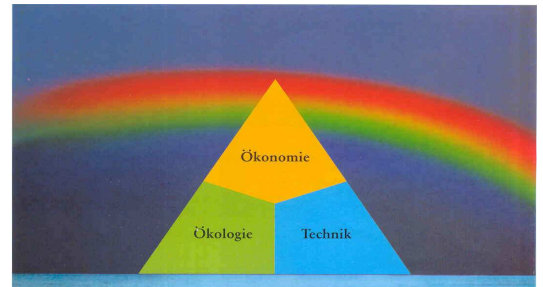


Sanieren – Renovieren – Modernisieren

Bauen im Bestand

„Modernisierungsmaßnahmen im Altbau“

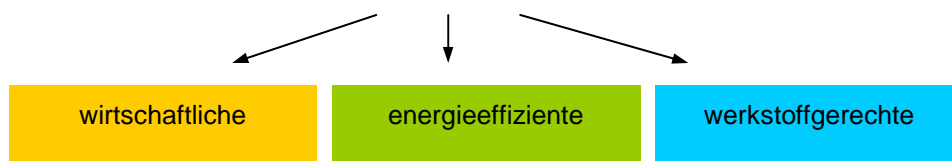


Energieeffiziente Fensterprogramme

Der Firma Hans Timm Fensterbau – Ihr Ansprechpartner rund ums Fenster

Unsere Philosophie

Entwicklung maßgeschneiderter Lösungskonzepte für:



Fenster- und Fassadenkonstruktionen
für die Gebäudehülle unter Beachtung des Ganzheitsprinzips

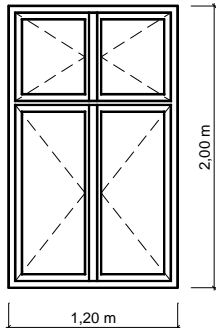
Unsere Aufgabe

- CO₂ – Einsparung
- Energieeinsparung
- Erstellen von Bauanschluss-Lösungen zur Vermeidung von Schimmelpilzbildung im Bereich der Fensteranschlüsse gemäß Mindestanforderung DIN 4108-2

In dieser Information finden Sie:

- Angaben zu Bestandskonstruktionen wie Holzkasten-, Verbund- und Isolierglasfenstern bis zum Einbau in den 1980er Jahren
- Lösungspakete zu Fenstern und zum Bauanschluss
- Vergleichswerte zur Energieeffizienz

Wärmeverluste von Bestandsfenstern bis 1980



Fenstergröße	B / H =	1,20 / 2,00 m
Fensterfläche	AF =	2,4 m ²
Baukörperanschluss	IBK =	6,4 m
Transmissionswärmeverlust	QT =	84 · U _w · AF
BK-Transmissionswärmeverlust	QT, BK =	84 · ψ _{BK} · IBK
Lüftungswärmeverlust	QL =	0,34 · β · 84 · VR

	U _w [W/m ² K]	a [m ³ /hm]	ψ _{BK} [W/mK]
Kastenfenster	3,0	2,0	0,08
Verbundfenster	2,6	2,0	0,10
Isolierglasfenster	3,0	1,5	0,14

	Gesamt- Wärmeverluste	als Heizöläquivalent	als CO ₂ -Emission
Kastenfenster	1525 kWh/a	205 Liter/a	540 kg/a
Verbundfenster	1455 kWh/a	196 Liter/a	515 kg/a
Isolierglasfenster IV56	1395 kWh/a	188 Liter/a	493 kg/a

Baukörperanschlüsse nach dem Stand der Technik

Nach der DIN 4108-2 sind bei baulichen Maßnahmen ausreichend hohe Temperaturen an den Innenoberflächen systemabgrenzender Bauteile zum Mindestwärmeschutz gefordert.

Wärmebrücken (z.B. Fensteranschluss) können zu deutlich niedrigeren raumseitigen Oberflächentemperaturen und damit zur Tauwasser- und Schimmelpilzbildung und zu erhöhten Transmissionswärmeverlusten führen.

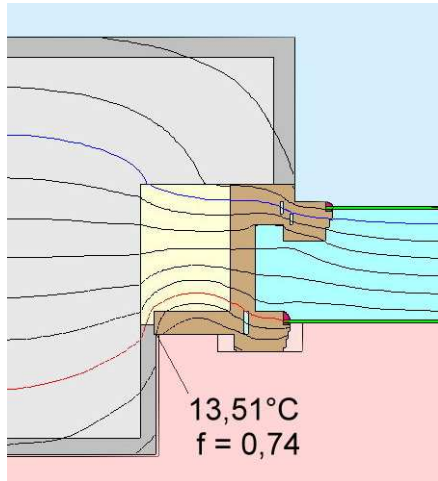
Gefordert ist eine raumseitige Mindestoberflächentemperatur im Bereich des Baukörperanschlusses von $\theta_{si} \geq 12,6 \text{ °C}$. Zum Nachweis wurde der Temperaturfaktor f_{Rsi} eingeführt.

Der Temperaturfaktor muss an der ungünstigsten Stelle des Baukörperanschlusses die Mindestanforderung $f_{Rsi} \geq 0,70$ erfüllen. Der Index R_{si} steht für den raumseitigen Wärmeübergangswiderstand.

Für alle konstruktiven, form- und stoffbedingten Wärmebrücken, die beispielhaft in DIN 4108 Beiblatt 2 aufgeführt sind, muss kein weiterer Nachweis erbracht werden.

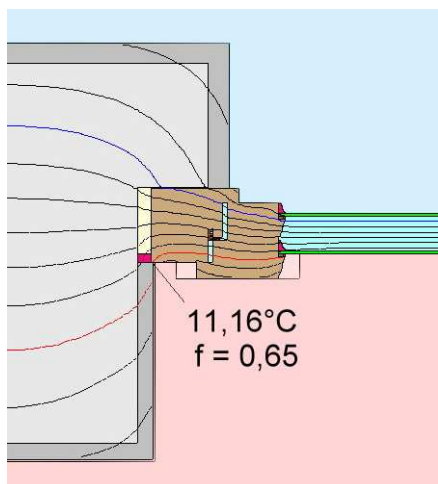
Für davon abweichende Konstruktionen, wie z.B. Fensteranschlüsse in Altbauten, muss der Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (Isothermen-Berechnung) erfolgen.

Baukörperanschlüsse und Oberflächentemperaturen von Bestandsfenstern bis in die 1980er Jahre



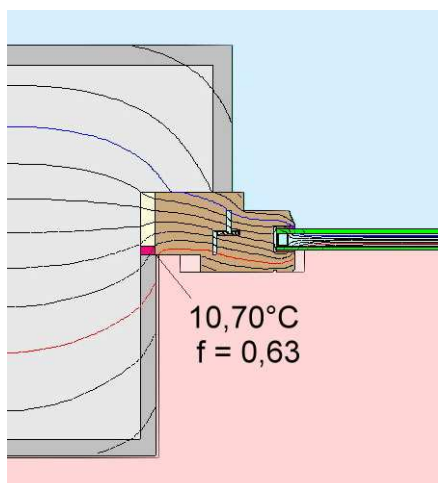
Kastenfenster

Verglasung: 3 / 100 / 3 [mm]
 $U_w = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$



Verbundfenster 68-35/35

Verglasung: 4 / 30 / 4 [mm]
 $U_w = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$



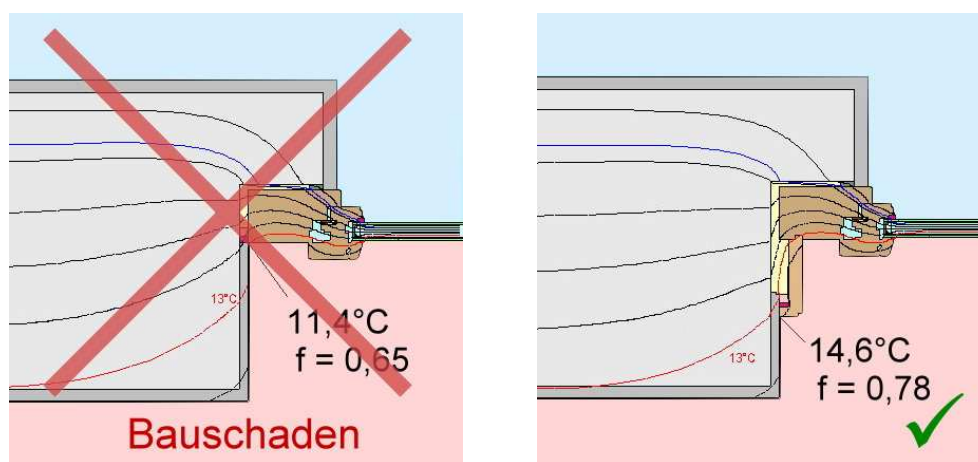
Isolierglasfenster IV56

Verglasung: 4 / 12 / 4 [mm]
 $U_w = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

Mögliche Schäden und ihre Vermeidung nach Fensteraustausch

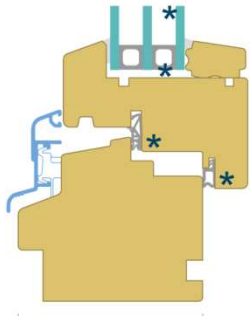
Die Ausführungsbeispiele von Baukörperanschlüssen im Bestand zeigen zu geringe Oberflächentemperaturen auf. Wie auch die Baupraxis zeigt, wo es im Bereich von Wärmebrücken vermehrt zur Tauwasser- und Schimmelpilz-bildung kommt.

Zu geringere Oberflächentemperaturen bei Wärmebrücken sollten daher vermieden werden. Was sich jedoch nicht allein durch den Austausch mit einem besser gedämmten Fenster erreichen lässt, wie das folgende Beispiel zeigt:



Beim Austausch von bestehenden Kastenfenstern mit Isolierglasfenstern sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Das obige Beispiel zeigt eine fachlich korrekte Ausführung mit Isothermenfutter und konstruktiver Blendrahmenverbreiterung für das System IV68.

Beispiele zu energieeffizienten Fenstersystemen der hans timm fensterbau gmbh & co. kg



Isolierglasfenster IV90-90

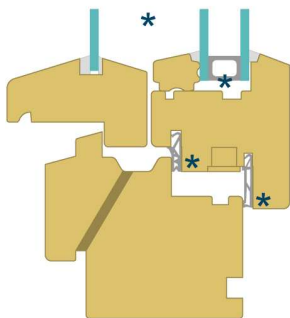
$U_W = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U_g = 1,1$)

$U_W = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U_g = 0,7$)

$U_W = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U_g = 0,5$)

Vorteile:

- Wirtschaftliches Fenstersystem
- Eignung als kraftbetätigtes Fenster
- optional mit denkmalschutzgerechter Profilierung (Stufenfalz und Wassernase)



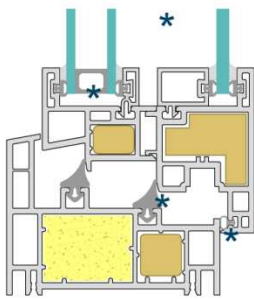
Verbundfenster DV97-43/68

Verglasung: 4* // 50 // 4 / 16 / 4* [mm]

$U_W = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vorteile:

- innenliegende Sonnenschutzjalousetten
 $g_{\text{total}} \approx 0,10$ (bei $FC = 0,21$) möglich
- erhöhter Schallschutz
- denkmalschutzgerechte Profilierung



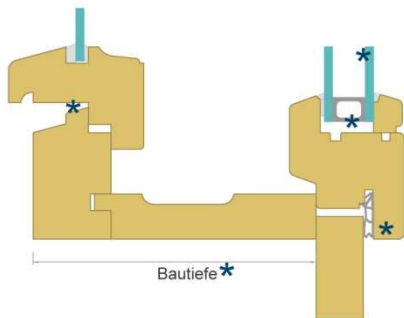
Kunststoff-Verbundfenster DUO80

Verglasung: 4 / 16 / 4* // 50 // 6* [mm]

$U_W = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vorteile:

- innenliegende Sonnenschutzjalousetten
 $g_{\text{total}} \approx 0,10$ (bei $FC = 0,21$) möglich
- erhöhter Schallschutz



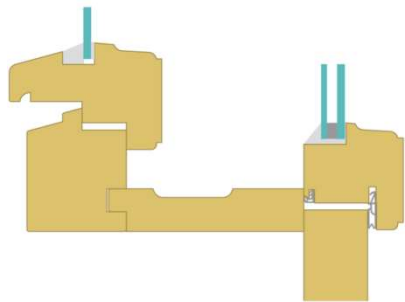
Kastenfenster KDF-38/56

Verglasung: 4 // 100 // 4 / 16 / 4* [mm]

$U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vorteile:

- erhöhter Schallschutz
- denkmalschutzgerechte Profilierung



Kastenfenster - Runderneuerung

Verglasung: 4 // 100 // 3 / 6 / 3* [mm]

$U_w = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vorteile:

- Erhaltung historisch wertvoller Substanz

Vergleichswerte zur Energieeffizienz

Bestandsfenster¹⁾

	Kastenfenster	Verbundfenster 68-35/35	Isolierglasfenster IV56
Wärmeverluste			
.. als Heizöläquivalent	205 Liter/a	196 Liter/a	188 Liter/a
.. als CO2-Emission	540 kg/a	515 kg/a	493 kg/a

Einsparung von Heizenergie²⁾ beim Austausch gegen...

Isolierglasfenster IV90-90	172 Liter/a 454 kg/a	163 Liter/a 430 kg/a	155 Liter/a 409 kg/a
Verbundfenster DV97-43/68	181 Liter/a 475 kg/a	172 Liter/a 451 kg/a	164 Liter/a 430 kg/a
Kunststofffenster DUO80	183 Liter/a 482 kg/a	174 Liter/a 458 kg/a	166 Liter/a 437 kg/a
Kastenfenster KDF-38/56	178 Liter/a 468 kg/a	169 Liter/a 444 kg/a	161 Liter/a 423 kg/a
Kastenfenster - Runderneuerung	170 Liter/a 446 kg/a	161 Liter/a 423 kg/a	153 Liter/a 402 kg/a

1) Beispiele von Seite 2 mit einer Fensterfläche von AF = 2,4 m²

2) Berechnungsgrundlage

$$E = \frac{U_{F/w} \cdot A_F \cdot G_t \cdot 1,19 \cdot 24}{H_{\mu} \cdot \eta}$$

AF = 2,4 m²

G_t = 3500 Kd/a, Gradtagzahl

24 = Umrechnung h/d

H_μ = 11800 Wh/kg, Heizwert des Heizöls

η = 0,75, Wirkungsgrad der Heizungsanlage