

RATGEBER

Fenster

Fenster sind für die Belichtung und Belüftung der Innenräume unerlässlich. Zu groß oder falsch angeordnet führen Fenster zu unangenehmer sommerlicher Überhitzung.

Verschiedenen Maßnahmen vermeiden dieses Problem: Fensterorientierung und -größe, Gebäudeausrichtung, Sonnenschutz und entsprechender Einsatz von Speichermassen.

Zusätzlich zur Qualität der Fenster ist auf den normgerechten Einbau zu achten (ÖNORM).

DIE WICHTIGSTEN TIPPS

- ▶ Wir empfehlen Fenster in Passivhausqualität. Diese heben die Behaglichkeit, senken Heizkosten und ermöglichen solare Energiegewinne.
- ▶ Beachten Sie beim Fensterkauf: Langlebigkeit des Produktes, beste Dämmwirkung, Schallschutz und Einbruchsicherheit, Qualität der Beschläge, Nachhaltigkeit der Materialien, Möglichkeit der Automation (Beschattung), Glaseigenschaften bei Sonnenstrahlen (Licht/Wärme), ob ein Lüftungssystem integriert ist.
- ▶ Bei historischen Bauten ist eine Fenstersanierung oft sinnvoll. Fachleute gewährleisten mit ihrer Arbeit thermische Verbesserung bei gleichzeitigem Erhalt des Erscheinungsbildes.

FENSTER UND FENSTEREINBAU

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 wärme- und fertigungstechnischen 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 stellen den Bezug zum Garten, zur Außenwelt her und steigern das Wohlbefinden innen durch mehr Helligkeit.



Wärmeschutzverglasung

Wärmeschutzverglasung ist heute Standard bei neuen Fenstern. Diese bestehen aus drei miteinander gasdicht verbundenen Glasscheiben. Ein Glasabstandhalter aus Edelstahl- bzw. Kunststoffprofil (Aluminium ist zu vermeiden) erzielt die nötige 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.

Worauf es beim Fensterkauf ankommt

Achten Sie immer auf den Gesamt-U-Wert des Fensters. Dieser wird mit U_w bezeichnet, der Index „w“ steht für Window (Fenster).

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 -Wert; psi-Wert) zusammen. Alle drei Komponenten, unter Berücksichtigung der Flächenanteile und Randverbundlängen, ergeben den Gesamt-U-Wert des Fensters (U_w).

Wichtig ist die Energiebilanz eines Fensters, da 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 erhalten in der kalten Jahreszeit mehr Sonnenstrahlung und ernten damit höhere Wärmegewinne.

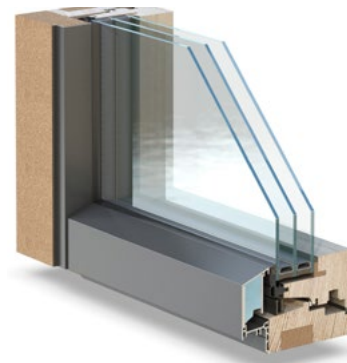
Energiebilanz, Planung und Ausrichtung

Die Eigenschaften der Verglasung wird vorallem durch zwei Werte bestimmt:

- Wärmedämmwert U_g [W/m^2K]
- Energiedurchlassgrad g [%].

Der Wärmedämmwert U_g ist ein Maß für die Wärmeverluste durch die Glasfläche, es gilt: Je niedriger, desto besser. Mindeststandard ist heute eine Zweifach-Verglasung mit einem U_g -Wert unter $1,1 W/m^2K$. Üblich ist jedoch die Dreifachverglasung mit U_g -Werten von $0,7$ bis $0,5 W/m^2K$.

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



Ein Beispiel: Ein Glas an der Südseite eines Gebäudes mit einem U_g -Wert von $1,1 W/m^2K$ und einem g -Wert von $0,63$ (d. h. durch das Glas gelangen 63 Prozent der Sonnenenergie in den Raum) verliert über die Heizperiode betrachtet gerade so viel Wärme, wie durch die Sonneneinstrahlung wieder in den Raum gelangt. Die Energiebilanz liegt hier bei \pm Null. Für die anderen Himmelsrichtungen ist sie negativ. Die Minimierung von Fensterflächen im Norden und die weitgehende Südausrichtung großer Verglasungsflächen in Kombination mit einem hohen g -Wert der Verglasung maximiert die Wärmegewinne.

In der kalten Jahreszeit sollen die Sonnenstrahlen effektiv für die Erwärmung der Räume genutzt werden, allerdings sollte nicht zu viel Sonnenenergie an heißen Sommertagen den Raumkomfort mindern. Eine kluge Planung holt das Optimum heraus: Richtig dimensionierte Glasflächen sorgen im Winter für ausreichend Tageslicht und Sonnenwärme. Bei der Dimensionierung der Glasflächen ist aber immer die Gefahr der sommerlichen Überwärmung mitzubedenken. Besonders bei Ost- und Westfenster ist eine ausreichende Verschattung vorzusehen!



- **Der Fensterrahmen** (Stock und Flügel) ist bei konventionellen Fenstern eine wärmetech-nische Schwachstelle. Deshalb sollten nur gut wärmedämmende Rahmen (Passivhausqualität) verwendet werden.

Je niedriger der angegebene U_f -Wert des Rahmens, desto besser die Wärmedämmung. Zu empfehlen ist ein U_f -Wert kleiner als $1,3 W/m^2K$.

Beim Holzfenster bedeutet das mindestens 80 mm 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. 4 cm Wärmedämmschaum zwischen Holzrahmen und außen liegender Aluminiumabdeckung). Der U_f -Wert kann dadurch bis auf $0,8 W/m^2K$ 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.

- **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 früher 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 leichtgängig und 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. Fensterdichtungen sollen auch künftig erhältlich sein, wenn die Dichtungen nicht mehr elastisch genug sind und getauscht gehören.
- Die **Schalldämmung** bei Lärmbelastung.
- **Optik:** Einige Firmen bieten Fenster mit verdeckten, nicht sichtbaren Beschlägen an.

Der fachgerechte Fenstereinbau

- Fenster sollten immer nach ÖNORM B 5320 eingebaut werden. So 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.



Varianten und Unterschiede in der Rahmenkonstruktion

- Der Rahmen ist die Schwachstelle des Fensters, deshalb sollten neue Fenster so eingebaut werden, dass der Rahmen vom Dämmstoff der Wärmeschutzfassade 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. So kommt mehr Licht in den Innenraum. Ein Abschrägen der Laibungsdämmung bringt noch mehr Lichteinfall.
- Die Montage von Außenjalousien und Rollläden sollte genau geplant werden, um Wärmebrücken zu verhindern und bestmöglichen Schutz gegen sommerliche Überwärmung zu ermöglichen.

	Eigenschaften und Wartungsaufwand	Wirtschaftlichkeit	Ökologie
Holzfenster	mechanisch stabil, Nachstreichen der bewitterten Flächen erforderlich	in der Anschaffung etwas teurer als PVC-Fenster	ökologischer Baustoff, bester OI3 Index, Anstriche reduzieren ökologischen Faktor
Kunststofffenster (PVC und Polypropylen)	größere Fensterflügel können sich bei unsachgemäßer Verarbeitung setzen und verziehen, eingeschränkte Farbauswahl	preisgünstig, mittlere Lebensdauer	Produktion und Entsorgung von PVC sind problematisch, Recycling ist möglich
Alufenster (Rahmen gedämmt)	mechanisch stabil, nahezu wartungsfrei, große Farbauswahl	hohe Anschaffungskosten, sehr hohe Lebensdauer	Produktion energieintensiv, bei sortenreiner Trennung von Bau-Aluminium hohe Recyclingrate möglich
Holz-Alufenster (Holzrahmen mit Alu-Außenschale)	pflegeleicht, mechanisch stabil, große Farbauswahl	teurer als Holz- und Kunststoffrahmen	Kompromiss zwischen Pflegeleichtigkeit und ökologischem Anspruch

Schallschutz

Üblicherweise sind 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 Ziegelwand hat mit einem R_w -Wert von ca. 50 dB einen besseren Schallschutz.

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. Die Montage vor Ort erfordert spezielle Maßnahmen, wie z. B. Schallschutzschäume, aber auch den normgerechten Fenstereinbau.

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.

Sogenannte Verbundfenster sind wärmetechnisch schlecht. Ein Tausch ist umgehend anzuraten.

Bei nicht thermisch getrennten Aluminium-Fensterrahmen wird ein Tausch ebenfalls empfehlenswert, Tauwasser im Winter zeigt die sehr geringe innere Oberflächentemperatur auch ohne Messgeräte an.

Wenn die Verglasung vor 1995 gefertigt wurde, ist meist davon auszugehen, dass kein Wärmeschutzglas sondern nur Isolierglas eingebaut wurde. 2-Seiben Isolierglas hat einen U_w -Wert von 2,5 W/m^2K , 2-Scheiben Wärmeschutzglas liegt bei einem U_w -Wert von 1,4 bis 1,0 W/m^2K .

Wenn die Glasscheiben im Scheibenzwischenraum beschlagen ist über die Zeit Luft und damit Feuchtigkeit eingedrungen. Die Dämmleistung reduziert sich immer mehr. Ein Scheibentausch kann angedacht werden. Wenn die Fensterrahmen mechanisch bzw. auch thermisch nicht mehr entsprechen ist ein kompletter Tausch anzuraten!

Die Fachleute der Energieberatung NÖ erreichen Sie unter 02742 / 22 144. Wir kommen auch an Ort und Stelle!





AUS DER ENERGIEBERATUNGS-PRAXIS

Martin Brunnflicker
Energie- und Umweltagentur des Landes NÖ

- Luftdichter Fenstereinbau ist zeitgemäß
- Fenster dienen neben dem Schutz vor Wind und Wetter der Aussicht, Belichtung, Belüftung und der Erwärmung. Zu viel Licht kann auch zu viel Wärme bedeuten!
- Vermeiden Sie sommerliche Überwärmung!
- Räume mit hohem Hitzeeintrag erkennt man bei Energieausweiserstellung.
- Lassen Sie die Fenster von der Firma einbauen, bei der Sie diese kaufen.
- Der Fenstereinbau muss geplant werden. Verlangen Sie Fenstereinbaudetails (Maststab 1:10) von ihrem Planer!
- Fenster sollen regelmäßig überprüft und eingestellt werden.



© SEEBACHER

© JOSEF GANSCH - FESNTERFLÄCHEN MIT FASSADENBEGRÜNUNG



LINKTIPPS ZUM THEMA

- [Klimatipps](#) Landesregierung NÖ
- [Wohnbauförderung Eigenheimsanierung](#)
- [Datenbank Fenster](#)
- [Datenbank Dachflächenfenster](#)
- [Passivhausfenster](#)
- [Fenster in der Gebäudehülle](#)
Energieinstitut Vorarlberg

© JOSEF GANSCH
FASSADENSANIERUNG UND FESNTERTAUŠCH

MEHR TIPPS ZUM NACHLESEN

1. Weitere Ratgeber

[Wärmedämmung](#)

[Luftdichtheit der Gebäudehülle](#)

[Sommerliche Überwärmung](#)

2. Beratungsvideo

[Energieausweis](#)

3. Energieberatungsbroschüren

[Leitfaden Sanierung](#)

[Leitfaden Neubau](#)

ALLE INFOS UNTER
www.energieberatung-noe.at

© JOSEF GANSCH (eNu)



DR. HERBERT GREISBERGER

Geschäftsführer der Energie- und Umweltagentur des Landes NÖ

Lassen Sie die Sonne rein – im rechten Maß! Holen Sie sich die Unterstützung unserer Expertinnen und Experten an der Hotline **02742 22 144** oder informieren Sie sich im Internet: www.energieberatung-noe.at

Wir stehen Ihnen mit unseren Tipps zur Seite.

© DANIEL GITAU BAUMGARTEN