

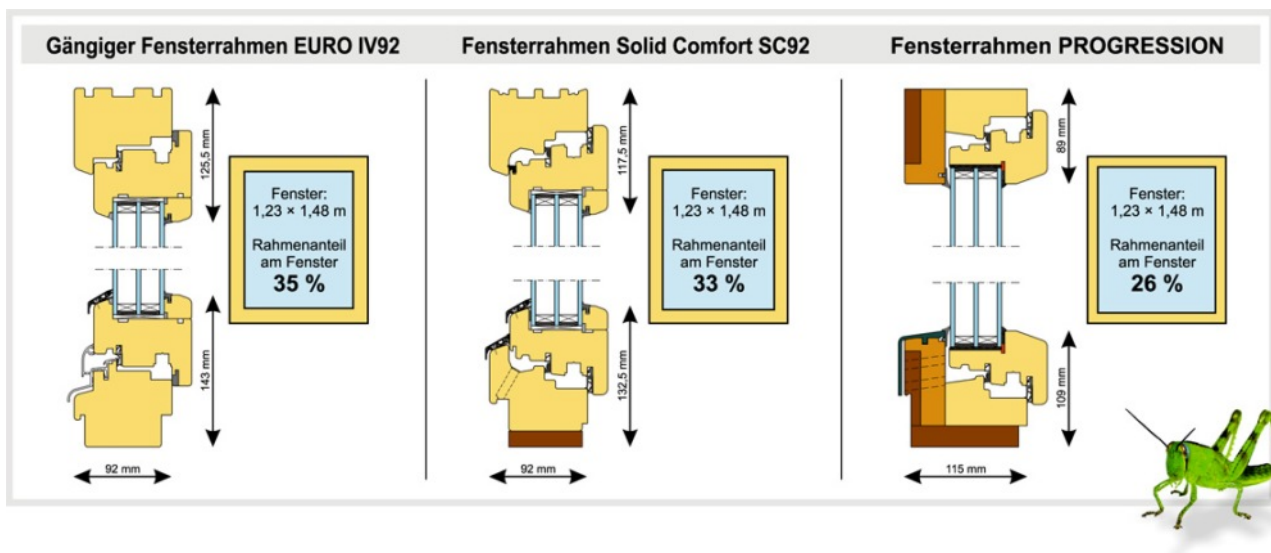
Flachrahmen für Holzfenster und ihr Einfluss auf die Wärmebilanz von Gebäuden

Der moderne Entwicklungstrend im Bereich Fenster ist, Fensterrahmen mit möglichst schmalen Ansichtsbreiten zu entwickeln, d.h. die Ansichtfläche der Fensterrahmen zu minimieren und die Verglasungsfläche zu maximieren. Diese Lösung ist sparsamer, weil der Fensterrahmen in der Regel schlechtere wärmedämmende Eigenschaften aufweist. Aufgrund der schmalen Fensterrahmen und des damit höheren Verglasungsanteils kommt zusätzlich mehr Licht in den Innenraum als bei standardmäßig angebotenen neuen Profilen.

Unten können Sie drei verschiedene Fensterrahmen und deren Einfluss auf den Heizwärmebedarf sehen. Die Fensterrahmen

IV92, SC92 und Progression unterscheiden sich u.a. gerade durch die Ansichtsbreite der Rahmen.

Nachfolgend werden zwei verschiedene Typen von Dreifachglas gegenübergestellt. Bei der Auswahl der Verglasung gilt der Wärmedurchgangskoeffizient U_g im Hinblick auf die Wärmedämmung als der wichtigste Parameter. Auf den Gesamtbedarf an Heizwärme hat jedoch auch der Solarkoeffizient einen großen Einfluss, der den Anteil der in den Innenraum durchdringenden Solarenergie angibt. Dieser Wert beeinflusst dann die Solargewinne.



Vergleich der Parameter von Fensterrahmen

Zum Vergleich der Qualität von Fensterrahmen wird die Größe Ψ_{opaque} verwendet. Diese Größe drückt im Grunde die Menge an Wärme aus, die bei einer Temperaturdifferenz von 1 °C durch den lichtundurchlässigen Fensterteil (Rahmen und Distanzrahmen) dringt. Die Rahmenbreite wird hier auf andere Art und Weise berücksichtigt als bei der Feststellung des Wärmedurch-

gangskoeffizienten U_i . Feinere Fensterrahmen mit schmalere Ansichtsbreite lassen sich mit Hilfe von Ψ_{opaque} besser bewerten. Auf den Wert U_f hat die Rahmenbreite ggf. keinen sonderlich großen Einfluss. Der Wert Ψ_{opaque} gibt also eine bessere Vorstellung von der Qualität eines Fensterrahmens als der übliche Wert U_i .

$$\Psi_{opaque} = \Psi_g + \frac{U_f \cdot A_f}{l_g}$$

Gleichung 1 – Verhältnis zur Ermittlung von Ψ_{opaque} .

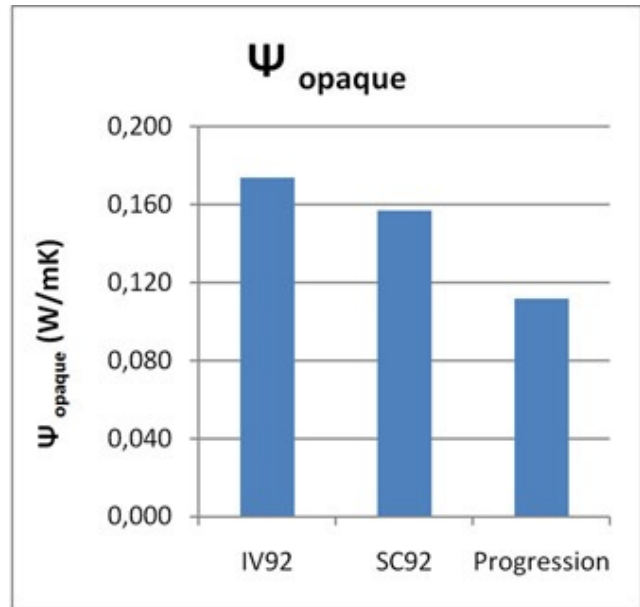
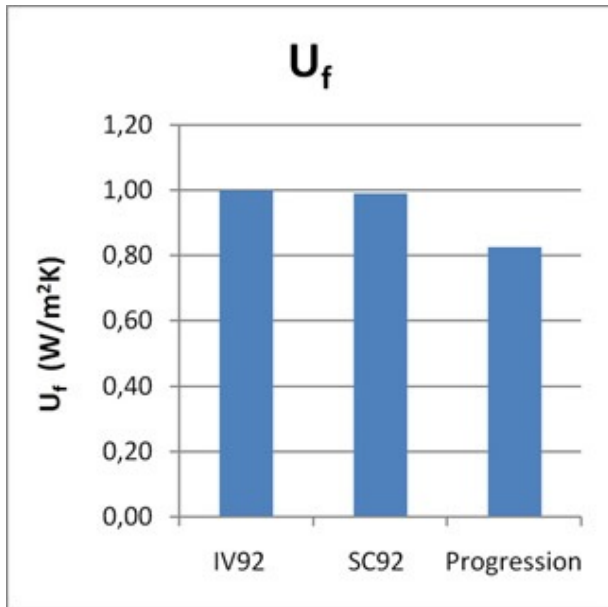
- A_f : Fläche des Rahmens [m²];
- U_i : Wärmedurchgangskoeffizient des Rahmens [W/(m²K)];
- l_g : Länge der Verglasungsfuge [m];
- Ψ_g : linearer Wärmedurchgangskoeffizient, ergibt sich aus den kombinierten Wärmeeinflüssen der Verglasung, des Distanzrahmens und des Rahmens [W/(mK)]

Der Nachteil dieser Größe ist der enthaltene Wert Ψ_g (siehe Gleichung 1). Bei der Verwendung eines anderen Distanzrahmens muss der Wert Ψ_{opaque} nachgerechnet werden.

Flachrahmen für Holzfenster und ihr Einfluss auf die Wärmebilanz von Gebäuden

In den grafischen Darstellungen und in der Tabelle sehen Sie als Beispiel einen Vergleich von drei Fensterrahmen. Bei den baulich vergleichbaren Fenstern IV92 und SC92 ist der Wärmedurchgangskoeffizient des Rahmens sehr ähnlich. Die Größe U_w weicht aufgrund des unterschiedlichen Verhältnisses der Rahmenfläche bereits ein wenig ab – SC92 erweist sich als besser. Der Wert Ψ_{opaque} ist bei Fenster SC92 deutlich besser

als bei Fenster IV92. Das Profil der Progression-Fenster erweist sich mit deutlichem Abstand als das beste, einerseits wegen der höheren Rahmendicke (115 mm) und andererseits wegen der schmalen Ansichtsbreite des Rahmens (89 mm). Bei der Auswahl des Fensterrahmens kann also nicht nur vom Wert U_f ausgegangen werden.



		Heizwärmebedarf pro Jahr	
		kWh/m ² a	GJ
1.1	IV92	19	6,6
1.2	SC92	18	6,3
1.3	Progression	16	5,6
2.1	IV92 + Verglasung Solargewinne	17	6,2
2.2	SC92 + Verglasung Solargewinne	17	5,9
2.3	Progression + Verglasung Solargewinne	15	5,3

Einfluss der Fenstereigenschaften auf den Gesamtbedarf an Heizwärme

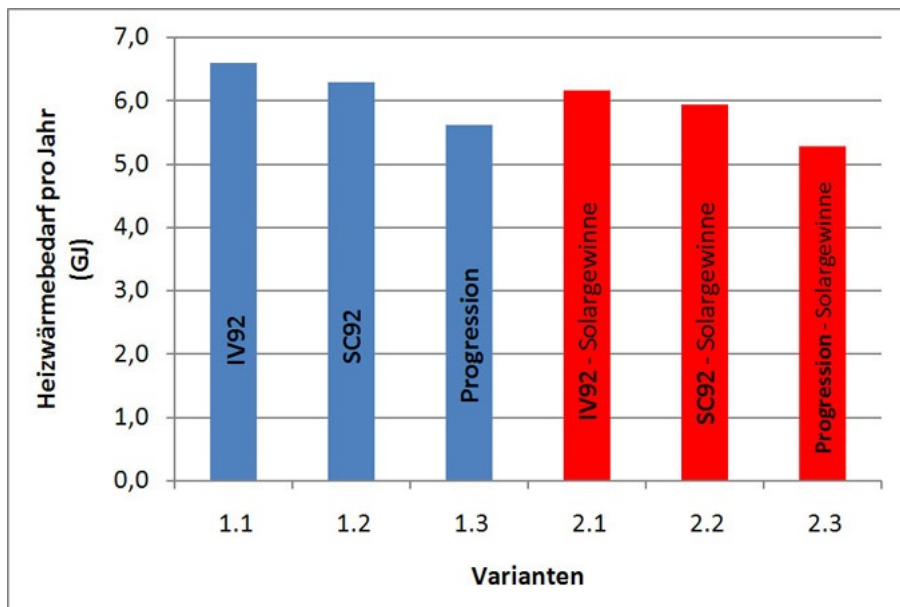
Am Beispiel eines Passivhauses soll gezeigt werden, welchen Einfluss die Füllungen auf den Gesamtwärmeverlust des Objektes haben. Die oben genannten Fensterrahmen werden dabei in Kombination mit zwei Typen von Verglasungen gegenübergestellt.

Die erste Verglasung hat einen Wärmedurchgangskoeffizienten von $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ und einen Solarkoeffizienten von $0,5$. Die zweite Verglasung hat einen größeren Wärmedurchgangskoeffizienten ($0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$), aber einen Solarkoeffizienten von $0,6$. Bei Verwendung des zweiten Verglasungstyps werden höhere Solargewinne erreicht.

Das analysierte Objekt ist ein doppelgeschossiges Passiv-Familienhaus mit einer Bodenfläche von 100 m^2 . Die Gesamtfläche der Fenster beträgt 21 m^2 , davon bildet die Verglasung je nach Typ des Fensterrahmens 70% (siehe Tab. 1). Die Verglasungsfläche beträgt also ca. 14% der gesamten Nutzbodenfläche im Innenraum. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Raumbelichtung wird eine Verglasungsfläche von mindestens 10% der Bodenfläche im Raum empfohlen.

In Tabelle 2 und in der grafischen Darstellung 3 sehen Sie die analysierten Situationen und den resultierenden Heizwärmebedarf.

	Rahmenbreite in der Fensterlaibung	Anteil der Verglasungsfläche	U_f	Ψ_{opaque}	U_w
	(mm)	(-)	(W/m ² K)	(W/mK)	(W/m ² K)
IV92	125,5	0,65	1,00	0,174	0,74
SC92	117,5	0,68	0,99	0,157	0,73
Progression	89,0	0,74	0,83	0,112	0,65



Sehen wir uns zuerst die Fenster IV92 und SC92 an, die der gleichen Kategorie zugeordnet werden können. Hier können wir feststellen, dass auch trotz der fast identischen Werte U_f und U_g die Ergebnisse unterschiedlich sind. Ein höheres Verhältnis der Verglasungsfläche beeinflusst positiv sowohl den Wert U_w , als auch die Solargewinne. Das Fenster Progression erweist sich dank des hochwertigen Rahmens wie auch dank des großen Anteils der Verglasungsfläche als das Beste.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass es in diesem Fall, in dem die Fenster nur minimal beschattet werden und mehr als eine Hälfte der Verglasungen südwärts orientiert ist, von Vorteil ist, Verglasungen mit höheren Solargewinnen zu verwenden. Es ist jedoch zu beachten, dass es in einem solchen Falle erforderlich ist, in der Sommerzeit übermäßige Solargewinne am besten mit Beschattungselementen von außen zu verhindern. Die Ausnut-

zung der Solargewinne hängt von mehreren Einflussfaktoren ab:

- Beschattung der Fenster. Im Winter, wenn die Sonne sehr niedrig am Horizont steht, können Gebäude in der Umgebung den ganzen Tag Schatten werfen. In der Zeit um die Wintersonnenwende steht die Sonne mittags nur ca. 17° hoch am Horizont. Einfluss haben auch die Gliederung der Fenster, ihre Größe (je größer die Fenster, desto günstiger ist wahrscheinlich der Anteil der Verglasungsfläche), Gestaltung der Fensterlaibung und nicht zuletzt die Beschattung im Innenraum (Vorhänge).
- Wärmespeichereigenschaften des Objektes. Ein Gebäude mit der Möglichkeit großer Wärmespeicherung (schwere Bauwerke, Stahlbetondecke, ...) nutzt Solargewinne stärker als ein Gebäude aus Leichtmaterialien.
- Heizsystem. Ein schnellwirkendes Heizsystem ist z. B. bei Holzbauwerken von großem Vorteil.

Zusammenfassung

Die Verwendung von Fenstern mit schmalen Rahmenansichtsbreiten bringt eine Reihe von Vorteilen bezüglich der wärmetechnischen Eigenschaften mit sich. Ein Fenster wie

„Progression“ wird sicherlich insbesondere unter Inhabern von Passivhäusern an Bedeutung gewinnen.

Autor des Artikels: Ing. Jakub Hrdlička

Kontakt Zentrale: SLAVONA GmbH, Stávkovská Str. 258, CZ-378 81 Slavonice
Tel.: +420 384 498 501, GSM: +420 734 374 179, E-mail: windows@slavona.cz

Ihr Verkäufer:



EUROPÄISCHE UNION
EUROPÄISCHER FOND FÜR REGIONALE ENTWICKLUNG
INVESTITION IN IHRE ZUKUNFT.