

Nachweis Wärmedurchgangskoeffizient

Prüfbericht 432 41322/1



Auftraggeber **VEKA AG**
Dieselstraße 8
48324 Sendenhorst

Produkt	Kunststoffprofile, Profilkombination: Flügelrahmen-Blendrahmen
Bezeichnung	SYSTEM 70 mm AD Blendrahmen: 70 mm
Bautiefe	Flügelrahmen: 70 mm
Ansichtsbreite	variabel
Material	PVC- U / weiß
Aussteifung	Stahl / verzinkt Dicke: 24 mm
Füllung	Einbautiefe: 18 mm
Besonderheiten	--

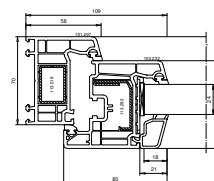
Grundlagen

ift Richtlinie WA-02/3 (Februar 2005) „Verfahren zur Ermittlung von U_f -Werten für Kunststoffprofile aus Fenstersystemen
EN ISO 10077-2 : 2003
Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen

EN 12412-2 : 2003
Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des Heizkastenverfahrens - Teil 2: Rahmen

Darstellung

weitere Querschnitte siehe Anlage



Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für das geprüfte Profilsystem

Gültigkeit

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

Die Prüfung des Wärmedurchgangskoeffizienten ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Bedingungen und Hinweise zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen“.

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 11 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse
Anlage

Wärmedurchgangskoeffizient Systemkennwert



$$U_f = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Der angegebene Wert bezieht sich auf die in Tabelle 3 dieses Berichtes enthaltenen Profilkombinationen. Für weitere Profilkombinationen des Systems erfolgt die Ermittlung der U_f -Werte anhand der Kennlinie nach Tabelle 4.



ift Rosenheim
17. August 2009

Klaus Specht, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
ift Zentrum Glas, Baustoffe & Bauphysik

Horst Kellermann, Dipl.-Phys.
Prüfingenieur
ift Zentrum Glas, Baustoffe & Bauphysik



ift Rosenheim GmbH
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Sieberath
Dr. Jochen Peichl

Theodor-Giell-Str. 7 - 9
D-83026 Rosenheim
Tel.: +49 (0)8031/261-0
Fax: +49 (0)8031/261-290
www.ift-rosenheim.de

Sitz: 83026 Rosenheim
AG Traunstein, HRB 14763
Sparkasse Rosenheim
Kto. 3822
BLZ 711 500 00

Notified Body Nr.: 0757
Anerkante PUZ-Stelle: BAY 18
 DAK-DE-2288 00
TGA-ZM-16-93-00
TGA-ZM-16-93-00

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung (Alle Abmessungen in mm)

Produkt	Kunststoffprofile, Profilkombination: Flügelrahmen-Blendrahmen
Hersteller	Veka, 48324 Sendenhorst
Herstelldatum	2009
Produktbezeichnung / Systemname	SYSTEM 70 mm AD
Material	PVC- U / weiß
Materialdaten im Aussteifungsbereich	
Aussteifung	
Material	Stahl / verzinkt
Einlage	--
Besonderheiten	--

Tabelle 1 Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem SYSTEM 70 mm AD (Flügelrahmen-Blendrahmen-Kombination)

Probekörper	1	2	3
Blendrahmen Nummer	101.207	101.208	101.215
Querschnitt (B x D)	58 x 70	67 x 70	100 x 70
Aussteifungsprofil	113.019	113.025	2 x 113.025
Flügelrahmen Nummer	103.232	103.232	103.232
Querschnitt (B x D)	80 x 70	80 x 70	80 x 70
Aussteifungsprofil	113.292	113.292	113.292
Ansichtsbreite der Kombination B	109	118	151
Ansichtsbreite der Aussteifungen Σb_{\max}	50	60	90
Verhältnis $\Sigma b_{\max} / B$	0,46	0,51	0,59
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) d_p	24	24	24
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz b	18	18	18

Artikelbezeichnungen/-nummern sowie Materialangaben und Angaben zu Materialeigenschaften sind Angaben des Auftraggebers.

1.2 Darstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft.

Die Darstellungen basieren auf Unterlagen des Auftraggebers.

Die Querschnittsdarstellungen können der Anlage entnommen werden.

2 Durchführung

2.1 Probennahme

Die Auswahl der Proben, die Ermittlung der Werte, sowie die Darstellung der Ergebnisse erfolgt nach den in der **ift** Richtlinie WA-02/3 (Februar 2005) „Verfahren zur Ermittlung von U_f -Werten für Kunststoffprofile aus Fenstersystemen“ niedergelegten Grundsätzen.

Anzahl Berechnung 3 Profilquerschnitte

Die Auswahl der Probekörper erfolgte durch den Auftraggeber

Anzahl Messung	2 Profilquerschnitte		
Anlieferung	03. Juli 2009 und 20. Juli 2009 durch den Auftraggeber		
Registriernummer	26252 / 26350		
	Probekörper	1	2
	Registriernummer	26252	26350

2.2 Verfahren

Grundlagen

ift Richtlinie WA-02/3	„Verfahren zur Ermittlung von U_f -Werten für Kunststoffprofile aus Fenstersystemen “
------------------------	---

Messung

EN 12412-2 : 2003	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des Heizkastenverfahrens - Teil 2: Rahmen
-------------------	--

Randbedingungen	Entsprechen den Normforderungen
Abweichung	Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. den Prüfbedingungen

Berechnung

EN ISO 10077-2 : 2003	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen
-----------------------	---

Rechenbedingungen Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elementen geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner Änderung des Gesamtwärmestroms führt.

Randbedingungen Entsprechen den Normforderungen

Abweichung Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. den Prüfbedingungen

Tabelle 2 Materialeigenschaften und Randbedingungen nach EN ISO 12077-2 : 2003-10

Materialeigenschaften / Randbedingungen			Wert	Quelle ¹
θ_{ni}	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-
θ_{ne}	Lufttemperatur außenseitig	°C	0	-
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand raumseitig	m ² · K/W	0,13 0,20	-
R_{se}	Wärmeübergangswiderstand außenseitig	m ² · K/W	0,04	-
ϵ_n	Emissionsgrad der Aussteifung	-	0,9	ift-Richtlinie WA-02/3
λ	Wärmeleitfähigkeit PVC	W/(m · K)	0,17	-
λ	Wärmeleitfähigkeit Stahl	W/(m · K)	50	-
λ	Wärmeleitfähigkeit EPDM	W/(m · K)	0,25	-
λ	Wärmeleitfähigkeit Dämmstoffmaske	W/(m · K)	0,035	-
l_p	sichtbare Länge der Dämmstoffmaske	mm	190	-

¹ Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen ISO EN 10456 bzw. 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 Wärmeleitfähigkeit sicherzustellen.

2.3 Prüfmittel

Geregelter Heizkasten Gerätenummer: 22762

Außenabmessungen Breite 3 m, Höhe 3 m, Tiefe 2,3 m

Emissionsgrad der Innenflächen $\epsilon_n \geq 0,95$

Position des Probekörpers vertikal

Richtung des Wärmestroms horizontal

Messfühleranordnung entsprechend EN 12412-2 : 2003

Rechenprogramm WINISO Version 4

2.4 Prüfdurchführung

Messungen nach EN 12412-2

Datum/Zeitraum Juli 2009

Prüfer Huber, Konrad

Berechnungen nach EN ISO 10077-2

Datum/Zeitraum 30. Juli 2009

Prüfer Kellermann, Horst

3 Einzelergebnisse

3.1 Messwerte / Rechenwerte

Die durch Messung bzw. Rechnung ermittelten Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für die unter Punkt 1 beschriebenen Probekörper sind in Tabelle 3 angegeben. Die gemessenen oder berechneten U_f -Werte sind für die Ermittlung der Kennlinie auf zwei Stellen nach dem Komma angegeben. Zum Nachweis des U_f -Wertes des gemessenen oder berechneten Einzelprofils ist der angegebene Wert auf zwei wertanzeigenden Stellen gerundet zu verwenden.

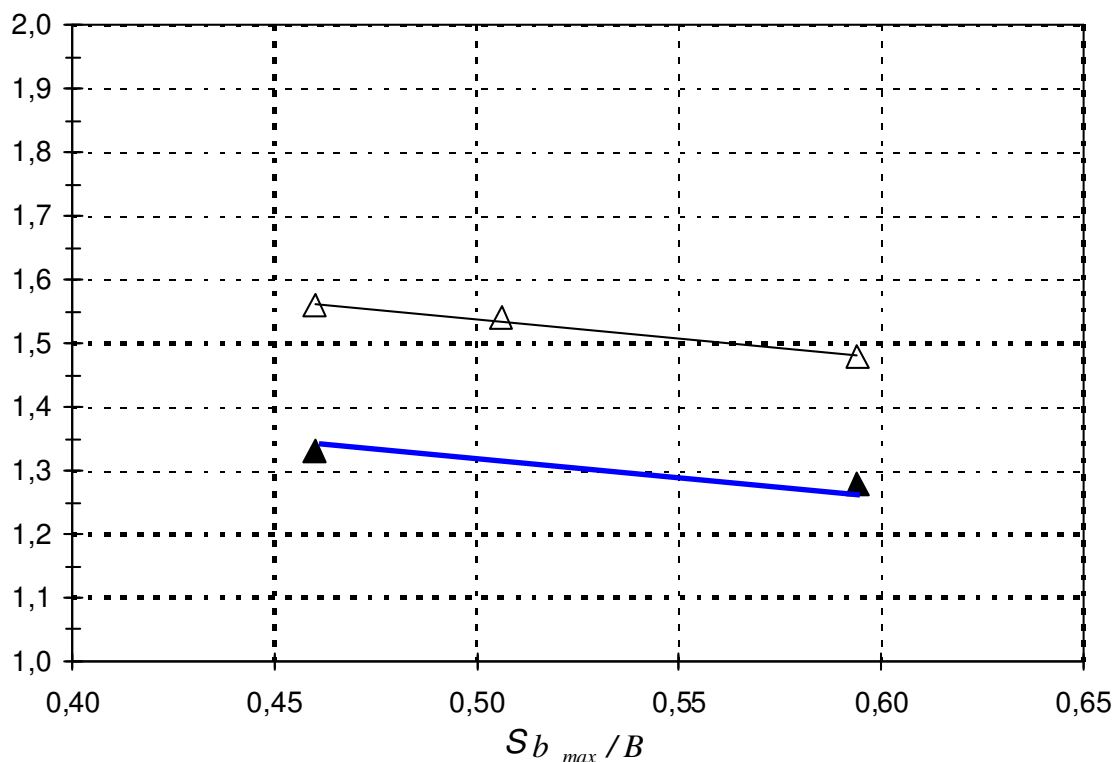
Tabelle 3 Messwerte/Rechenwerte für das Profilsystem SYSTEM 70 mm AD (Flügelrahmen-Blendrahmen-Kombination)

Probekörper	Mittlere Temperaturen			Wärmestromdichte q in W/m^2	Wärmedurchgangskoeffizient		Werte ermittelt nach
	Luft				Kennlinie U_f in $W/m^2 \cdot K$	gerundet U_f in $W/m^2 \cdot K$	
	Warmseite θ_{ni} in $^{\circ}C$	Kaltseite θ_{ne} in $^{\circ}C$	Differenz ΔT_n in K				
1	20	0	20	31,2	1,56	1,6	EN ISO 10077-2
2	20	0	20	30,8	1,54	1,5	EN ISO 10077-2
3	20	0	20	29,7	1,48	1,5	EN ISO 10077-2
1	22,2	1,7	20,5	27,3	1,33	1,3	EN 12412-2
3	22,1	1,7	20,4	26,0	1,28	1,3	EN 12412-2

Die Werte nach EN 12412-2 wurden messtechnisch und die Werte nach EN ISO 10077-2 rechnerisch ermittelt.

3.2 Auswertung der Messungen zur Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für die Profile des Systems SYSTEM 70 mm AD

U_f in W/m^2K



- ▲ Flügelrahmen-Blendrahmen-Kombination, U_f nach EN 12412-2
- △ Flügelrahmen-Blendrahmen-Kombination, U_f nach EN ISO 10077-2

Bild 1 Diagramm zur Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten für das System SYSTEM 70 mm AD in Abhängigkeit von $\Sigma b_{max} / B$

3.3 Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für die dem vorliegenden System zugehörigen Profilquerschnitte

Die Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für die dem System „SYSTEM 70 mm AD“ zugehörigen Profile lassen sich in Abhängigkeit des Verhältnisses $\Sigma b_{\max}/B$ aus dem Diagramm Bild 1 ablesen oder anhand der Kennlinie bestimmen. Die abgelesenen bzw. berechneten Werte sind auf zwei wertanzeigende Stellen gerundet anzugeben

Tabelle 4 Kennlinie zugehöriger Profilquerschnitte

Profilsystem	Kennlinie
SYSTEM 70 mm AD	$U_f = -0,56 \Sigma b_{\max}/B + 1,60$

ift Rosenheim
17. August 2009

Tabelle 5 Einzelergebnisse der Messung für das Profilsystem SYSTEM 70 mm AD Querschnitte (Flügel-Blendrahmen-Profilkombination)

Bezeichnung			Probekörper	
			1	3
θ_{ci}	Lufttemperatur Warmseite	°C	21,9	21,8
θ_{ce}	Lufttemperatur Kaltseite	°C	1,7	1,6
θ_{hi}	Umgebungstemperatur - warm	°C	22,2	22,1
θ_{he}	Umgebungstemperatur - kalt	°C	1,7	1,7
v_i	Luftgeschwindigkeit innen (Luftstrom nach unten)	m/s	0,1	0,1
v_e	Luftgeschwindigkeit außen (Luftstrom nach unten)	m/s	1,7	1,7
Φ_{in}	Eingangsleistung in Hot Box	W	44,2	45,1
q_{sp}	Wärmestromdichte über den Probekörper	W/m ²	27,3	26,0
$R_{s,t}$	Wärmeübergangswiderstand gesamt	(m ² · K)/W	0,184	0,183
U_f	Messwert Wärmedurchgangskoeffizient	W/(m ² · K)	1,33	1,28
ΔU_f	Messunsicherheit	W/(m ² · K)	0,08	0,08

Diagramme mit Ergebnissen der Kalibriermessung

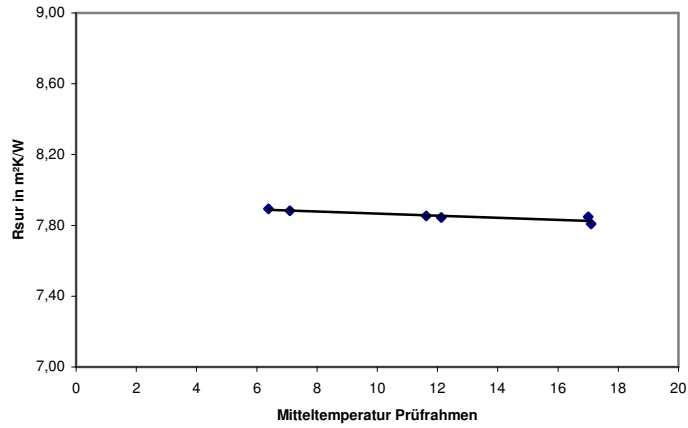


Bild 2 Wärmedurchlasswiderstand Umfassungsrahmen

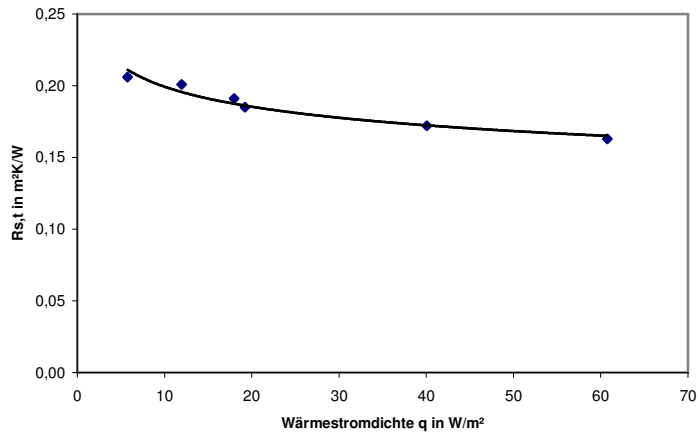


Bild 3 Gesamtwärmeübergangswiderstand

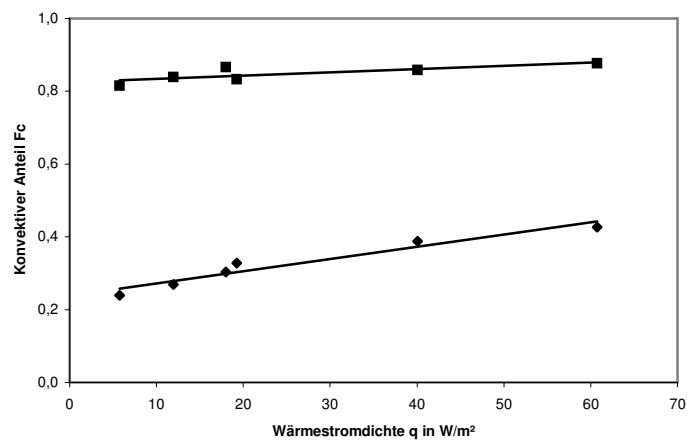
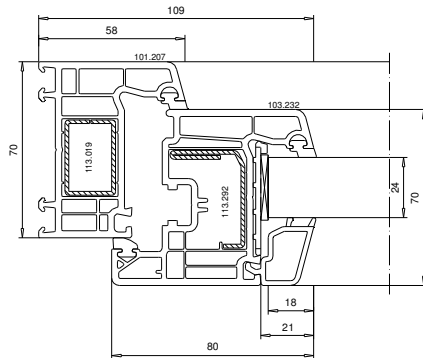
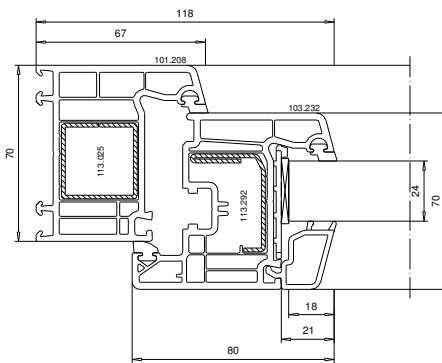


Bild 4 Konvektionsanteil

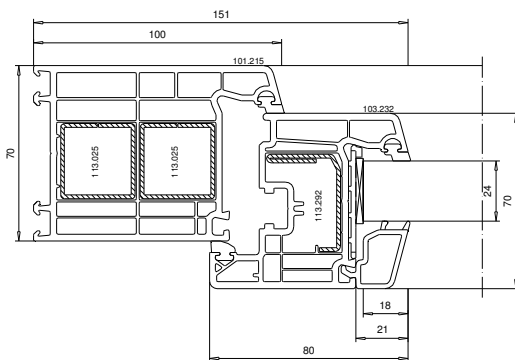
Probekörperdarstellung



Probekörper 1 FR BR 103.232 101.207



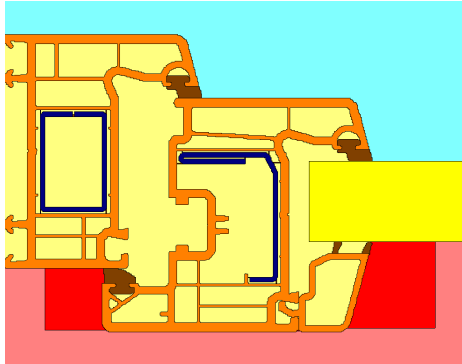
Probekörper 2 FR BR 103.232 101.208



Probekörper 3 FR BR 103.232 101.215

Bild 5 Übersicht der nach EN ISO 10077-2 und nach EN12412 geprüften Profilquerschnitte SYSTEM 70 mm AD

Berechnungsmodelle

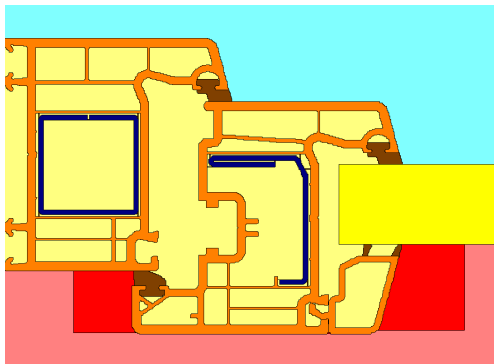


Probekörper 1 FR BR 103.232 101.207

Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 437

Vertikal: 362

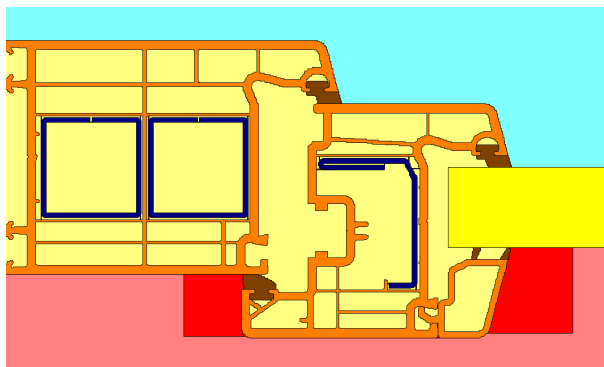


Probekörper 2 FR BR 103.232 101.208

Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 447

Vertikal: 370



Probekörper 3 FR BR 103.232 101.215

Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 507

Vertikal: 368

Bild 6 Darstellung der Simulationsmodelle für die nach EN 10077- 2 berechneten Profilquerschnitte des Systems SYSTEM 70 mm AD Bewegliche Querschnitte (Flügelrahmen-Blendrahmen-Kombination)

ift Rosenheim
17. August 2009