

Anforderungen an die Schalldämmung von Fenstern

¹ Das bewertete Bau-Schalldämm-Mass mit am Bau gemessenem Spektrum-Anpassungswert $R'w + (C \text{ oder } C_{tr})$ der Fenster einschliesslich der zugehörigen Bauteile wie Rollladenkästen und Schalldämmlüfter muss in Abhängigkeit des massgebenden Beurteilungspegels L_r mindestens folgende Werte aufweisen:

Lr in dB(A)		R'w + (C oder C _{tr}) in dB
Tag	Nacht	
bis und mit 75	bis und mit 70	32
über 75	über 70	38

² $R'w$ beträgt mindestens 35 dB und höchstens 41 dB.

³ Bei besonders grossen Fenstern verschärft die Vollzugsbehörde die Anforderungen nach den Absätzen 1 und 2 angemessen.

⁴ Das bewertete Bau-Schalldämm-Mass $R'w$ und der Spektrum-Anpassungswert C oder C_{tr} werden nach den anerkannten Regeln ermittelt. Als solche gelten insbesondere die Normen der Internationalen Normenorganisation ISO 140 und ISO 717.

⁵ Der Spektrum-Anpassungswert C_{tr} gilt bei überwiegend tieffrequentem Lärm, insbesondere von Strassen mit einer Höchstgeschwindigkeit bis 80 km/h und von Flugplätzen. Der Spektrum-Anpassungswert C gilt bei überwiegend hochfrequentem Lärm, insbesondere von Strassen mit einer Höchstgeschwindigkeit über 80 km/h und von Eisenbahnen.

⁶ Die Vollzugsbehörde kann den Einbau von Schalldämmlüftern für Schlafräume anordnen.

⁵⁷ Fassung gemäss Ziff. II Abs. 1 der V vom 23. Aug. 2006, in Kraft seit 1. Nov. 2006 (AS 2006 3693).

814.41

Anhang 2⁵⁸
(Art. 38 Abs. 3)

Anforderungen an Berechnungsverfahren und Messgeräte

1 Berechnungsverfahren

¹ Die Verfahren zur Berechnung der Lärmimmissionen müssen berücksichtigen:

- a. die Emissionen der Lärmquellen der Anlage;
- b. die Abstände des Immissionsorts von den Lärmquellen der Anlage oder von den Flugwegen (Abstands- und Luftdämpfung);
- c. die Auswirkungen des Bodens auf die Schallausbreitung (Bodeneffekte);
- d. die Auswirkungen von Bauten und natürlichen Hindernissen auf die Schallausbreitung (Hindernisdämpfung und Reflexionen).

² Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) empfiehlt den Vollzugsbehörden entsprechend dem Stand der Technik geeignete Berechnungsverfahren.

2 Messgeräte

Für die Messgeräte, die zur Messung der Lärmimmissionen verwendet werden, gelten die Anforderungen der Messmittelverordnung vom 15. Februar 2006⁵⁹ und der entsprechenden Ausführungsvorschriften des Eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartements.

⁵⁸ Fassung gemäss Ziff. II Abs. 1 der V vom 23. Aug. 2006 (AS 2006 3693). Bereinigt gemäss Ziff. II Abs. 1 der V vom 30. Juni 2010, in Kraft seit 1. Aug. 2010 (AS 2010 3223).

⁵⁹ SR 941.210

Belastungsgrenzwerte für Strassenverkehrslärm**1 Geltungsbereich**

Die Belastungsgrenzwerte nach Ziffer 2 gelten für Strassenverkehrslärm. Dazu gehört der Lärm, den Motorfahrzeuge (Motorfahrzeuglärm) und Bahnen (Bahnlärm) auf Strassen erzeugen.

2 Belastungsgrenzwerte

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert		Immissions- grenzwert		Alarmwert	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

3 Ermittlung des Beurteilungspegels**31 Grundsätze**

¹ Der Beurteilungspegel Lr für Strassenverkehrslärm wird aus den Teilbeurteilungspegeln des Motorfahrzeuglärms (Lr1) und des Bahnlärms (Lr2) wie folgt berechnet:

$$Lr = 10 \cdot \log(10^{0,1 Lr1} + 10^{0,1 Lr2})$$

² Der Teilbeurteilungspegel Lr1 ist die Summe des von Motorfahrzeugen verursachten A-bewerteten Mittelungspegels Leq,m und der Pegelkorrektur K1:

$$Lr1 = Leq,m + K1$$

³ Der Teilbeurteilungspegel Lr2 ist die Summe des von Bahnen verursachten A-bewerteten Mittelungspegels Leq,b und der Pegelkorrektur K2:

$$Lr2 = Leq,b + K2$$

⁴ Die Teilbeurteilungspegel Lr1 und Lr2 werden unter der Annahme trockener Fahrbahnen für den durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehr ermittelt.

32 Durchschnittlicher Tages- und Nachtverkehr

¹ Der durchschnittliche Tages- und Nachtverkehr ist der stündliche Verkehr von 06 bis 22 Uhr und von 22 bis 06 Uhr im Jahresmittel.

² Der stündliche Motorfahrzeugverkehr tags (Nt) bzw. nachts (Nn) wird in je zwei Teilverkehrsmengen Nt1 und Nt2 bzw. Nn1 und Nn2 aufgeteilt.

³ Die Teilverkehrsmengen Nt1 und Nn1 des Motorfahrzeugverkehrs umfassen Personenwagen, Lieferwagen, Kleinbusse, Motorfahräder und Trolleybusse.

⁴ Die Teilverkehrsmengen Nt2 und Nn2 des Motorfahrzeugverkehrs umfassen Lastwagen, Sattelschlepper, Gesellschaftswagen, Motorräder und Traktoren.

⁵ Der Bahnverkehr umfasst alle Fahrten der regelmässig oder nach Bedarf verkehrenden Züge, einschliesslich der Dienstfahrten.

33 Ermittlung des durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehrs von Motorfahrzeugen

¹ Der durchschnittliche Tages- und Nachtverkehr (Nt, Nn) sowie die Teilverkehrsmengen (Nt1, Nt2, Nn1, Nn2) werden wie folgt ermittelt:

- bei bestehenden Strassen aus Verkehrszählungen;
- bei Strassen, die neu erstellt oder geändert werden, anhand von Prognosen über die Entwicklung des Verkehrs.

² Fehlen ausreichende Daten aus Verkehrszählungen oder liegen keine Detailprognosen vor, so werden die Verkehrsmengen Nt, Nn, Nt1, Nt2, Nn1 und Nn2 anhand des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV; Fahrzeuge je 24 Std.) wie folgt berechnet:

$$\begin{array}{lcl} Nt & = & 0,058 \cdot DTV \\ Nt1 & = & 0,90 \cdot Nt \\ Nt2 & = & 0,10 \cdot Nt \end{array} \quad \begin{array}{lcl} Nn & = & 0,009 \cdot DTV \\ Nn1 & = & 0,95 \cdot Nn \\ Nn2 & = & 0,05 \cdot Nn \end{array}$$

³ Der DTV wird nach den anerkannten Regeln der Verkehrsplanung und -technik bestimmt.

34 Ermittlung des durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehrs von Bahnen

Der durchschnittliche Tages- und Nachtverkehr von Bahnen wird wie folgt ermittelt:

- bei bestehenden Bahnanlagen anhand des Fahrplans und der Verkehrsdaten;

814.41b. bei Bahnanlagen, die neu erstellt oder geändert werden, anhand von Prognosen über die Entwicklung des Verkehrs.

35 Pegelkorrekturen

¹ Die Pegelkorrektur K1 für Motorfahrzeuglärm wird anhand des durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehrs wie folgt berechnet:

K1	=	-5	für	N < 31,6
K1	=	$10 \cdot \log(N/100)$	für	$31,6 \leq N \leq 100$
K1	=	0	für	N > 100

Dabei steht N für den stündlichen Motorfahrzeugverkehr Nt oder Nn.

² Die Pegelkorrektur K2 für Bahnlärm beträgt K2 = -5. Bei kreischendem Bahnlärm, der häufig auftritt und deutlich wahrnehmbar ist, beträgt die Pegelkorrektur K2 = 0.

Belastungsgrenzwerte für Eisenbahnlärm**1 Geltungsbereich**

¹ Die Belastungsgrenzwerte nach Ziffer 2 gelten für den Lärm von Normal- und Schmalspurbahnen.

² Der Lärm, den Bahnen auf Strassen erzeugen, ist dem Strassenverkehrslärm gleichgestellt (Anhang 3 Ziff. 1).

³ Der Lärm von Standseilbahnen sowie von Eisenbahnwerkstätten, Energieanlagen und ähnlichen Bahnbetriebsanlagen ist dem Lärm von Industrie- und Gewerbeanlagen gleichgestellt (Anhang 6 Ziff. 1).

2 Belastungsgrenzwerte

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert		Immissions- grenzwert		Alarmwert	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

3 Ermittlung des Beurteilungspegels**31 Grundsätze**

¹ Der Beurteilungspegel Lr für Eisenbahnlärm wird aus den Teilbeurteilungspegeln für Fahrlärm (Lr1) und Rangierlärm (Lr2) wie folgt berechnet:

$$Lr = 10 \cdot \log(10^{0,1} \cdot Lr1 + 10^{0,1} \cdot Lr2)$$

² Der Teilbeurteilungspegel Lr1 ist die Summe des vom Fahrbetrieb verursachten A-bewerteten Mittelungspegels Leq,f und der Pegelkorrektur K1:

$$Lr1 = Leq,f + K1$$

³ Der Teilbeurteilungspegel Lr2 ist die Summe des vom Rangierbetrieb verursachten A-bewerteten Mittelungspegels Leq,r und der Pegelkorrektur K2:

$$Lr2 = Leq,r + K2$$

⁴ Die Teilbeurteilungspegel Lr1 und Lr2 werden für den durchschnittlichen Tages- und Nachtbetrieb ermittelt.

32 Durchschnittlicher Tages- und Nachtbetrieb

¹ Der durchschnittliche Tages- und Nachtbetrieb ist der Fahr- bzw. Rangierbetrieb von 06 bis 22 Uhr und von 22 bis 06 Uhr im Jahresmittel.

² Der Fahrbetrieb umfasst alle Fahrten der regelmässig oder nach Bedarf verkehrenden Züge, einschliesslich der Dienstfahrten.

³ Der Rangierbetrieb umfasst alle Rangierbewegungen und Betriebsabläufe, welche der Zerlegung und Zusammenstellung von Zügen dienen.

⁴ Der Fahrbetrieb und der Rangierbetrieb werden wie folgt ermittelt:

- bei bestehenden Eisenbahnanlagen anhand des Fahrplans und der Betriebsdaten;
- bei Eisenbahnanlagen, die neu erstellt oder geändert werden, anhand von Prognosen über die Entwicklung des Betriebs.

33 Pegelkorrekturen

¹ Die Pegelkorrektur K1 für Fahrlärm wird wie folgt berechnet:

K1	=	-15	für	N < 7,9
K1	=	10 · log (N/250)	für	7,9 ≤ N ≤ 79
K1	=	-5	für	N > 79

Dabei ist N die Anzahl Zugsfahrten pro Tag oder Nacht.

² Die Pegelkorrektur K2 für Rangierlärm berücksichtigt die Häufigkeit und die Hörbarkeit aller impulshaltigen, tonhaltigen und kreischenden Lärmereignisse und beträgt:

Hörbarkeit aller Lärmereignisse	Häufigkeit aller Lärmereignisse		
	selten	gelegentlich	häufig
schwach	0	2	4
deutlich	2	4	6
stark	4	6	8