

Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle – gbd LAB GmbH

**Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - U<sub>w</sub>**

<b>Auftraggeber</b>	Die Venstermacher	<b>Adresse</b>	Raiffeisenstraße 54 A-6713 Ludesch
---------------------	-------------------	----------------	---------------------------------------

<b>Bezeichnung</b>	ÖkoVenster IV78 Holz-Alu	<b>Identifikation</b>	ÖkoVenster IV78 Holz-Alu
<b>Rahmenmaterial</b>	Holz-Alu	<b>Abmessungen</b>	Breite 1230 mm Höhe 1480 mm

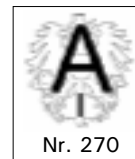
<b>Produktnorm</b>	ON EN 14351-1	<b>Prüfvorschrift</b>	ON EN ISO 10077-1 ON EN ISO 10077-2
--------------------	---------------	-----------------------	--

<b>Glasfüllung U<sub>g</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>Abstandhalter Ψ<sub>g</sub></b> Mittelwert [W/(mK)]	<b>Rahmen U<sub>f</sub></b> Mittelwert [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>Fenster U<sub>w</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]
<b>Fichte, Tanne, Kiefer λ = 0,13</b>			
3-Scheibenisoliervglas 0,50	Chromatech 0,059	1,134	<b>0838</b>
	Swisspacer 0,051		<b>0,821</b>
	Thermix TX.N 0,042		<b>0,801</b>
<b>Fichte, Tanne λ = 0,11</b>			
3-Scheibenisoliervglas 0,50	Chromatech 0,059	1,016	<b>0,802</b>
	Swisspacer 0,051		<b>0,785</b>
	Thermix TX.N 0,042		<b>0,765</b>
<b>Lärche λ = 0,15</b>			
3-Scheibenisoliervglas 0,50	Chromatech 0,059	1,244	<b>0,871</b>
	Swisspacer 0,051		<b>0,854</b>
	Thermix TX.N 0,042		<b>0,834</b>

Dieser Bericht ersetzt den Prüfbericht Nr. 09/286\_02 vom 20.04.2009.

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Wir behalten alle Rechte in diesem Dokument und in den Informationen vor, die darin enthalten sind. Missbrauch oder Weitergabe an dritte Parteien ist ohne ausdrückliche Berechtigung verboten. Prüfbericht Version: \*02\* Anlagen: -1-



## Prüfbericht

### Wärmedurchgangskoeffizient nach EN ISO 10077 Teil 2 im akkreditierten Bereich

<b>Prüfstelle</b>	gbd LAB GmbH akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle	<b>Adresse</b>	Steinebach 13a A-6850 Dornbirn
<b>Akkreditierung</b>	Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit Nr. 270	<b>Akkreditiert nach</b>	EN ISO/IEC 17025 EN ISO/IEC 17020 Typ A
<b>Notified Body</b>	Nr. 2065	<b>Bauproduktenrichtlinie</b>	89/106/EWG

<b>Prüfmittel</b>	Rechenprogramm flixo5	<b>Prüfanweisung</b>	PA 105_02
<b>Normabweichungen</b>	keine	<b>Randbedingungen</b>	Entsprechend den Normanforderungen

## 1 Aufgabenstellung

Die venstermacher beauftragte die gbd LAB GmbH mit der Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten ( $U_w$ -Wert) für Fensterelemente mit verschiedenen Randabstandhaltern und Holzarten.

## 2 Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der oben genannten Eigenschaften ausschließlich für das geprüfte und beschriebene Element. Dieser Prüfbericht umfasst nicht alle in der Produktnorm angeführte Leistungseigenschaften.

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion, insbesondere Witterungs- und Alterungserscheinungen wurden nicht berücksichtigt.

### 3 Mitgeltende Normen

ON EN ISO10077-1:2006-12-01	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 1: Allgemeines
ON EN ISO 10077-2:2008-12-01	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen

### 4 Zur Verfügung gestellte Unterlagen

Vom Auftraggeber wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Detailpläne und Schnittzeichnungen vom 02.04.2009
- Materialspezifikation

Anlage -1-

### 5 Werte für die Berechnungen

#### Herkunft der verwendeten Werte

Glas	$U_g$	Werte nach Angabe Auftraggeber
Abstandhalter	$\Psi_g$	Werte lt. Angabe
Rahmen	$U_f$	Werte lt. Berechnung

Anlage -1- Berechnung  $U_f$  Werte

### 6 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Die Darstellungen der Profilquerschnitte stammen aus den Unterlagen des Auftraggebers. Die zugehörigen Simulationsmodelle wurden durch die gbd Lab erstellt.

#### Ergebnisse

Rahmen

$$U_f = \frac{A_{f,o}U_{f,o} + A_{f,s}U_{f,s} + A_{f,u}U_{f,u} + A_{f,m}U_{f,m}}{A_{f,o} + A_{f,s} + A_{f,u} + A_{f,m}}$$

Element

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + I_g \Psi_g}{A_g + A_f}$$

**Fichte, Tanne, Kiefer  $\lambda = 0,13$**

<b>Außenmaße</b>	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
<b>Glas</b>	Dreischeibenisoliertglas					
	$U_g$	0,5	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Rahmen</b>	$b_{oben}$	0,110	[m]	$A_{oben}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{unten}$	0,110	[m]	$A_{unten}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{mitte}$	0,000	[m]	$A_{mitte}$	0,0000	[m <sup>2</sup> ]
<b><math>U_f</math></b>	$U_{f,oben}$	1,1340	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,1340	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,unten}$	1,1340	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Abstandhalter</b>	Chromatech					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
<b><math>U_w</math></b>	$U_g$	$A_g$	$A_f$	$l_g$	$g$	$U_f$
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0590	1,1340
						0,8379

<b>Außenmaße</b>	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
<b>Glas</b>	Dreischeibenisoliertglas					
	$U_g$	0,5	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Rahmen</b>	$b_{oben}$	0,110	[m]	$A_{oben}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{unten}$	0,110	[m]	$A_{unten}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{mitte}$	0,000	[m]	$A_{mitte}$	0,0000	[m <sup>2</sup> ]
<b><math>U_f</math></b>	$U_{f,oben}$	1,1340	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,1340	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,unten}$	1,1340	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Abstandhalter</b>	Swisspacer					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
<b><math>U_w</math></b>	$U_g$	$A_g$	$A_f$	$l_g$	$g$	$U_f$
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0520	1,1340
						0,8205

<b>Außenmaße</b>	Breite	1,230	[m]				
	Höhe	1,480	[m]				
<b>Glas</b>	Dreischeibenisoliervglas						
	$U_g$	0,5	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
<b>Rahmen</b>	$b_{oben}$	0,110	[m]	$A_{oben}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]	
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m <sup>2</sup> ]	
	$b_{unten}$	0,110	[m]	$A_{unten}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]	
	$b_{mitte}$	0,000	[m]	$A_{mitte}$	0,0000	[m <sup>2</sup> ]	
<b><math>U_f</math></b>	$U_{f,oben}$	1,1340	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
	$U_{f,seitlich}$	1,1340	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
	$U_{f,unten}$	1,1340	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
<b>Abstandhalter</b>	Thermix TX.N						
	$\Psi_{g,oben}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]	
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]	
	$\Psi_{g,unten}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]	
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]	
<b><math>U_w</math></b>	$U_g$	$A_g$	$A_f$	$l_g$	$g$	$U_f$	$U_w$
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0440	1,1340	0,8005

**Fichte, Tanne  $\lambda = 0,11$**

<b>Außenmaße</b>	Breite	1,230	[m]				
	Höhe	1,480	[m]				
<b>Glas</b>	Dreischeibenisoliervglas						
	$U_g$	0,5	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
<b>Rahmen</b>	$b_{oben}$	0,110	[m]	$A_{oben}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]	
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m <sup>2</sup> ]	
	$b_{unten}$	0,110	[m]	$A_{unten}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]	
	$b_{mitte}$	0,000	[m]	$A_{mitte}$	0,0000	[m <sup>2</sup> ]	
<b><math>U_f</math></b>	$U_{f,oben}$	1,0160	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
	$U_{f,seitlich}$	1,0160	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
	$U_{f,unten}$	1,0160	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
<b>Abstandhalter</b>	Chromatech						
	$\Psi_{g,oben}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]	
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]	
	$\Psi_{g,unten}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]	
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]	
<b><math>U_w</math></b>	$U_g$	$A_g$	$A_f$	$l_g$	$g$	$U_f$	$U_w$
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0590	1,0160	0,8024

<b>Außenmaße</b>	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
<b>Glas</b>	Dreischeibenisoliervglas					
	$U_g$	0,5	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Rahmen</b>	$b_{oben}$	0,110	[m]	$A_{oben}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{unten}$	0,110	[m]	$A_{unten}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{mitte}$	0,000	[m]	$A_{mitte}$	0,0000	[m <sup>2</sup> ]
<b><math>U_f</math></b>	$U_{f,oben}$	1,0160	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,0160	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,unten}$	1,0160	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Abstandhalter</b>	Swisspacer					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
<b><math>U_w</math></b>	$U_g$	$A_g$	$A_f$	$l_g$	$g$	$U_f$
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0520	1,0160

<b>Außenmaße</b>	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
<b>Glas</b>	Dreischeibenisoliervglas					
	$U_g$	0,5	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Rahmen</b>	$b_{oben}$	0,110	[m]	$A_{oben}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{unten}$	0,110	[m]	$A_{unten}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{mitte}$	0,000	[m]	$A_{mitte}$	0,0000	[m <sup>2</sup> ]
<b><math>U_f</math></b>	$U_{f,oben}$	1,0160	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,0160	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,unten}$	1,0160	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Abstandhalter</b>	Thermix TX.N					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
<b><math>U_w</math></b>	$U_g$	$A_g$	$A_f$	$l_g$	$g$	$U_f$
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0440	1,0160

**Lärche  $\lambda = 0,15$**

<b>Außenmaße</b>	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
<b>Glas</b>	Dreischeibenisoliervglas					
	$U_g$	0,5	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Rahmen</b>	$b_{oben}$	0,110	[m]	$A_{oben}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{unten}$	0,110	[m]	$A_{unten}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{mitte}$	0,000	[m]	$A_{mitte}$	0,0000	[m <sup>2</sup> ]
<b><math>U_f</math></b>	$U_{f,oben}$	1,2440	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,2440	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,unten}$	1,2440	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Abstandhalter</b>	Chromatech					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
<b><math>U_w</math></b>	$U_g$	$A_g$	$A_f$	$l_g$	$g$	$U_f$
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0590	1,2440
						0,8710

<b>Außenmaße</b>	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
<b>Glas</b>	Dreischeibenisoliervglas					
	$U_g$	0,5	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Rahmen</b>	$b_{oben}$	0,110	[m]	$A_{oben}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{unten}$	0,110	[m]	$A_{unten}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]
	$b_{mitte}$	0,000	[m]	$A_{mitte}$	0,0000	[m <sup>2</sup> ]
<b><math>U_f</math></b>	$U_{f,oben}$	1,2440	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,2440	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,unten}$	1,2440	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
<b>Abstandhalter</b>	Swisspacer					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
<b><math>U_w</math></b>	$U_g$	$A_g$	$A_f$	$l_g$	$g$	$U_f$
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0520	1,2440
						0,8536

<b>Außenmaße</b>	Breite	1,230	[m]				
	Höhe	1,480	[m]				
<b>Glas</b>	Dreischeibenisoliertglas						
	$U_g$	0,5	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
<b>Rahmen</b>	$b_{oben}$	0,110	[m]	$A_{oben}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]	
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m <sup>2</sup> ]	
	$b_{unten}$	0,110	[m]	$A_{unten}$	0,1353	[m <sup>2</sup> ]	
	$b_{mitte}$	0,000	[m]	$A_{mitte}$	0,0000	[m <sup>2</sup> ]	
<b><math>U_f</math></b>	$U_{f,oben}$	1,2440	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
	$U_{f,seitlich}$	1,2440	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
	$U_{f,unten}$	1,2440	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m <sup>2</sup> K)]				
<b>Abstandhalter</b>	Thermix TX.N						
	$\Psi_{g,oben}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]	
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]	
	$\Psi_{g,unten}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]	
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]	
<b><math>U_w</math></b>	$U_g$	$A_g$	$A_f$	$l_g$	$g$	$U_f$	$U_w$
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0440	1,2440	0,8336

## 7 Zusammenfassung der Ergebnisse

Der  $U_w$  Wert des gesamten Fensters ist größenabhängig. Die berechneten Werte beziehen sich auf einflügelige Elemente mit den Rahmenaußenmaßen 1230 mm x 1480 mm. Der ermittelte  $U_w$  Wert gilt somit nur für diese Abmessung.

Prüfer

Zeichnungsberechtigter

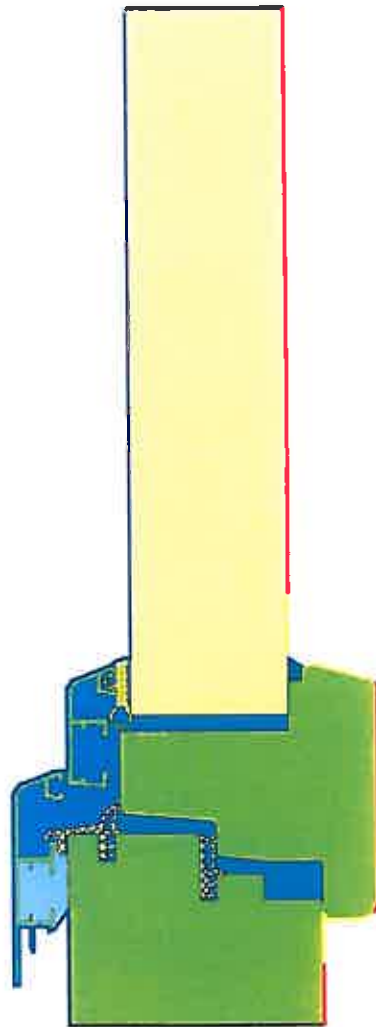
Johann Authried

Günter Ettlinger

Anlagen:

Anlage -1- Berechnungen  $U_f$  Werte 7 Seiten  
Schnitte





Name	$\lambda$ [W/(m·K)]	Name	$q$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\theta$ [°C]	$h$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
Aluminium (Si-Legierungen)	160,000	Aussen Standard	-10,000	25,000	
Ethylen-Propylenedien, Monomer (EPDM)	0,250	Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000	5,000	
Fichte, Tanne	0,110	Innen Fensterrahmen Standard	20,000	7,69231	
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9		Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Maske	0,035				
Rein-Silicon	0,350				
SEBS (Thermoplastisches Elastomer)	0,190				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					

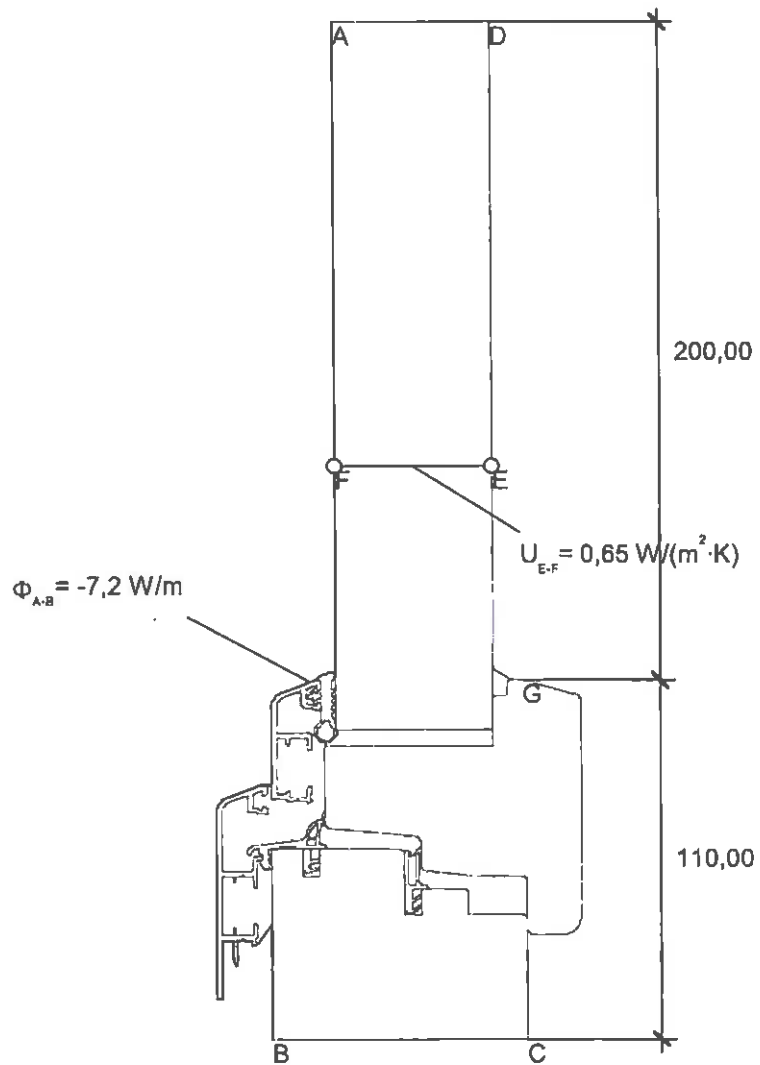
gbd LAB 091 286 Seite 1

Anlage - 1 -

Akk: Prüf- und Inspektionsstelle  
 gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at  
 Steinebach 13a A-6860 Dornbirn

04.05.2009

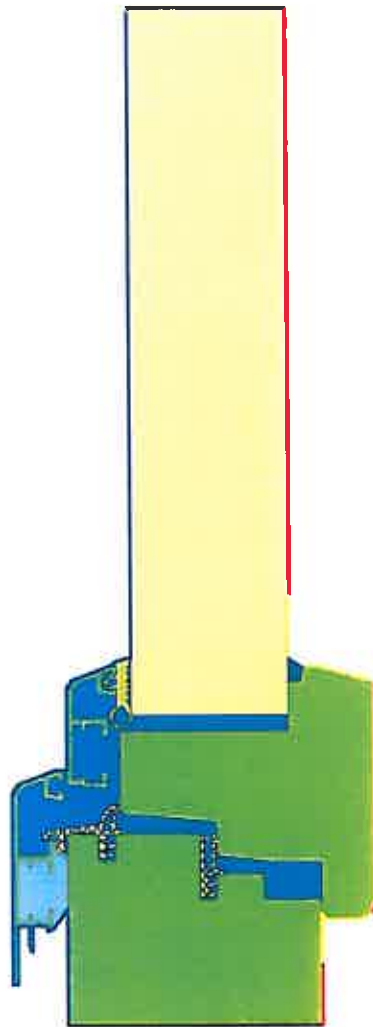
L:\GB\Ablage\Ablage 2009\Ablage 09\_201 - 09\_300\09\_286\_verstärkter\_Holz-Alu-fenster IV 78-Doppelfalz\_Waermedurchgangsberechnung\Berechnungen\IV 78 DF Holz Alu u. o. s. - F. T. 0 11 fx



$$U_{tG} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_i} = \frac{\frac{-7,246}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,110} = 1,016 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

gbd LAB

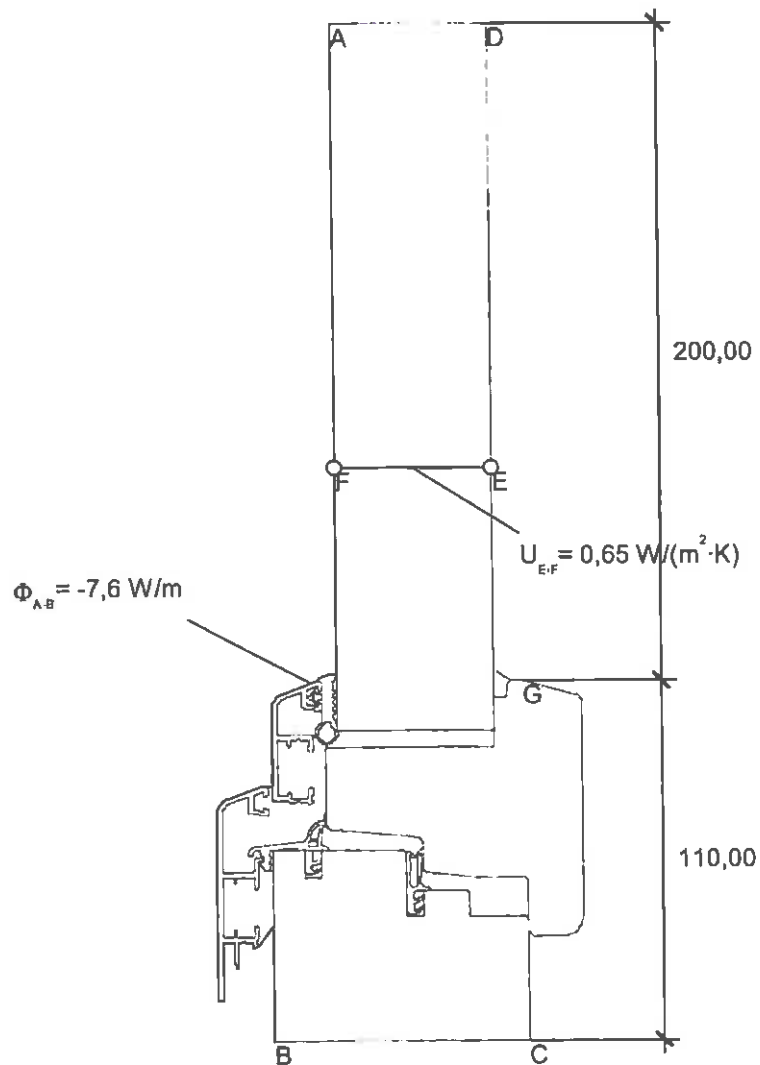
Akti Prof- und Inspektionsstelle  
 gbd Lau GmbH www.gbd-lab.at  
 Steinebaustr. 13a A-6850 Dornbirn



Name	$\lambda$ [W/(m·K)]	Name	$q$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\theta$ [°C]	$h$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
Aluminium (Si-Legierungen)	160,000	Aussen Standard	-10,000		25,000
Ethylen-Propylenediin, Monomer (EPDM)	0,250	Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000		5,000
Fichte, Kiefer, Tanne	0,130	Innen Fensterrahmen Standard	20,000		7,89231
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9		Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Maske	0,035				
Rein-Silicon	0,350				
SEBS (Thermoplastisches Elastomer)	0,190				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					

gbd LAB

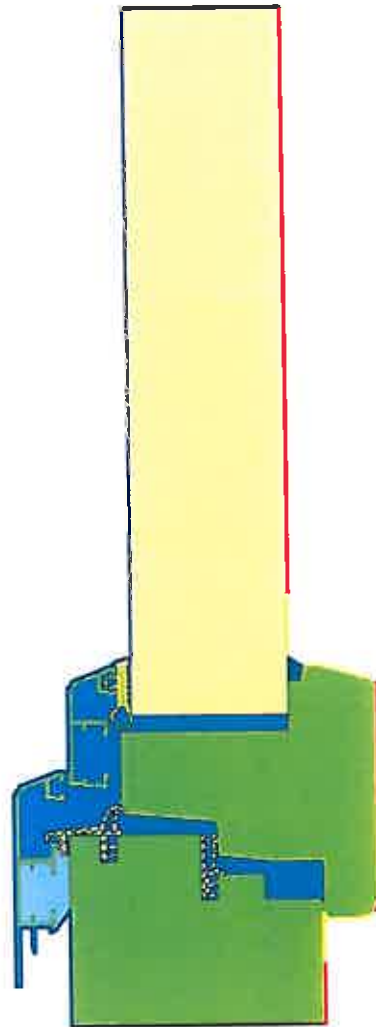
Techn. Prüf- und Inspektionsstelle  
gbd lab GmbH www.gbd-lab.at  
Glockengasse 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{i,e} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_i} = \frac{\frac{-7,634}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,110} = 1,134 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

**gbd LAB**

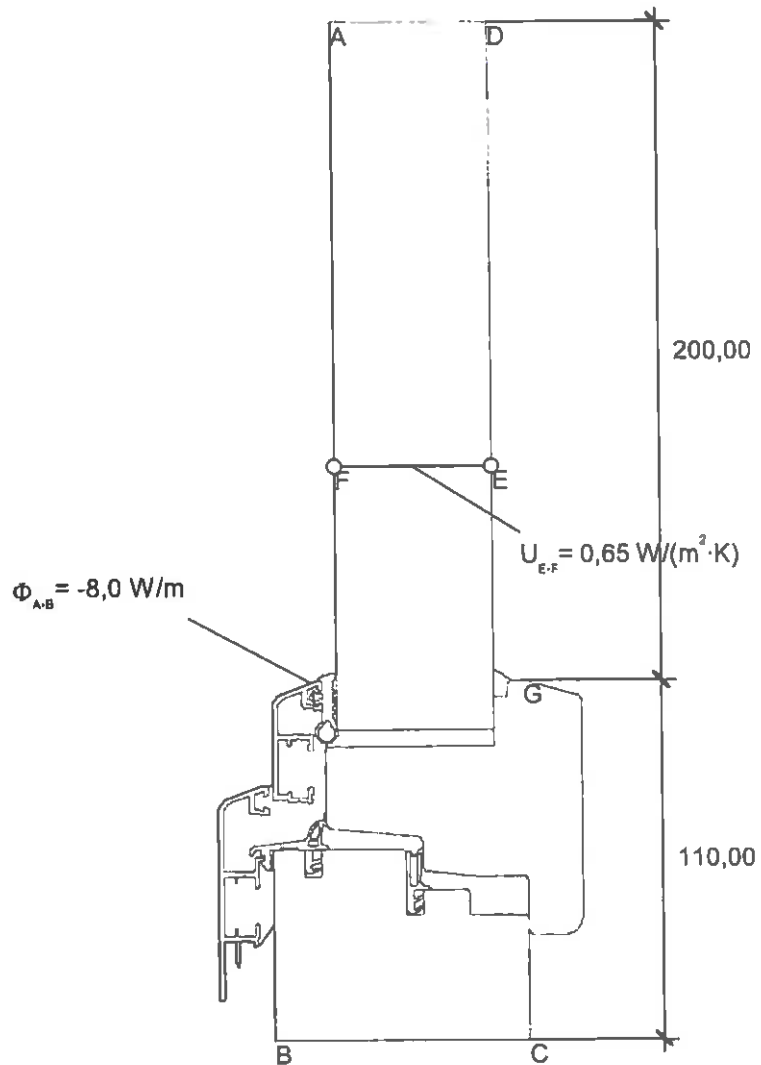
Techn. Prüf- und Inspektionsstelle  
 gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at  
 (Lehrerbau) 13a A-6850 Dornbirn



Name	$\lambda$ [W/(m·K)]	Name	$q$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\theta$ [°C]	$h$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
Aluminium (Si-Legierungen)	160,000	Aussen Standard	-10,000		25,000
Ethylen-Propylenediin, Monomer (EPDM)	0,250	Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000		5,000
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9		Innen Fensterrahmen Standard	20,000		7,69231
Lärche	0,150	Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Maske	0,035				
Rein-Stilcon	0,350				
SEBS (Thermoplastisches Elastomer)	0,190				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					



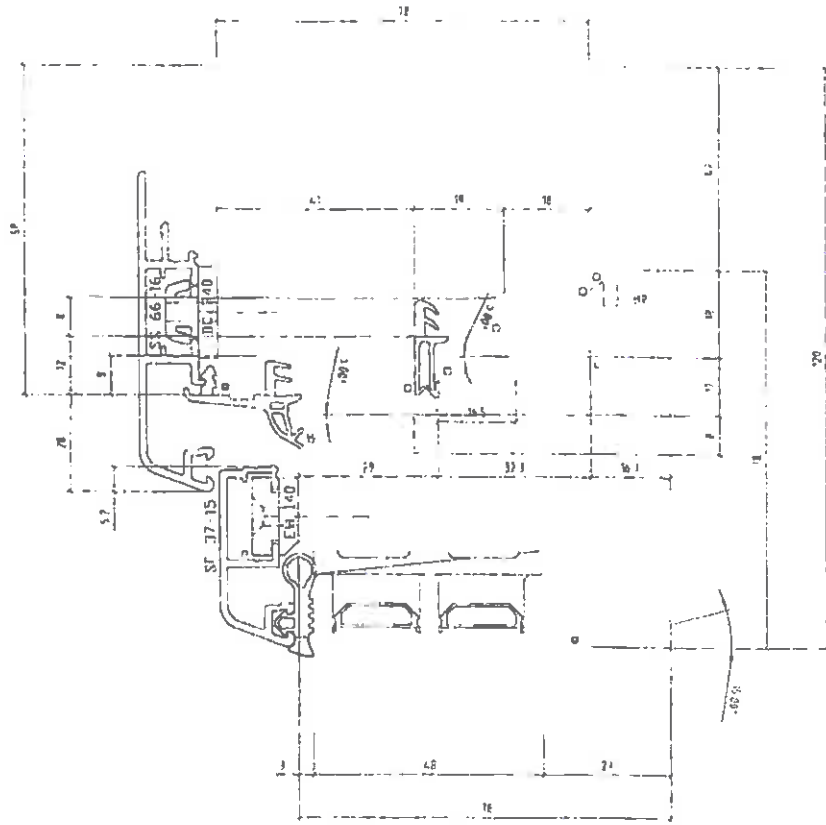
gbd Prüf- und Inspektionsstelle  
 gbd gmbh www.gbd-lab.at  
 Linz, 3a A-6850 Dornbirn



$$U_{rG} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_f} = \frac{\frac{-7,997}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,110} = 1,244 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

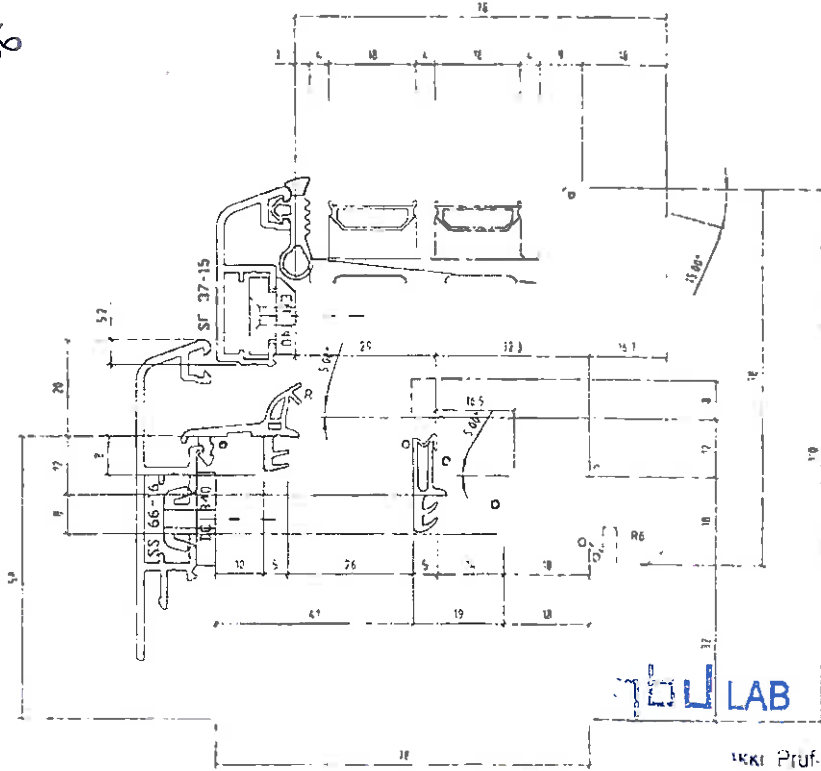
**gbd LAB**

Prüf- und Inspektionsstelle  
 gbd mbH www.gbd-lab.at  
 Straubingstr. 3 A-6850 Dornbirn



4. APR

09/286



LAB

09/286 Seite 2  
Anlage - 1 -

Prüf- und Inspektionsstelle  
Gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at  
A-6850 Dornbirn

*[Handwritten signature]*

- R Schließanlage
- K 05 mm
- B 04x14
- X 1 x 53
- 15x53
- ◇ 2 x 55
- R03
- R1
- R15
- R7
- R24

(A)

Ers durch	Ers für		Merkmal	Grz	13.01.07	Ger
Änderungen	(B)	(C)	11	Grz		
	(C)	(L)	26			
			Nr. Name			
			Nr.	101-9737403		
			3 0701220502 B			