichung 1 enthält eine Korrektur für die Schallquellenzahl  $10 \log \eta_Q/\eta_{Q,0}$ . Diese wird in den Festlegungen zu den Tabellen 3 und 12 nur für das Rollgeräusch angesetzt.

Dies ist für Fahrzeuge mit verteilten Antriebs- und Hilfsaggregaten (Triebzüge) nicht korrekt, da sich z. B. bei Kopplung von zwei Einheiten zu einer neuen unzerlegbaren Einheit sowohl die Achszahl als auch die Aggregatezahl verdoppelt.

Die Korrektur ist ferner für Güterwagen nicht anzuwenden, da die Emissionsdaten bereits auf einer Mittelung von Fahrzeugen unterschiedlicher Achszahl zu einem Einheitswagen von 4 Achsen beruhen, **in die Emissionsannahmen also bereits die geringeren Emissionen von 2-achsigen Güterwagen eingegangen sind**. Bei Anwendung der Formel für Güterwagen mit 2 Achsen würde sich ansonsten eine Emissionsminderung von 3 dB(A) ergeben.

### Schienenstegdämpfer

Für Schienenstegdämpfer wird in der Tabelle 8 die Pegelkorrektur  $c_2$  eingeführt. Schienenstegdämpfer reduzieren die **Abstrahlung** der Schienen. Es ist nicht nachzuvollziehen, wieso sie damit in der teilquellenbezogenen Wirkungsweise nicht den Schienenstegabschirmungen gleichgestellt werden (Minderung der Teilquelle 1), sondern wie eine Maßnahme zur Reduktion der Schienen- und Radrauhigkeiten behandelt werden (Minderung der Teilquellen 1 bis 4). Auch aus dem Schlussbericht der DB Netze AG "Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg" vom 15.06.2012, der die Grundlage<sup>11</sup> für die Aufnahme der Maßnahme Schienenstegdämpfer in die neue Schall 03 ist, lässt sich dafür keine Begründung ableiten. So werden z. B. die Güterwagen nicht spezifiziert, womit unklar bleibt, inwieweit die Ermittlung der Emissionen von Kesselwagen überhaupt im Messprogramm enthalten waren.

### Pegelkorrektur für Schallschutzmaßnahmen gegen die Auffälligkeit von Geräuschen $K_{LA}$

Gemäß Tabelle 11 kann statt des Zuschlags  $K_L$  beim Einsatz von Reibmodifikatoren u. A. bei Kurvenfahrten mit engen Radien der Abschlag  $K_{LA}$  angesetzt werden. Auch hier ist der Schlussbericht zu den innovativen Maßnahmen an den Fahrwegen die Grundlage der Pegelkorrektur. Der Schlussbericht legt aber nur eine Auswertung für 3 von 10 Messpunkten vor. Selbst wenn das Kurvenquietschen vollständig unterdrückt würde, ist nicht nachvollziehbar, weshalb ein zusätzlicher Abzug von 3 dB(A) angesetzt wird, es sei denn, beide Pegelkorrekturen sind in der Gleichung 1 additiv zu berücksichtigen.

<sup>11</sup> Andere Messberichte liegen uns nicht vor.

## Anhang

### Definition des Fahrflächenzustands auf der Grundlage des gleitenden Mittelwertverfahrens:

Die für das BüG abgeleiteten Minderungen beruhen auf einer standardisierten Funktion für das Anwachsen der Emissionspegel mit der Zeit nach dem Schleifvorgang, die die DB vorgelegt hat (siehe Bild 1). Hintergründe und Abgleich mit den realen Daten sind von der DB im damaligen Prozess der Revision der Schall 03 nicht vorgelegt worden, so dass sich die Minderungswerte (bezogen auf den durchschnittlichen Zustand, in Bild 1 mit  $L_0 = 51$  dB(A) gekennzeichnet) nicht überprüfen lassen. Nach der damaligen Auffassung des Umweltbundesamts hatte die DB AG nicht hinreichend durch Daten nachgewiesen, dass dieser Pegelverlauf repräsentativ ist. Die DB geht in ihrer Ableitung der Minderungswerte zudem von einer arithmetischen Mittelung  $L_{ar}$  anstatt der erforderlichen energetischen Mittelung  $L_m$  aus, was sich mit einer Differenz von 0,325 dB(A) zu Ungunsten der Betroffenen auswirkt (siehe Bild 1).

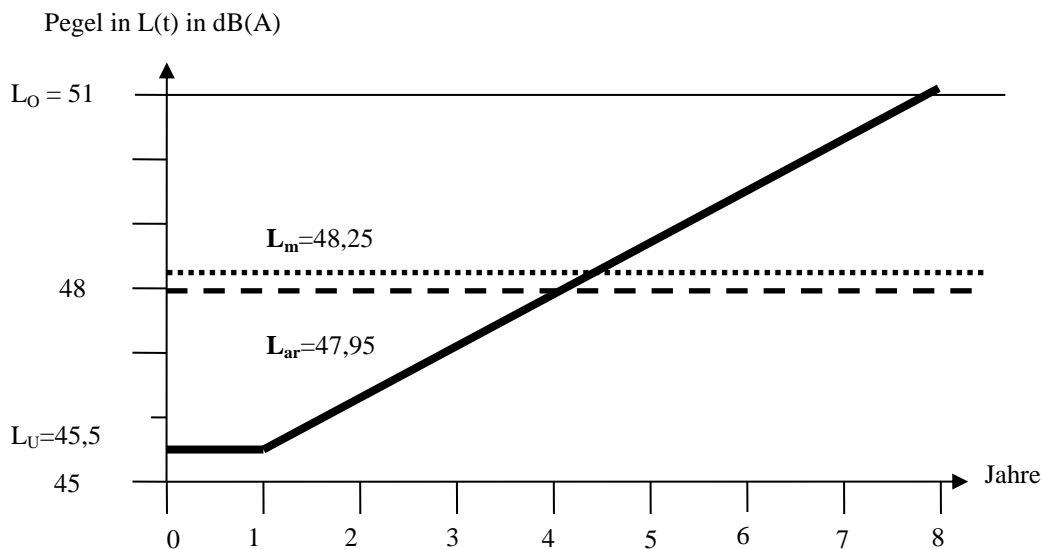


Bild 1: Pegelverlauf auf BüG-Gleisen nach DB AG<sup>12</sup>.

In Kapitel 4.5 wird das Überwachungsverfahren für das BüG definiert. Bild 1 zeigt einen durchschnittlichen Anstieg der Emissionen pro Jahr von 0,8 dB(A). Nimmt man an, dass eine Messung des SMW knapp unter 2 dB(A) liegt, d. h. unterhalb der Auslöseschwelle, wird innerhalb von zwei weiteren Jahren geschliffen<sup>13</sup>. Dann liegen die Emissionen mit knapp 3,6 dB(A) bereits deutlich über dem maximal zulässigen SMW-Wert von 3 dB(A)<sup>14</sup>. Messergebnisse des Umweltbundesamtes haben zudem gezeigt, dass das Anwachsen der Verriffelung nach einem Schleifvorgang – hier nach dem Oberbauschliff – sehr unterschiedlich sein kann (siehe Bild 2).

<sup>12</sup> nach Vortrag auf der Sitzung des Lenkungskreises zur Revision der Schall 03 am 7.12.2005. SMW-Messwert und normierter Emissionspegel sind linear korreliert:  $L(\text{SMW}) = 0$  entspricht einem normierten Emissionspegel von  $L = 48$  dB(A).

<sup>13</sup> Die Messung ein Jahr später würde eine Überschreitung des Auslösewertes ergeben. Das Schleifen wird dann eingeleitet, kann aber in der Regel nicht sofort durchgeführt werden, da die Schleifmaschine bestellt werden muss und die evtl. Gleisperrungen auch eine Vorbereitungszeit benötigen. Kapitel 4.5 erlaubt ein Jahr Frist zwischen Einleitung und Umsetzung des Schleifens.

<sup>14</sup> Genau genommen beträgt dieser zulässige Wert 2,4 dB(A) bei energetischer Mittelung.

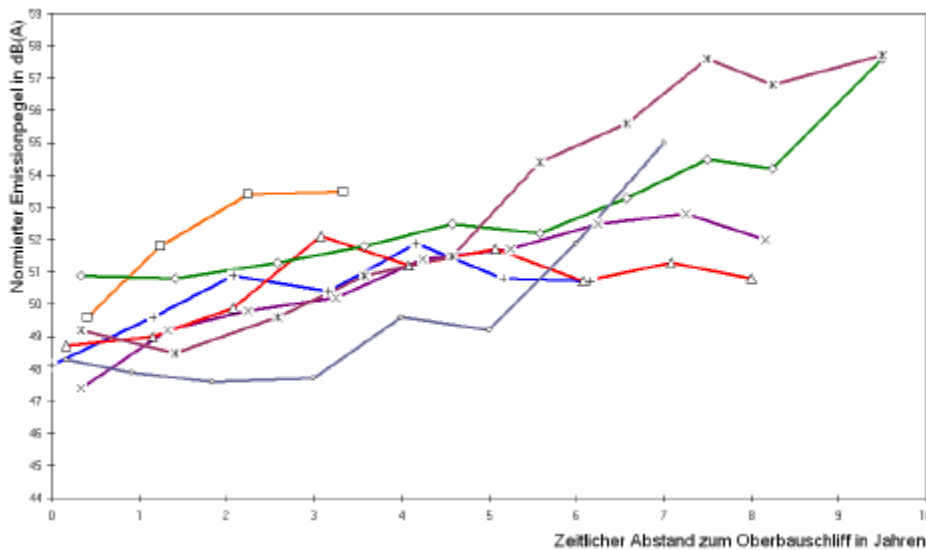


Bild 2: Zeitlicher Verlauf des normierten Emissionspegels von IC/IR-Zügen jeweils einzelner Messgleise (UBA-Bericht „Geräuschemissionen von Eisenbahnen“ (Texte 61/03 vom September 2003))

Das Überwachungsregime wird deshalb spezifischen Situationen nicht gerecht.

Der ALD bevorzugt eine Definition des Fahrflächenzustands, die auf dem **gleitenden Mittelwertverfahren** beruht, da dieses sicherstellt, dass rechtzeitig geschliffen wird. Das Verfahren soll für alle Fahrflächenzustände (Durchschnittlicher Fahrflächenzustand DFZ und „Besonders überwachttes Gleis“ BÜG) angewandt werden.

Für den durchschnittlichen Fahrflächenzustand (der durch  $L_U = 48$  und  $L_O = 53,4$  und  $L_m = 51$  dB(A)) bzw.  $L_U$  (SMW) = 0,  $L_O$  (SMW) = 5,4 und  $L_m$  (SMW) = 3 dB(A)) bei linearem Verlauf der Sägezahnkurve beschrieben wird) ergäbe sich z. B. die folgende Überwachungsvorschrift:

*„Der durchschnittliche Fahrflächenzustand ist für die Eisenbahnen mit folgenden Festlegungen verbunden:*

*Er ist durch regelmäßiges Schleifen sicher zu stellen und mit dem Schallmesswagen (SMW) zu überwachen. Die jeweils zwei letzten Messergebnisse sind linear auf den Zeitpunkt der nächsten Messung zu extrapolieren. Überschreitet der gleitende energetische Mittelwert<sup>15</sup> zu den linear extrapolierten Messwerten des SMW + 3 dB(A), ist innerhalb eines Jahres erneutes Schleifen durchzuführen. Der Überwachungsrythmus beträgt bis zum Überschreiten eines SMW-Messwerts von + 4,5 dB(A) ein Jahr, danach jeweils 6 Monate.*

*Für die Straßenbahnen wird ebenfalls durch regelmäßige Gleispflege sichergestellt, dass der durchschnittliche Schienenzustand gewährleistet ist.“*

<sup>15</sup> Das mathematische Modell zur Ermittlung des gleitenden energetischen Mittelungspegels bestimmt sich wie folgt:

Mit dem Schallmesswagen werden zum Zeitpunkt  $i$  der Emissionspegel  $L_i$  und der Emissionspegel  $L_{i+1}$  durch lineare Extrapolation bestimmt:  $L_{i+1} = L_i + (L_i - L_{i-1}) = 2 \cdot L_i - L_{i-1}$   
 $L_i$  und  $L_{i+1}$  sind mindestens gleich  $L_{i-1}$  zu setzen.

Nach der Gleichung  $L_{m,[i-1;i+1]} = L_{i-1} + 10 \lg \left( \frac{4,3429}{L_{i+1} - L_{i-1}} * (10^{0,1 \cdot (L_{i+1} - L_{i-1})} - 1) \right)$

wird der Mittelungspegel für den Zeitabschnitt  $[i-1;i+1]$  bestimmt und energetisch zum realen Mittelungspegel  $L_{m,i-1}$  zum Zeitpunkt  $i-1$  addiert. Überschreitet der prognostizierte Gesamtpegel den Zielwert (48 bzw. 0 dB(A)), ist innerhalb eines Jahres erneut zu schleifen.

### Definition des Schienenzustands für Eisenbahnen - BÜG

Ein analoges Überwachungsverfahren wird für das BÜG vorgeschlagen (mit jeweils um 3 dB(A) verminderten Kenngrößen), d. h. Änderung der Definition in Kapitel 4.5:

*"Der BÜG-Fahrflächenzustand ist für die Eisenbahnen mit folgenden Festlegungen verbunden:*

*Der Schienenzustand ist durch regelmäßiges Befahren mit dem Schallmesswagen SMW zu überwachen. Die jeweils zwei letzten Messergebnisse sind linear auf den Zeitpunkt der nächsten Messung zu extrapolieren. Überschreitet der extrapolierte gleitende energetische Mittelwert - 1 dB(A), ist innerhalb der nächsten 12 Monate erneut zu schleifen. Der Überwachungsrythmus beträgt bis zum Überschreiten des Messwertes von + 0,5 dB(A) ein Jahr, danach ein halbes Jahr."*

M. Jäcker-Cüppers  
Vorsitzender des ALD