Zeitschrift: Wohnen

Herausgeber: Wohnbaugenossenschaften Schweiz; Verband der gemeinnützigen Wohnbauträger

Band: 83 (2008)

Heft: 6

Artikel: Energieschleuder oder Solarspeicher?

Autor: Hastings, Robert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-107696

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.10.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

In Niedrigenergiebauten braucht es spezielle Fenster

Energieschleuder oder Solarspeicher?

Die Fenster spielen in Niedrigenergiebauten eine Schlüsselrolle: Über grosse Glasflächen geht viel Wärme verloren, andererseits gilt es, die Sonneneinstrahlung zu nutzen. Die Entwicklung in den letzten hundert Jahren ist beeindruckend, birgt aber immer noch Potenzial für Energieeinsparungen und Verbesserungen beim Wohnkomfort.

Von Robert Hastings

In Häusern, die für die kommende Energieära geplant sind, beeinflussen die Fenster den Energieverbrauch, den Komfort und die Wohnqualität viel stärker als in herkömmlichen Häusern. Heute verliert ein gewöhnliches Fenster etwa achtmal mehr Wärme als eine hoch gedämmte Wand, weshalb in einem Niedrigenergiehaus der Einsatz eines passivhaustauglichen Fensters unerlässlich ist. Allerdings verlieren solche hochwertigen Fenster verglichen mit den Wänden immer noch das Fünffache an Wärme. Deswegen sollten ihre Vorteile – unter anderem der passive Solargewinn und der Gewinn an Tageslicht – mittels intelligenter Planung maximiert werden. Entscheidend ist aber immer noch die Qualität der Fenster sowie die Art der Montage. Wichtig sind zudem die Planungsgrundsätze, die sich aufgrund der technischen Entwicklungen verändert haben.

Beeindruckende Entwicklung

Bis Anfang des 20. Jahrhunderts konnten Fenster nur mit Kleinformatglas bestückt werden. Erst mit der Erfindung der «Pennvernon Drawing»-Maschine 1927 liess sich Glas mittels Walzen auf grössere Formate hochziehen. Somit wurde es möglich, Bauten mit grossen Glasflächen zu ge-

stalten, was aber zu einem extrem hohen Heizenergieverbrauch sowie Komfortproblemen führte. Mit der Entwicklung des Zweischeiben-Isolierglases im Jahr 1935 verringerten sich diese Probleme, der U-Wert liess sich von etwa 6,0 auf 3,0 W/m²K halbieren. Architekten begannen zu dieser Zeit, mit der Nutzung der Sonnenwärme zu experimentieren. Schon damals lauteten die Planungsgrundsätze: Ausrichtung nach Süden, Speichermasse, offene Grundrisse für eine natürliche Wärmeverteilung und Dachvorsprünge als sommerlichen Überhitzungsschutz. Im Jahr 1947 machte ein «Solar House» des amerikanischen Architekten George F. Keck Schlagzeilen. An sonnigen Tagen, wohlgemerkt bei Aussentemperaturen bis –20 °C, konnte darin zwischen 8.30 und 18.30 Uhr auf die Heizung verzichtet werden. In den Achtzigerjahren wurden dank der Einführung des Dreischeiben-Isolierglases sogar Fenster nach Osten oder Westen Energiegewinner. Allerdings waren solche Fenster schwer und teuer. Erst gegen Ende des Jahrhunderts wurde mit dem Wärmeschutzglas (UG = 1,1 anstatt 2,2 W/m²K) die heute gängige Lösung gefunden.

Die Entwicklung des Passivhauses führte unter anderem zu einer Nachfrage nach Gläsern mit einem noch tieferen U-Wert von 0,5 W/m²K. Dies erreichte man durch «lowemissivity»-Beschichtungen (mit tiefer Durchlässigkeit), Edelgasfüllung und Dreischeibenkonstruktionen. Die alte Schwachstelle, der Glasabstandhalter aus Aluminium, musste durch speziellen Kunststoff ersetzt werden. Dadurch sank die Wärmeleitung über die ganze Glasperipherie um bis zu 60 Prozent. Knacknuss waren nun eindeutig die Fensterrahmen. Ihre U-Werte waren um bis zu viermal höher als die der neuen Gläser. Dieses Problem war umso gravierender, als der Rahmenanteil üblicherweise zwischen 20 und 35 Prozent der gesamten Fensterfläche ausmachte. Neue Rahmen mit thermischer Trennung ergeben heute U-Werte von bis zu 0,65 W/m²K, und zunehmende Konkurrenz senkt langsam die Preise. Gleichzeitig wurden mit den beeindruckenden Fortschritten bei den Fenstern auch die Hauskonstruktionen stark verbessert – was zu einer Verwirrung bezüglich der Vor- und Nachteile der Fenster führte.

Foto: Glas Trösch

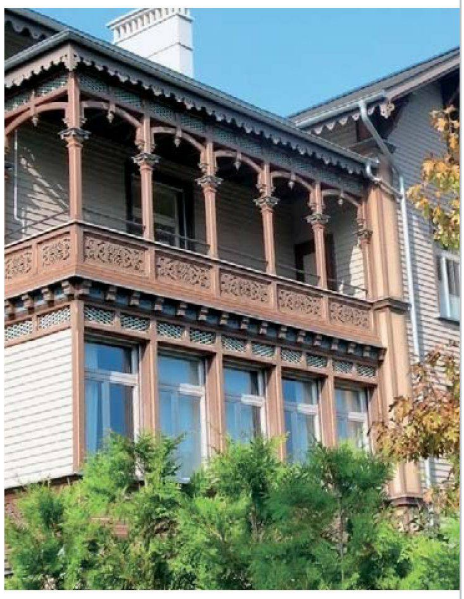

Foto: Robert Hastings

Eine beliebte, jedoch umstrittene Möglichkeit, die Vorteile von Fenstern wie Solar- und Tageslichtgewinnung zu nutzen, ist eine verglaste Veranda.

Innere Wärme oder Solargewinn?

Manche Experten argumentieren, dass bei hoch gedämmten Häusern die innere Wärmeproduktion bis spät in den Herbst und schon früh im Frühling reiche, um die extrem geringen Wärmeverluste auszugleichen. Dadurch werde die Heizsaison auf die sonnenärmsten Wintermonate reduziert und dementsprechend auch der passive Solarbeitrag. Allerdings stammt ein bedeutender Anteil der inneren Wärme, die die Verkürzung der Heizsaison ermöglicht, aus dem passiven Solargewinn. Dieser Anteil ist umso grösser, je weniger Personen im Haus wohnen und je seltener sie sich dort aufhalten.

Eine zweite Behauptung geht dahin, dass grosse Fenster in hoch gedämmten Bauten extreme sommerliche Überhitzung verursachen. Diese Sorge ist – auch bei herkömmlichen Bauten – berechtigt. Ein wirksamer Sonnenschutz ist in allen Fällen unerlässlich (und wird neu auch für ein Minergiezertifikat verlangt, siehe Seite 12). Umgekehrt verhindert eine dicke Dämmung das Eindringen der Hitze durch die besonnten opaken Aussenoberflächen. Ein tatsächlicher Konflikt ist, dass Hochleistungsgläser und dickere gedämmte Rahmen die Solar- beziehungsweise Tageslichtgewinnung verringern. Die Glashersteller und Fensterbauer arbeiten an der Behebung dieser Nachteile.

Grosse Auswahl an Konstruktionen

Um die Vorteile von Fenstern zu maximieren beziehungsweise die Nachteile zu begrenzen, gibt es zwei Wege: Hochleistungskomponenten oder kluge Konstruktionen. Eine Alternative zu teuren Gläsern ist eine Fensterkonstruktion mit einem billigeren Zweischeiben-Wärmeschutzglas und einer nach aussen, im selben Rahmen aufgesetzten Zusatzscheibe. Der Zwischenraum bietet eine geschützte Stelle für einen Sonnenschutz. Eine beliebte, jedoch umstrittene Variante ist eine verglaste Veranda.

Die besten Fenster

Welches sind die besten Fenster für Passivhäuser und Minergie-P-Bauten? Um Bauträgern die Evaluation zu vereinfachen, entwickelte der Faktor Verlag eine objektive Vergleichsmethode für Fenster. Wichtigste Faktoren sind dabei ein hoher Wärmeschutz und ein guter Gesamtenergiedurchlassgrad zur Gewinnung von Solarenergie. Die laufend aktualisierte Liste der empfohlenen Produkte und genauere Informationen zum Berechnungsverfahren finden Interessierte unter www.topfenster.ch

Bei den Fensterrahmen reicht die übliche Dicke von 68 Millimetern nicht aus. Wegen der notwendigen thermischen Trennung muss man eine Rahmendicke bis etwa 130 Millimeter in Kauf nehmen. Dafür werden eine Polyurethan- beziehungsweise Korkschicht oder sogar mehrere Luftkammern eingesetzt. Eine Alternative zu teuren Rahmenkonstruktionen ist die Überdeckung der Rahmenaussenseite mit der Fassadendämmung, um den exponierten Rahmenanteil möglichst klein zu halten.

Ein weiteres Thema ist der Witterungsschutz. Viele Holzfensterarten müssen regelmässig neu gestrichen werden. Eine optimale, aber teure Lösung besteht darin, das Holz aussen mit Aluminium zu verkleiden. Eine einfache und historisch bewährte Lösung ist der Dachvorsprung, der sowohl Regen- als auch sommerlichen Sonnenschutz bietet.

Blick in die Zukunft

Künftig sind in der Fenstertechnologie weitere Entwicklungen zu erwarten: Vakuumgläser werden die U-Werte noch leicht verbessern, aber vor allem schlankere Fensterkonstruktionen ermöglichen. Gläser mit einem U-Wert von bis zu 0,2 W/m²K sind schon in Planung. Selbstreinigendes Glas wird bereits vermarktet. Auf Fenster mit Gläsern, die mal Licht durchlassen, mal nicht, je nach Sonneneinstrahlung und Wärmebedarf, müssen wir allerdings noch warten. Bezahlbare optische Beschichtungen, die bei Gläsern extrem hohen Lichtdurchlass ermöglichen, sind in der Entwicklung. Heute sind sogar Fenster für Wohnbauten marktreif, die sich je nach CO_2-Gehalt im Raum, Innen- und Aussentemperatur, Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Niederschlag automatisch auf eine optimale Öffnungsweite stellen.