

Fenster und Fenstereinbau

Sonnenenergie passiv nutzen

Fenster sind die „Augen“ des Hauses – sie ermöglichen den Blick ins Freie, bringen Licht, Wärme und Frischluft nach innen.

Waren Fenster bzw. Türen früher aus wärmetechnischen Gründen sehr klein, stellen die heutigen Fenster keinen wesentlichen Schwachpunkt der Gebäudehülle mehr dar. Im Gegenteil: Richtig angeordnet und mit gut wärmegeädmmtem Fensterrahmen, können die Fenster sogar einen Beitrag zur Heizenergie im Winter liefern. Große Verglasungen erweitern den Wohnraum in den Garten und steigern das Wohlbefinden mit mehr Licht und Sonne auch im Innenraum.

Wärmeschutzverglasung

Wärmeschutzverglasung ist heute Standard bei neuen Fenstern. Sie bestehen aus zwei oder drei miteinander gasdicht verbundenen Glasscheiben. Ein Glasabstandhalter (Metall- bzw. Kunststoffprofil) am Glasrand erzielt die mechanische Festigkeit.

Der Zwischenraum zwischen den Gläsern wird mit Edelgas (Argon, Krypton, Xenon) gefüllt. Zusätzlich werden eine oder zwei Fensterscheiben mit einer hauchdünnen Metallschicht bedampft.

Die Metallschicht wird auch Infrarotbeschichtung genannt. Sie reduziert den Wärmeverlust erheblich, weil sie die langwellige Wärmestrahlung teilweise wieder in den Innenraum reflektiert.

Holz-Alu-Fenster mit Wärmeschutzverglasung



© LAGLER Fenster



raven - Fotolia.com

Worauf es beim Fensterkauf ankommt

Achten Sie immer auf den **Gesamt-U-Wert** des Fensters. Dieser wird mit U_w („w“ steht für window) bezeichnet.

Der Gesamt-U-Wert setzt sich aus dem Wärmedämmwert des Rahmens (U_f), dem Wärmedämmwert der Verglasung (U_g) und den Eigenschaften des Glasrandverbundes (Ψ) zusammen. Alle drei Komponenten, unter Berücksichtigung der Flächenanteile und Randverbundlängen, ergeben den Gesamt-U-Wert.

Wichtig ist die **Energiebilanz** eines Fensters, da durch ein Fenster im Winter Energie verloren geht, aber auch Sonnenenergie gewonnen wird. Ein niedriger U_w -Wert steht für wenig Verluste, ein hoher g-Wert für hohe Gewinne. Auch die Ausrichtung des Fensters ist entscheidend: Südseitig gelegene Fenster bringen mehr Sonneneinstrahlung und damit höhere Wärmegewinne in der kalten Jahreszeit.

Der Praxistipp

DI Matthias Komarek
"die umweltberatung"



- Werden die Fenster getauscht, sollte gleichzeitig die Fassade gedämmt werden. Die Fenster lassen sich dann optimal in die Fassadendämmung integrieren.
- Um Wärmebrücken zu vermeiden, sollten die Fensterlaibungen mit mindestens 3–5 cm Dämmstoff überdämmt werden.
- Eine Drei-Scheiben-Verglasung spart Heizkosten und bringt mehr Wohnkomfort aufgrund der höheren Oberflächentemperaturen.
- Neue Fenster sollten luftdicht nach ÖNORM B5320 eingebaut werden.

Energiebilanz, Planung und Ausrichtung

■ **Die Eigenschaften der Verglasung** werden durch zwei Werte bestimmt: Den Wärmedämmwert U_g und den Energiedurchlassgrad g .

Der Wärmedämmwert U_g ist ein Maß für die Wärmeverluste durch die Glasfläche, es gilt: Je niedriger, desto besser. Standard ist heute eine Zweifach-Verglasung mit einem U_g -Wert unter $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Der Energiedurchlassgrad g gibt an, wie viel Sonnenergie, und damit auch Heizenergie, durch das Fenster in den Raum gelangen kann. Ein hoher g -Wert bedeutet, dass viel Sonnenergie in den Raum gelassen wird.

Ein Beispiel: Ein Glas an der Südseite eines Gebäudes mit einem U_g -Wert von $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ und einem g -Wert von 63% verliert über die Heizperiode betrachtet gerade so viel Wärme, wie durch die Sonneneinstrahlung wieder in den Raum gelangt. Die Energiebilanz liegt daher bei null.

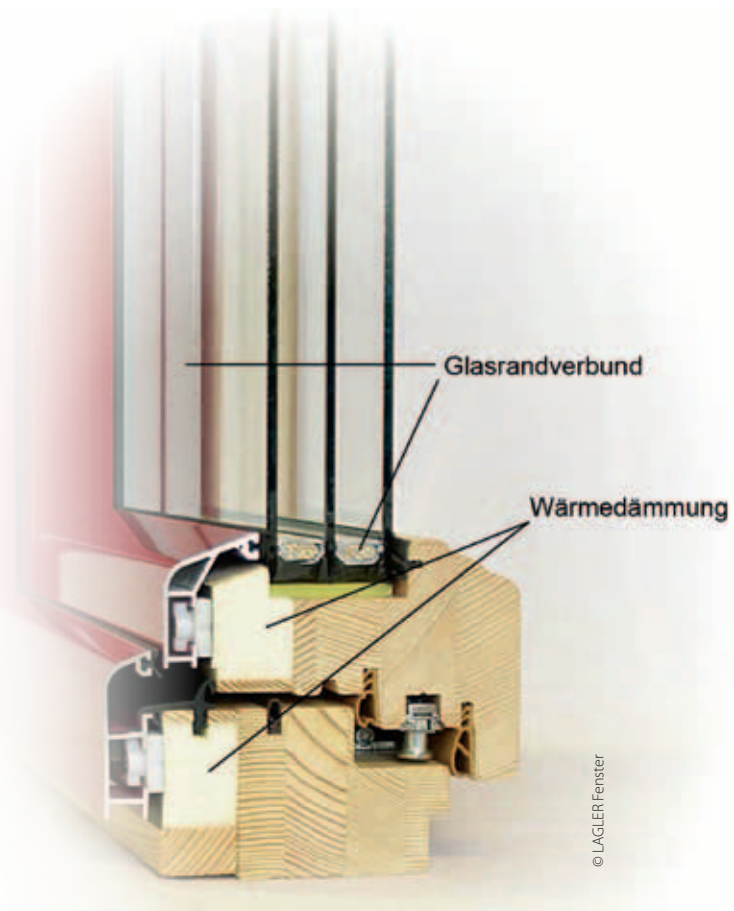
Der U_g -Wert ist auch für die Behaglichkeit von entscheidender Bedeutung. Fensterflächen mit einem niedrigen U_g -Wert haben wesentlich wärmere Oberflächentemperaturen, die als angenehm empfunden werden.

Moderne Drei-Scheiben-Gläser erreichen U_g -Werte von weniger als $0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ihre Wärmeverluste sind besonders gering, die Energiebilanz ist trotz des schlechteren g -Werts besser als bei einer Zweifach-Verglasung.

■ **Der Fensterrahmen** (Stock und Flügel) ist bei neuen Fenstern eine wärmetechnische Schwachstelle. Deshalb sollten nur gut wärmedämmende Rahmen verwendet werden. Je niedriger der angegebene U_f -Wert des Rahmens, desto besser die Wärmedämmung. Zu empfehlen ist ein U_f -Wert kleiner als $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Beim Holzfenster bedeutet das mindestens 80mm Profilstärke, beim Kunststofffenster mindestens 5 Kammern im Querschnitt von innen nach außen. Noch besser sind Rahmen, die zusätzlich mit einem Dämmstoff versehen sind (z.B. 2 cm Wärmedämmschaum zwischen Holzrahmen und außen liegender Aluminiumabdeckung). Der U_f -Wert kann dadurch bis auf $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ gesenkt werden.

Bei der Planung der Fensterflächen sollte der Rahmenanteil möglichst gering gehalten werden, das bedeutet: Größere Fenster statt mehrerer kleiner Fenster wählen, Fensterteilungen vermeiden. Werden aus optischen Gründen Sprossen verwendet, sollten diese entweder auf das Glas aufgesetzt oder zwischen die Scheiben eingesetzt werden. Eine Glastrennung ist zu vermeiden.



Schnitt durch Passivhausfenster mit gedämmtem Rahmen, Holz-Alu-Konstruktion

■ **Länge (l_g) und Art des Glasrandverbundes.** Der Übergang von Glas auf Rahmen (Glasabstandhalter) bildet bei Mehrfachgläsern eine Wärmebrücke. Maßzahl dafür ist der so genannte Ψ -Wert (= Psi-Wert). Empfehlenswert ist es, Glasabstandhalter nicht wie üblich aus Aluminium, sondern aus Edelstahl oder Kunststoff zu verwenden.

Vorteil: Die Wärmeverluste werden minimiert und die Glasscheibe beschlägt auch bei sehr tiefen Außentemperaturen nur selten am unteren Rand.

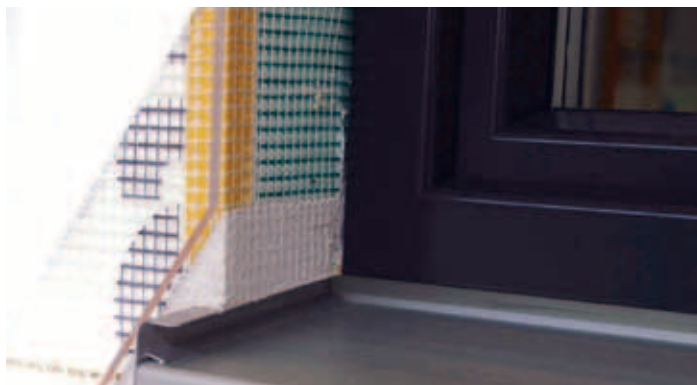
Weitere Qualitätsmerkmale

- Die **Festigkeit** des Fensterflügels (kein Setzen und Verziehen auch bei größeren Fenstern).
- Die **Qualität der Fensterbeschläge**. Sie sollten u.a. leicht nachjustierbar sein.
- Die **Art und Anzahl der Fensterdichtungen**. Es sollte auch bei größeren Windstärken kein Luftzug spürbar sein. Fensterdichtungen wirken nur in Verbindung mit gut schließenden Beschlägen.
- Die **Schalldämmung** bei Lärmbelastung.



Luftdichter Einbau mit Glattstrich und Klebefolie

© LAGLER Fenster



Dämmung der Fensterlaibung bei einer Wärmeschutzfassade

Der fachgerechte Festereinbau

- Fenster sollten immer nach ÖNORM B5320 eingebaut werden. Dadurch wird ein luftdichter Einbau gewährleistet. Beim luftdichten Einbau werden die Fugen zwischen Rahmen und Mauerwerk mit speziellen Folien oder Dichtstoffen verklebt. Das Mauerwerk muss vor dem Einbau der Fenster einen Glattstrich erhalten. Nur so können die Folien oder Dichtstoffe flächig und luftdicht angebracht werden. Die an der Außenseite des Fensters verwendeten Materialien sollen schlagregendicht aber dampfdiffusionsoffen sein. Das Ausschäumen der Fugen mit Hartschaum ist zu wenig.
- Im Idealfall wird bei einem Fenstertausch auch gleich die Fassade modernisiert und umgekehrt. So kann das Fenster optimal und wärmebrückenfrei in die Fassade integriert werden.
- Der Rahmen ist die Schwachstelle des Fensters, deshalb sollten neue Fenster so eingebaut werden, dass der Rahmen vom Dämmstoff der Wärme-

schutzfassade überdeckt wird. Ausnahme: Bei Holz-Alufenstern ist das Überdämmen des Alurahmens wirkungslos. Hier sollte das Fenster in der Dämmebene fixiert werden.

- Bei Fassaden-Dämmstärken ab 10 cm kann das Fenster an die Maueraußenkante gesetzt werden, so dass die Dämmstoffplatte einfach über den Fensterrahmen gezogen werden kann. Zu empfehlen sind jedoch Dämmstärken größer 16 cm. Das Fenster kann dann mittels Metallwinkel oder Holzrahmen teilweise oder ganz in der Dämmebene, sprich vor dem Mauerwerk, fixiert werden. Dadurch kommt mehr Licht in den Innenraum. Auch ein Abschrägen der Laibungsdämmung bringt mehr Lichteinfall.
- Der Einbau von Außenjalousien und Rollläden sollte genau geplant werden, um Wärmebrücken zu verhindern und bestmöglichen Schutz gegen sommerliche Überwärmung zu ermöglichen.

Varianten und Unterschiede in der Rahmenkonstruktion

	Eigenschaften und Wartungsaufwand	Wirtschaftlichkeit	Ökologie
Holzfenster	hoher Pflegeaufwand, Nachstreichen notwendig	teurer als PVC-Fenster mehr Pflegeaufwand	ökologischer Baustoff; oft zu erneuernde Anstriche
Kunststofffenster (PVC und Polypropylen)	größere Fensterflügel neigen zum Setzen und Verziehen	preisgünstiger, aber eventuell kürzere Lebensdauer (bei großen Fenstern), da mechanisch nicht so stabil	die PVC-Entsorgung ist problematisch, Recycling ist möglich, aber nur Verarbeitung zu minderwertigem Rohstoff
Alufenster (Rahmen gedämmt)	Gefahr von Kondenswasser durch Wärmebrücken	trotz thermischer Trennung geringerer Wärmeschutz	hohe Umweltbelastung bei der Alu-Erzeugung
Holz-Alufenster (Holzrahmen mit Alu-Außenschale)	pflegeleicht, Nachstreichen entfällt	etwas teurer als andere Konstruktionen, lange Lebensdauer	guter Kompromiss zwischen Pflegeleichtigkeit und ökologischem Anspruch



Wärmebrückenfreier Einbau eines Rollladens



Fotos: Lagler Fenster, svetlana larina - Fotolia.com

Fenstersprossen werden nur aufgesetzt und sollten das Glas nicht teilen.

Schallschutz

Üblicherweise sind die Fenster der schalltechnische Schwachpunkt einer Fassade. Entscheidend für den Schallschutz des Fensters ist der R_w -Wert. Dieser liegt bei Standard-Fenstern bei 32 dB. Zum Vergleich: Eine durchschnittliche Ziegelwand hat einen R_w -Wert von 50 dB.

Schallschutzfenster gibt es bis zu einem R_w -Wert von 45 dB. Sie weisen jedoch einen schlechteren Wärmeschutz auf, weshalb ihre Verwendung genau überlegt werden sollte. Der Einbau erfordert spezielle Maßnahmen, wie z. B. Schallschutzschäume.

An stark befahrenen Bundes- oder Landesstraßen gibt es für den Einbau von Lärmschutzfenstern in Wohnräumen eine eigene Förderung der NÖ Straßenbauabteilung.

Wann ist ein Fenstertausch sinnvoll?

Wird die Außenwand gedämmt, ist auch der Fenstertausch zu empfehlen und umgekehrt. Die Fenster lassen sich dann besonders gut in die Wärmeschutzfassade integrieren.

Weitere Informationen gibt es bei der Hotline der Energieberatung NÖ unter ☎ 027 42 - 22 1 44.



Weitere Ratgeber und Broschüren gibt es auf:

www.energieberatung-noe.at

Herausgeber: Umweltschutzverein Bürger & Umwelt,
Energieberatung NÖ, Grenzgasse 10, 3100 St. Pölten
Autoren: DI Matthias Komarek, Mag. Thomas Koisser –
beide "die umweltberatung"
Stand September 2010



Eine Initiative von
Energielandesrat Dr. Stephan Pernkopf.



- ✓ umfassend
- ✓ firmenunabhängig
- ✓ kostenlos