

Schalldämmung von Fensterlüftern

Joachim Hessinger¹

¹ Institut für Fenstertechnik, Bauphysik, 83026 Rosenheim, E-Mail: hessinger@ift-rosenheim.de

Einleitung

Belebt durch die Neufassung der DIN 1946-6 [1] wird der Bedarf an Lösungsmöglichkeiten zur Sicherstellung des erforderlichen Luftwechsels im Wohnungsbau ansteigen. Die neue DIN 1946-6 unterscheidet zwischen 4 Lüftungsstufen: Lüftung zum Feuchteschutz, reduzierte Lüftung, Nennlüftung und Intensivlüftung. Die Lüftung zum Feuchteschutz trägt dabei der heute vorgeschriebenen Bauweise einer hohen Luftdichtheit der Gebäudehülle Rechnung, die vermehrt zu Problemen durch Feuchteschäden aufgrund erhöhter Luftfeuchten geführt hat. Die Minimalforderung ist, dass eine nutzerunabhängige Lüftung zum Feuchteschutz sichergestellt sein muss. Um dem Rechnung zu tragen muss in Zukunft geprüft werden ob lüftungstechnische Maßnahmen bei Neubauten und Modernisierungen umzusetzen sind. Eine Möglichkeit der Umsetzung ist der Einsatz von Fensterlüftern, die an oder in der Fensterkonstruktion integriert sind.

Hierbei ist zu beachten, dass der Einsatz lüftungstechnischer Maßnahmen in Kombination mit Fenster- und Fassadenelementen unmittelbare Auswirkungen auch auf die anderen Leistungseigenschaften der Fenster und Fassaden, z.B. den Schallschutz, hat. Diese Einflüsse sind bei der Auslegung entsprechender Elemente zu berücksichtigen.

Lüftung zum Feuchteschutz

Die Auslegung der Lüftung erfolgt unter Berücksichtigung verschiedener Einflussparameter u.a. Wohnfläche, Art der Nutzungseinheit, Windgebiet, Wärmeschutzniveau und Luftaustausch durch Infiltration. Lüftungstechnische Maßnahmen werden erforderlich wenn der notwendige Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz größer als der Lufteintrag durch Infiltration ist.

Auf Grundlage der DIN 1946-6 wurden im Rahmen des ift-Forschungsprojekts "Einsatzempfehlung für Fensterlüfter" [2], [3] unter Berücksichtigung typischer Wohnungsgrundrisse und Umgebungsbedingungen bei Einsatz von Fensterlüftern die erforderlichen Luftvolumenströme für die Grundlüftung zum Feuchteschutz ermittelt.

Ein Resultat der Untersuchungen war, dass im Regelfall in mehrgeschossigen verbundenen Wohnungen (z.B. typisch Einfamilienhaus) entsprechend DIN 1946-6 keine lüftungstechnische Maßnahmen notwendig sind, siehe Tabelle 1.

Daraus wurden Empfehlungen für den Einsatz von Fensterlüftern im Wohnungsbau abgeleitet [3]. Es ergeben sich vereinfachte Nachweisdiagramme für Fensterlüfter bei freier Lüftung. Für eine detailliertere Planung (Ermittlung Luftvolumenströme für freie Lüftung und Schalldämmung) wurden Berechnungstools erarbeitet, die auf der Webseite

des ift Rosenheim (www.ift-rosenheim.de) zur Verfügung stehen.

Tabelle 1: Notwendigkeit einer lüftungstechnischen Maßnahme (LtM) - Modernisierung, aus [3]

Nutzungseinheit	Wärmeschutzniveau	Windgebiet	Umsetzung LtM nach DIN 1946-6
Eingeschoßig verbunden ($n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$)	gering	windschwach	ja
		windstark	ja
	hoch	windschwach	ja
		windstark	Bis 140 m ²
Mehrgeschoßig verbunden ($n_{50} = 2,0 \text{ h}^{-1}$)	gering	windschwach	Bis 80 m ²
		windstark	nein
	hoch	windschwach	nein
		windstark	nein

Fensterlüfterkonstruktionen

Die derzeit am Markt erhältlichen Fensterlüfter können in unterschiedliche Konstruktionstypen eingestuft werden. Diese sind schematisch in Abbildung 1 dargestellt.

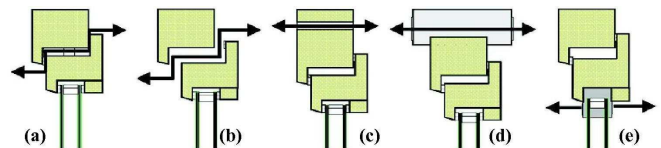


Abbildung 1: Schematische Darstellung von Fensterlüftertypen, aus [4]:

(a) Fensterfalzlüfter, (b) beschlagsgeregelter Lüfter, (c) Aufsatzlüfter in Blendrahmen integriert, (d) Aufsatzlüfter am Blendrahmen montiert, (e) Aufsatzlüfter in Glasfalz integriert

Um Fensterlüfter einheitlich hinsichtlich Ihrer Leistungseigenschaften klassifizieren zu können wurden in der ift Richtlinie LU-01/1 [4] einheitliche Regelungen festgelegt. Für die hier interessierenden Eigenschaften Luftvolumenstrom und Schalldämmung sind die Kenngrößen in Tabelle 2 zusammengefasst.

Leistungseigenschaften von Fensterlüftern

Die Leistungseigenschaften der Lüftung und der Schalldämmung sind direkt miteinander verknüpft. Um einen Überblick über die derzeit am Markt verfügbaren Fensterlüfter zu gewinnen wurde das Archiv des ift Rosenheim im Hinblick auf die Eigenschaften Lüftung und Schalldämmung analysiert.

Für ein Fensterelement im Normformat (1,23m × 1,48m) mit hochwertiger Schalldämmverglasung ($R_{w,P,Glas} = 49 \text{ dB}$) gibt Abbildung 2 einen Überblick. In diesem Bild sind die Leistungseigenschaften Schalldämmung und Luftvolumenstrom von Fensterlüftern direkt gegenübergestellt.

Tabelle 2: Kenngrößen zum Luftvolumenstrom und zur Schalldämmung von Fensterlüftern nach [4]

Leistungseigenschaft	Klassifizierung / Wert	
Luftdurchlässigkeit im offenen und geschlossenen Zustand	Luftvolumenstrom in m^3/h für Zuluft / Abluft bei den Druckdifferenzen 4 Pa / 8 Pa / 10 Pa / 20 Pa	
Luftschalldämmung im offenen und geschlossenen Zustand	Für Lüfter in Kombination mit einem Fenster (Fensterfalz / beschlags geregelter Lüfter) Bewertetes Schalldämm-Maß des Fensters mit Lüfter R_w ($C; C_{tr}$) bezogen auf die Fensterfläche	Für Aufsatzelemente Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ ($C; C_{tr}$) mit Bezugsabsorptionsfläche von 10 m^2

Die Daten stammen aus Prüfungen an identischen Probekörpern [5], für Fenster mit Aufsatz- und Blendrahmenlüfter wurde die resultierende Schalldämmung nach EN 12354-3 [6] rechnerisch aus den Einzeldaten ermittelt. Die Analysen zeigen, dass durch Fensterfalzlüfter, die auf Lüftung für Feuchteschutz ausgelegt sind, je nach Luftvolumenstrom, die Schalldämmung von $R_w = 46 \text{ dB}$ bis auf ca. 43 dB bis 39 dB reduziert wird. Höhere Luftleistungen können durch Aufsatz- und Blendrahmenlüfter erreicht werden, wobei ohne zusätzliche Schalldämmmaßnahmen am Lüfterelement die Schalldämmung des Fensters deutlich reduziert wird.

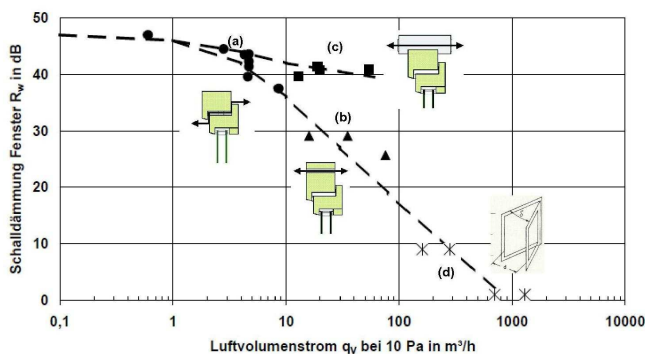


Abbildung 2: Schalldämmung von Fenstern im Normformat (Verglasung mit Schalldämmung $R_{w,P,Glas} = 49 \text{ dB}$) mit unterschiedlichen Fensterlüftern als Funktion des Luftvolumenstroms bei 10 Pa Druckdifferenz, zusammengestellt aus [5] die durchgezogenen Linien führen das Auge:

- (a) Fenster mit Fensterfalzlüfter
- (b) Fenster kombiniert mit im Blendrahmen integrierten Aufsatzlüftern ohne besondere Schalldämmeigenschaften
- (c) Fenster kombiniert mit Aufsatzlüfter mit Schalldämmeinlagen
- (d) Werte für offenes und gekipptes Fenster, Luftvolumenstrom nach Angaben aus [7] abgeschätzt

Für die im Wohnungsbau sehr verbreiteten Fensterfalzlüfter bei PVC-Fenstern wurde eine separate Analyse durchgeführt, die in Abbildung 3 dargestellt ist. Es wurde festgestellt, dass sich bei niederschalldämmenden Fenstern ($R_w \leq 35 \text{ dB}$ für Fenster ohne Lüfter) die Schalldämmung des Gesamtelements durch den Einbau des Fensterfalzlüfters nur geringfügig reduziert ($\Delta R_w \leq 1 \text{ dB}$). Bei höher schalldämmenden Fensterelementen wurden meist Verluste im Bereich von 1 bis 3 dB, zum Teil jedoch bis zu 5 dB (abhängig von Fenster- / Lüftungssystem und Luftvolumenstrom), in der

Einzahlangabe R_w festgestellt. Ein verbindlicher Nachweis der Eignung eines Fenster- / Lüftersystems kann allerdings nur durch eine Laborprüfung an dem Element erfolgen.

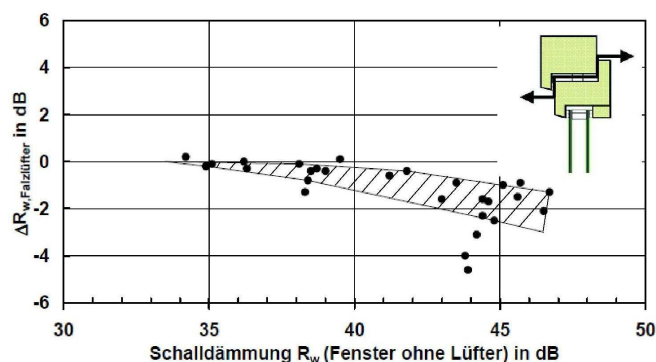


Abbildung 3: Reduzierung der Schalldämmung von PVC-Fenstern im Normformat ($1,23\text{m} \times 1,48\text{m}$) durch Einbau von Fensterfalzlüftern, zusammengestellt aus [5] Aufgetragen ist für verschiedene PVC-Fenstersysteme mit unterschiedlichen Verglasungen die Reduzierung der Schalldämmung ΔR_w durch den Fensterfalzlüfter gegen die Schalldämmung R_w (Fenster ohne Lüfter)

Literatur

- [1] DIN 1946-6:2009-05, "Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen "
- [2] Einsatzempfehlung für Fensterlüfter, ift Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben, ift Rosenheim 2010
- [3] ift Richtlinie LU-02/1 "Fensterlüfter Teil 2 Empfehlungen für die Umsetzung von Lüftungstechnischen Maßnahmen im Wohnungsbau " ift Rosenheim, März 2010
- [4] ift Richtlinie LU-01/1 "Fensterlüfter Teil 1 Leistungseigenschaften " ift Rosenheim, Juni 2007
- [5] Unveröffentlichte Daten aus Schalldämmprüfungen des ift Schallschutzzentrums, Stand 2010
- [6] DIN EN 12354-3 : 2000-09, "Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm "
- [7] Lüftung im Wohnungsbau, ift Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben, ift Rosenheim 1982