

Änderungsvorschlag

SCHALL 03 2006

**Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen
von Eisenbahnen und Straßenbahnen**

Stand: 15.06.2007

S. 4

1 Anwendungsbereich

ANMERKUNG 3: Umschlagbahnhöfe und Abstellanlagen von Eisenbahnen und Straßenbahnen sind gemäß der TA Lärm zu bewerten.

4.3 Schallleistungspegel für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken

S. 19

ANMERKUNG 1: Im Beiblatt 1 und Beiblatt 2 sind die Indizes h , m und Fz nicht mitgeführt.

ANMERKUNG 2: Die Korrektur bezüglich der Anzahl der Schallquellen n_Q ist für die Achsanzahl der Güterwagen nicht anzuwenden, da die Emissionsdaten bereits auf einer Mittlung von Fahrzeugen unterschiedlicher Achszahl beruhen.

ANMERKUNG 3: Die Korrektur bezüglich der Anzahl der Schallquellen n_Q ist für Fahrzeuge mit verteilten Antriebs- und Hilfsaggregaten (Triebzüge, Straßenbahnen) nicht nur auf das Rollgeräusch bzw. Fahrgeräusch anzuwenden. Für diese Fahrzeuge ist auch die Veränderung der Aggregatezahl (beispielsweise durch die Kopplung von zwei Einheiten zu einer neuen unzerlegbaren Einheit) mittels einer entsprechenden Anzahl der Schallquellen zu berücksichtigen.

In den Berechnungen werden die acht Oktavbänder mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz berücksichtigt. Die zu verwendenden Parameter sind in Abschnitt 5 für Eisenbahnen und in Abschnitt 6 für Straßenbahnen zusammengestellt.

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 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. Unterliegen Schienenwege von Eisenbahnen oder Straßenbahnen keinem nachgewiesenen regelmäßigen Wartungsprogramm (nnrW), so wird für diesen Zustand ein Malus von 3 dB(A) für das gesamte Roll- bzw. Fahrgeräusch eingeführt (siehe Tabelle 5.5 und 6.5).

5.5 Fahrflächenzustand

Tabelle 5.5 - Pegelkorrekturen c_2 für Fahrflächenzustand „besonders überwachtetes Gleis (büG)“ und „nicht nachgewiesene regelmäßige Wartung (nnrW)“

Spalte	A	B							
Zeile	Einflussgröße	Pegelkorrekturen c_2 in dB in der Oktavband-Mittenfrequenz, Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	besonders überwachtetes Gleis	0	0	0	-4	-5	-5	-4	0
2	nicht nachgewiesene regelmäßige Wartung	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3

...

Die Maßnahme „büG“ ist mit folgenden Festlegungen verbunden:

- Vor der Inbetriebnahme der Maßnahme büG und nach jedem akustischen Schleifen ist eine Abnahme durch eine Gleisprüfung mit dem Riffelmessgerät-büG (RMF-büG) [7] vorzunehmen. Das Gleis hat die erforderliche Qualität, wenn das RMF-büG einen Summenpegel - gerundet auf ganze dB – von -3 dB oder besser anzeigt.
- ~~Die schalltechnische Überwachung des büG erfolgt durch eine Befahrung mit dem Schallmesswagen (SMW). Die erste Befahrung ist spätestens 12 Monate nach der Inbetriebnahme des Streckenabschnitts mit der Maßnahme „büG“ durchzuführen. Jede weitere Befahrung mit dem SMW findet spätestens 12 Monate nach der vorigen Befahrung statt.~~
- ~~Zeigt der SMW für einen Gleisabschnitt einen Messwert von +2 dB (Auslöseschwelle) oder mehr an, so wird dieser Gleisabschnitt innerhalb der nächsten 12 Monate nach der Befahrung akustisch geschliffen.~~
- 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 Überwachungsrhythmus beträgt bis zum Überschreiten des Messwertes von + 0,5 dB(A) ein Jahr, danach ein halbes Jahr.

▪ ...

S. 38

6.1 Fahrzeugarten

Festlegung zu Tabelle 6.1, Spalte C:

... auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand sind für jede Fahrzeugart im Beiblatt 2 zusammengestellt (s.a. Gleichung (4.1)). **Durch regelmäßige Rad- und Schienenpflege wird sichergestellt, dass der durchschnittliche Fahrflächenzustand gewährleistet wird (Pflegenachweis).**

S. 42

6.4 Fahrbahnarten

Tabelle 6.4 - Pegelkorrekturen c_1 für andere Fahrbahnarten im Vergleich zum Schwellengleis im Schotterbett

Spalte	A	B	C							
Zeile	Bezeichnung	Anwendung Teil- quelle m	Pegelkorrekturen c in dB Oktavband-Mittenfrequenz, Hz							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	straßenbündiger Bahnkörper	1, 2	2	3	2	5	8	4	2	1
2	Rasenbahnkörper – Gleiseindeckung mit tief liegendem Rasen	1, 2	0	-2	-1	1	1	1	1	-1
3	Rasenbahnkörper – Gleiseindeckung mit hoch liegendem Rasen.	1, 2	3	1	-1	-2	-2	-5	-5	-3

Neu: 6.5 Gepflegtes Rad-Schiene-System (gRSS)

(alle weiteren Abschnitte und Tabellen ändern die Nummerierung)

Die in Beiblatt 2 aufgeführten akustischen Kenndaten gelten für einen durchschnittlichen Fahrflächenzustand. Für den Fahrflächenzustand „gepflegtes Rad-Schiene-System“ und

„nicht nachgewiesene regelmäßige Wartung“ sind in Gleichung (4.1) Pegelkorrekturen nach Tabelle 6.5 vorzunehmen.

Tabelle 6.5 - Pegelkorrekturen c_2 für Fahrflächenzustand „gepflegtes Rad-Schiene-System (gRSS)“ und „nicht nachgewiesene regelmäßige Wartung (nnrW)“

Spalte	A	B	C							
Zeile	Bezeichnung	Anwendung Teilquelle m	Pegelkorrekturen c_2 in dB Oktavband-Mittenfrequenz, Hz							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	Gepflegtes Rad-Schiene-System (gRSS)	1, 2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
2	Nicht nachgewiesene regelmäßige Wartung (nnrW)	1,2	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3

Die Korrekturwerte c_2 werden auf die Teilquellen Fahrgeräusch aufgrund der Schienen- und Radrauheit (Teilquelle 1 und 2) angesetzt. Bei allen anderen Teilquellen gilt $c_2 = 0$ dB.

ANMERKUNG: 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 auftritt.

7.6 Abschirmung durch Hindernisse

S. 51

Das Abschirmmaß D_z ist nach Gleichung (7.10) zu berechnen:

$$D_z = 10 \lg \left(3 + \frac{C_2}{\lambda} C_3 z K_{met} \right) \text{dB} \quad (7.10)$$

Dabei ist:

$C_2 = 20$ Abschirmfaktor für Bahnstrecken mit Schallquellenarten gemäß Tabelle 5.2 und Tabelle 6.2

S.58

9.2.2 Rangier~~-und Umschlag~~bahnhöfe

An einem Immissionsort, der durch Geräusche von einem Rangier~~-oder Umschlag~~bahnhof sowie von Eisenbahnstrecken betroffen ist, wird der Beurteilungspegel getrennt für den Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) nach Gleichung (9.5) und Gleichung (9.6) berechnet:

S. 59

9.3 Beurteilungspegel für Straßenbahnen

ANMERKUNG 1: Bei Endhaltestellen wird K_S für Aggregatgeräusche nicht angesetzt; dies ist in Gleichung 6.1 berücksichtigt.

ANMERKUNG 2: Tritt in Kurven Kurvenquietschen auf, wird K_S für Fahrgeräusche nicht angesetzt.

S. 61

11.1 Übersicht

Schalltechnische Innovationen sind technische Neu- und Weiterentwicklungen mit Auswirkungen auf die Geräuschemission und –immission. Zur Berücksichtigung anderer Bahntechnik und von schalltechnischen Innovationen ist ein Anerkennungs- und Prüfverfahren durchzuführen.

ANMERKUNG 2: Dieses Kapitel dient als Anreiz zur Minderung des Schienenverkehrslärms von Eisenbahnen und Straßenbahnen. Das Anerkennungs- und Prüfverfahren zielt auf eine gute Absicherung des erreichbaren Schallschutzes.

ANMERKUNG 3: Bei der Zulassung neuer bahntechnischer Produkte und Verfahren ist die Übereinstimmung mit der Schall03:2006 zu prüfen.

S. 61

11.2 Anerkennungs- und Prüfverfahren

11.2.1 Antrag

Die zuständige Stelle führt das Anerkennungs- und Prüfverfahren unter Beteiligung interessierter Kreise auf Antrag durch. Antragsberechtigt ist jeder, der ein berechtigtes Interesse an der Anerkennung oder Prüfung hat.

ANMERKUNG 1: Die zuständige Stelle wird im übergeordneten Regelwerk definiert.

ANMERKUNG 2: In Betracht kommen insbesondere Betreiber von Eisenbahn- oder Straßenbahninfrastruktur, ...

11.2.2 Antragsgegenstand

11.2.2.1 Übersicht

Der Antrag muss sich auf eine Fahrzeugart, Komponente von Fahrzeugen, Komponente von Rangier-~~und Umschlag~~bahnhöfen, Fahrbahnart, ein Gleis- oder Radpflegeverfahren oder eine eisenbahnspezifische Schallschutzmaßnahme im Ausbreitungsweg beziehen und eine Darstellung des Antragsgegenstandes und seiner schalltechnischen Wirkung beinhalten.

S. 66

11.2.2.4 Komponenten von Rangier-~~und Umschlag~~bahnhöfen

S. 68

11.3 Prüfung

... Eine wesentliche Abweichung liegt in der Regel vor, wenn für eine Teilquelle gemäß Tabelle 5.2 bzw. Tabelle 6.2 die Abweichung im A-bewerteten Gesamtpegel mehr als 1 dB oder in einzelnen Oktavbändern mehr als 3 dB beträgt. Für eine Schallschutzmaßnahme im Ausbreitungsweg liegt in der Regel eine wesentliche Abweichung von den Rechenvorschriften des Kapitels 7 vor, wenn an einem maßgeblichen Immissionsort die Abweichung für das Rechenergebnis im A-bewerteten Gesamtpegel mehr als 1 dB oder in einzelnen Oktavbändern mehr als 3 dB beträgt.

S. 69

Beiblatt 1 Datenblätter Eisenbahnen – Festlegungen

Fz-Kategorie 1: HGV-Triebkopf ($n_{\text{Ach},0} = 4$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile												
		Teilquelle										
		m	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Rollgeräusche											
2	Quellhöhe $h_S = 0\text{ m}$											
3	Radsätze mit Wellenscheibenbremse											
4	Schienenrauheit	1	Δa_f [dB]	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	63
5	Radrauheit	2	Δa_f [dB]	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	52
6												
7	Aerodynamische Geräusche											
8	Quellhöhe $h_S = 5\text{ m}$	5	Δa_f [dB]	-30	-21	-13	-9	-6	-4	-9	-17	43
9	Quellhöhe $h_S = 4\text{ m}$	6	Δa_f [dB]	-28	-21	-12	-9	-6	-4	-9	-17	46
10	Quellhöhe $h_S = 0\text{ m}$	7	Δa_f [dB]	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	35
11												
12	Aggregatgeräusche											
13	Quellhöhe $h_S = 4\text{ m}$	8	Δa_f [dB]	-35	-24	-10	-5	-5	-8	-15	-26	62
14	Quellhöhe $h_S = 0\text{ m}$	9	Δa_f [dB]	-30	-22	-5	-4	-7	-11	-17	-26	54
15												
16	Antriebsgeräusche											
17	Quellhöhe $h_S = 0\text{ m}$	11	Δa_f [dB]	-32	-24	-5	-4	-8	-12	-18	-29	50

Fz-Kategorie 2: HGV-Mittel-/Steuerwagen ($n_{\text{AchS},0} = 4$)

[illegible]

Fz-Kategorie 3: HGV-Triebzug ($n_{\text{Ach},0} = 32$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile	HGV-Triebzug, Fz-Kategorie 3											
	Anzahl Achsen $n_{Achs} = n_{Achs,0} = 32$											
	Bezugsgeschwindigkeit $y = 100 \text{ km/h}$											
		Teilquelle										
		m	$f_m \text{ [Hz]}$	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$a_A \text{ [dB]}$
1	Rollgeräusche											
2	Quellhöhe $h_s = 0 \text{ m}$											
3	Radsätze mit Wellen- und Radscheibenbremse											
4	Schienenrauheit	1	$\Delta a_f \text{ [dB]}$	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	74
5	Radrauheit	2	$\Delta a_f \text{ [dB]}$	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	63
6												
7	Aerodynamische Geräusche											
8	Quellhöhe $h_s = 5 \text{ m}$	5	$\Delta a_f \text{ [dB]}$	-30	-21	-13	-9	-6	-4	-9	-17	41
9	Quellhöhe $h_s = 4 \text{ m}$											
10	Ein-Systemversion	6	$\Delta a_f \text{ [dB]}$	-27	-21	-12	-8	-5	-5	-11	-19	44
11	Zwei-Systemversion	6	$\Delta a_f \text{ [dB]}$	-27	-21	-12	-8	-5	-5	-11	-19	46
12	Drei-Systemversion	6	$\Delta a_f \text{ [dB]}$	-27	-21	-12	-8	-5	-5	-11	-19	47
13	Quellhöhe $h_s = 0 \text{ m}$	7	$\Delta a_f \text{ [dB]}$	-16	-9	-7	-7	-7	-9	-12	-19	45
14												
15	Aggregatgeräusche											
16	Quellhöhe $h_s = 4 \text{ m}$	8	$\Delta a_f \text{ [dB]}$	-35	-24	-13	-4	-5	-7	-14	-25	56
17	Quellhöhe $h_s = 0 \text{ m}$	9	$\Delta a_f \text{ [dB]}$	-35	-24	-10	-5	-5	-8	-15	-26	62
18												
19	Antriebsgeräusche											
20	Quellhöhe $h_s = 0 \text{ m}$	11	$\Delta a_f \text{ [dB]}$	-32	-24	-5	-4	-8	-12	-18	-29	53

Fz-Kategorie 4: HGV-Neigezug ($n_{AchS,0} = 28$)

[illegible]

Beiblatt 2 Datenblätter Straßenbahnen – Festlegungen

Fz-Kategorie 21: Straßenbahn-Niederflurfahrzeuge ($n_{\text{Achse},0} = 8$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile												
		Teilquelle										
		m	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Fahrgeräusche											
2	Quellhöhe 0 m											
3	<i>Schienenrauheit</i>	1	Δa_f [dB]	-34	-25	-20	-10	-2	-7	-12	-20	65,5
4	<i>Radrauheit</i>	2	Δa_f [dB]	-34	-25	-20	-10	-2	-7	-12	-20	65,5
5												
6	Aggregategeräusche											
7	Quellhöhe 4 m	4	Δa_f [dB]	-26	-15	-11	-8	-5	-6	-10	-11	39

Fz-Kategorie 22: Straßenbahn-Hochflurfahrzeuge ($n_{\text{Achse},0} = 8$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile												
		Teilquelle										
		m	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Fahrgeräusche											
2	Quellhöhe 0 m											
3	<i>Schienenrauigkeit</i>	1	Δa_f [dB]	-32	-23	-17	-11	-2	-7	-12	-19	67,5
4	<i>Radrauigkeit</i>	2	Δa_f [dB]	-32	-23	-17	-11	-2	-7	-12	-19	67,5
5												
6	Aggregategeräusche											
7	Quellhöhe 0 m	3	Δa_f [dB]	-26	-15	-11	-8	-5	-6	-10	-11	39

Fz-Kategorie 23: U-Bahn-Fahrzeuge ($n_{\text{Achse},0} = 8$)

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zeile												
		Teilquelle										
		m	f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	a_A [dB]
1	Fahrgeräusche											
2	Quellhöhe 0 m											
3	<i>Schienenrauheit</i>	1	Δa_f [dB]	-34	-25	-13	-9	-4	-6	-10	-17	66
4	<i>Radrauheit</i>	2	Δa_f [dB]	-34	-25	-13	-9	-4	-6	-10	-17	66
5												
6	Aggregategeräusche											
7	Quellhöhe 0 m	3	Δa_f [dB]	-26	-15	-11	-8	-5	-6	-10	-11	39

S. 77

Beiblatt 3 Datenblätter Rangier-~~und Umschlag~~bahnhöfe – Festlegungen

S. 93

Anhang E - informativ

Schallquellen in Rangier-~~und Umschlag~~bahnhöfen

S. 96

~~E.2 Umschlagbahnhöfe~~ E.2 komplett streichen.