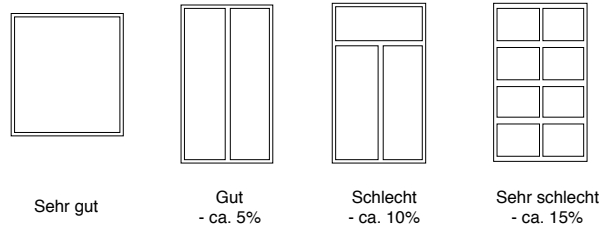


Der Rahmenanteil

Der Fensterrahmen ist der am schlechtesten isolierte Teil der ganzen Gebäudehülle. Deshalb sollten unbedingt Fenster mit kleinem Rahmenanteil gewählt werden. Ein niedriger Rahmenanteil senkt den Heizbedarf, verbessert den Wohnkomfort und verringert die Baukosten.



Einfluss des Rahmenanteils auf den Heizenergiebedarf

Der Glasrandverbund

Der Randverbund bzw. Abstandhalter ist die Verbindung zwischen den Scheiben eines Fensters. Traditionell besteht er aus Aluminium, einem sehr stabilen Material, das aber die Wärme gut leitet. Moderne Fenster verringern diesen Wärmebrücken-Effekt, indem Edelstahl oder Kunststoff mit geringerer Wärmeleitfähigkeit als Abstandhalter verwendet wird. Der U-Wert des Fensters kann so um bis zu $0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ verringert werden.

Folgerungen

- möglichst grosse Verglasungen mit guten U-Werten wählen
- den Rahmenanteil gering halten und Mittelpartien wenn möglich vermeiden
- Glasrandverbund aus Edelstahl oder Kunststoff verwenden
- wärmetechnisch optimierte Fensterrahmen bevorzugen
- wärmetechnisch optimierte Einbauelemente (Fensterbank, Sonnenschutz) wählen
- wärmetechnisch verbesserte Fensteranschlüsse vorsehen
- doppelte Lippendichtungen im Fensterüberschlag fordern

Für weitere Informationen, bei Fragen oder zur Bestellung von Broschüren zu allen Energiefragen wenden Sie sich an:

Energieberatungsstelle Freiamt
c/o effen ingenieure gmbh
Postfach 1427
5610 Wohlen

T 056/ 611 03 22
E office@effen.ch
W www.effen.ch



Energieberatung Freiamt

Wärmeverlust von Fenstern

Fenster begrenzen den Innenraum und sollen dabei den Kontakt mit der Aussenwelt ermöglichen. Diese angestrebten Funktionen beinhalten aber widersprüchliche Leistungen:

- Geringe Wärmeverluste (niedriger U-Wert)
- Hohe Solargewinne im Winter (hoher g-Wert)
- Sonnenschutz im Sommer (niedriger g-Wert)
- Komfort im Winter (hohe Oberflächentemperaturen)
- Komfort im Sommer (tiefe Oberflächentemperaturen)
- Gute Lichtdurchlässigkeit (hoher τ -Wert)
- Luftdichtigkeit und Schlagregensicherheit
- Der Situation angepasster Schallschutz

Für die Wirksamkeit des Fensters, sei es als Lichtquelle, als Aussichtsspender oder Kontaktelement Innenraum zu Aussenwelt, ist seine Grösse, seine Form und seine Lage im Raum massgebend. Heute genügen aber rein ästhetische Forderungen nicht mehr. Das Fenster ist ein am schlechtesten isoliertes Teil der ganzen Gebäudehülle und sein Energieverhalten ist bedeutend für den Energiebedarf des ganzen Gebäudes.

Grundlagen

U-Wert

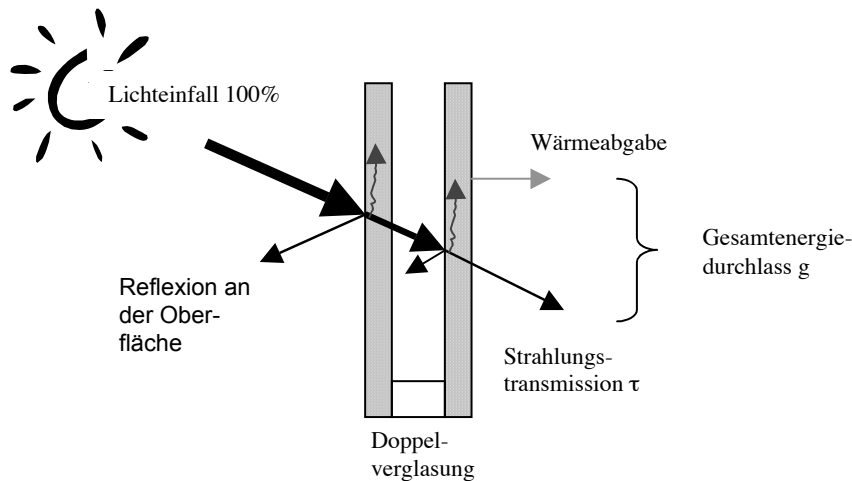
Der Wärmedurchgangskoeffizient U bezeichnet den Wärmestrom in Watt [W] durch 1 m^2 eines Bauteils, wenn der Temperaturunterschied zwischen den angrenzenden Räumen 1 Kelvin [K] (entspricht $1 \text{ }^\circ\text{C}$) beträgt. Je niedriger der U -Wert, desto kleiner sind die Wärmeverluste und dementsprechend geringer der Energieverbrauch.

g-Wert

Der Gesamtenergiedurchlassgrad g gibt an, wieviel Sonnenenergie durch das Glas hindurchgelassen wird (er setzt sich aus zwei Teilen zusammen, aus der direkten Strahlungstransmission und der indirekten Wärmeabgabe). Je niedriger der Zahlenwert ist, umso weniger Sonnenenergie wird in den Raum gelassen. Gläser mit niedrigen g -Werten werden als **Sonnenschutzgläser** bezeichnet. Sie sollen die Einstrahlung der Sonnenenergie reduzieren.

τ -Wert

Der Lichttransmissionsgrad gibt den Anteil der sichtbaren Strahlung an, der durch das Glas direkt hindurchtritt.



Wärmeschutzgläser weisen einen hohen g -Wert, einen hohen Lichttransmissionsgrad und einen niedrigem U -Wert auf. Sie sollen zur Solarenergienutzung möglichst viel Sonnenenergie zur Unterstützung der Heizung hereinlassen (hoher g -Wert).

Einfluss auf den Energieverbrauch

Der Beitrag eines Fensters für einen tiefen Energieverbrauch eines Gebäudes wird im wesentlichen bestimmt durch folgende Größen:

Die Fensterorientierung

Eine Faustregel besagt, dass möglichst viele Südfenster und möglichst wenig Nordfenster energetisch sinnvoll sind. Südfenster sollten möglichst wenig beschattet sein, um den Wärmeeintrag durch Sonnenstrahlung nicht zu schmälern.

Die Beschattung

Bei beschatteten Fenstern ist auf einen möglichst kleinen U -Wert, unabhängig von der Grösse des g -Wertes, zu achten. Eine Fremdbeschattung von Fenstern durch Berge, Bäume oder Nachbargebäude lässt sich nur beschränkt beeinflussen. Viel wichtiger ist jedoch die Eigenbeschattung durch Balkone oder Vordächer.

Die Verglasung

Der U -Wert bestimmt die Verluste, sollte also möglichst tief sein. Der g -Wert beeinflusst die Gewinne und sollte möglichst hoch sein. Für praktisch alle Gläser gilt: Je besser der U -Wert, desto schlechter der g -Wert. Je nach Art des Füllgases, Luft, Argon oder Krypton, und der Höhe des Füllgrades beschreiben U und g folgende Wertebereiche:

	U-Wert	g-Wert Wärmeschutz	g-Wert Sonnenschutz
Alter Standard 2-IV	2.8 - 3.0	0.70 - 0.85	
Wärmeschutzglas 2-IV-IR	1.0 - 1.4	0.55 - 0.70	0.20 - 0.40
Wärmeschutzglas 3-IV-IR	0.4 - 1.0	0.40 - 0.60	0.10 - 0.40

Das Rahmenmaterial

Der Dämmwert des Fensterrahmens hängt vom Rahmenmaterial, von der Dicke des Rahmens und vom Glasrandverbund ab. Kunststoffrahmen weisen allgemein schlechtere U -Werte auf als vergleichbare Holzrahmen.

	U-Wert Standard	U-Wert spezial
Holz- bzw. Holzmetallrahmen	1.3 – 1.5	0.8 – 1.0
Kunststoffrahmen	1.4 – 1.7	0.8 – 1.2