

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten



Prüfbericht
Nr. 12-001847-PR01
(PB-K20-06-de-01)

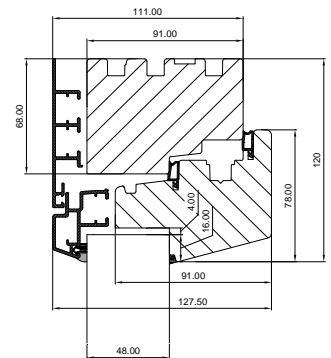
Auftraggeber Herz Fensterbau GmbH
Oberhoferstr. 4
87471 Durach
Deutschland

Grundlagen *)
SG 06-verpflichtend
NB-CPD/SG06/11/083 2011-09
EN ISO 10077-2:2012-02
*) und entsprechende nationale Fassungen
(z.B. DIN EN)

Produkt Holzprofil mit Aluminium Vorsatzschale
Profilkombinationen: Flügelrahmen - Blendrahmen

Darstellung

Probekörper 01



weitere Probekörper siehe Anlage

Bezeichnung IV 91 Holz/Alufenster flächenbündig

Leistungsrelevante Produktdetails Material Fichte (PCAB, PCST) / Aluminium; Ansichtsbreite B in mm PK01/03: 120, PK02: 130; Dichtungssystem 1 x Anschlagdichtung, 1 x Überschlafdichtung; Flügelrahmen; Profilquerschnitt, Breite in mm 78; Profilquerschnitt, Dicke in mm 127,5; Blendrahmen; Profilquerschnitt, Breite in mm PK01/03: 88, PK02: 98; Profilquerschnitt, Dicke in mm 111; Verglasung: Aufbau in mm 4/18/4/18/4; Wärmedurchgangskoeffizient U_g in $W/(m^2K)$ 0,5 (Angabe des Auftraggebers); Glaseinstandtiefe in mm 16; Abstandhalter; Systembezeichnung Chromatech Ultra; Material Edelstahl, Polycarbonat

Verwendungshinweise

Die ermittelten Ergebnisse können vom Hersteller als Grundlage für den herstellereigenen zusammenfassenden ITT-Bericht verwendet werden. Die Festlegungen der geltenden Produktnorm sind zu beachten.

Ergebnis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-2:2012-02

Probekörper 01, FR-BR oben/seitlich mit Füllung

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



Probekörper 02, FR-BR unten mit Füllung

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

Probekörper 03, FR-BR oben/seitlich mit Verglasung

$$\Psi_g = 0,040 \text{ W}/(\text{mK})$$

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

ift Rosenheim
10. Juli 2012

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das "Merkblatt zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen". Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Dr. Joachim Hessinger, Dipl.-Phys.
Prüfstellenleiter
Bauphysik

Christian Koller
Prüfingenieur
Rechnergestützte Simulation

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 6 Seiten und Anlagen (3 Seiten).

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Flügelrahmen-Blendrahmen

Holz-Metall

Material	Fichte (PCAB Picea abies, PCST Picea sitchensis) / Aluminium
Ansichtsbreite in mm	PK01/03: 120 PK02: 130
Abwicklung, innen, Länge in mm	PK01/03: 185 PK02: 210
Abwicklung, außen, Länge in mm	PK01/03: 135 PK02: 200
Dichtungssystem	1 x Anschlagdichtung 1 x Überschlagdichtung

Flügelrahmen

Profilquerschnitt, Breite in mm	78
Profilquerschnitt, Dicke in mm	127,5

Vorsatzschale Flügelrahmen

Artikel-Nummer	FL 41-34
Profilquerschnitt, Breite in mm	41
Profilquerschnitt, Dicke in mm	32,5

Blendrahmen

Profilquerschnitt, Breite in mm	PK01/03: 88 PK02: 98
---------------------------------	-------------------------

Profilquerschnitt, Dicke in mm	111
--------------------------------	-----

Vorsatzschale Blendrahmen

Artikel-Nummer	PK01/03: FB 88-18 PK02: FB 68-18
----------------	-------------------------------------

Profilquerschnitt, Breite in mm	PK01/03: 88 PK02: 68
---------------------------------	-------------------------

Profilquerschnitt, Dicke in mm	18
--------------------------------	----

Zusatzprofil

	am unteren Blendrahmenprofil
Material	Aluminiumlegierung, lackiert oder pulverbeschichtet
Profilquerschnitt, Breite in mm	49
Profilquerschnitt, Dicke in mm	25



Ersatzpaneel

Länge in mm	190
Einstand in mm	16
Dicke in mm	48
Wärmeleitfähigkeit in W/(m K)	0,035
Verglasung	MIG 3fach
Aufbau in mm	4/18/4/18/4
Wärmedurchgangskoeffizient in W/(m ² K)	0,5 (Angabe des Auftraggebers)
Glaseinstandtiefe in mm	16
Abstandhalter	Berechnung mittels Two-Box-Modell nach BF-Datenblatt Nr.14 - 10.2008
Hersteller	Rolltech A/S
Systembezeichnung	Chromatech Ultra
Material /	Edelstahl / 15
Wärmeleitfähigkeit in W/(mK)	Polycarbonat / 0,24

Die Beschreibung basiert auf den Angaben des Auftraggebers und der Überprüfung des Probekörpers im ift. (Artikelzeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers, wenn nicht als „ift-geprüft“ ausgewiesen.)

Probekörperdarstellung/en sind in der Anlage „Darstellung Produkt/Probekörper“ dokumentiert.

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale / Leistung überprüft; Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers, wenn nicht anders ausgewiesen.

1.2 Probennahme

Dem ift liegen folgende Angaben zur Probennahme vor:

Probennehmer: Herz Fensterbau GmbH, 87471 Durach (Deutschland)

Datum: 25.06.2012

Nachweis: Ein Probennahmebericht liegt dem ift nicht vor.

ift-Pk-Nummer: 12-001847-PK01

2 Durchführung

2.1 Grundlagendokumente *) der Verfahren

EN ISO 10077-2:2012-02

Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames

SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09

EN 14351-1:2006 Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2

*) und die entsprechenden nationalen Fassungen, z.B. DIN EN

2.2 Verfahrenskurzbeschreibung

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f

Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner signifikanten Änderung des Gesamtwärmestroms führt. Die entsprechenden Materialien bzw. Randbedingungen werden belegt und der Gesamtwärmestrom ermittelt. Aus dem Wärmestrom wird der Wärmedurchgangskoeffizient ermittelt.

Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ_g

Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner signifikanten Änderung des Gesamtwärmestroms führt. Die entsprechenden Materialien, bzw. Randbedingungen werden belegt, und der Gesamtwärmestrom ermittelt. Aus dem Wärmestrom wird der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient ermittelt.

3 Einzelergebnisse

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Projekt-Nr.	12-001847-PR01	Vorgang Nr.	12-001847
Grundlagen der Prüfung	EN ISO 10077-2:2012-02 Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames		
Verwendete Prüfmittel	Sim/020838 - WinIso 7.50		
Probekörper	Holzprofil mit Aluminium Vorsatzschale Profilkombinationen: Flügelrahmen - Blendrahmen		
Probekörpernummer	12-001847-PK01		
Prüfdatum	03.07.2012		
Verantwortlicher Prüfer	Christian Koller		
Prüfer	Maurice Mayer		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt folgende Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.
Luft im Glasfalz $b_1 = 4$ mm

Prüfdurchführung

	PK-Nr.	X	Y
Anzahl der Finiten Knoten	Probekörper 01	775	1038
	Probekörper 02	898	1225
	Probekörper 03	821	1194

Randbedingungen

Randbedingungen nach EN ISO 10077-2

Randbedingungen			Werte	Quelle
θ_{ni}	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-/-
θ_{ne}	Lufttemperatur außenseitig	°C	0	-/-
ΔT	Temperaturdifferenz	°C	20	-/-
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand raumseitig	(m ² ·K)/W	0,13	-/-
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand raumseitig (erhöht)	(m ² ·K)/W	0,20	-/-
R_{se}	Wärmeübergangswiderstand außenseitig	(m ² ·K)/W	0,04	-/-

Materialeigenschaften

Materialeigenschaften nach EN ISO 10077-2

Materialeigenschaften			Werte	Quelle*
λ	Wärmeleitfähigkeit Aluminium (Si-Legierungen)	W/(m·K)	160	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Fichte (PCAB, PCST)	W/(m·K)	0,11	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Ethylen-propylen (EPDM)	W/(m·K)	0,25	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Silikon mit Füllstoffe	W/(m·K)	0,50	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Floatglas	W/(m·K)	1,0	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Abstandhalter "Chromatech Ultra" Box 1 ($h_1=3,0$ mm)	W/(m·K)	0,40	BF-Datenblatt Nr.14-10.2008
λ	Wärmeleitfähigkeit Abstandhalter "Chromatech Ultra" Box 2 ($h_2=7,0$ mm) SZR=18 mm	W/(m·K)	0,35	BF-Datenblatt Nr.14-10.2008
λ	Wärmeleitfähigkeit Ersatzpaneel EN ISO 10077-2	W/(m·K)	0,035	-/-

* Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen EN ISO 10456 und EN ISO 10077-2 entnommen. Für Materialien, deren Wärmeleitfähigkeit anderen Quellen entnommen wird, hat der Auftraggeber durch geeignete Maßnahmen wie z.B. eine werkseigene Produktionskontrolle die Einhaltung der Wärmeleitfähigkeiten sicherzustellen.

Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f

Der Wärmedurchgangskoeffizient eines Rahmeprofils berechnet sich aus:

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f}$$

	Definition	Einheit
U_f	Wärmedurchgangskoeffizient Rahmenprofil	W/(m ² K)
b_{ges}	Gesamtbreite	m
b_f	projizierte Breite des Rahmenprofils	m
b_p	sichtbare Breite der Füllung	m
U_p	Wärmedurchgangskoeffizient Füllung	W/(m ² K)
Q_{ges}	längenbezogene Wärmestromdichte	W/m
L_f^{2D}	zweidimensionaler thermischer Leitwert	W/(mK)

PK-Nr.	Beschreibung	U_f	Q_{ges}	L_f^{2D}	b_{ges}	b_f	b_{p1}	U_{p1}
Probekörper 01	FR - BR oben/seitl. mit Füllung	1,08	5,056	0,253	0,310	0,120	0,190	0,649
Probekörper 02	FR - BR unten mit Füllung	1,21	5,615	0,281	0,320	0,130	0,190	0,649

Prüfergebnis

Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient:

PK-Nr.

Probekörper 01 $U_f = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 Probekörper 02 $U_f = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Ermittlung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ

Der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient, für den Glasrandbereich, berechnet sich aus:

$$\Psi = L_f^{2D} - U_g \cdot b_g - U_f \cdot b_f$$

	Definition	Einheit
U_f	Wärmedurchgangskoeffizient Rahmenprofil	W/(m ² K)
b_{ges}	Gesamtbreite	m
b_f	projizierte Breite des Rahmenprofils	m
b_g	sichtbare Breite der Verglasung	m
U_g	Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung	W/(m ² K)
Q_{ges}	längenbezogene Wärmestromdichte	W/m
L_f^{2D}	zweidimensionaler thermischer Leitwert	W/(mK)

PK-Nr.	Beschreibung	Ψ	Q_{ges}	L_f^{2D}	b_{ges}	b_g	U_g
Probekörper 03	FR - BR oben/seitl. mit Verglasung	0,0398	5,285	0,264	0,310	0,190	0,5

Prüfergebnis

Errechneter längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient:

PK-Nr.

Probekörper 03 $\Psi = 0,040 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-001847-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 10. Juli 2012

Auftraggeber: Herz Fensterbau GmbH, 87471 Durach (Deutschland)

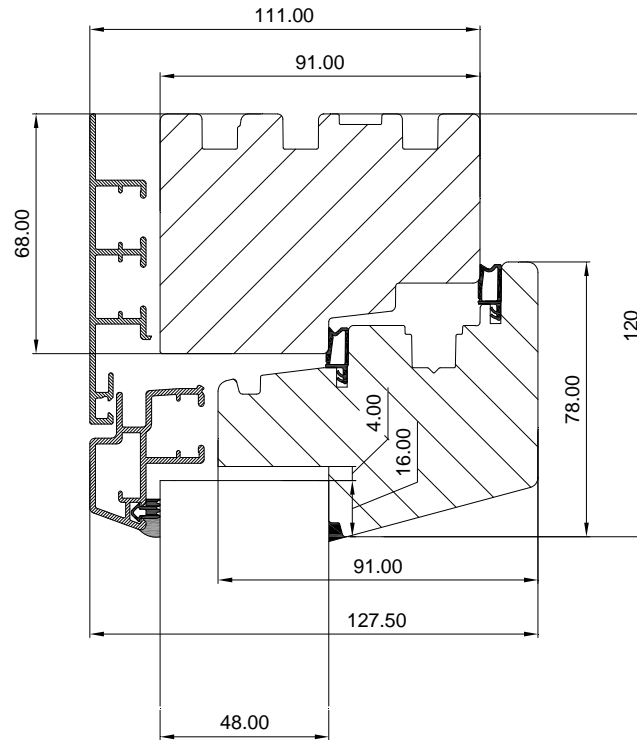


Bild 1: Profilquerschnitt - PK01

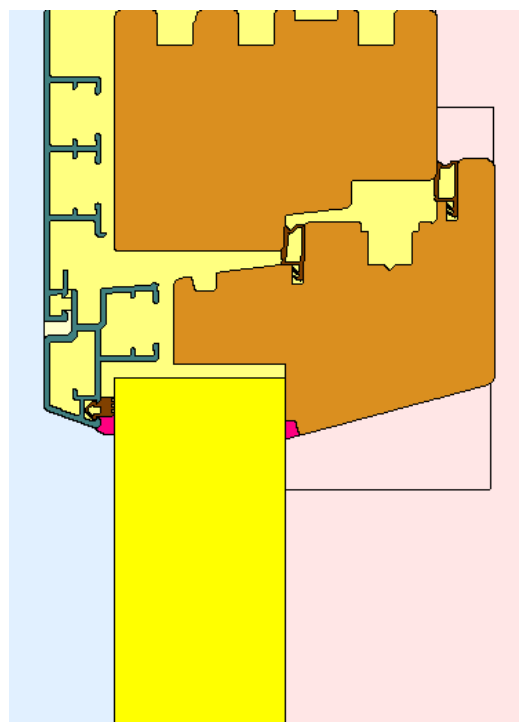


Bild 2: Simulationsmodell - PK01 - U_f -Berechnung

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-001847-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 10. Juli 2012

Auftraggeber: Herz Fensterbau GmbH, 87471 Durach (Deutschland)

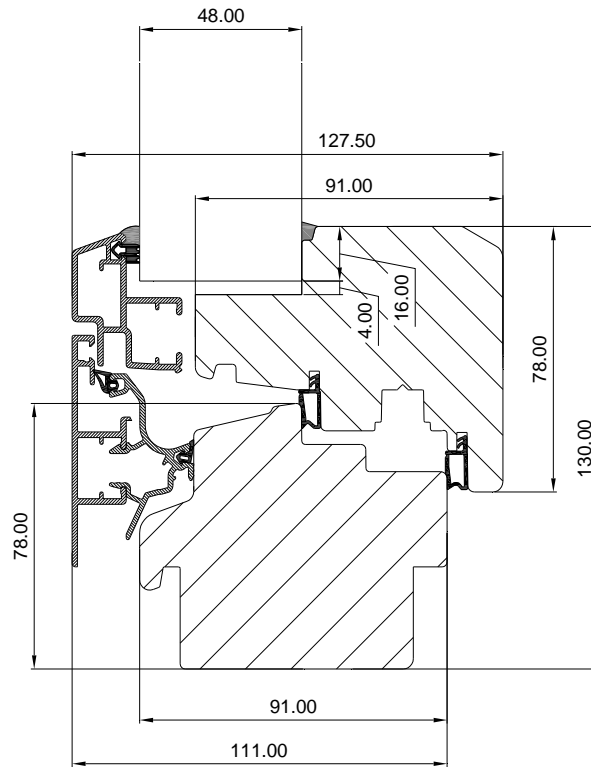


Bild 3: Profilquerschnitt - PK02

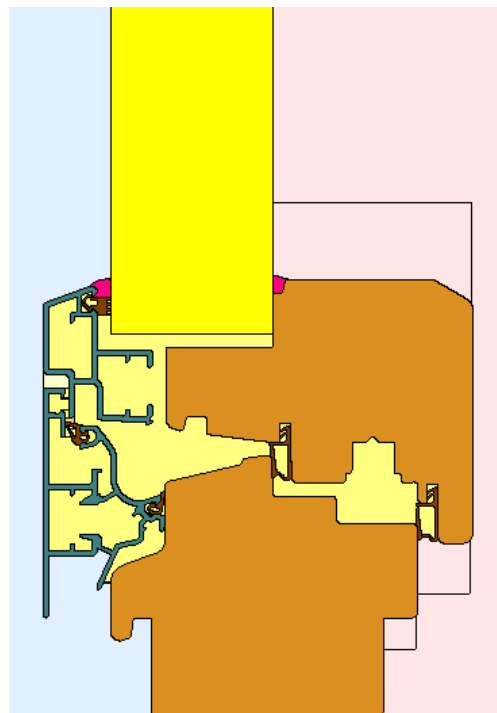


Bild 4: Simulationsmodell - PK02 - U_f -Berechnung

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-001847-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 10. Juli 2012

Auftraggeber: Herz Fensterbau GmbH, 87471 Durach (Deutschland)

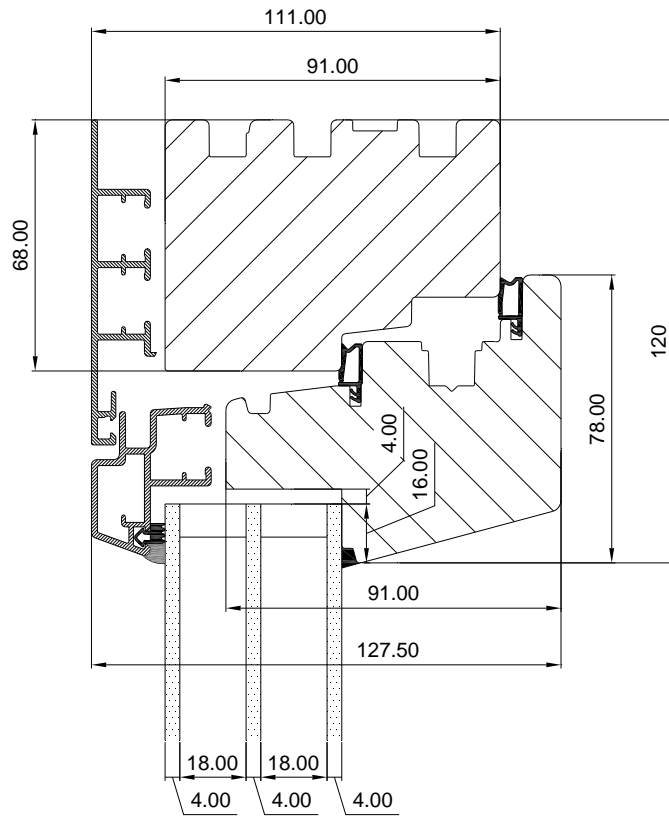


Bild 5: Profilquerschnitt - PK03

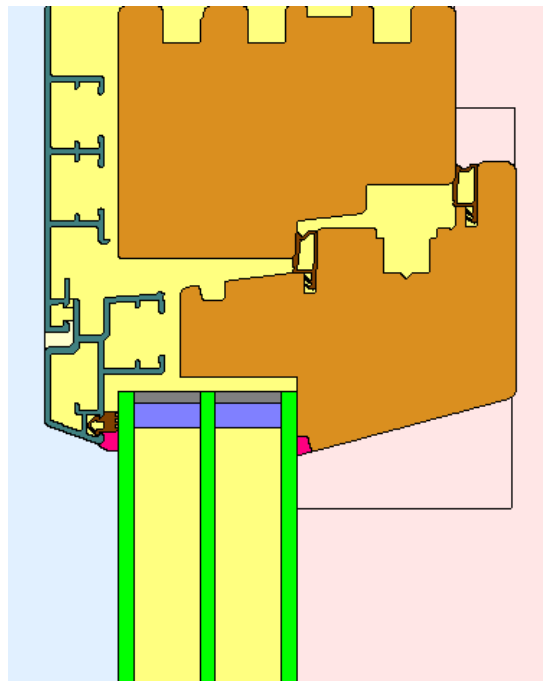


Bild 6: Simulationsmodell - PK03 - ψ_{eg} -Berechnung