

Auftraggeber:

Stelzer Alutechnik GmbH
Danziger Str. 12
72501 Gammertingen

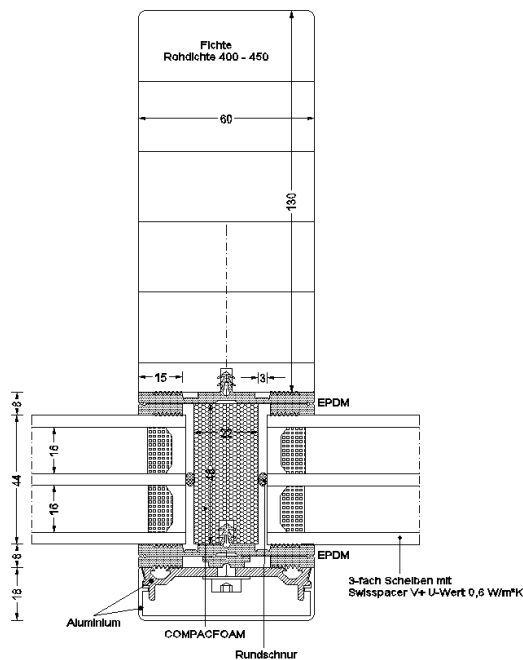
Inhalt:

- U_f -Berechnungen für Profile mit und ohne Verschraubung nach DIN EN ISO 10077-2 und DIN EN ISO 13947
- U_g -Berechnungen für Verglasung nach DIN EN 673
- Ψ_g -Berechnungen für Abstandhalter in Isolierglas nach DIN EN ISO 10077-2
- U_w -Berechnungen für Fenster nach DIN EN ISO 10077-1

Gegenstand:

- **WF VARIO 3**

Zeichnung (Quelle: Auftraggeber):



Normative Verweise:

- DIN EN ISO 10077-1:2006-12, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen, Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 1: Vereinfachtes Verfahren
- DIN EN ISO 10077-2:2012-06, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen, Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 2: Numerisches Verfahren
- DIN EN ISO 13947:2007-07, Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden, Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten
- DIN EN 673:2011-04, Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert)
- EN ISO 10211:2008-04, Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen - Detaillierte Berechnungen
- EN ISO 6946:2008-04, Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2007); Deutsche Fassung EN ISO 6946:2007
- ift-Richtlinie WA-08/1:2008-07: Wärmetechnisch verbesserte Abstandhalter, Teil 1 – Ermittlung des repräsentativen Ψ -Wertes für Fensterrahmenprofile



Material:

	Klima-Randbedingungen	R_s / R (m ² K/W)	θ (°C)	10077 / 13947 konform
	Luft außen	0,040	0,0 / -10,0	X
	Luft innen (Standard)	0,13	20,0	X
	Luft innen (reduzierte Konvektion und Strahlung)	0,20	20,0	X
	unbelüfteter Hohlraum	nach EN ISO 10077-2		X
	unbelüfteter Hohlraum kleiner 2 mm	nach EN ISO 10077-2		X
	leicht belüfteter Hohlraum	nach EN ISO 10077-2		X
	Kalibrierpaneel	0,035		X
	adiabat	∞		X
	Material	λ (W/mK)		10077 / 13947 konform
	Nadelholz $R_d \leq 400$ kg/m ³ (Fichte nach EN ISO 10077-2:2012)	0,11		X
	Aluminium beschichtet	160		X
	Aluminium unbeschichtet $\epsilon = 0,3^*$	160		X
	EPDM	0,25		X
	Compacfoam CF150	**0,040		X
	Rundschnur	**0,060		X
	„geglättete Schraube“	nach EN ISO 13947		X
	Float	1,0		X
	Gas im SZR	nach EN ISO 673		X
	Molekularsieb (Trockenmittel im Spacer)	0,10		X
	Butyl (Primärdichtung)	0,24		X
	Polysulfid (Sekundärdichtung, 3 mm)	0,40		X
	SAN (Styrol-Acryl-Nitril Copolymer) 35% GF (SwisspacerV+-Spacer)	**0,16		X
	Edelstahl 0,01 mm (SwisspacerV+-Spacer)	**15		X

Für wärmetechnische Nachweise sind Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten von Baustoffen zu verwenden. Die hier angegebenen Wärmeleitfähigkeiten sind Bemessungswerte, wenn diese nicht anders gekennzeichnet sind.

Mit „**“ gekennzeichnete Wärmeleitfähigkeiten sind Angaben des Auftraggebers und Bemessungswerte. Prüfzeugnisse für diese Kennwerte können beim Hersteller eingesehen werden.

Annahmen/Hinweise:

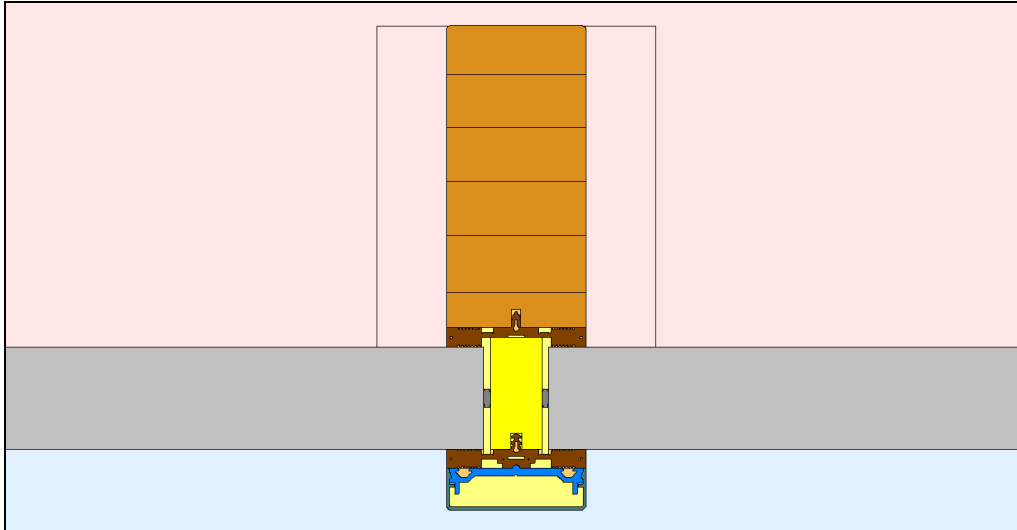
- Verglasung: 44 mm Dreifachglas (4-16-4-16-4), $U_g = 0,6$ W/m²K
- Randverbund: SwisspacerV mit 3 mm Sekundärdichtung
- Punktuelle Wärmebrücken wie Befestigungswinkel, Verschraubungen etc. sind in den vorliegenden Berechnungen nicht berücksichtigt.
- Die Verschraubung des Anpressprofils wurde nach DIN EN ISO 13947 berücksichtigt.
 - Schraube aus Edelstahl, 130 mm Länge, Kern-Ø 4,5 mm, 300 mm Abstand
- Hohlräume in den Profilen nach EN ISO 10077-2 wurden mit anisotropen Wärmeleitfähigkeiten gerechnet.
- Die vorliegenden Ergebnisse haben nur Gültigkeit für die dargestellten Geometrien und können nicht auf davon abweichende Ausführungen übertragen werden. Die Geometrien entsprechen den vom Auftraggeber übermittelten Zeichnungen und Angaben.

Isothermen:

-10°C bis 20°C in 1°C-Schritten

Rot: 13°C-Isotherme (schimmelpilzkritische Temperatur bei 20°C, 50%)
Blau: 10°C-Isotherme (Taupunkttemperatur bei 20°C, 50%)
Schwarz: 0°C-Isotherme (Gefrierpunkt)

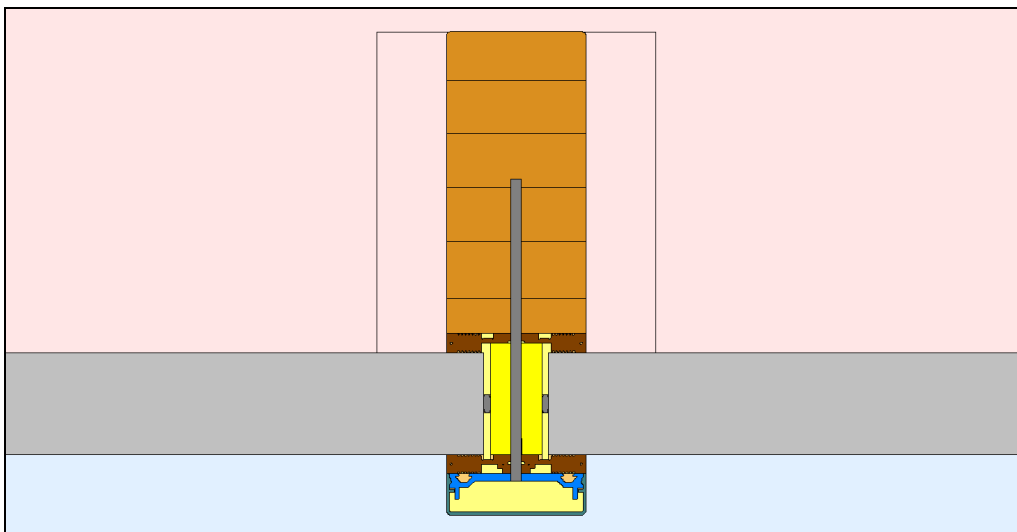
WF VARIO 3



Berechnungsmodell (Ausschnitt) mit 44 mm Kalibrierpaneel

$$U_f = \mathbf{0,66} \text{ (0,657)} \quad \text{W/m}^2\text{K (ohne Schraubeneinfluss)}$$

$$b_f = 60 \quad \text{mm}$$



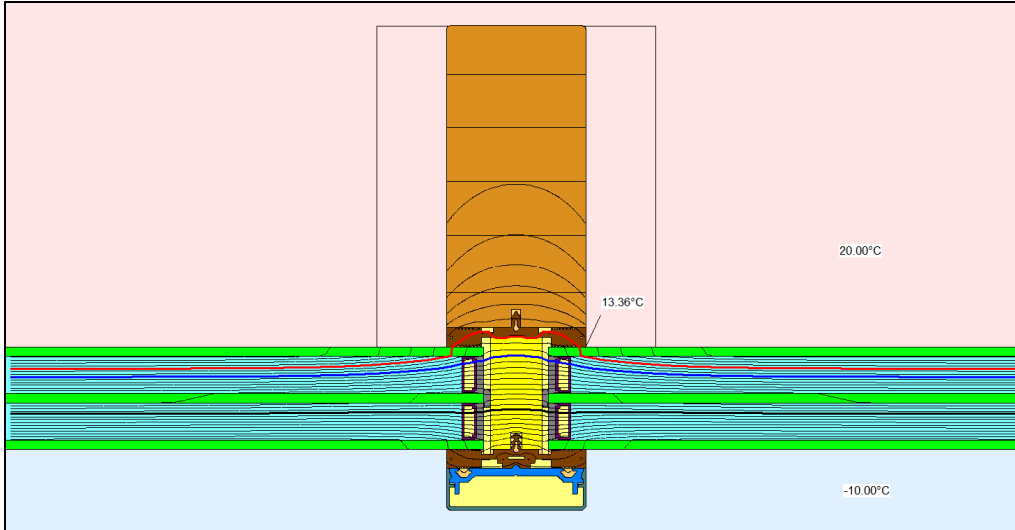
Berechnungsmodell (Ausschnitt) mit 44 mm Kalibrierpaneel und geglätteter Schraube nach EN ISO 13947
 (Schraube: aus Edelstahl, 130 mm Länge, Kern-Ø 4,5 mm, 300 mm Abstand)

$$U_f = \mathbf{0,79} \text{ (0,790)} \quad \text{W/m}^2\text{K (inkl. Schraubeneinfluss nach EN ISO 13947)}$$

$$b_f = 60 \quad \text{mm}$$

$$dU_f = \mathbf{0,13} \quad \text{W/m}^2\text{K (Schraubeneinfluss nach EN ISO 13947)}$$

WF VARIO 3



Berechnungsmodell (Ausschnitt) mit 44 mm Verglasung und SwisspacerV
(Isothermen bei -10°C Außentemperatur):

$$U_g = \mathbf{0,6} \quad \text{W/m}^2\text{K}$$

$$\Psi_g = 2 \times \mathbf{0,029} \quad \text{W/mK}$$

Minimale raumseitige Oberflächentemperaturen und Temperaturfaktor bei -10°C Außentemperatur:

$$\Theta_{\text{si}(-10^\circ\text{C})} = 13,4 \quad ^\circ\text{C}$$

$$f_{\text{Rsi}} = 0,78$$

$$U_w = \mathbf{0,67^*} (0,674) \quad \text{W/m}^2\text{K} \quad (\text{ohne Schraubeneinfluss})$$

$$U_w = \mathbf{0,68^*} (0,683) \quad \text{W/m}^2\text{K} \quad (\text{inkl. Schraubeneinfluss nach EN ISO 13947})$$

(*Elementgröße 1,20 x 2,50 m, umlaufend gleiche Profilgeometrie)

(*ermittelt bis zur Symmetrieachse der Pfosten/Riegel)

$$U_w = \mathbf{0,68^{**}} (0,675) \quad \text{W/m}^2\text{K} \quad (\text{ohne Schraubeneinfluss})$$

$$U_w = \mathbf{0,69^{**}} (0,694) \quad \text{W/m}^2\text{K} \quad (\text{inkl. Schraubeneinfluss nach EN ISO 13947})$$

(**Elementgröße 1,20 x 2,50 m, umlaufend gleiche Profilgeometrie)

(**ermittelt bis zur Außenkante der Pfosten/Riegel)

BAUWERK – Ingenieurbüro für Bauphysik und Fenstertechnik
Rosenheim, 21. Dezember 2012



Dipl.-Ing. (FH) Roland Steinert

