

Solares Bauen mit Glas:

Fenster als Sonnenkollektor

Rainer W. Schmid

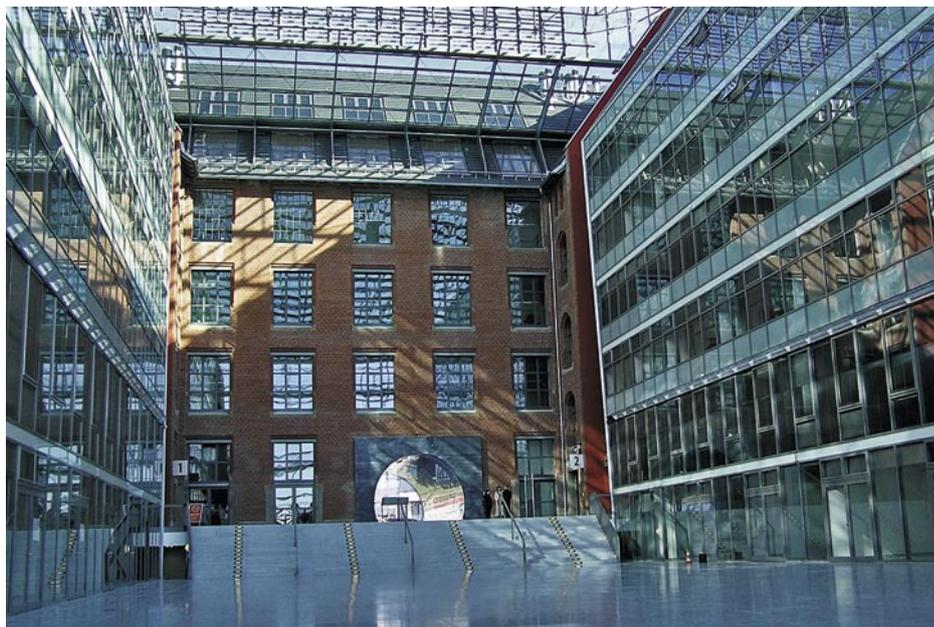
Noch in den 80er Jahren wurden „super-Energie-sparende“ Baustoffe gerne mit dem Hinweis kommentiert, „damit könne man sicherlich das ganze Haus nur mit einer Kerze heizen.“ Was damals noch ironisch gemeint war, trifft mittlerweile annähernd zu.

In einigen Gebäuden steckt inzwischen Hightech pur. Das streckt sich von den Kollektoren über Photovoltaik, innovative Dämmstoffe und reicht bis hin zur modernen Haustechnik und intelligenten Energieplanung. Möglich wurden diese Fortschritte durch bahnbrechende Entwicklungen der Bautechnik in den vergangenen Jahren.

Dass moderne Brennwerttechnik-Heizanlagen Wirkungsgrade von 100 % erreichen, ist für den Bauherr oder Renovierer nichts Neues. Aber darüber hinaus haben sich in Europa und insbesondere in Deutschland neue Technologien entwickelt, die energetisch genauso bahnbrechend sind. In der öffentlichen Diskussion allerdings werden sie ihrer Bedeutung entsprechend noch nicht reflektiert. Oft fehlt dazu das professionelle Vermarktungskonzept, das die Heizungsindustrie auszeichnet. Thermische Sonnenkollektoren beispielsweise können über 95 % der solaren Wärme speichern und nutzbar machen. Photovoltaikmodule produzieren zwar ohne subventionierte Ein-

Konzert der Komponenten

Energie sparen mit Glas bedeutet nicht, möglichst viel Sonnenenergie zu sammeln. Vielmehr geht es in erster Linie darum, wenig teure Kühlenergie durch Klimaanlage zu erzeugen. Und in dem einen oder anderen Fall sogar ganz auf raumklimatische Anlagen zu verzichten. Zu einer intelligenten Planung gehören eben auch passende Werkstoffe.



Bilder: Interpane

Das EnergieForum in Berlin sollte als Bauwerk Beispiel für ein zukunftsweisendes Klimakonzept sein: Energie sparende Gebäudetechnik und durchdachte Gebäudehülle begrenzen den jährlichen Primärenergiebedarf auf 100 Kilowattstunden pro Quadratmeter

speisevergütung noch nicht kostendeckend, haben jedoch entwicklungstechnisch erhebliche Sprünge hinter sich. Heizungen, für die nachwachsende Rohstoffe verwendet werden, beispielsweise Holz-Pellets, sind inzwischen genauso einfach und benutzerfreundlich wie ihre Pendanten, die fossile Brennstoffe verwenden. Auch Dicht- und Dämmssysteme, die in Kombination mit raumlufttechnischen Anlagen – natürlich mit kontrollierter Wärmerückgewinnung – aus innovativen Bauvorhaben Passiv- oder Niedrigenergie-Häuser machen, sind um Klassen besser geworden. Fenster- und Fassadenkomponenten, die aufgrund ihrer hochdämmenden Verglasungen im Vergleich zu den 80er Jahren und den damals noch verbreiteten Einfachverglasungen einen um Faktor zehn verbesserten Wärmedämmwert erreichen können, kommt hier ei-

ne besondere Bedeutung zu. Natürlich ist für viele innovative und experimentierfreudige Bauherren der Nullenergiehaus- oder Passivhausstandard ein erstrebenswertes Ziel. Aber nicht jeder kann und will das Maximum des technisch Machbaren ausnutzen und nicht jeder baut neu.

Passivhausstandard – nicht immer

An- und Umbaumaßnahmen schließen Passivhausarchitektur zwar nicht aus, erfordern aber im Gegensatz zu Neubauprojekten sowohl beim planerischen als auch beim bautechnischen Ansatz einen wesentlich höheren Aufwand. Manch ein Bauherr oder Renovierer besitzt aber ganz einfach den Wunsch nach speziellen Baumaterialien, z. B. Ziegelbauweise oder möchte auf zuviel „Kunststoff am Bau“ verzichten. Ohne größere Veränderung der Bausubstanz kann eine Solaranlage leicht zusätzlich installiert werden ebenso wie eine neue Heizanlage z. B. mit innovativer Brennwerttechnik oder auf Basis nachwachsender Rohstoffe. Fenster, und das sind in der Regel die energetisch größten Schwachstellen im Bestand, können heute problemlos und ohne Schmutz innerhalb

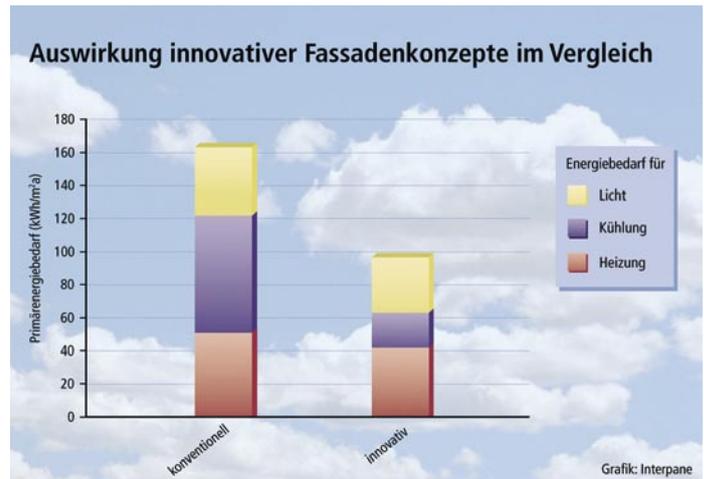
weniger Stunden ausgetauscht werden. Ist das Fensterelement noch intakt, dicht und funktionsfähig, reicht es oft, die veraltete Isolierverglasung gegen modernes Warmglas auszutauschen. Gerade für diesen Zweck hat die Industrie Produkte entwickelt, die das Wärmedämmverhalten einer veralteten, unbeschichteten Zweifachisolierglasscheibe um den Faktor drei verbessern – z. B. das neue beschichtete Warmglas „iplus neutral E“ von Interpane.

Fenster als Kollektor

Das Fenster erreicht bereits im Standardaufbau mit Argongasfüllung einen Wärmedämmwert von $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Ug-Wert nach DIN EN 673) – gegenüber $3,0$ bei herkömmlichem Isolierglas. Wer heute an Kollektoren denkt, schaut in der Regel erst einmal

in den Himmel, besser gesagt zum Dachstuhl. Dort finden sich meistens moderne Kollektoranlagen zur sinnvollen Unterstützung der Brauchwasserheizung, oder als Photovoltaik Elemente zur direkten Stromgewinnung. Aber nicht immer muss der Kollektor auf dem Dach „sitzen.“ „Solares Bauen“ ist so alt, wie es den Werkstoff Glas zu erschwinglichen Preisen gibt. War der Kristallpalast, den Paxton 1851 für die Londoner Weltausstellung errichtete, noch ein Weltwunder, wurde mit der Erfindung des Maschinenglas- bzw. des Floatglas-Produktionsverfahrens dieser Werkstoff „demokratisiert.“

Ein typisches Beispiel ist die Bauhausarchitektur, die sich gern mit großflächig verglasten Flächen zeigte. Damals allerdings noch mit „miserablem“ Wärmedämmverhalten.



Energie sparen mit Glas bedeutet im innovativen Objektbereich, möglichst wenig teure Kühlenergie durch Klimaanlage zu erzeugen. Hierfür wurden in den vergangenen Jahren Verglasungsprodukte geschaffen, die die sommerliche Aufheizung durch niedrigen Gesamtenergiedurchlass wirksam verzögern. Parallel lassen sie viel natürliches Licht zum Arbeiten herein

Das einfachste Beispiel für die Wirkung des Sonnenkollektor-Effekts ist das verglaste Gewächshaus. Dort wachsen auch in unseren Breiten Obst und Gemüse in einer Quantität, die wir eigentlich nur aus südlicheren Gegenden kennen.

Glas sammelt als einziger Baustoff Licht und Wärme. Es ist somit der älteste, einfachste und preiswerteste Sonnenkollektor, den es gibt. Mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad von 60 fängt z. B. „iplus neutral E“ 60 Prozent der auf das Glas treffenden Sonnenenergie ein und nutzt sie für die Beheizung der Räume.

Isolierverglasung

Die Entwicklung der modernen Glasarchitektur ist ohne die Fortschritte der industriellen Glaserzeugung nicht denkbar. Erst seit der Erfindung des Floatglasverfahrens war qualitativ hochwertiges Flachglas plötzlich preiswert und in ausreichender Menge verfügbar.

Allerdings hat Einfachglas mit einem Ug-Wert von $5,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ kaum ein nennenswertes Wärmedämmverhalten, sieht man davon ab, dass ohne die Verglasung der Wind ungehindert in den Raum „pfeifen“ würde.

Getreu dem Motto, „doppelt schützt besser“, wurden Versuche zur Verbesserung der Wärmedämmung in Vorhänge-, Kasten- oder Verbundfenster umgesetzt. Und letztendlich wurde mit diesen Konstruktionen auch eine Verbesserung des Wärmedämmverhaltens einer Verglasungseinheit um das Doppelte erzielt.

Die heute noch als Inbegriff für Wärmedämmung angesehene „Thermopane-Scheibe“ besaß zwar kaum bessere Wärmedämmung, jedoch den Vorteil, dass sie als Einheit einfach in ein normales Fenster eingebaut werden konnte. Und schon beim ersten Produkt dieser Art, wurde aus dem Markennamen gleich ein „Gattungsbegriff.“ „Noch heute sind viele Hausbesitzer stolz auf ihre guten 'Thermopane-Fenster'. Leider ist auch dieses Produkt mittlerweile gnadenlos veraltet.“

Kurz nach dem Siegeszug des Isolierglases „Thermopane“ erreichte die Bauwelt ein vorübergehendes Intermezzo der Dreifachscheibe. Diese Produkte fanden allerdings aufgrund der damaligen Herstellungstechnik mit einer höheren Neigung, kaum Abnehmer. Ebenso kurz die Ära der ersten echten „Wärmeschutzgläser.“ Einst noch mit

Modernisierungspotenzial im Fensterbestand



Jahr für Jahr könnten deutsche Hausbesitzer rund sechs Milliarden Euro Heizkosten sparen, wenn sie veraltetes Isolierglas gegen modernes Warmglas tauschen. Rund 500 Millionen Quadratmeter Fensterfläche – 70 Prozent aller Fenster – sind immer noch einfach verglast oder mit herkömmlichem Zweischeiben-Isolierglas ausgestattet

Gold beschichtet und in der Ansicht von flieder- bis violettfarbig schimmernd, fand bei den Bauherren nicht die Akzeptanz, die sich die Entwickler gewünscht hatten.

Anfang der achtziger Jahre zeigte Interpane dann „iplus neutral“ den Markt. Das erste silberbeschichtete, neutrale Warmglas war die Sensation in der Glasgeschichte. Auch wenn

die Vorläufer dieser Wärmeschutzgläser noch immer mit einem Hauch von Blaustich versehen waren, galten sie als Trendsetter für eine sich weltweit einsetzende Entwicklung.



Nicht immer muss der „Sonnenkollektor“ nur auf dem Dach sitzen. Das „Passivhaus-tauglich“ zertifizierte Superwarmglas iplus 3 C (Interpane) minimiert den Wärmeverlust. Gleichzeitig sorgt es durch einen hohen g-Wert für passiven Energiegewinn

Noch heute werden funktionelle Warmgläser mit Ug-Werten von bis zu $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Beispiel iplus 3C), mehr oder weniger nach dem Rezept dieser damaligen Beschichtungsrevolution hergestellt. Wobei natürlich die Schichtsysteme mittlerweile wesentlich komplexer sind. Dies machte andererseits unter anderem die enorme Weiterentwicklung der Produktionstechnik möglich. Beschichtetes Basisglas wird z. B. von Interpane, aber auch von einer Reihe namhafter Wettbewerber angeboten. Daraus produzieren eigene und partnerschaftlich verbundene Isolierglashersteller identische oder abweichende Varianten geeigneter Funktionsisoliergläser, die heute praktisch alle Anwendungen am Bau abdecken.

- Zweifachverglasungen mit Ug-Werten von bis zu $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Schallschutzverglasungen mit R_{wV} -Werten bis zu 50 dB
- Multifunktionsverglasungen, die diverse Schutzfunktionen in sich vereinen
- Dreifachverglasungen mit Ug-Werten von bis zu $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Sicherheitsglas-Kombinationen, die neben dem Schutz vor Wärmeverlust zusätzlich auch noch Schutz vor Einbruch bzw. Vandalismus bieten.

Im privaten Baubereich, angefangen vom Einfamilienhaus bis zum Passivhaus-Eigenheim, lässt sich der gewünschte physikalische Effekt einfach erklären. „Durch die Verglasung soll möglichst viel (passive) Sonnenenergie ins Gebäude geholt werden. Gleichzeitig soll jedoch – insbesondere in den Wintermonaten – so wenig erzeugte Heizenergie wie möglich durch die Fenster verfliegen.“

Im Objektbereich hingegen, sind die Voraussetzungen für Energieeffizienz etwas anders gelagert. Große Glasflächen ermöglichen die Raumausleuchtung, auch bis in weit entfernt liegende Winkel des Gebäudes. Sie schaffen Licht und damit Lebensenergie. Der Arbeitsalltag tritt sozusagen in Verbindung mit der Umwelt. Aber leider hat Glas nun mal die Wirkung eines Sonnenkollektors. Deshalb kann es logischerweise insbesondere in den Sommermonaten zu übermäßiger Aufheizung kommen.



Glas sammelt als einziger Baustoff Licht und Wärme. Es ist somit der älteste, einfachste und preiswerteste „Kollektor“. Kombiniert mit Hightech-Bauteilen wie Sonnenkollektoren, Photovoltaik, innovativen Dämmstoffen, moderner Haustechnik und vor allem intelligenter Energieplanung können heute Wohn- und Geschäftsgebäude entstehen, die sogar Energie abgeben

Wo ist die Lösung zu suchen?

Mauern wir, wie von nicht gerade führenden Baumeistern in Hamburg gefordert, unsere Gebäude wieder zu und schaffen somit erneut dunkle Räume. Täuscht dann das Kunstlicht am Tag ein trügerisches Bild von Helligkeit vor? Natürlich nicht. Denn zunächst sind intelligente planerische Lösungen gefragt. Doch eine intelligente Planung benötigt auch passende Werkstoffe. Und so wurden Verglasungsprodukte geschaffen, die einerseits die sommerliche Aufheizung durch niedrige Gesamtenergiedurchlasswerte verzögern, andererseits aber durch parallel hohe Lichtdurchlässigkeitsraten natürliches Licht transportieren.

Ohne Glas geht nichts mehr

Für diesen Zweck eignen sich zwei neue Sonnenschutzgläser von Interpane. Unter anderem das „ipascal shine 40/21“ sowie das „ipascal sky 50/26“ zeichnen sich durch

g-Wert bis 22 % nach DIN EN 410, bei effektiver Wärmedämmung $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ nach DIN EN 673 und vor allem hoher Lichtdurchlässigkeit aus $t_L = 40$ bzw. 50 %, aus.

Interpane bietet unter der Produktbezeichnung „ipascal“ eine breite Palette weiterer Sonnenschutzverglasungen an, aus der Planer ihren Wünschen und Anforderungen entsprechend wählen können. Egal ob Passivhaus oder Ökohaus, ob Renovierung oder Neubau, ob Glaspalast oder das berühmte Häuschen im Grünen, der Werkstoff Glas ist ein Muss auf der Materialliste. Dass Glas, insbesondere wenn es um High-Performance Produkte geht, auch einen geeigneten Rahmen benötigt, versteht sich von selbst. Ob dieser nun aus Holz, Kunststoff, Metall oder Kombinationen dieser Materialien besteht, ist ganz dem Geschmack und auch dem Geldbeutel des Bauherrn überlassen. Mittlerweile bietet sowohl die Industrie als auch der fortschrittliche Handwerker geeignete Fenster auf dem Stand der Technik an. Die Qual der Wahl hat allerdings der Verbraucher. ■



Interpane Glas Industrie AG
37697 Lauenförde
Tel. (0 52 73) 80 90
info@ag.interpane.net
www.interpane.net