

der Fensterflächenanteil einer Fassade 30 % übersteigt.

Im privaten Wohnungsbau wird die 30-%-Grenze meist nicht erreicht. Die Verglasung wird dort üblicherweise abhängig von den Wärmeverlusten in der Heizperiode gewählt. Der Standard-Wärmeschutz ist in der Regel

	iplus S	iplus SE
Schichtaufbau	Low-E	Low-E ²
Technische Werte		
Emissivität [%]	4	3
U _g [W/m ² K]	1,2	1,1
Transmission (%)	81	74

Tabelle 1: Vergleich zweier unterschiedlicher Low-E Produkte. Die Angaben der Technischen Daten beziehen sich auf einen Isolierglasaufbau mit 2 x 4 mm Floatglasscheiben, Schichtsystem auf Position 3 und einem SZR von 16 mm befüllt mit mindestens 90 % Argon

gepaart mit dem Gesamtenergiedurchlassgrad g von rund 60 %. Weit mehr als die Hälfte der solaren Energie gelangt in diesem Fall durch die Verglasung in den Raum, der sich erwärmt. Diese Wärme wird von den erwärmten Gegenständen in Form von langwelliger Infrarotstrahlung wieder abgestrahlt. Die Wärmeschutzschichten der Verglasung reflektieren diese Wärmestrahlung sehr effektiv zurück in den Raum hinein. Im Winter ist dieser Effekt durchaus gewünscht, denn die solaren Energiegewinne heizen kostenlos die Räume.

Im Sommer können allerdings großzügig verglaste Räume mit Wärmeschutzglas wie ein Wärmekäfig wirken. Die eingestrahelte Energie kann dabei nicht mehr durch das Glas abgeführt werden. In dieser Situation ist ein Glas gewünscht, das vier Eigenschaften vereint:

- sehr guter Wärmeschutz, $U_g \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- optimierter Gesamtenergiedurchlass g , um den solaren Energiegewinn im Winter zu nutzen und im Sommer die Aufheizung der Räume in Grenzen zu halten
- möglichst hohe Lichtdurchlässigkeit der sichtbaren Strahlung (für helle Räume)
- bei Durchsicht soll die Farbwiedergabe möglichst unverändert sein, d. h. mit einem hohen R_a -Wert¹.

Gleichzeitig wird meist eine Verglasung ohne Spiegelwirkung gewünscht.

„Iplus Sun“, das neue Klimaglas von Interpane, erfüllt diese genannten Anforderungen problemlos. Genau wie „Iplus SE“ ist „Iplus Sun“ mit einer Low-E²-Schicht ausgestattet.

¹ Das Maß dafür ist der Farbwiedergabeindex, der mit dem R_a -Wert bezeichnet wird. Ein R_a -Wert von 100 entspricht dem Blick durch ein geöffnetes Fenster

Der U_g-Wert von 1,1 W/m²K wird laut Interpane sicher erreicht. Das Glas weist einen g -Wert von 43 % auf und lässt somit um 21 % weniger Energie durch als Standard-Wärmeschutzgläser. Die Lichtdurchlässigkeit bleibt mit 71 % hoch. Die Farbwiedergabe entspricht mit $R_a = 96$ fast der eines unbeschichteten Isolierglases ($R_a = 98$).

Getestete Leistungsmerkmale

In einer von Interpane in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme, Freiburg, durchgeführten Berechnung des Energiebedarfs eines Wohnhauses wurden die in Tabelle 2 aufgeführten Gläser verglichen.

Wie in Bild 2 zu sehen wurde der Energiebedarf eines zweigeschossigen Einfamilienhauses (Grundfläche von 100 m²) berechnet. Die Fensterflächen betragen 20 % der Seitenflächen. Im Süddach befand sich ein weiteres Fenster (Fläche: 8 m²). Der Ganzjahresbedarf an Heizungsenergie (20 °C tagsüber, 16 °C Nachtabsenkung) und Kühlung (Kühlung bei Überschreitung einer Raumtemperatur von 26 °C) wurde mit den Wetterdaten von Freiburg und Hannover für die zwei Geschosse (EG und DG) getrennt berechnet.

Funktionsglas	Aufbau (mm)	Funktions-schicht	Licht-durch-lässigkeit (%)	Gesamt-energie-durchlass g (%)	Wärme-schutz, U _g (W/m ² /K)	Farbwieder-gabe-Index in Durch-sicht (R_a)
iplus SE	4/16/:4	Low-E ² auf Position 3	74	55	1,1	96
iplus sun	4:/16/4	Low-E ² auf Position 2	71	43	1,1	96

Tabelle 2: Funktionsgläser, die der Gebäudesimulation zugrunde liegen. Alle technischen Werte sind nach EN 410, EN 673 ermittelt. Ein unbeschichtetes Isolierglas 4/16/4 hat einen Farbwiedergabeindex von $R_a = 98$

Der Gesamtenergiebedarf des Hauses für die unterschiedlichen Verglasungen, „Iplus SE“ und „Iplus Sun“, unterscheidet sich nur unwesentlich. Die Gesamtverglasung mit „Iplus SE“ führt zu einem etwas geringeren Energiebedarf am Standort Hannover (4 %) und einem etwas höheren Energiebedarf am Standort Freiburg (2 %) im Vergleich zur Verglasung mit „Iplus Sun“.

Bei Verwendung von „Iplus Sun“ ist an beiden Standorten der Bedarf an Heizungsenergie um ca. 10 % höher (wegen der geringeren Gesamtenergiedurchlässigkeit) als beim Einsatz von „Iplus SE“-Verglasungen. Die passive Heizung des Hauses durch Sonneneinstrahlung sorgt bei „Iplus SE“ im Winter für den geringeren Heizungsenergiebedarf. In den Sommermonaten steigt die Temperatur im Gebäude auf Temperaturen über 26 °C unangenehm hoch

an. Der in Bild 2 dargestellte Energieverbrauch für die Kühlung ist auch ein grobes Maß für die Dauer der hohen Temperaturbelastung. Beim Einsatz von „Iplus Sun“ wird der Bedarf an Kühlenergie mehr als halbiert. Ohne Kühlung würden mit „Iplus Sun“ nicht so oft und nicht so hohe Raumtemperaturen wie bei der „Iplus SE“ Verglasung erreicht.

Laut genannter Studie empfiehlt sich der Einsatz von „Iplus Sun“, besonders im Dachgeschoss sowie an allen sonnenexponierten Lagen (Süd- und Westfenster). Im großzügig verglasten Obergeschoss des Modellhauses, sorgt „Iplus Sun“ für ein gutes Raumklima. Der Bedarf an Kühlenergie wird dadurch deutlich reduziert.

Vorteile der Doppelschicht

Mit Low-E²-Wärmeschutzschichten wird bei „Iplus SE“ ein deutlicher Abstand im U_g-Wert zu marktüblichen Einfachschichten erreicht und das bei fast identischer Transmission. Bei Gebäuden oder Gebäudeteilen mit hoher Sonneneinstrahlung empfiehlt Interpane auch im Privatwohnbau „Iplus Sun“, da dieses kombinierte Sonnenschutz-Wärmedämmglas sehr gute U_g-Werte und einen reduzierten Gesamtenergieeintrag bei

gleichzeitig hoher Lichttransmission und guter Farbwiedergabe verbindet. Das Glas ist zudem niedrigreflektierend.

Diese Eigenschaften sorgen nach Überzeugung des Herstellers für Komfort und Behaglichkeit das ganze Jahr über. Entsprechend ausgestattete Gläser sind, so Interpane, eine sinnvolle Investition, gerade auch vor dem Hintergrund der Regelungen der neuen EU-Richtlinie. ■



Interpane Glas Industrie AG
37697 Lauenförde
Tel. (0 52 73) 80 9-0
info@ag.interpane.net
www.interpane.net