

# Nachweis Wärmedurchgangskoeffizient

Prüfbericht 422 42431/1



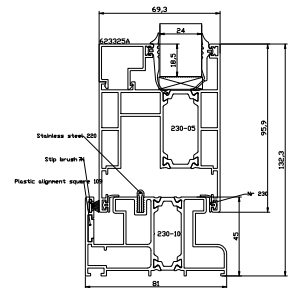
Auftraggeber	<b>EXALCO S.A.</b> 5th Km of National Road Larissa-Athens  41110 Larissa Griechenland
Produkt	Thermisch getrennte Metallprofile eines Hebeschiebesystems, Profilkombination: Flügelrahmen-Blendrahmen, Flügelrahmen-Flügelrahmen, Sprosse
Bezeichnung	Albio 230 Blendrahmen: 81 mm / 160 mm / 242 mm Flügelrahmen: 69 mm
Bautiefe	Sprosse: 69 mm Flügelrahmen-Blendrahmen: 132 mm / 147 mm Flügelrahmen-Flügelrahmen: 101 mm / 199 mm
Ansichtsbreite	Sprosse: 88 mm
Material	Aluminiumprofil mit thermischer Trennung
Oberfläche	pulverbeschichtet / lackiert / anodisch oxidiert Art: Stege durchgehend Material: Polyamid 6.6 mit 25% GF Einlagen: --
Thermische Trennung / Dämmzone	Metalloberflächen im Dämmzonenbereich: pressblank Dicke: 24 mm
Füllung	Einbautiefe: 18,5 mm / 18,8 mm / 15,9 mm
Besonderheiten	--

## Grundlagen

EN ISO 10077-2 : 2003-10  
Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen

## Darstellung

Probekörper 1:



Weitere Querschnitte siehe Anlage 1

## Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$ .

## Gültigkeit

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

Die Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende 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 17 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse  
Anlage 1

## Wärmedurchgangskoeffizient



$$U_f = 2,4 - 6,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Der angegebene Wertebereich bezieht sich auf die in Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3 dieses Berichtes enthaltenen Profilkombinationen. Die punktuelle Wärmebrücke der Rollmechanik ist bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

ift Rosenheim  
10. April 2010

*Klaus Specht*

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



*Thiel*

Thomas Thiel, Dipl.-Ing. (FH)  
Prüfingenieur  
ift Zentrum Glas, Baustoffe & Bauphysik



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

Theodor-Giethl-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  
Anerkannte PUZ-Stelle: BAY 18  
DAP-PL-0908 99  
DAP-ZE-2288 00  
TGA-ZM-16-93-00  
TGA-ZM-16-93-60

## 1 Gegenstand

### 1.1 Beschreibung (Alle Abmessungen in mm)

<b>Produkt</b>	Thermisch getrennte Metallprofile, Profilkombination: Flügelrahmen-Blendrahmen, Flügelrahmen-Flügelrahmen
Hersteller	EXALCO S.A., 41110 Larissa, Griechenland
Produktbezeichnung / Systemname	Albio 230
Öffnungsrichtung	Schiebeflügel horizontal
Material	Aluminiumprofil mit thermischer Trennung
Oberflächenbehandlung der Metall-Profile	pulverbeschichtet / lackiert / anodisch oxidiert
<b>Materialdaten der Dämmzone</b>	
Thermische Trennung	
Art	Stege durchgehend
Material	Polyamid 6.6 mit 25% GF
Einlagen im Bereich Dämmzone	keine
Material	--
Wärmeleitfähigkeit in $W/(m \cdot K)$	--
Oberflächenbehandlung der Metallflächen zwischen den Stegen	pressblank
<b>Falzausbildung</b>	
Falzdichtung	2 EPDM-Dichtungen zwischen Flügelrahmen und Blendrahmen 1 Bürstendichtung im Blendrahmen innen 4 Bürstendichtungen und 2 EPDM-Dichtungen zwischen den Flügelrahmen im Mittelstoß 4 EPDM-Dichtungen zwischen Flügelrahmen und Stulp
Falzentwässerung	--
<b>Einbau der Füllung</b>	
Abdichtungssystem	
innen	
Art / Material	mit vorgefertigten Dichtprofilen aus EPDM
außen	
Art / Material	mit vorgefertigten Dichtprofilen aus EPDM
Dampfdruckausgleich	--
<b>Besonderheiten</b>	--

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

**Tabelle 1** Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem Albio 230  
 Flügelrahmen-Blendrahmen (1-fach Element, Blendrahmendicke 81 mm / 2-fach  
 Element, Blendrahmendicke 160 mm)

Probekörper	1	2	3
Blendrahmen Nummer	230-10	230-02	230-02
Querschnitt (B x D)	60 x 81	60 x 160	60 x 160
Stege, Dicke	2,2	2,2	2,2
Stege, Höhe	16	24	24
Stege, Anzahl	2	2	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	7	16	16
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	42	24	24
Flügelrahmen Nummer	230-05	230-05	230-05
Querschnitt (B x D)	96 x 69	96 x 69	96 x 69
Stege, Dicke	2,2	2,2	2,2
Stege, Höhe	20	20	20
Stege, Anzahl	2	2	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	12	12	12
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	44	44	44
Ansichtsbreite Profil bzw. Kombination $B$	132	147	147
Verhältnis $b_t / B$	0,65	0,46	0,46
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) $d_p$	24	24	24
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz $b_2$	18,5	18,5	18,5

**Tabelle 2** Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem Albio 230  
 Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element, Blendrahmendicke 242 mm)

Probekörper	4	5	6
Blendrahmen Nummer	230-07 / 230-008	230-07 / 230-008	230-07 / 230-008
Querschnitt (B x D)	60 x 242	60 x 242	60 x 242
Stege, Dicke	2,2	2,2	2,2
Stege, Höhe	24	24	24
Stege, Anzahl	2	2	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	16	16	16
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	24	24	24
Flügelrahmen Nummer	230-05	230-05	230-05
Querschnitt (B x D)	96 x 69	96 x 69	96 x 69
Stege, Dicke	2,2	2,2	2,2
Stege, Höhe	20	20	20
Stege, Anzahl	2	2	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	12	12	12
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	44	44	44
Ansichtsbreite Profil bzw. Kombination $B$	147	147	147
Verhältnis $b_t / B$	0,46	0,46	0,46
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) $d_p$	24	24	24
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz $b_2$	18,5	18,5	18,5

**Tabelle 3** Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem Albio 230  
 Flügelrahmen-Flügelrahmen (Mittelstoß, Stulpstoß, Sprosse)

Probekörper	7	8	9
Stulp Nummer	--	230-15	230-13
Querschnitt (B x D)	--	41 x 69	88 x 69
Stege, Dicke	--	2,2	2,2
Stege, Höhe	--	20	20
Stege, Anzahl	--	2	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	--	11	11
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	--	39	42
Flügelrahmen Nummer	230-05	230-05	--
Querschnitt (B x D)	96 x 69	96 x 69	--
Stege, Dicke	2,2	2,2	--
Stege, Höhe	20	20	--
Stege, Anzahl	2	2	--
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	12	12	--
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	44	44	--
Ansichtsbreite Profil bzw. Kombination $B$	101	199	88
Verhältnis $b_t / B$	0,44	0,42	0,48
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) $d_p$	24	24	24
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz $b_2$	18,8	18,8	15,9
Zusatzprofil Mittelstoß	230-006	--	--
Querschnitt (B x D)	54 x 78	--	--

## 1.2 Darstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft. Die Darstellungen basieren auf Unterlagen des Auftraggebers. Die Querschnittsdarstellungen und die Darstellungen der Simulationsmodelle der Berechnungen können der Anlage entnommen werden.

## 2 Durchführung

### 2.1 Probennahme

Die Auswahl der Querschnittszeichnungen erfolgte durch den Auftraggeber

Anzahl	9
Anlieferung	November 2009 durch den Auftraggeber
Registriernummer	-

### 2.2 Verfahren

Grundlagen

EN ISO 10077-2 : 2003-10	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 Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner Änderung des Gesamtwärmestroms führt.

Randbedingungen Entsprechen den Normforderungen

Abweichung Es gibt nachfolgende Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. den Prüfbedingungen

bei Probekörper 1 bis Probekörper 6:  
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz  $b_2 = 18,5$  mm

bei Probekörper 7 und Probekörper 8:  
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz  $b_2 = 18,8$  mm

bei Probekörper 9:  
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz  $b_2 = 15,9$  mm

**Tabelle 4** Materialeigenschaften und Randbedingungen

Materialeigenschaften / Randbedingungen			Wert	Quelle <sup>1</sup>
$\theta_{ni}$	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-
$\theta_{ne}$	Lufttemperatur außenseitig	°C	0	-
$R_{si}$	Wärmeübergangswiderstand raumseitig	m <sup>2</sup> · K/W	0,13 0,20	-
$R_{se}$	Wärmeübergangswiderstand außenseitig	m <sup>2</sup> · K/W	0,04	-
$\varepsilon_n$	Emissionsgrad Dämmzone	-	0,1	Angabe des Auftraggebers und ift-Richtlinie WA-01/2
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Aluminium	W/(m · K)	160	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Edelstahl	W/(m · K)	17	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Polyamid 6.6 mit 25% GF	W/(m · K)	0,30	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit PVC hart	W/(m · K)	0,17	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit EPDM	W/(m · K)	0,25	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Mohair	W/(m · K)	0,14	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Dämmstoffmaske (Füllung)	W/(m · K)	0,035	-
$b_p$	Länge der Dämmstoffmaske (Füllung)	mm	190	-

<sup>1</sup> Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen EN ISO 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

Rechenprogramm „WINISO“, Version 4

### 2.4 Prüfdurchführung

Datum/Zeitraum März 2010  
 Prüfer Thomas Thiel

### 3 Einzelergebnisse

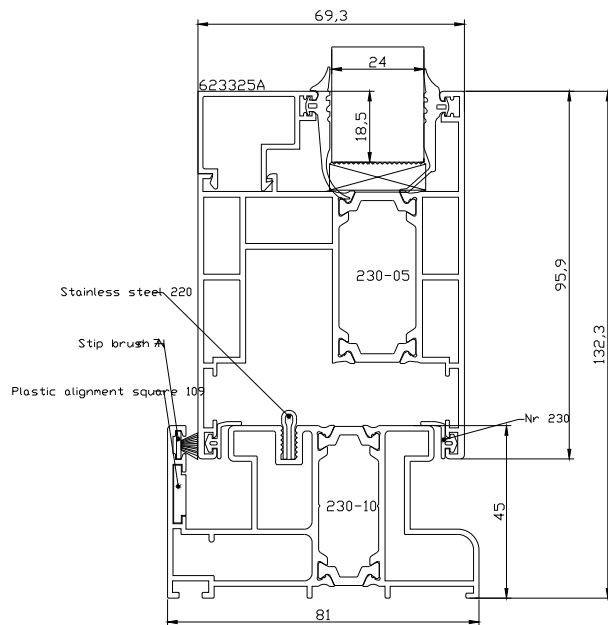
**Tabelle 5** Rechenwerte für die Querschnitte des Profilsystems Albio 230

Probekörper Nummer	Errechneter Wärmestrom (längenbezogen)	Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient	Werte ermittelt nach
	$q_l$ in W/m	$U_f$ in W/(m <sup>2</sup> ·K)	
1	12,7	3,1	EN ISO 10077-2
2	14,2	3,3	EN ISO 10077-2
3	13,3	3,0	EN ISO 10077-2
4	18,8	4,9	EN ISO 10077-2
5	14,5	3,4	EN ISO 10077-2
6	13,3	3,0	EN ISO 10077-2
7	21,4	6,2	EN ISO 10077-2
8	20,5	2,9	EN ISO 10077-2
9	13,2	2,4	EN ISO 10077-2

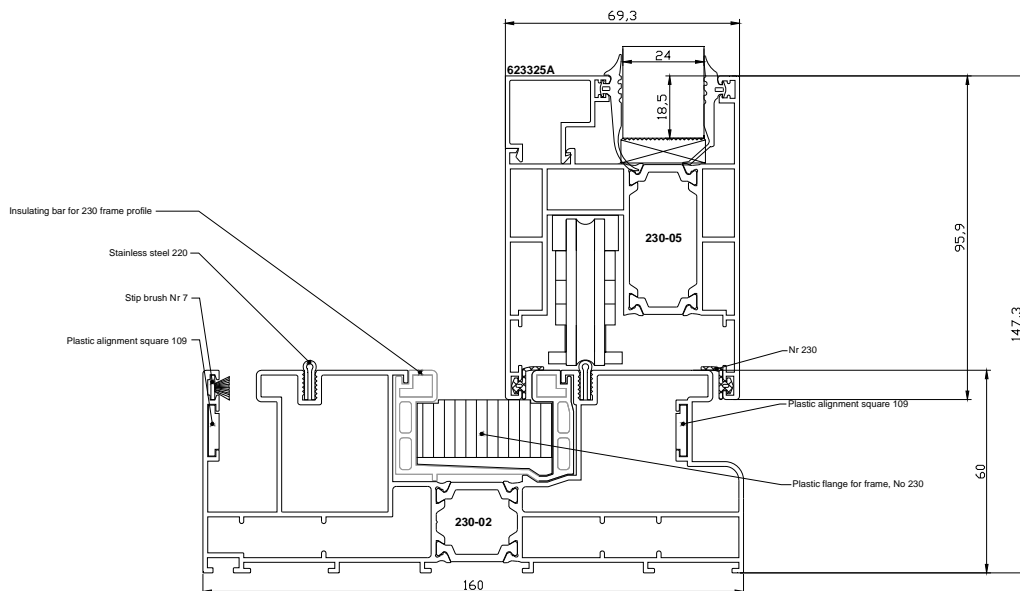
ift Rosenheim  
 10. April 2010



## Probekörperdarstellung

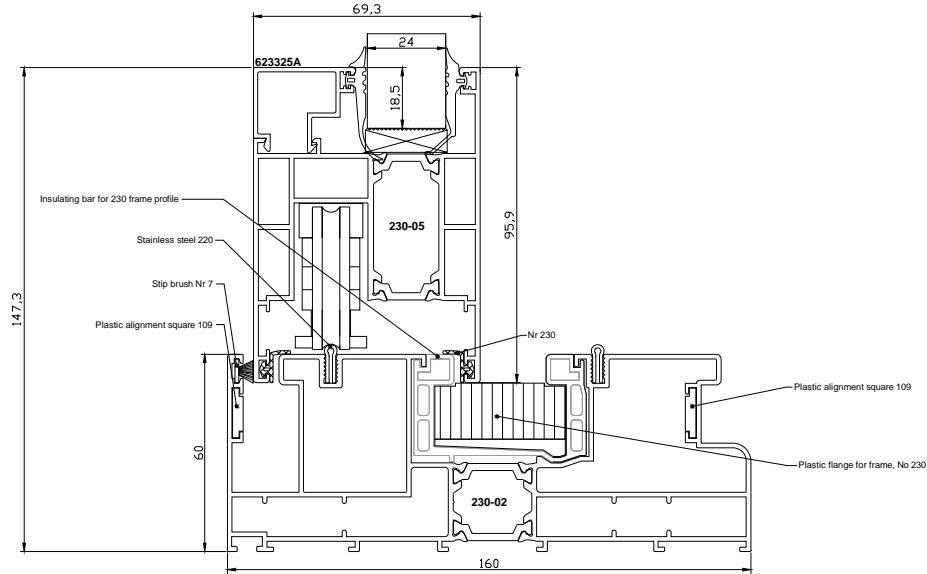


**Probekörper 1** Flügelrahmen-Blendrahmen (1-fach Element, Blendrahmendicke 81 mm)

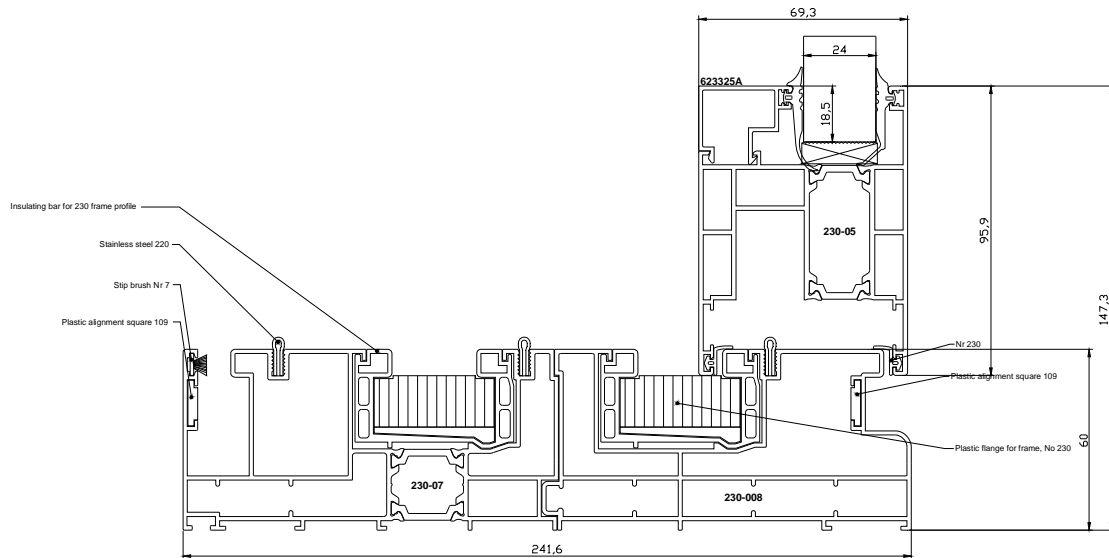


**Probekörper 2** Flügelrahmen-Blendrahmen (2-fach Element, Blendrahmendicke 160 mm)

**Bild 1** Übersicht der geprüften Profilquerschnitte des Systems Albio 230

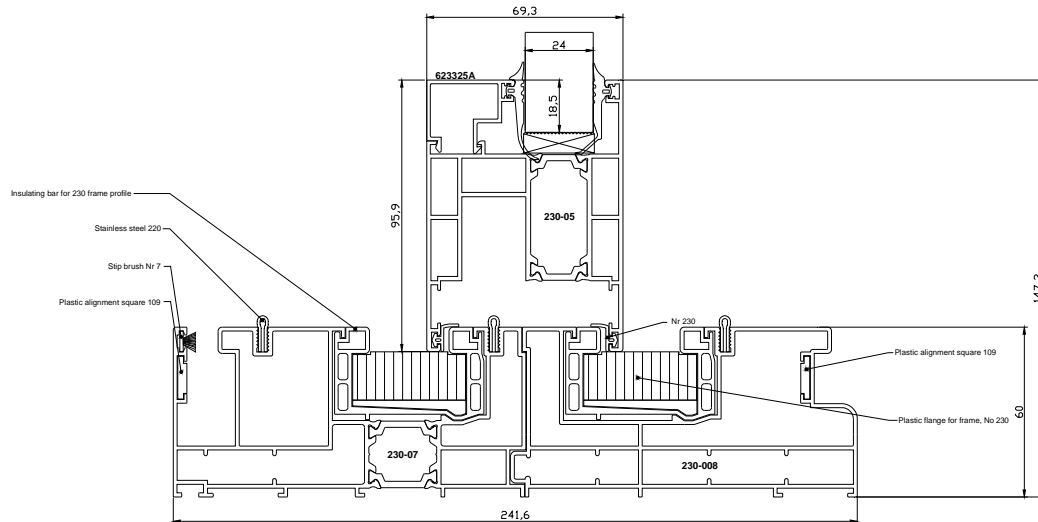


**Probekörper 3** Flügelrahmen-Blendrahmen (2-fach Element, Blendrahmendicke 160 mm)

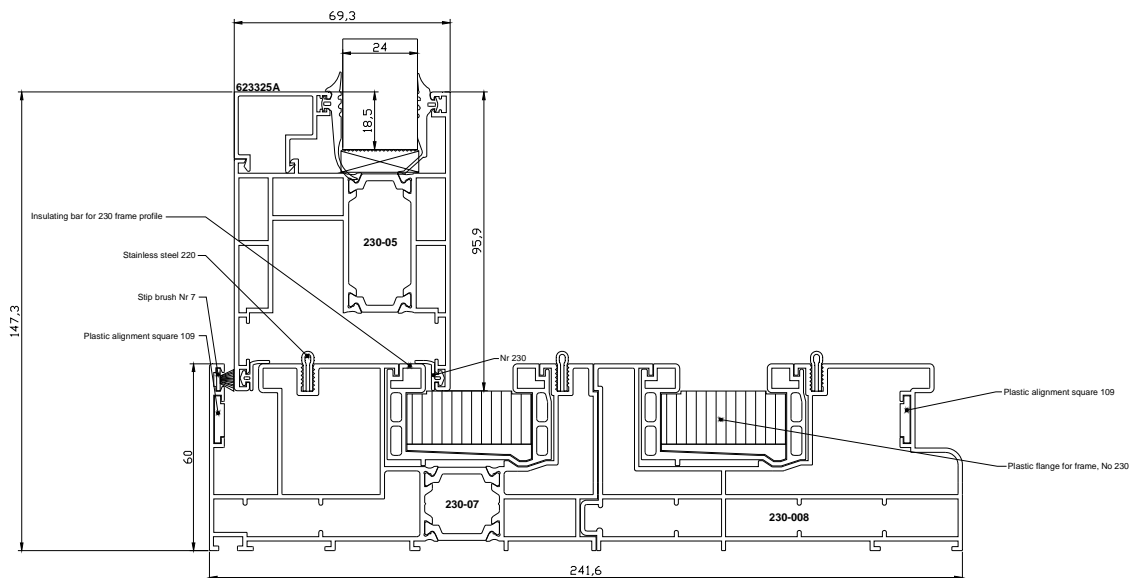


**Probekörper 4** Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element, Blendrahmendicke 242 mm)

**Bild 2** Übersicht der geprüften Profilquerschnitte des Systems Albio 230

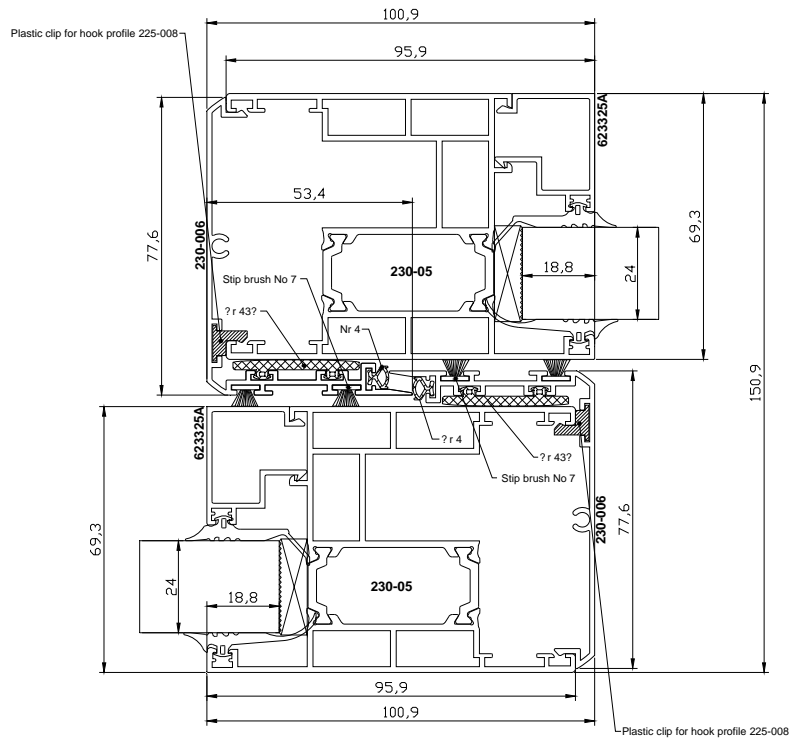


**Probekörper 5** Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element, Blendrahmendicke 242 mm)

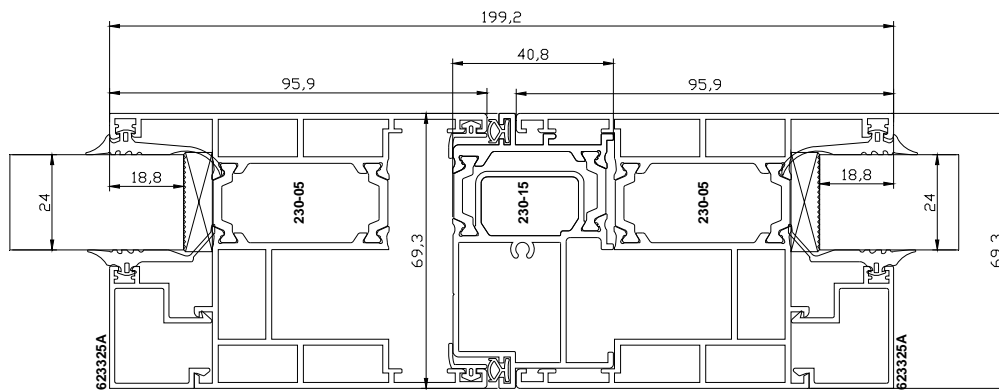


**Probekörper 6** Flügelrahmen-Flügelrahmen (3-fach Element, Blendrahmendicke 242 mm)

**Bild 3** Übersicht der geprüften Profilquerschnitte des Systems Albio 230

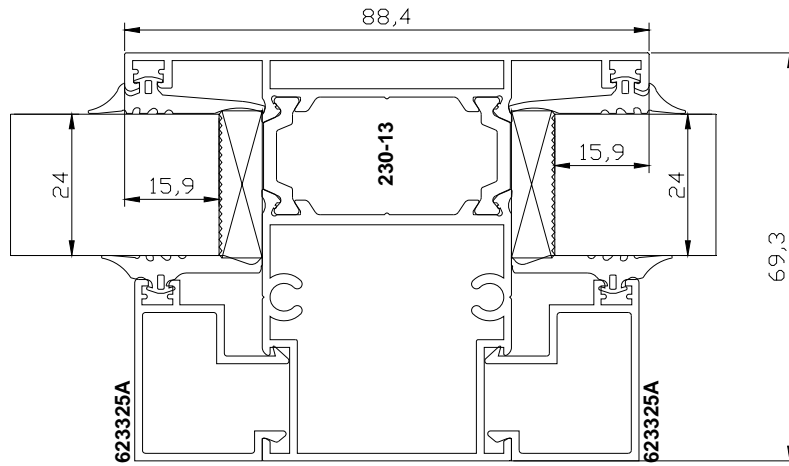


**Probekörper 7** Flügelrahmen-Flügelrahmen (Mittelstoß)



**Probekörper 8** Flügelrahmen-Flügelrahmen (Stulpstoß)

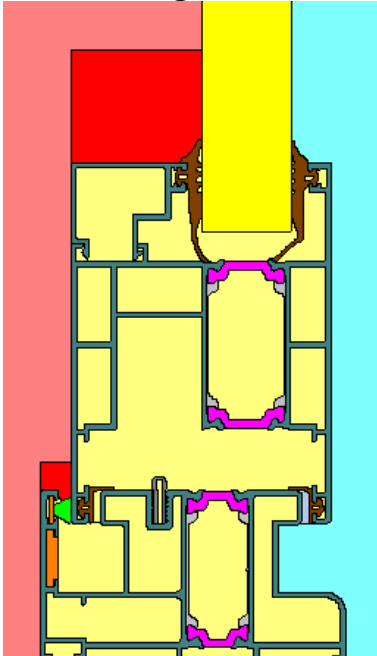
**Bild 4** Übersicht der geprüften Profilquerschnitte des Systems Albio 230



**Probekörper 9** Flügelrahmen-Flügelrahmen (Sprosse)

**Bild 5** Übersicht der geprüften Profilquerschnitte des Systems Albio 230

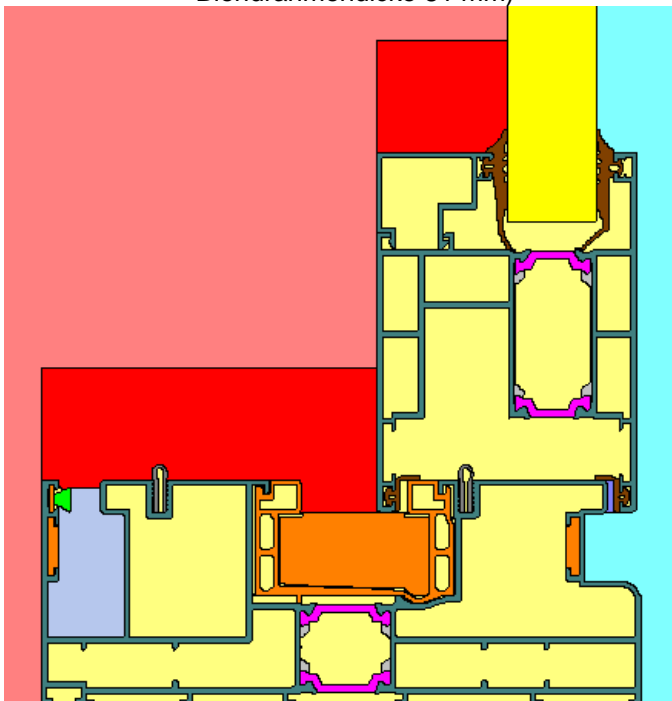
## Berechnungsmodelle



**Probekörper 1** Flügelrahmen-Blendrahmen (1-fach Element, Blendrahmendicke 81 mm)

Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 325  
Vertikal: 614

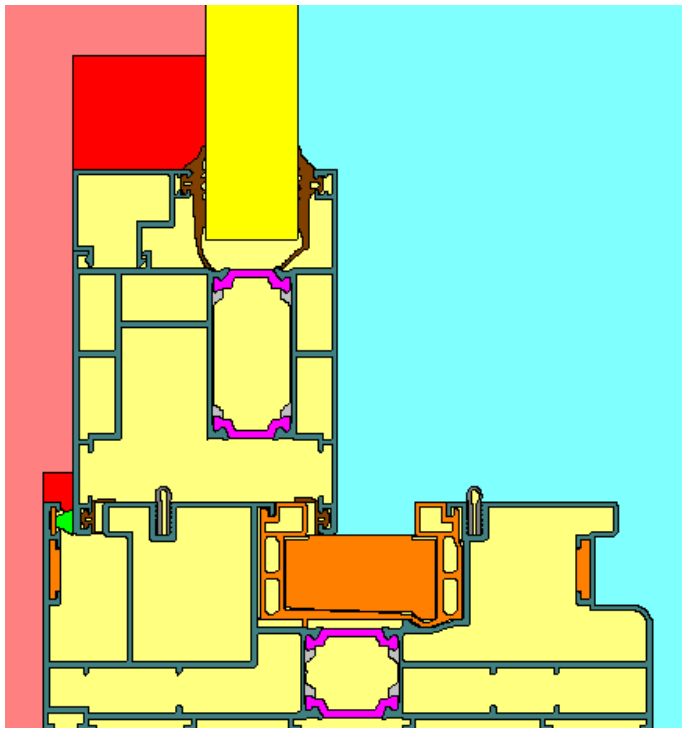


**Probekörper 2** Flügelrahmen-Blendrahmen (2-fach Element, Blendrahmendicke 160 mm)

Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 641  
Vertikal: 677

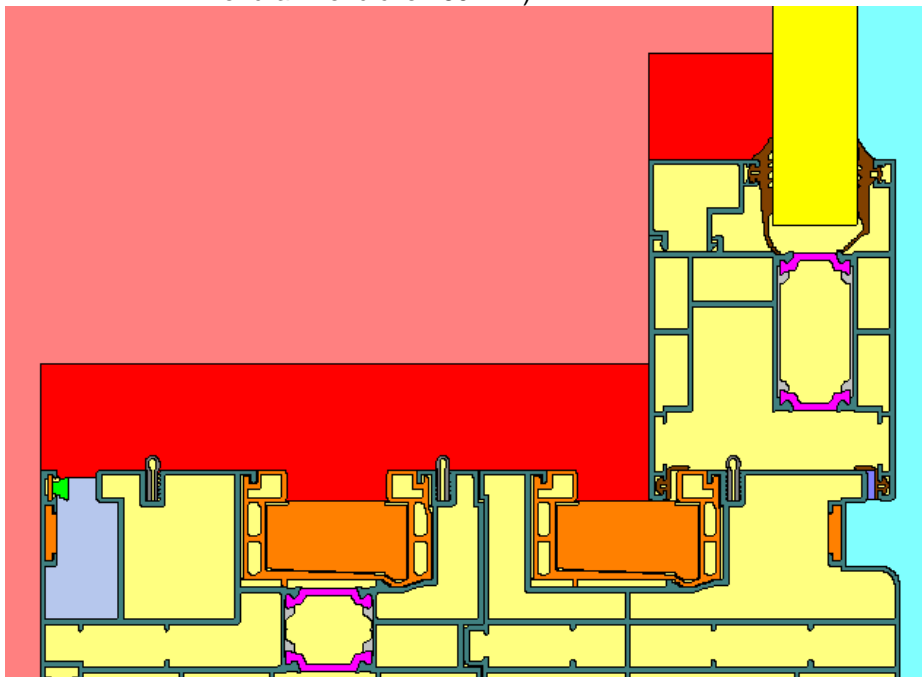
**Bild 6** Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte des Systems Albio 230



Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 666  
Vertikal: 748

**Probekörper 3** Flügelrahmen-Blendrahmen (2-fach Element,  
Blendrahmendicke 160 mm)

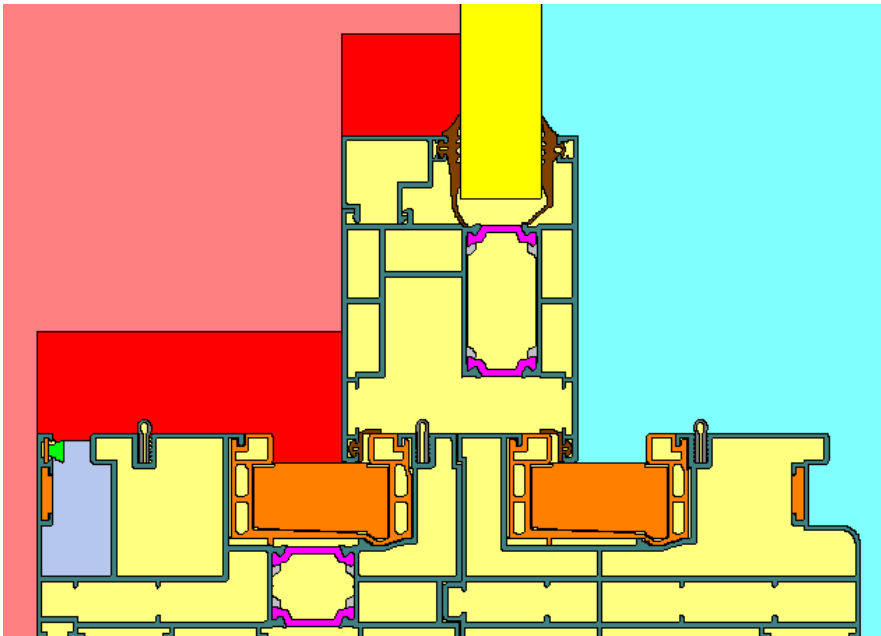


Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 974  
Vertikal: 678

**Probekörper 4** Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element,  
Blendrahmendicke 242 mm)

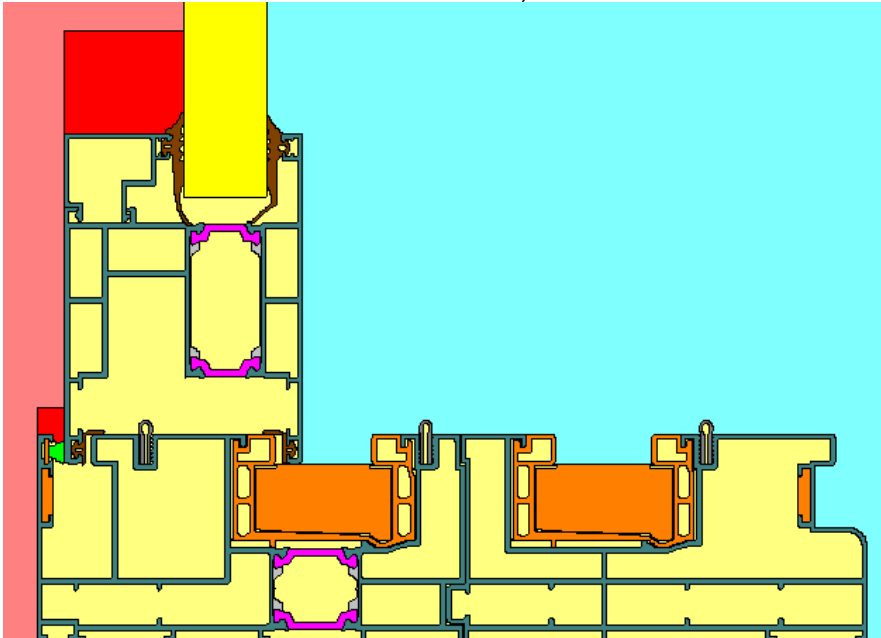
**Bild 7** Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte des  
Systems Albio 230



**Probekörper 5** Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element,  
Blendrahmendicke 242 mm)

Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 974  
Vertikal: 681



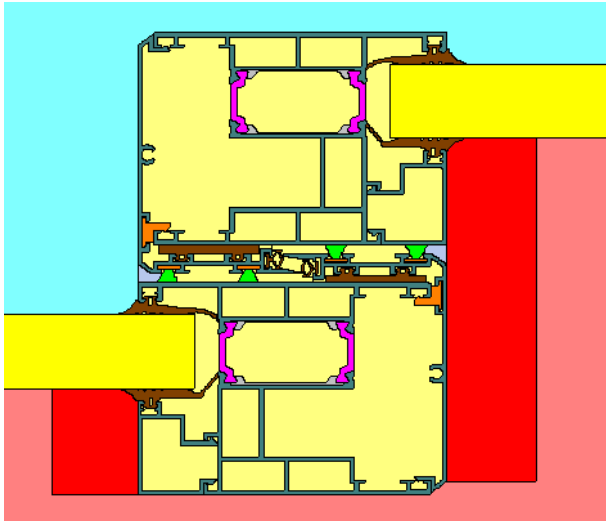
**Probekörper 6** Flügelrahmen-Flügelrahmen (3-fach Element,  
Blendrahmendicke 242 mm)

Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 974  
Vertikal: 682

**Bild 8** Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte des  
Systems Albio 230

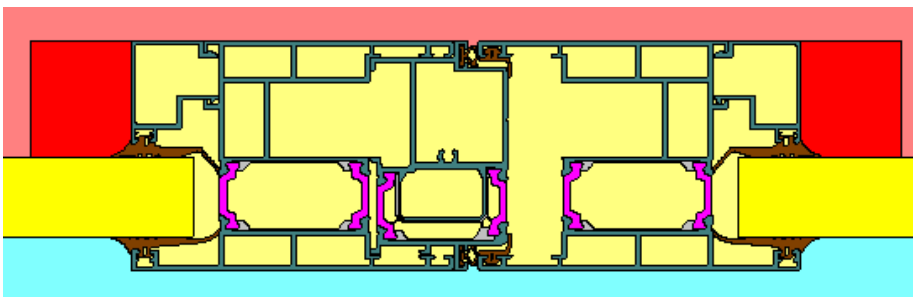




Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 582  
Vertikal: 605

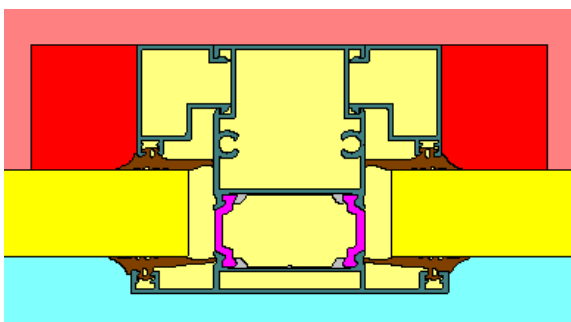
**Probekörper 7** Flügelrahmen-Flügelrahmen (Mittelstoß)



Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 966  
Vertikal: 277

**Probekörper 8** Flügelrahmen-Flügelrahmen (Stulpstoß)



Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 503  
Vertikal: 278

**Probekörper 9** Flügelrahmen-Flügelrahmen (Sprosse)

**Bild 9** Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte des Systems Albio 230