

Fenster und Fenstereinbau

Fenster sind die „Augen“ zur Welt. Sie ermöglichen den Blick ins Freie, bringen Licht, Wärme und Frischluft nach innen und spenden damit Behaglichkeit.



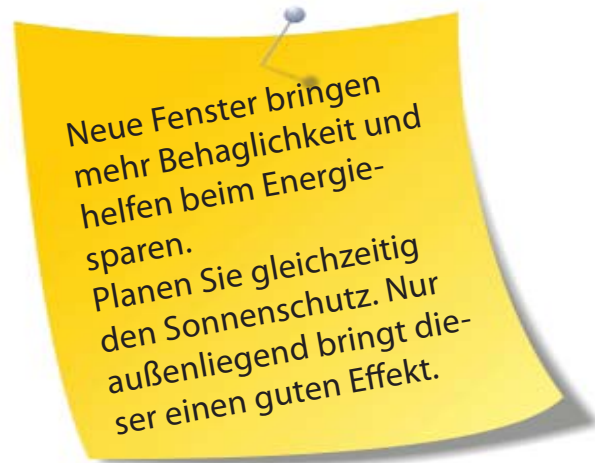
Wurden Fenster und Türen früher aus wärmetechnischen Gründen immer sehr klein ausgeführt, stellen die heute erhältlichen Qualitäten keinen wesentlichen Schwachpunkt in der Gebäudehülle dar. Im Gegenteil: Richtig angeordnet und mit gut wärmedämmendem Rahmen, können die Fenster im Winter einen erheblichen Beitrag zur Beheizung des Gebäudes liefern!

Große Verglasungen erweitern darüber hinaus den Wohnraum „in Richtung Natur“ und steigern das Wohlbefinden mit mehr Licht und Sonne in den Innenräumen.

Wärmeschutzverglasung

Eine Wärmeschutzverglasung ist bei neuen Fenstern Standard. Sie besteht aus zwei oder drei miteinander gasdicht verbundenen Glasscheiben. Durch Glasabstandhalter aus Metall oder Kunststoff am Glasrand wird die mechanische Festigkeit erzielt.

Der Zwischenraum zwischen den Gläsern ist mit Edelgas (Argon, Krypton, Xenon) gefüllt. Zusätzlich werden eine oder zwei Fensterscheiben mit einer hauchdünnen Metallschicht bedampft. Diese Schicht wird auch Infrarotbeschichtung genannt. Sie reduziert die Wärmeverluste erheblich, weil sie die langwellige Wärmestrahlung teilweise wieder in den Innenraum reflektiert.

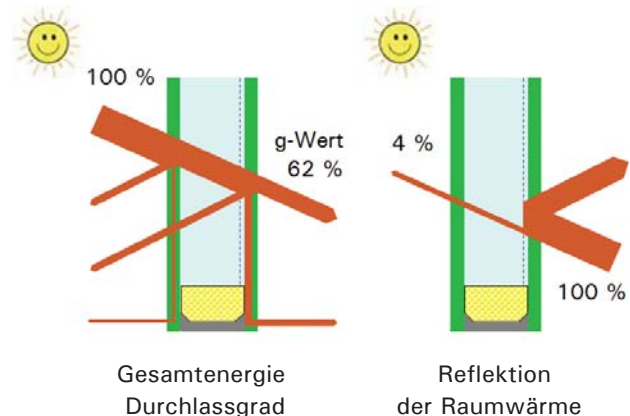


Worauf es beim Fensterkauf ankommt

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

Der Gesamt-U-Wert setzt sich aus dem Wärmedämmwert des Rahmens (U_f) und der Verglasung (U_g) sowie den Eigenschaften des Glasrandverbundes (Ψ) zusammen. Alle drei Komponenten – unter Berücksichtigung der Flächenanteile und Randverbundlängen – sind gemeinsam für die thermische Qualität des Fensters entscheidend.

Wichtig ist die Energiebilanz eines Fensters, da im Winter Energie durch „Wärmeleitung“ verloren geht, aber auch Sonnenenergie gewonnen wird. Ein niedriger U_w -Wert steht für geringe Wärmeverluste, ein hoher g-Wert (dieser bezeichnet den Energiedurchlassgrad für die einfallende Sonnenstrahlung) für hohe Gewinne.



Auch die Ausrichtung der Fenster ist entscheidend. Südseitig gelegene Fenster erzielen vor allem im Winter eine längere Sonneneinstrahlung und damit höhere Wärmegewinne.

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 des Fensters und es gilt: Je niedriger der Wert, desto besser. Eine Zweifach-Verglasung mit einem U_g -Wert unter $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ist heute Standard.

Der Energiedurchlassgrad „ g “ gibt an wie viel Sonnen- und damit auch Heizenergie, durch das Fenster in den Raum gelangen kann. Ein hoher g -Wert bedeutet einen hohen solaren Heizenergieertrag und somit geringere Heizkosten.

Ein Beispiel: Ein Glas an der Südseite eines Gebäudes mit einem U_g -Wert von $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und einem g -Wert von 63% verliert über die gesamte 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 in den Räumen von entscheidender Bedeutung. Fensterflächen mit einem niedrigen U_g -Wert haben höhere Oberflächentemperaturen, was von uns Menschen als angenehm und behaglich empfunden wird.

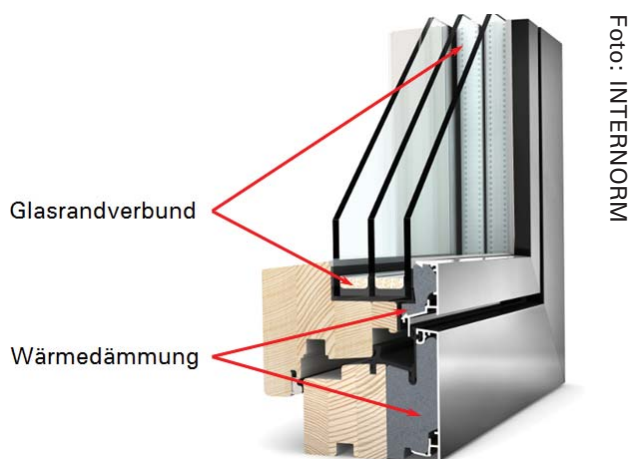
Moderne Drei-Scheiben-Gläser erreichen U_g -Werte von weniger als $0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Ihre Wärmeverluste sind besonders gering und die Energiebilanz ist - trotz des schlechteren g -Werts - besser als bei einer Zweifach-Verglasung.

Aber auch hier kann die Bilanz noch verbessert werden, wenn z.B. sogenanntes „Solarglas“ mit einem höheren g -Wert eingesetzt wird. Mittlerweile sind Solargläser in etwa gleich teuer wie eine „normale“ Wärmeschutzverglasung.

Der **Fensterrahmen** (Stock und Flügel) ist auch bei einem neuen Fenster die 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 sind U_f -Werte von weniger als $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Bei einem Holzfenster bedeutet das mindestens 80 mm Profilstärke und 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 dem Holzrahmen und der außen liegenden Aluminiumabdeckung). Der U_f -Wert kann dadurch auf bis zu $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ gesenkt werden.



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

Bei der **Planung der Fensterflächen** sollte der Rahmenanteil möglichst gering gehalten werden. Deshalb: Größere Fenster statt mehrerer kleiner Fenster wählen und 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.

Länge und Art des Glasrandverbundes:

Der Übergang vom Glas auf den Rahmen bzw. bei Mehrfachgläsern auch der Glasabstandhalter ist eine sogenannte Wärmebrücke. Maßzahl dafür ist der sogenannte Ψ -Wert (= Psi-Wert). Empfehlenswert ist es, Glasabstandhalter aus Edelstahl oder Kunststoff – und nicht aus Aluminium – zu verwenden.

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

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

Der fachgerechte Fenstereinbau

Fenster sollten immer nach ÖNORM B5320 eingebaut werden. Dadurch wird ein luft- und winddichter Einbau gewährleistet. Dabei 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.

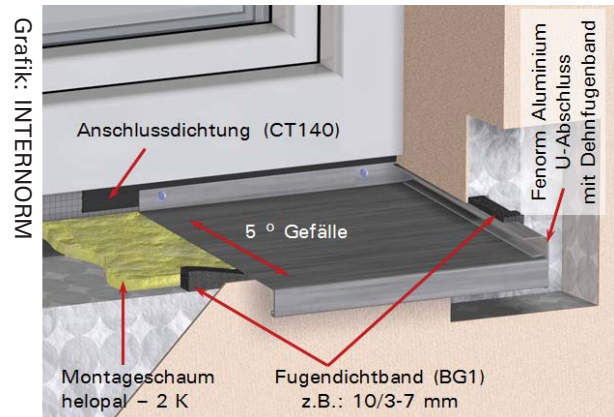


Foto: Lagler Fenster

Luftdichter Einbau mit Glattstrich und Fensterfolie

Gleichzeitig wird die Fuge außen schlagregendicht hergestellt, damit an dieser Stelle kein Wasser eindringen kann. Das Einschäumen mit Hartschaum allein, dient nur als Wärmedämmung, nicht als luftdichter Abschluss.

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.



Fenstereinbau: Sohlbank

Der Rahmen ist die Schwachstelle des Fensters, deshalb sollten neue Fenster immer so eingebaut werden, dass der Rahmen vom Dämmstoff der Wärmeschutzfassade überdeckt wird.

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. Die äußeren Fensterbänke liegen nur noch auf der Dämmung auf.

Zu empfehlen sind jedoch Dämmstärken über 20 cm. Das Fenster kann dann mittels Metallwinkel - teilweise oder ganz - in der Dämmebene, sprich vor dem Mauerwerk, fixiert werden. Dadurch gelangt mehr Licht in den Innenraum.



Foto: Lagler Fenster

Dämmung der Fensterlaibung

Der Einbau von Außenjalousien und Rollläden sollte genau geplant werden, um Wärmebrücken zu verhindern und bestmöglichen Schutz gegen sommerliche Überwärmung zu ermöglichen.



Foto: Lagler Fenster

Wärmebrückenfreier Einbau eines Rollladens.

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.



Foto: IG-Passivhaus

Positionierung des Fensters bei starker Dämmung

Schallschutz

Üblicherweise sind die Fenster der schalltechnische Schwachpunkt einer Fassade. Wärmeschutzfenster werden mit Schalldämmmaßen (R_w) von nur 32 dB angeboten (zum Vergleich: eine durchschnittliche Ziegelwand absorbiert etwa 50 dB).

Je nach Größe der Fensterfläche und der Höhe des Lärmpegels im Freien sollten zumindest Fenster mit $R_w = 38$ dB eingebaut werden. Schallschutzfenster weisen mehr als 41 dB auf und die Anschlussfugen zum Mauerwerk werden mit Schallschutzschaum ausgeschäumt.

Varianten und Unterschiede in der Rahmenkonstruktion

	Eigenschaft und Wartung	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 thermisch getrennt	Gefahr durch Wärmebrücken	Trotz thermischer Trennung geringer 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