

## Energiesparende Verglasung

Die Dämmwirkung der Verglasung wird heute u.a. durch eine Edelgasfüllung im Scheibenzwischenraum (SZR) erzielt, der deshalb 12 mm bei 2-Scheiben-Verglasung und 8 mm bei 3-Scheiben-Verglasung nicht unterschreiten sollte. Typische Verglasungsmaße sind 4-12-4, 4-16-4 (Glas-SZR-Glas in mm) oder 4-8-4-8-4 oder 4-12-4-12-4.

### 2-Scheiben-Isolierglas

Isolierglas gibt es als Zweischeibenisolierglas mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad  $g$  um 70%. Die Scheiben sind über einen Aluminium-Randverbund miteinander fest verbunden und abdichtet, damit die (trockene) Luft nicht entweichen bzw. keine feuchte Luft eindringen kann („blinde Scheibe“). Mit dieser Verglasung wird der Wärmeverlust eines einfachverglasten Fensters mit  $U_g = 5,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  zwar halbiert. Jedoch ist diese Verglasungsart heute längst durch die Wärmeschutzverglasung „überholt“ und wird deshalb auch nicht mehr produziert. Sie ist aber in jedem Altbau vor ca. 1994 eingebaut worden. Typische  $U_g$ -Werte dieser Verglasung liegen zwischen 2,5 und 3,0  $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

### 2-Scheiben-Wärmeschutzglas

Aufbau, Gewicht und Abmessungen sind mit dem herkömmlichen Isolierglas vergleichbar, das Glas lässt sich also problemlos auch in vorhandene Fensterrahmen einbauen. Die Dämmeigenschaften sind gegenüber Isolierglas um 50 - 60% verbessert. Dafür sorgt eine Edelgasfüllung (ungiftiges Argon, Krypton oder Xenon) im SZR und eine dünne, nicht sichtbare Metallbedampfung (i.d.R. aus Silber) der raumseitigen Scheibe im SZR. Die Strahlungsintensität ist nur geringfügig gemindert ( $g$  um 62%), die Lichtintensität gar nicht. Die Metallbedampfung beeinflusst die Farbwiedergabe nicht. Der  $U_g$ -Wert liegt zwischen 1,1 und 1,6  $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

Vorteile:

Südlich orientierte Fenster werden zum Sonnenkollektor: Die jährlichen Wärmeverluste über die Scheiben sind vergleichbar mit den Wärmegewinnen durch Sonneneinstrahlung.

Mehr Behaglichkeit durch eine wärmere Innenoberfläche der Scheibe.

Halbierung der Wärmeverluste gegenüber Isolierverglasung.

Die Dämmwirkung ist Tag und Nacht höher als bei Isolierglas z.B. mit Rollläden.

Die Energieeinsparung pro  $\text{m}^2$  Wärmeschutzglas (gegenüber Isolierglas) beträgt den Gegenwert von 9 - 14 Liter Heizöl oder  $\text{m}^3$  Erdgas.

### 3-Scheiben-Wärmeschutzglas

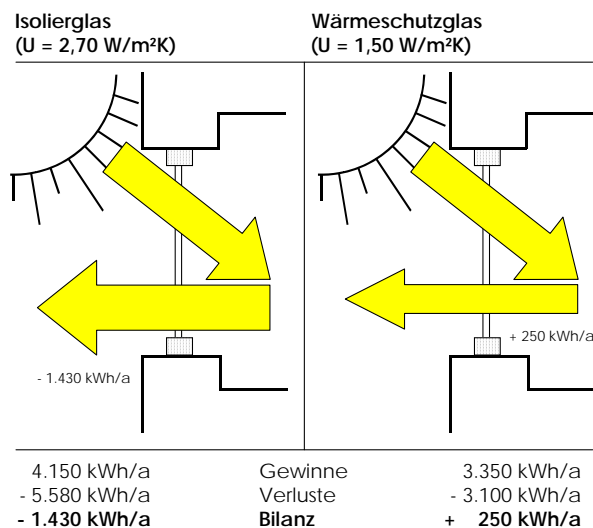
Diese Glasart bietet heute mit  $U_g$ -Werten von 0,4 bis 0,9  $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$  den besten Wärmeschutz (mit  $g$ -Werten von 25 bis 58%). Die Dämmwirkung wird durch eine dritte Scheibe, eine Metallbedampfung auf der inneren Scheibeninnenoberfläche sowie eine Edelgasfüllung erreicht. Die Mehrkosten gegenüber Zweischeiben-Wärmeschutzglas liegen bei 50 - 65 €/m<sup>2</sup>. Bei dieser Verglasungsqualität ist zu empfehlen, die Wärme-

brückenwirkung des üblichen Aluminium-Randverbunds durch hochdämmende Fensterrahmen zu reduzieren und ein besseres Randverbundmaterial einzusetzen.

### Das Fenster als passiver Sonnenkollektor

Fenster haben (im Winter während der Heizzeit) nicht nur Heizenergieverluste sondern weisen auch Energiegewinne durch die kostenlose Sonneneinstrahlung in die Räume auf. Durch Wärmeschutzglas werden die Wärmeverluste stark gemindert, so dass die Gewinne bei südorientierten Fensterflächen sogar überwiegen können. Voraussetzung sind allerdings vergleichsweise hohe g-Werte von größer als 50%.

Beispiel EFH mit 25 m<sup>2</sup> Südfensterfläche:



Um ein Fenster zu einem guten Sonnenkollektor zu machen, müssen die folgenden Voraussetzungen eingehalten werden:

Südorientierung der Fensterflächen

2-Scheiben-Wärmeschutzglas

Geringste Verschattung (Pflanzen, Nachbarbebauung, Berge)

Geringste Scheibenverschmutzung

Flink regelbares Heizungssystem

Keine zugezogenen Gardinen/Vorhänge

Kein übermäßiges Lüften

Für Neubauten wie Sanierungen sind heute gut gedämmte Fensterrahmen mit einem guten Randverbundmaterial (Kunststoff statt Aluminium-Abstandhalter) mit 3-Scheiben-Wärmeschutzglas zu empfehlen.

Neuste Entwicklungen aus China und Japan zielen auf ein Vakuum (statt Edelgasfüllung und Bedampfung) ab. Dazu sind u.a. Scheibenabstandhalter notwendig. Bis hier konkurrenzfähige Produkte marktreif sind, wird allerdings noch ein paar Jahre brauchen.