

Datenbank für die Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe) (BUB-D)

Inhaltsverzeichnis

A	Datenbank für Straßenverkehr	2
B	Datenbank für Schienenverkehr	6
C	Datenbank für Industrie- und Gewerbeanlagen	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle A-1	Koeffizienten $A_{R,i,m}$ und $B_{R,i,m}$ für Rollgeräusche sowie $A_{P,i,m}$ und $B_{P,i,m}$ für Antriebsgeräusche	2
Tabelle A-2	Koeffizienten $C_{R,m,k}$ und $C_{P,m,k}$ für Beschleunigung und Abbremsen	3
Tabelle A-3	Koeffizienten $\alpha_{i,m}$ und β_m für die Straßenoberfläche	4
Tabelle B-1	Koeffizienten $L_{r,veh,i}$ für die Radrauheit	6
Tabelle B-2	Koeffizienten $L_{r,tr,i}$ für die Schienenrauheit	8
Tabelle B-3	Koeffizienten $A_{3,i}$ für den Kontaktfilter	10
Tabelle B-4	Koeffizienten $L_{H,tr,f}$ für die Transferfunktion <i>Fahrbahn</i> der Eisenbahnfahrzeuge	12
Tabelle B-5	Koeffizienten $L_{H,veh,f}$ für die Transferfunktion <i>Fahrzeug</i>	13
Tabelle B-6	Koeffizienten $L_{H,sup,f}$ für die Transferfunktion <i>Aufbauten</i>	15
Tabelle B-7	Fahrbahnzuschläge $C_{tr,f}$ für die Fahrbahnen der Straßenbahn- und U-Bahn-Fahrzeuge	16
Tabelle B-8	Koeffizienten $L_{W,0,idle,f}$ für die Antriebsgeräusche	17
Tabelle B-9	Koeffizienten $L_{W,ref,A,f}$ und $L_{W,ref,B,f}$ für die aerodynamischen Geräusche	18
Tabelle B-10	Brückentransferfunktion $L_{H,bridge,f}$ zur Modellierung des Brückendröhnens	19
Tabelle C-1	Standardwerte für Schallleistungspegel	21

A Datenbank für Straßenverkehr

Für die Berechnung des Straßenverkehrslärms in Deutschland sind die in diesem Kapitel genannten Koeffizienten zu verwenden. Die Berechnungsmethode ist in der BUB, Kapitel 2 beschrieben.

Tabelle A-1 Koeffizienten $A_{R,i,m}$ und $B_{R,i,m}$ für Rollgeräusche sowie $A_{P,i,m}$ und $B_{P,i,m}$ für Antriebsgeräusche

Kategorie	Koeffizient	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz
1	A_R	83,1	89,2	87,7	93,1	100,1	96,7	86,8	76,2
	B_R	30,0	41,5	38,9	25,7	32,5	37,2	39,0	40,0
	A_P	97,9	92,5	90,7	87,2	84,7	88,0	84,4	77,1
	B_P	-1,3	7,2	7,7	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
2	A_R	88,7	93,2	95,7	100,9	101,7	95,1	87,8	83,6
	B_R	30,0	35,8	32,6	23,8	30,1	36,2	38,3	40,1
	A_P	105,5	100,2	100,5	98,7	101,0	97,8	91,2	85,0
	B_P	-1,9	4,7	6,4	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
3	A_R	91,7	96,2	98,2	104,9	105,1	98,5	91,1	85,6
	B_R	30,0	33,5	31,3	25,4	31,8	37,1	38,6	40,6
	A_P	108,8	104,2	103,5	102,9	102,6	98,5	93,8	87,5
	B_P	0,0	3,0	4,6	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
4a	A_R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B_R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	A_P	93,0	93,0	93,5	95,3	97,2	100,4	95,8	90,9
	B_P	4,2	7,4	9,8	11,6	15,7	18,9	20,3	20,6
4b	A_R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B_R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	A_P	99,9	101,9	96,7	94,4	95,2	94,7	92,1	88,6
	B_P	3,2	5,9	11,9	11,6	11,5	12,6	11,1	12,0

Tabelle A-2 Koeffizienten $C_{R,m,k}$ und $C_{P,m,k}$ für Beschleunigung und Abbremsen

Kategorie	k	$C_{R,m,k}$	$C_{P,m,k}$
1	1 = Kreuzung	3,0	3,0
	2 = Kreisverkehr	2,0	2,0
2	1 = Kreuzung	3,0	3,0
	2 = Kreisverkehr	2,0	2,0
3	1 = Kreuzung	3,0	3,0
	2 = Kreisverkehr	2,0	2,0

Die Koeffizienten der Kategorien 4a und 4b haben den Wert „0,0“.

Tabelle A-3 Koeffizienten $\alpha_{i,m}$ und β_m für die Straßenoberfläche

Beschreibung	v_{min}^1 in km/h	v_{max}^2 in km/h	Kategorie	$\alpha_{1,m}$ (63 Hz)	$\alpha_{2,m}$ (125 Hz)	$\alpha_{3,m}$ (250 Hz)	$\alpha_{4,m}$ (500 Hz)	$\alpha_{5,m}$ (1 kHz)	$\alpha_{6,m}$ (2 kHz)	$\alpha_{7,m}$ (4 kHz)	$\alpha_{8,m}$ (8 kHz)	β_m
Nationale Referenz (nicht geriffelter Gussasphalt)	–	–	1	9,3	-0,8	3,0	2,2	1,3	0,3	0,5	2,2	-2,9
	–	–	2	0,3	5,1	5,2	5,7	4,9	6,8	6,3	1,2	17,5
	–	–	3	2,3	1,3	3,9	3,3	4,9	4,1	3,3	4,6	11,4
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	30	60	1	-2,9	-3,2	0,8	-0,1	-1,8	-1,5	-1,3	-2,4	0,3
	30	60	2	-5,5	-3,7	0,1	5,5	7,6	0,2	-0,5	-2,2	61,8
	30	60	3	3,1	3,7	10,5	1,0	0,4	4,4	4,7	4,6	28,3
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	70	130	1	0,5	-2,0	-7,4	-0,1	0,4	-4,1	-3,5	-0,9	-2,4
	70	90	2	7,0	4,3	7,1	5,3	0,5	3,8	2,8	-0,7	19,5
	70	90	3	1,7	-2,2	-5,5	-1,8	2,9	-0,2	-0,2	1,4	21,3
Asphaltbetone $\leq$ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	30	60	1	-6,0	-5,7	-0,6	1,0	-2,7	-0,8	-2,4	-4,0	0,4
	30	60	2	-6,1	-4,2	-0,4	4,1	8,0	-0,4	-1,0	-2,7	65,0
	30	60	3	3,1	3,7	10,7	2,0	0,1	4,5	4,8	4,6	32,7
Asphaltbetone $\leq$ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	70	130	1	0,3	-2,3	-7,9	-1,2	0,4	-4,4	-3,8	-1,2	-2,4
	70	90	2	6,3	3,8	6,8	5,7	-0,2	3,4	2,4	-1,2	20,2
	70	90	3	1,3	-2,7	-5,9	-2,9	2,9	-0,6	-0,6	1,0	21,4
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	70	130	1	8,4	2,7	4,9	6,2	-7,3	-8,5	-6,6	-4,0	0,8
	70	90	2	0,4	-6,9	-10,3	-9,0	0,7	-6,0	-6,4	-7,3	29,1
	70	90	3	-7,3	0,8	-6,8	1,9	-7,7	-4,4	-6,7	-6,2	35,9
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt- StB 07/13	70	130	1	9,6	-7,4	-2,0	-5,2	-3,5	-11,6	-9,4	-7,0	-1,3
	70	90	2	-3,5	-6,2	-8,6	-0,2	-5,7	-7,2	-7,5	-8,0	41,8
	70	90	3	-8,2	-6,1	-8,0	-8,0	-3,8	-6,2	-7,6	-7,2	42,0
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche	70	130	1	4,9	3,1	5,5	3,8	-0,9	-1,2	0,5	3,2	-3,0
	70	90	2	8,3	-1,3	-6,8	-2,5	3,8	1,9	-1,5	-5,0	19,2
	70	90	3	-4,4	1,8	1,3	-1,2	0,6	3,4	4,4	5,0	21,0
Lärmarmer Gussasphalt nach ZTV Asphalt -StB 07/13, Verfahren B	70	130	1	9,4	-0,4	0,4	3,7	-0,5	-4,4	-3,6	-0,9	-1,9
	70	90	2	2,4	-3,0	-5,1	-1,9	4,0	6,1	2,8	-1,8	16,2

¹ Mindestgeschwindigkeit, ab der die Werte gelten

² Höchstgeschwindigkeit, bis zu dem die Werte gelten

Beschreibung	v_{min}^1 in km/h	v_{max}^2 in km/h	Kategorie	$\alpha_{1,m}$ (63 Hz)	$\alpha_{2,m}$ (125 Hz)	$\alpha_{3,m}$ (250 Hz)	$\alpha_{4,m}$ (500 Hz)	$\alpha_{5,m}$ (1 kHz)	$\alpha_{6,m}$ (2 kHz)	$\alpha_{7,m}$ (4 kHz)	$\alpha_{8,m}$ (8 kHz)	β_m
	70	90	3	5,4	0,5	1,4	6,2	0,0	-2,8	-1,5	1,4	23,2
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	30	60	1	-20,3	-15,8	-7,8	-8,1	-2,1	-1,5	-7,7	-11,9	0,8
	30	60	2	-19,3	-12,9	-5,5	9,0	4,7	4,1	-6,0	-9,7	40,2
	30	60	3	-15,8	-9,3	-0,4	-2,6	2,4	3,0	-1,2	-4,6	7,2
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D	70	130	1	24,4	4,7	-0,5	6,2	-2,2	-8,7	-5,4	-2,2	-0,2
	70	90	2	-14,2	-2,8	1,7	-1,8	-1,2	-4,9	-6,0	-7,9	31,4
	70	90	3	-5,0	-5,5	-5,7	-0,8	-3,6	-6,0	-7,7	-8,1	35,8
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißeinbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	30	60	1	-16,0	-12,8	-7,9	-5,9	-2,7	-2,4	-6,7	-9,3	2,8
	30	60	2	-11,1	-6,6	4,6	7,4	4,7	6,5	7,1	-4,5	36,4
	30	60	3	-7,4	-2,6	1,8	-1,1	2,3	2,5	0,6	0,7	6,1
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißeinbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	70	130	1	17,8	1,0	-0,9	2,2	-1,7	-4,1	-2,0	-2,2	-2,3
	70	90	2	-8,2	-6,5	-6,0	-2,6	3,7	2,3	-2,5	-5,6	19,1
	70	90	3	-2,3	-2,3	-0,2	4,6	-1,3	-2,1	-1,1	-1,9	25,1
Pflaster mit ebener Oberfläche mit $b \leq 5,0$ mm und $b+2f \leq 9,0$ mm	30	60	1	25,6	14,6	12,2	-2,5	2,4	3,7	4,0	10,4	-5,2
	30	60	2	6,4	9,0	7,6	9,3	5,0	8,2	10,2	5,3	6,6
	30	60	3	21,7	13,4	12,7	0,3	4,6	4,6	3,5	10,9	-9,7
sonstiges Pflaster mit $b > 5,0$ mm oder $f > 2,0$ mm oder Kopfsteinpflaster	30	60	1	11,9	9,0	9,3	11,7	6,2	6,9	9,9	7,8	-4,3
	30	60	2	28,1	22,3	18,2	3,8	10,1	13,8	12,7	15,8	-4,4
	30	60	3	8,1	7,3	9,0	11,9	6,8	6,3	8,1	7,7	-9,9

Die Koeffizienten der Kategorien 4a und 4b haben den Wert „0,0“.

B Datenbank für Schienenverkehr

Für die Berechnung des Schienenverkehrslärms in Deutschland sind die in diesem Kapitel genannten Koeffizienten zu verwenden. Die Berechnungsmethode ist in der BUB, Kapitel 3 beschrieben.

Tabelle B-1 Koeffizienten $L_{r,veh,i}$ für die Radrauheit

Wellenlänge [mm]	$L_{r,veh,i}$ [dB]		
	Bremsentyp		
	c Klotzbremse, Grauguss	k Klotzbremse, Verbundstoff	n Radscheibenbremse oder Wellenscheibenbremse
2 000	2,2	-4,0	-5,9
1 600	2,2	-4,0	-5,9
1 250	2,2	-4,0	-5,9
1 000	2,2	-4,0	-5,9
800	2,2	-4,0	-5,9
630	2,2	-4,0	-5,9
500	2,2	-4,0	-5,9
400	2,2	-4,0	-5,9
315	2,2	-4,0	-5,9
250	2,2	-4,0	2,3
200	2,2	-4,0	2,8
160	2,4	-4,0	2,6
125	0,6	-4,0	1,2
100	2,6	-4,0	2,1
80	5,8	-4,3	0,9
63	8,8	-4,6	-0,3
50	11,1	-4,9	-1,6
40	11,0	-5,2	-2,9
31,5	9,8	-6,3	-4,9
25	7,5	-6,8	-7,0
20	5,1	-7,2	-8,6

Wellenlänge [mm]	$L_{r,veh,i}$ [dB]		
	Bremsentyp		
	c Klotzbremse, Grauguss	k Klotzbremse, Verbundstoff	n Radscheibenbremse oder Wellenscheibenbremse
16	3,0	-7,3	-9,3
12,5	1,3	-7,3	-9,5
10	0,2	-7,1	-10,1
8	-0,7	-6,9	-10,3
6,3	-1,2	-6,7	-10,3
5	-1,0	-6,0	-10,8
4	0,3	-3,7	-10,9
3,15	0,2	-2,4	-9,5
2,5	1,3	-2,6	-9,5
2	3,1	-2,5	-9,5
1,6	3,1	-2,5	-9,5
1,25	3,1	-2,5	-9,5
1	3,1	-2,5	-9,5
0,8	3,1	-2,5	-9,5

Tabelle B-2 Koeffizienten $L_{r,tr,i}$ für die Schienenrauheit

Wellenlänge [mm]	$L_{r,tr,i}$ [dB]		
	Schienenrauheit		
	T DIN EN ISO 3095: 2014-07 (sehr gut instandgehalten und sehr glatt)	A durchschnittlicher Schienenzustand (normal instandgehalten und glatt)	B Besonders überwachtes Gleis(BüG)
2 000	17,1	35,0	35,0
1 600	17,1	31,0	31,0
1 250	17,1	28,0	28,0
1 000	17,1	25,0	25,0
800	17,1	23,0	23,0
630	17,1	20,0	20,0
500	17,1	17,0	17,0
400	17,1	13,5	13,5
315	15,0	10,5	10,5
250	13,0	9,0	9,0
200	11,0	6,5	6,5
160	9,0	5,5	5,5
125	7,0	5,0	5,0
100	4,9	3,5	3,5
80	2,9	2,0	2,0
63	0,9	0,1	-3,9
50	-1,1	-0,2	-4,2
40	-3,2	-0,3	-4,3
31,5	-5,0	-0,8	-5,8
25	-5,6	-3,0	-8,0
20	-6,2	-5,0	-10,0
16	-6,8	-7,0	-12,0
12,5	-7,4	-8,0	-13,0
10	-8,0	-9,0	-14,0
8	-8,6	-10,0	-14,0

Wellenlänge [mm]	$L_{r,tr,i}$ [dB]		
	Schienenrauheit		
	T DIN EN ISO 3095: 2014-07 (sehr gut instandgehalten und sehr glatt)	A durchschnittlicher Schienenzustand (normal instandgehalten und glatt)	B Besonders überwachtetes Gleis(BüG)
6,3	-9,2	-12,0	-16,0
5	-9,8	-13,0	-17,0
4	-10,4	-14,0	-14,0
3,15	-11,0	-15,0	-15,0
2,5	-11,6	-16,0	-16,0
2	-12,2	-17,0	-17,0
1,6	-12,8	-18,0	-18,0
1,25	-13,4	-19,0	-19,0
1	-14,0	-19,0	-19,0
0,8	-14,0	-19,0	-19,0

Tabelle B-3 Koeffizienten $A_{3,i}$ für den Kontaktfilter

Wellenlänge [mm]	$A_{3,i}$ [dB] Fahrzeugtypen					
	c, n	l, m	p, a	$(h1, h2, h3, h4) - n, u$	$(h1, h2, h3, h4) - d$	d, e
	Radlast 50 kN – Raddurchmesser 680 mm Hochflur-, Niederflurfahrzeuge	Radlast 75 kN – Raddurchmesser 750 mm V-Triebwagen, E-Triebwagen	Radlast 75 kN – Raddurchmesser 860 mm Reisezugwagen, Güterwagen	Radlast 80 kN – Raddurchmesser 860 mm ohne RSA (code n) Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge, U-Bahn-Fahrzeuge	Radlast 80 kN – Raddurchmesser 860 mm mit RSA (code d) Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge	Radlast 100 kN – Raddurchmesser 1 250 mm V-Lok, E-Lok
2 000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1 600	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1 250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1 000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
800	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
630	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
400	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
315	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
125	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1
100	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
80	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,3
63	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-1,0
50	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	-1,0	-1,9
40	-1,2	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-2,3
31,5	-2,0	-1,9	-2,6	-2,8	-2,8	-5,8
25	-4,1	-3,9	-4,4	-4,6	-4,6	-7,5
20	-6,0	-5,9	-6,8	-7,1	-12,1	-11,8
16	-9,2	-7,6	-8,9	-9,3	-14,3	-15,4

Wellenlänge [mm]	$A_{3,i}$ [dB] Fahrzeugtypen					
	c, n	l, m	p, a	$(h1, h2, h3, h4) - n, u$	$(h1, h2, h3, h4) - d$	d, e
	Radlast 50 kN – Raddurchmesser 680 mm Hochflur-, Niederflurfahrzeuge	Radlast 75 kN – Raddurchmesser 750 mm V-Triebwagen, E-Triebwagen	Radlast 75 kN – Raddurchmesser 860 mm Reisezugwagen, Güterwagen	Radlast 80 kN – Raddurchmesser 860 mm ohne RSA (code n) Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge, U-Bahn-Fahrzeuge	Radlast 80 kN – Raddurchmesser 860 mm mit RSA (code d) Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge	Radlast 100 kN – Raddurchmesser 1 250 mm V-Lok, E-Lok
12,5	-13,8	-9,0	-10,4	-10,7	-15,7	-16,6
10	-17,2	-11,7	-11,9	-11,9	-16,9	-12,7
8	-17,7	-13,3	-13,5	-13,6	-18,6	-14,4
6,3	-18,6	-12,5	-13,8	-13,9	-18,9	-19,0
5	-21,5	-16,0	-16,1	-16,3	-21,3	-17,4
4	-22,3	-17,3	-17,5	-17,6	-22,6	-19,1
3,15	-23,1	-17,9	-18,3	-18,5	-23,5	-20,7
2,5	-24,4	-19,5	-19,5	-19,7	-24,7	-20,6
2	-24,5	-20,2	-20,4	-20,6	-25,6	-22,2
1,6	-25,0	-19,8	-20,9	-21,1	-26,1	-25,6
1,25	-28,0	-22,5	-22,5	-22,7	-27,7	-23,6
1	-28,8	-23,5	-23,5	-23,7	-28,7	-24,6
0,8	-29,6	-24,4	-24,4	-24,6	-29,6	-25,5

Tabelle B-4 Koeffizienten $L_{H,tr,f}$ für die Transferfunktion *Fahrbahn* der Eisenbahnfahrzeuge (Werte sind ausgedrückt in Schallleistungspegel in dB pro Achse)

Frequenz [Hz]	$L_{H,tr,f}$ [dB] Oberbau/Zusatzmaßnahmen								
	B Betonschwellen im Schotterbett	H Holzschwellen im Schotterbett	S, CL Feste Fahrbahn, Bahnübergang	AS Feste Fahrbahn mit Absorberplatte	NS Brücken mit stählernem Überbau, Gleise direkt aufgelagert	D1 Schienenstegdämpfer für Schwellengleis im Schotterbett	D2 Schienenstegabschirm ung für Schwellengleis im Schotterbett	D3 Schienenstegdämpfer für Feste Fahrbahn	D4 Schienenstegab- schirmung für Feste Fahrbahn
50	50,9	50,9	51,9	50,9	75,4	50,9	50,9	51,9	51,9
63	57,8	57,8	58,8	57,8	77,4	57,8	57,8	58,8	58,8
80	66,5	66,5	67,5	66,5	81,4	66,5	66,5	67,5	67,5
100	76,8	76,8	77,8	76,8	87,1	76,8	76,8	77,8	77,8
125	80,9	80,9	81,9	80,9	88,0	80,9	80,9	81,9	81,9
160	83,3	83,3	84,3	83,3	89,7	83,3	83,3	84,3	84,3
200	85,8	85,8	86,8	85,8	83,4	85,8	85,8	86,8	86,8
250	90,0	90,0	91,0	90,0	87,7	90,0	90,0	91,0	91,0
315	91,6	91,6	92,6	91,6	89,8	91,6	91,6	92,6	92,6
400	93,9	93,9	100,5	97,5	97,5	92,6	93,1	99,2	99,7
500	95,6	95,6	102,2	99,2	99,0	94,3	94,8	100,9	101,4
630	97,4	97,4	104,0	101,0	100,8	96,1	96,6	102,7	103,2
800	101,7	101,7	105,5	102,5	104,9	98,7	100,9	102,5	104,7
1 000	104,4	104,4	108,2	105,2	111,8	101,4	103,6	105,2	107,4
1 250	106,0	106,0	109,8	106,8	113,9	103,0	105,2	106,8	109,0
1 600	106,8	106,8	107,8	103,8	115,5	104,6	106,0	105,6	107,0
2 000	108,3	108,3	109,3	105,3	114,9	106,1	107,5	107,1	108,5
2 500	108,9	108,9	109,9	105,9	118,2	106,7	108,1	107,7	109,1
3 150	109,1	109,1	110,1	109,1	118,3	109,1	109,1	110,1	110,1
4 000	109,4	109,4	110,4	109,4	118,4	109,4	109,4	110,4	110,4
5 000	109,9	109,9	110,9	109,9	118,9	109,9	109,9	110,9	110,9
6 300	109,9	109,9	110,9	109,9	117,5	109,9	109,9	110,9	110,9
8 000	110,3	110,3	111,3	110,3	117,9	110,3	110,3	111,3	111,3
10 000	111,0	111,0	112,0	111,0	118,6	111,0	111,0	112,0	112,0

Tabelle B-5 Koeffizienten $L_{H,veh,f}$ für die Transferfunktion *Fahrzeug* (Werte sind ausgedrückt in Schallleistungspegel in dB pro Achse)

Frequenz [Hz]	$L_{H,veh,f}$ [dB] Fahrzeugart				
	c, n	l, m	$h1, h2, h3, h4 - n$ p, a, u	$h1, h2, h3, h4 - d$	d, e
	Rad mit einem Durchmesser von 680 mm Hoch- und Niederflurfahrzeuge	Rad mit einem Durchmesser von 750 mm V-Triebwagen, E-Triebwagen	Rad mit einem Durchmesser von 860 mm ohne RSA (code n) Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge, Reisezugwagen, Güterwagen, U-Bahn- Fahrzeuge	Rad mit einem Durchmesser von 860 mm mit RSA (code d) Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge	Rad mit einem Durchmesser von 1250 mm V-Lok, E-Lok
50	75,4	75,4	75,4	70,4	75,4
63	77,3	77,3	77,3	72,3	77,3
80	81,1	81,1	81,1	76,1	81,1
100	84,1	84,1	84,1	79,1	84,1
125	82,8	82,8	82,9	77,9	82,7
160	83,3	83,3	83,6	78,6	83,1
200	83,9	84,0	84,6	79,6	84,2
250	86,3	86,6	87,7	82,7	90,5
315	88,0	88,0	88,4	83,4	90,5
400	92,2	91,2	89,7	84,7	90,1
500	93,9	92,6	90,4	85,4	90,3
630	92,5	92,1	91,2	86,2	91,5
800	90,9	91,2	91,7	86,7	91,3
1 000	90,4	91,5	93,5	88,5	93,4
1 250	93,2	95,6	99,1	94,1	100,5
1 600	93,5	97,0	102,4	97,4	104,6
2 000	99,6	103,1	108,1	103,1	116,7
2 500	104,9	108,0	112,7	107,7	116,1
3 150	108,0	111,3	115,4	110,4	116,2
4 000	111,0	112,5	114,6	109,6	116,2
5 000	111,5	113,0	115,1	110,1	116,7
6 300	111,6	113,1	115,2	110,2	116,8

Frequenz [Hz]	$L_{H,veh,f}$ [dB] Fahrzeugart				
	c, n Rad mit einem Durchmesser von 680 mm Hoch- und Niederflurfahrzeuge	l, m Rad mit einem Durchmesser von 750 mm V-Triebwagen, E-Triebwagen	$h1, h2, h3, h4 - n$ p, a, u Rad mit einem Durchmesser von 860 mm ohne RSA (code n) Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge, Reisezugwagen, Güterwagen, U-Bahn- Fahrzeuge	$h1, h2, h3, h4 - d$ Rad mit einem Durchmesser von 860 mm mit RSA (code d) Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge	d, e Rad mit einem Durchmesser von 1250 mm V-Lok, E-Lok
8 000	112,0	113,5	115,6	110,6	117,2
10 000	112,7	114,2	116,3	111,3	117,9

Tabelle B-6 Koeffizienten $L_{H,sup,f}$ für die Transferfunktion *Aufbauten* (Werte sind ausgedrückt in Schallleistungspegel in dB pro Achse)

Frequenz [Hz]	$L_{H,sup,f}$ [dB]
	Fahrzeugart
	a
50	0,0
63	0,0
80	0,0
100	0,0
125	0,0
160	0,0
200	0,0
250	0,0
315	0,0
400	0,0
500	0,0
630	0,0
800	0,0
1 000	0,0
1 250	0,0
1 600	0,0
2 000	0,0
2 500	0,0
3 150	0,0
4 000	0,0
5 000	0,0
6 300	0,0
8 000	0,0
10 000	0,0

Tabelle B-7 Fahrbahnzuschläge $C_{tr,f}$ für die Fahrbahnen der Straßenbahn- und U-Bahn-Fahrzeuge (Werte sind ausgedrückt in Schallleistungspegel in dB pro Achse). Für die Fahrbahnart Schwellengleis (Holz- oder Betonschwellen) im Schotterbett ist $C_{tr,f} = 0$ zu setzen.

Frequenz [Hz]	$C_{tr,f}$ [dB]		
	Oberbau		
	T1 Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	T2 Begrünter Bahnkörper – tiefliegende Vegetationsebene	T3 Begrünter Bahnkörper – hochliegende Vegetationsebene
50	2,0	-2,0	1,0
63	2,0	-2,0	1,0
80	2,0	-2,0	1,0
100	3,0	-4,0	-1,0
125	3,0	-4,0	-1,0
160	3,0	-4,0	-1,0
200	2,0	-3,0	-3,0
250	2,0	-3,0	-3,0
315	2,0	-3,0	-3,0
400	5,0	-1,0	-4,0
500	5,0	-1,0	-4,0
630	5,0	-1,0	-4,0
800	8,0	-1,0	-4,0
1 000	8,0	-1,0	-4,0
1 250	8,0	-1,0	-4,0
1 600	4,0	-1,0	-7,0
2 000	4,0	-1,0	-7,0
2 500	4,0	-1,0	-7,0
3 150	2,0	-1,0	-7,0
4 000	2,0	-1,0	-7,0
5 000	2,0	-1,0	-7,0
6 300	1,0	-3,0	-5,0
8 000	1,0	-3,0	-5,0
10 000	1,0	-3,0	-5,0

Tabelle B-8 Koeffizienten $L_{W,0,idle,f}$ für die Antriebsgeräusche (Werte sind ausgedrückt in Schallleistungspegel pro Fahrzeug)

Frequenz [Hz]	$L_{W,0,idle,f}$ [dB]													
	d		l		$e, h3$		$h1, h2, m$		$h4, p$		n		c, u	
	V-Lok (ca. 2200 kW)		V-Triebwagen		E-Lok, HGV-Triebkopf		HGV-Neigezug, HGV-Triebzug, E-Triebwagen		HGV-Mittel-/Steuerwagen Reisezugwagen		Straßenbahn Niederflurfahrzeug		Straßenbahn Hochflurfahrzeug, U-Bahn-Fahrzeug	
	Quelle		Quelle		Quelle		Quelle		Quelle		Quelle		Quelle	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
50	99,4	103,7	82,6	86,9	87,9	92,2	80,5	84,8	–	74,2	80,5	84,8	80,5	–
63	107,3	112,5	82,5	87,7	90,8	96,0	81,4	86,6	–	78,0	81,4	86,6	81,4	–
80	103,1	106,0	89,3	92,2	91,6	94,5	80,5	83,4	–	76,5	80,5	83,4	80,5	–
100	102,1	101,5	90,3	89,7	94,6	94,0	82,2	81,6	–	76,0	82,2	81,6	82,2	–
125	99,3	99,8	93,5	94,0	94,8	95,3	80,0	80,5	–	77,3	80,0	80,5	80,0	–
160	99,3	100,1	99,5	100,3	96,8	97,6	79,7	80,5	–	79,6	79,7	80,5	79,7	–
200	99,5	99,4	98,7	98,6	104,0	103,9	79,6	79,5	–	82,9	79,6	72,5	79,6	–
250	101,3	99,2	95,5	93,4	100,8	98,7	96,4	94,3	–	77,7	96,4	87,3	96,4	–
315	101,1	98,9	90,3	88,1	99,6	97,4	80,5	78,3	–	76,4	80,5	71,3	80,5	–
400	102,2	99,3	91,4	88,5	101,7	98,8	81,3	78,4	–	81,8	81,3	65,4	81,3	–
500	102,1	99,3	91,3	88,5	98,6	95,8	97,2	94,4	–	78,8	97,2	81,4	97,2	–
630	101,1	99,3	90,3	88,5	95,6	93,8	79,5	77,7	–	76,8	79,5	64,7	79,5	–
800	101,7	99,2	90,9	88,4	95,2	92,7	79,8	77,3	–	74,7	79,8	68,3	79,8	–
1 000	101,6	99,5	91,8	89,7	96,1	94,0	86,7	84,6	–	76,0	86,7	75,6	86,7	–
1 250	99,3	97,1	92,8	90,6	92,1	89,9	81,7	79,5	–	71,9	81,7	70,5	81,7	–
1 600	96,0	95,0	92,8	91,8	89,1	88,1	82,7	81,7	–	70,1	82,7	73,7	82,7	–
2 000	93,7	92,8	90,8	89,9	87,1	86,2	80,7	79,8	–	68,2	80,7	71,8	80,7	–
2 500	101,9	100,8	88,1	87,0	85,4	84,3	78,0	76,9	–	66,3	78,0	68,9	78,0	–
3 150	89,5	88,5	85,2	84,2	83,5	82,5	75,1	74,1	–	65,5	75,1	69,1	75,1	–
4 000	87,1	86,3	83,2	82,4	81,5	80,7	72,1	71,3	–	63,7	72,1	66,3	72,1	–
5 000	90,5	89,5	81,7	80,7	80,0	79,0	69,6	68,6	–	62,0	69,6	63,6	69,6	–
6 300	81,4	80,7	78,8	78,1	78,1	77,4	66,7	66,0	–	60,4	66,7	71,0	66,7	–
8 000	81,2	80,6	76,2	75,6	76,5	75,9	64,1	63,5	–	58,9	64,1	68,5	64,1	–
10 000	79,6	79,1	73,9	73,4	75,2	74,7	61,8	61,3	–	57,7	61,8	66,3	61,8	–

Tabelle B-9 Koeffizienten $L_{W,ref,A,f}$ und $L_{W,ref,B,f}$ für die aerodynamischen Geräusche (Werte sind ausgedrückt in Schallleistungspegel pro Fahrzeug)

Frequenz [Hz]	Aerodynamische Geräusche bei 300 km/h	
	$L_{W,ref,A,f}$ [dB]	$L_{W,ref,B,f}$ [dB]
50	112,6	36,7
63	113,2	38,5
80	115,7	39,0
100	117,4	37,5
125	115,3	36,8
160	115,0	37,1
200	114,9	36,4
250	116,4	36,2
315	115,9	35,9
400	116,3	36,3
500	116,2	36,3
630	115,2	36,3
800	115,8	36,2
1 000	115,7	36,5
1 250	115,7	36,4
1 600	114,7	105,2
2 000	114,7	110,3
2 500	115,0	110,4
3 150	114,5	105,6
4 000	113,1	37,2
5 000	112,1	37,5
6 300	110,6	37,9
8 000	109,6	38,4
10 000	108,8	39,2

Tabelle B-10 Brückentransferfunktion $L_{H,bridge,f}$ zur Modellierung des Brückendröhns

Frequenz [Hz]	$L_{H,bridge,f}$ [dB]					
	LB/NB Brücken aus Beton oder Mauerwerk; Schwellengleis im Schotterbett oder Feste Fahrbahn	LS Brücken mit stählernem Überbau Schwellengleis im Schotterbett	NS Brücken mit stählernem Überbau Gleise direkt aufgelagert	LB-BM Brücken mit Schallschutz- Maßnahmen (hochelastische Schienenbefestigungen oder Unterschottermatten) Brücken aus Beton oder Mauerwerk; Schwellengleis im Schotterbett	LS-BM Brücken mit Schallschutz- Maßnahmen (hochelastische Schienenbefestigungen oder Unterschottermatten) Brücken mit stählernem Überbau Schwellengleis im Schotterbett	NS-BM Brücken mit Schallschutz- Maßnahmen (hochelastische Schienenbefestigungen) Brücken mit stählernem Überbau Gleise direkt aufgelagert
50	82,2	85,2	90,1	79,2	82,2	84,1
63	84,1	87,1	92,1	81,1	84,1	86,1
80	88,0	91,0	96,0	85,0	88,0	90,0
100	91,0	94,0	99,5	88,0	91,0	93,5
125	91,4	94,4	99,9	88,4	91,4	93,9
160	93,0	96,0	101,5	90,0	93,0	95,5
200	89,5	92,5	99,6	86,5	89,5	93,6
250	93,7	96,7	103,8	90,7	93,7	97,8
316	94,4	97,4	104,5	91,4	94,4	98,5
400	96,4	99,4	106,5	93,4	96,4	100,5
500	97,7	100,7	107,8	94,7	97,7	101,8
630	99,5	102,5	109,6	96,5	99,5	103,6
800	104,1	107,1	116,1	101,1	104,1	110,1
1 000	106,8	109,8	118,8	103,8	106,8	112,8
1 250	109,0	112,0	120,9	106,0	109,0	114,9
1 600	104,2	107,2	109,5	101,2	104,2	103,5
2 000	103,8	106,8	109,1	100,8	103,8	103,1
2 500	104,3	107,3	109,6	101,3	104,3	103,6
3 160	96,3	99,3	102,0	93,3	96,3	96,0
4 000	88,4	91,4	94,1	85,4	88,4	88,1
5 000	83,9	86,9	89,6	80,9	83,9	83,6
6 350	76,7	79,7	83,6	73,7	76,7	77,6

Frequenz [Hz]	$L_{H,bridge,f}$ [dB]					
	LB/NB	LS	NS	LB-BM	LS-BM	NS-BM
	Brücken aus Beton oder Mauerwerk; Schwellengleis im Schotterbett oder Feste Fahrbahn	Brücken mit stählernem Überbau Schwellengleis im Schotterbett	Brücken mit stählernem Überbau Gleise direkt aufgelagert	Brücken mit Schallschutz- Maßnahmen (hochelastische Schienenbefestigungen oder Unterschottermatten) Brücken aus Beton oder Mauerwerk; Schwellengleis im Schotterbett	Brücken mit Schallschutz- Maßnahmen (hochelastische Schienenbefestigungen oder Unterschottermatten) Brücken mit stählernem Überbau Schwellengleis im Schotterbett	Brücken mit Schallschutz- Maßnahmen (hochelastische Schienenbefestigungen) Brücken mit stählernem Überbau Gleise direkt aufgelagert
8 000	72,1	75,1	79,0	69,1	72,1	73,0
10 000	67,8	70,8	74,7	64,8	67,8	68,7

C Datenbank für Industrie- und Gewerbeanlagen

Die Methode zur Berechnung des Lärms von Industrie- und Gewerbeanlagen ist in der BUB, Kapitel 4 beschrieben. Als Eingangsdaten für die Berechnung können Messwerte, Erfahrungswerte oder Herstellerangaben verwendet werden. Liegen keine detaillierten Werte vor oder steht deren Ermittlung in keinem Verhältnis zum erzielbaren Erkenntnisgewinn können flächenbezogene Schallleistungspegel aus Bebauungs- und Flächennutzungsplänen oder die folgenden Standardwerte verwendet werden.

$$\Delta L_{W,dir,xyz}(x,y,z) = 0$$

$L_{W'}$ wird als Schallleistungspegel pro Meter bei Linienquellen und $L_{W''}$ pro Quadratmeter bei Flächenquellen ausgedrückt.

Tabelle C-1 Standardwerte für Schallleistungspegel (Angabe in dB)

Beschreibung	Art der Quelle	Richtwirkung der Quelle	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz
Industriegebiete	Flächenquelle	Halbkugel	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0
Gewerbegebiete	Flächenquelle	Halbkugel	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
Häfen	Flächenquelle	Halbkugel	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0
Rangierbahnhöfe	Flächenquelle ³	Halbkugel	67,0	64,9	61,5	58,0	60,0	59,1	59,1	55,6
Umschlagbahnhöfe	Flächenquelle ⁴	Halbkugel	66,4	62,9	64,3	61,5	61,8	59,0	51,2	47,6

³ Quellhöhe im Regelfall 0,5 m über Schienenoberkante

⁴ Quellhöhe im Regelfall 5,0 m über Schienenoberkante