



## Schalldämmung

**Gesetzgebung** Die Anforderung an die Schalldämmung von Fenstern und Fenstertüren wird in Anhang 1 der Lärmschutzverordnung definiert. Sie versteht sich inkl. zugehöriger Bauteile wie Rahmenverbreiterungen, Rollladenkästen oder Schalldämmlüfter.

**Anforderungen** Bei der Lärmsanierung entlang der Strassen sind die folgenden Anforderungen zu erfüllen:

Lärm-Immissionen		Fensterflächenanteil an lärmbelasteter Fassade		Schalldämmung des Fensters
Lr Tag [dB(A)]	Lr Nacht [dB(A)]		$A_f/A_w$ [%]	$R'_w + C_{tr} + K_{GF}$ [dB]
≤ 75	≤ 70	normal	< 50 %	≥ 32
		hoch	50 % bis 70 %	≥ 34
		sehr hoch	> 70 %	≥ 36
> 75	> 70	normal	< 50 %	≥ 38
		hoch	50 % bis 70 %	≥ 40 <sup>1</sup>
		sehr hoch	> 70 %	≥ 42 <sup>1</sup>

$R'_w = R_w - K_F$  (mit  $K_F \geq 2$  dB)

$R'_w$  beträgt in jedem Fall mindestens 35 dB

$A_f$  = Fensterfläche des Raumes [m<sup>2</sup>]

$A_w$  = Lärmbelastete Fassadenfläche des Raumes [m<sup>2</sup>]

$C_{tr}$  = Spektrum-Anpassungswert nach ISO 717 bei Messung am Bau

$K_F$  = Zuschlag für Nebenwege (Rahmen, Rahmenverbreiterung, Anschlag, Flankenübertragung usw.)

$K_{GF}$  = Korrektur für besonders grosse Fensterflächen

Lr = massgebender Beurteilungspegel des Aussenlärms nach LSV

$R'_w$  = Bewertetes Bau-Schalldämmmass (am Bau, mit Nebenwegen)

$R_w$  = Bewertetes Labor-Schalldämmmass (mit unterdrückten Nebenwegen)

**Zuschlag  $K_{GF}$**  Der Zuschlag  $K_{GF}$  ist bei der bauteilbezogenen Dimensionierung von Fenstern nach LSV Anhang 1 notwendig.

**Zuschlag  $K_F$**  Der Zuschlag  $K_F$  für Flankenübertragungen muss mindestens 2 dB betragen. Das bewertete Schalldämmmass am Bau  $R'_w$  (mit Flankenübertragung, Rahmenverbreiterung und Übergang zum Massivbau usw.) ist mindestens 2 dB tiefer als das im Labor gemessene bewertete Schalldämmmass  $R_w$  des reinen Fensters mit unterdrückten Nebenwegen. Tiefere  $K_F$ -Werte sind vom Hersteller durch gut dokumentierte und von Vollzugsbehörden anerkannte Messreihen von ( $R'_w + C_{tr}$ ) am Bau MLS (Maximum Längen Sequenz) und ( $R_w + C_{tr}$ ) im Labor mit massgebenden Nachhallzeiten an mindestens 5 sanierten Gebäuden zu begründen.

**Glasaufbau** Die Glasdicken müssen zwingend unterschiedlich sein. Damit die Werte eingehalten werden können, wird folgender Glasaufbau empfohlen:

- 2-fach-Verglasung: 10/16/6 [Scheibendicke in mm / Scheibenzwischenraum in mm / Scheibendicke in mm]
- 3-fach-Verglasung: 8/12/4/12/6

<sup>1</sup>Schalldämm-Anforderungen über 40 dB in Absprache mit der Abteilung Energie und Technik Stadt Winterthur

In Offerte anzugebende Werte	Liegt für die offerierten Fenster kein Prüfattest vor, so sind in der Offerte folgende Werte zwingend aufzuführen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Glasaufbau</li><li>• <math>R_w</math> Glas</li><li>• <math>C_{tr}</math> Glas</li><li>• <math>R'_w</math> Fenster (Prognosewert)</li><li>• <math>C_{tr}</math> Fenster (Prognosewert)</li></ul>
Ausnahmen	In Ausnahmefällen können Fenster mit höherer Schalldämmung angeordnet werden: <ul style="list-style-type: none"><li>• sehr hohe Belastung (<math>\geq 72</math> dB(A))</li><li>• kleine Räume (Raumtiefe <math>&lt; 4</math> m)</li><li>• gute Bausubstanz (gute Innenschalldämmung)</li></ul>

## Wärmedämmung

Wärmeschutzgläser	Es sind Wärmeschutzgläser zu verwenden ( $U$ -Wert Glas $\leq 1.1$ W/m <sup>2</sup> K, $U$ -Wert Fenster $\leq 1.3$ W/m <sup>2</sup> K). Der Einsatz von Scheibenfüllungen mit SF <sub>6</sub> -Gas ist verboten.
-------------------	---

## Dichtungen

Zwei Dichtungsebenen	Es dürfen nur elastische und alterungsbeständige Dichtungen verwendet werden, die in einer Ebene verlaufen, an den Ecken in Gehrung geschnitten und verschweisst oder verklebt sind. Es sind zwei Dichtungsebenen einzurechnen.
----------------------	---

## Anschluss Rahmen-Baukörper

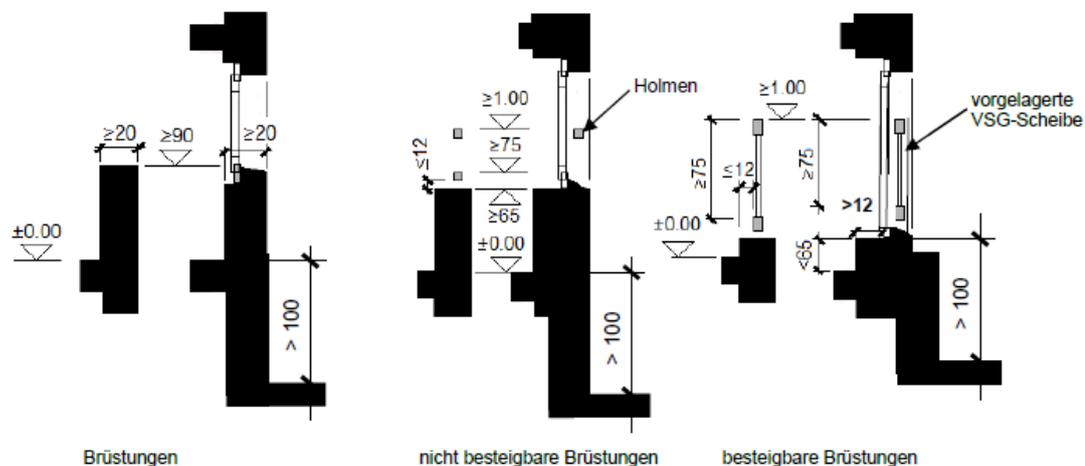
Anforderungen	Der Anschluss der Fenster an das bestehende Bauwerk muss denselben akustischen und übrigen bauphysikalischen Anforderungen genügen wie die gesamte Fensterkonstruktion.
Verantwortung	Die Fensterfirma ist zuständig und verantwortlich für die schalltechnisch einwandfreie Ausführung von allfällig nötigen Schreinerarbeiten und für die eventuell durch die Demontagearbeiten notwendigen Flickarbeiten im Anschlussbereich der Fensteranschläge.
Übergänge	Die Hohlräume zwischen Rahmen und Baukörper sind entsprechend der akustischen Anforderungen auszubilden (stopfen mit Mineralfaser oder Seidenzopf, keine Schäume). Die Abdichtung zwischen Rahmen und Baukörper mit einem Quellband zwischen Rahmen und Anschlagfläche ist in die Preise einzurechnen. Es dürfen keine Wechselrahmen eingesetzt werden.
Rollladenkasten	Rollladenkästen mit ungenügender Schalldämmung sind vorgängig oder zeitgleich mit dem Einbau der Fenster auf Kosten der Eigentümerschaft durch einen Fachmann zu sanieren bzw. gegen eindringenden Schall zu dämmen.
Versiegelung	Die Aussenversiegelung (Dichtstoffuge gegen Meteorwasser) und Innenversiegelung (Luftdichtigkeit) sind in die Preise einzurechnen. Deren Farbe ist ästhetisch auf die angrenzenden Bauteile abzustimmen.

## Absturzhemmung und Personenschutz

### gemäss Norm SIA 358 und der Richtlinie SIGAB 002

Anforderungen bei offenem Fenster :

Die Norm SIA 358 "Geländer und Brüstungen" schreibt Massnahmen gegen den Absturz von Personen in Hochbauten und deren Zugängen vor (Holmen oder vorgelagerte VSG-Scheibe). Bei einer Brüstungstiefe von mindestens 20 cm muss die Mindesthöhe 90 cm betragen. Sonst gilt die Brüstungshöhe mit 100 cm. Diese Anforderungen sind bei sämtlichen Fenstern einzuhalten. Ist dies nicht der Fall, so muss diese erforderliche Nachbesserung auf Kosten des Eigentümers ausgeführt werden.



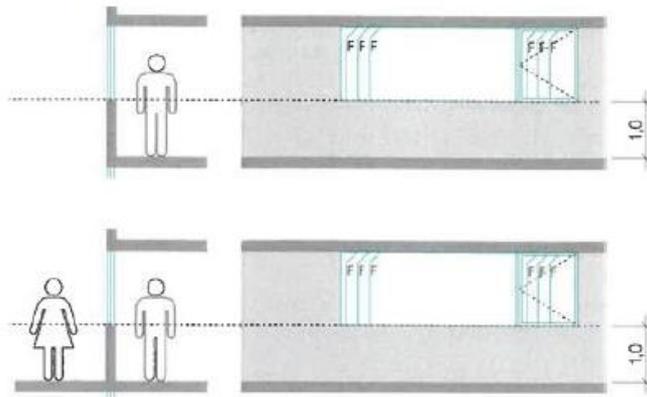
Quelle:

Absturzsicherungen im Hochbau (Geländer, Brüstungen und Handläufe), Richtlinie vom 1. Juni 2013 der Stadt Zürich, Amt für Baubewilligungen

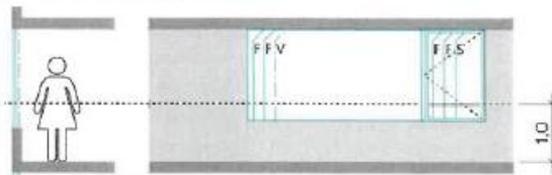
Anforderungen bei geschlossenem Fenster:

Gemäss Richtlinie SIGAB 002 „Sicherheit mit Glas“ muss ab 01.01.2018 die Verglasung zur Absturzhemmung und zum Personenschutz mit speziellem Sicherheitsglas ausgeführt werden, sofern die Höhe ab Boden bis Unterkante Glaslicht weniger als 100cm beträgt. Die Anforderungen sind bei sämtlichen Fenstern einzuhalten.

**Fall 1: Anforderungen eingehalten > keine besonderen Massnahmen notwendig**



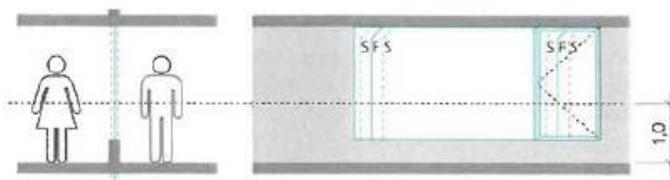
**Fall 2: Absturzhemmung mit mehr als 100 cm Absturzhöhe und Personenschutz für Hochparterre und Obergeschosse**



Öffenbarer Teil: Personenschutz bei einseitig begehbaren Verglasungen. Die Personenschutz-Sicherheits-scheibe wird in VSG statt ESG ausgeführt. Absturzsicherung aussen notwendig.

Festverglasung (eingesiegelt, nicht öffenbar): Absturzhemmung bei Festverglasung mit VSG innen. Absturzsicherung aussen nicht notwendig.

**Fall 3: Personenschutz beidseitig begehbar**



Gemäss **Obligationenrecht (OR) Art. 58** (Haftung des Werkeigentümers) ist der Gebäudeeigentümer haftbar.

OR 58

<sup>1</sup> Der Eigentümer eines Gebäudes oder eines anderen Werkes hat den Schaden zu ersetzen, den diese infolge von fehlerhafter Anlage oder Herstellung oder von mangelhafter Unterhaltung verursachen.

<sup>2</sup> Vorbehalten bleibt ihm der Rückgriff auf Andere, die ihm hierfür verantwortlich sind.