

# Nachweis Wärmedurchgangskoeffizient

Prüfbericht 422 42432/1



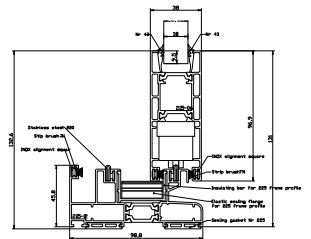
Auftraggeber	<b>EXALCO S.A.</b> 5th Km of National Road Larissa-Athens  41110 Larissa Griechenland
Produkt	Thermisch getrennte Metallprofile eines Hebeschiebesystems, Profilkombination: Flügelrahmen-Blendrahmen, Flügelrahmen-Flügelrahmen
Bezeichnung	Albio 225 & Albio 225 LS
Bautiefe	Blendrahmen: 99 mm / 149 mm Flügelrahmen: 38 mm
Ansichtsbreite	Flügelrahmen-Blendrahmen: 131 mm Flügelrahmen-Flügelrahmen: 102 mm / 207 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: presblank
Füllung	Dicke: 18 mm Einbautiefe: 9,5 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 15 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse  
Anlage 1

## Wärmedurchgangskoeffizient



$$U_f = 3,1 - 5,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

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  
9. 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 Peicht

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

Str. 83026 Rosenheim  
AG Traunstein, HRB 14783  
Sparkasse Rosenheim  
Kto. 3822  
BLZ 711 500 00



## 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 225 & Albio 225 LS
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 Bürstendichtungen zwischen Flügelrahmen und Blendrahmen 1 Bürstendichtung im Blendrahmen innen 4 Bürstendichtungen und 2 EPDM-Dichtungen zwischen den Flügelrahmen im Mittelstoß 2 Bürstendichtungen und 2 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 225 & Albio 225 LS  
 Flügelrahmen-Blendrahmen (2-fach Element, Blendrahmendicke 99 mm)

Probekörper	1	2
Blendrahmen Nummer	225-02	225-02
Querschnitt (B x D)	46 x 99	46 x 99
Stege, Dicke	2,2	2,2
Stege, Höhe	24	24
Stege, Anzahl	2	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	15	15
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	14	14
Flügelrahmen Nummer	225-06	225-06
Querschnitt (B x D)	97 x 38	97 x 38
Stege, Dicke	2,2	2,2
Stege, Höhe	24	24
Stege, Anzahl	2	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	15	15
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	30	30
Ansichtsbreite Profil bzw. Kombination $B$	131	131
Verhältnis $b_t / B$	0,34	0,34
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) $d_p$	18	18
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz $b_2$	9,5	9,5

**Tabelle 2** Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem Albio 225 & Albio 225 LS  
 Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element, Blendrahmendicke 149 mm)

Probekörper	3	4	5
Blendrahmen Nummer	225-03	225-03	225-03
Querschnitt (B x D)	46 x 149	46 x 149	46 x 149
Stege, Dicke	2,2	2,2	2,2
Stege, Höhe	24	24	24
Stege, Anzahl	2	2	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	15	15	15
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	14	14	14
Flügelrahmen Nummer	225-06	225-06	225-06
Querschnitt (B x D)	97 x 38	97 x 38	97 x 38
Stege, Dicke	2,2	2,2	2,2
Stege, Höhe	24	24	24
Stege, Anzahl	2	2	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	15	15	15
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	30	30	30
Ansichtsbreite Profil bzw. Kombination $B$	131	131	131
Verhältnis $b_t / B$	0,34	0,34	0,34
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) $d_p$	18	18	18
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz $b_2$	9,5	9,5	9,5

**Tabelle 3** Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem Albio 225 & Albio 225 LS  
 Flügelrahmen-Flügelrahmen (Mittelstoß, Stulpstoß)

Probekörper	6	7
Stulp Nummer	--	225-09
Querschnitt (B x D)	--	35 x 44
Stege, Dicke	--	2,2
Stege, Höhe	--	16
Stege, Anzahl	--	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	--	8
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	--	23
Flügelrahmen Nummer	225-06	225-06
Querschnitt (B x D)	97 x 38	97 x 38
Stege, Dicke	2,2	2,2
Stege, Höhe	24	24
Stege, Anzahl	2	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen $d$	15	15
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) $b_t$	30	30
Ansichtsbreite Profil bzw. Kombination $B$	102	207
Verhältnis $b_t / B$	0,29	0,40
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) $d_p$	18	18
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz $b_2$	9,5	9,5
Zusatzprofil Mittelstoß	225-008	--
Querschnitt (B x D)	54 x 44	--

## 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	7
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

**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

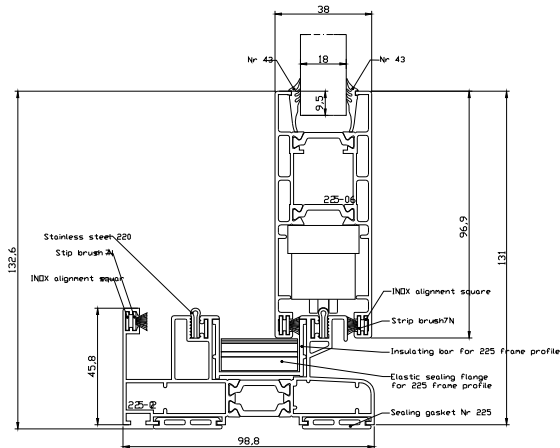
**Tabelle 5** Rechenwerte für die Querschnitte des Profilsystems Albio 225 & Albio 225 LS

Probekörper Nummer	Errechneter Wärmestrom (längenbezogen)	Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient	Werte ermittelt nach
	$q_f$ in W/m	$U_f$ in W/(m <sup>2</sup> ·K)	
1	15,1	3,6	EN ISO 10077-2
2	14,6	3,4	EN ISO 10077-2
3	18,9	5,1	EN ISO 10077-2
4	15,1	3,6	EN ISO 10077-2
5	14,6	3,5	EN ISO 10077-2
6	21,3	5,0	EN ISO 10077-2
7	23,8	3,1	EN ISO 10077-2

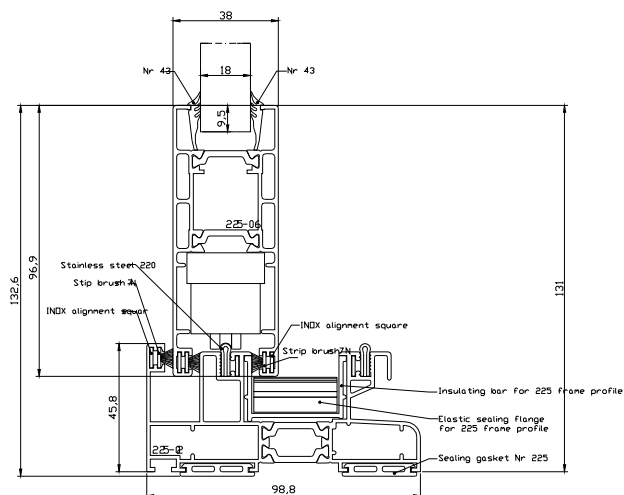
ift Rosenheim  
 9. April 2010



## Probekörperdarstellung

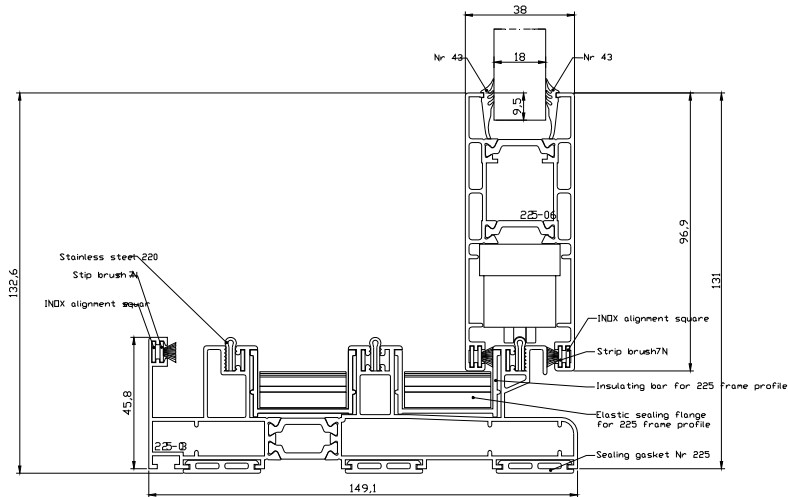


**Probekörper 1** Flügelrahmen-Blendrahmen (2-fach Element, Blendrahmendicke 99 mm)

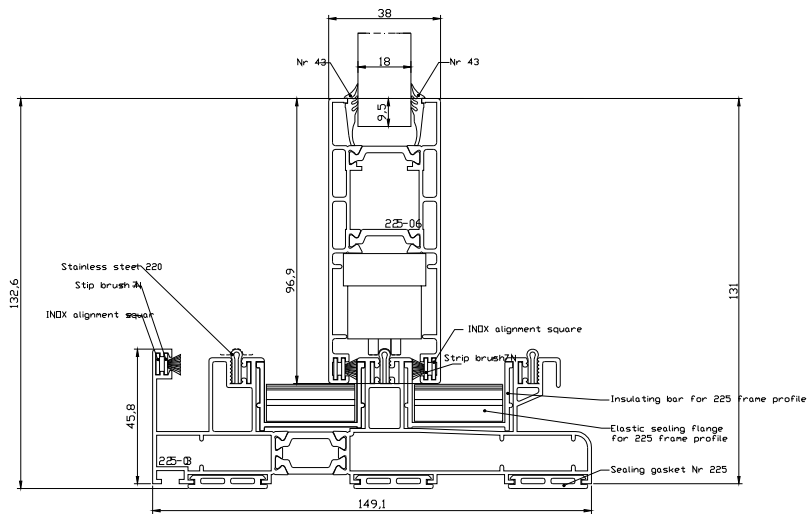


**Probekörper 2** Flügelrahmen-Blendrahmen (2-fach Element, Blendrahmendicke 99 mm)

**Bild 1** Übersicht der geprüften Profilquerschnitte des Systems Albio 225 & Albio 225 LS

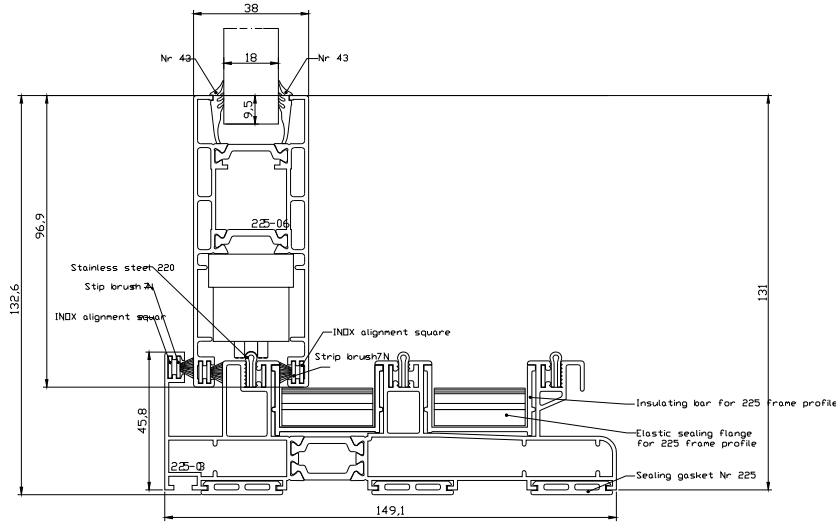


**Probekörper 3** Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element, Blendrahmendicke 149 mm)

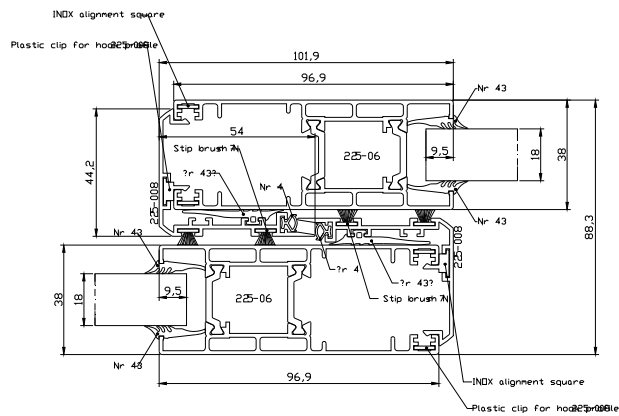


**Probekörper 4** Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element, Blendrahmendicke 149 mm)

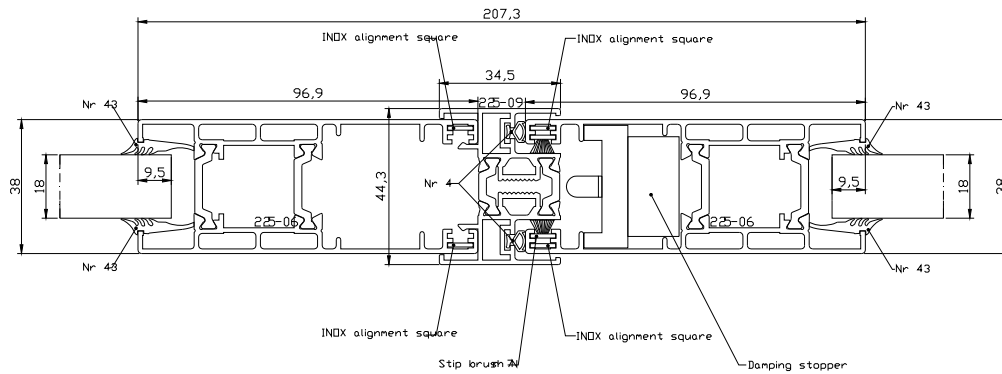
**Bild 2** Übersicht der geprüften Profilquerschnitte des Systems Albio 225 & Albio 225 LS



**Probekörper 5 Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element, Blendrahmendicke 149 mm)**



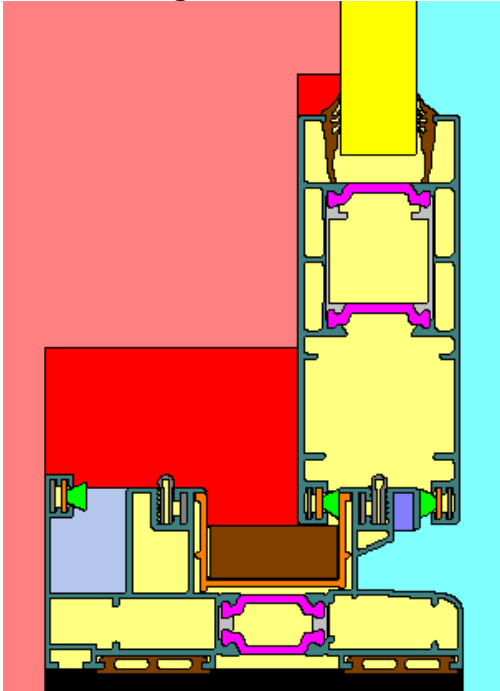
**Probekörper 6 Flügelrahmen-Flügelrahmen (Mittelstoß)**



**Probekörper 7 Flügelrahmen-Flügelrahmen (Stulpstoß)**

**Bild 3 Übersicht der geprüften Profilquerschnitte des Systems Albio 225 & Albio 225 LS**

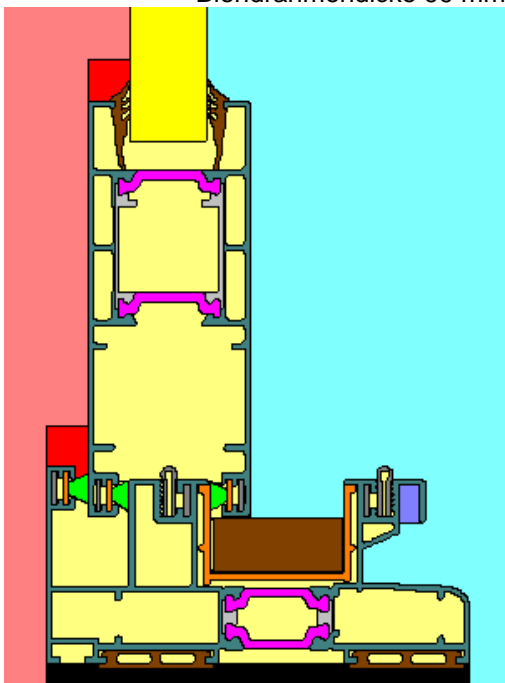
## Berechnungsmodelle



**Probekörper 1** Flügelrahmen-Blendrahmen (2-fach Element,  
Blendrahmendicke 99 mm)

Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 420  
Vertikal: 669

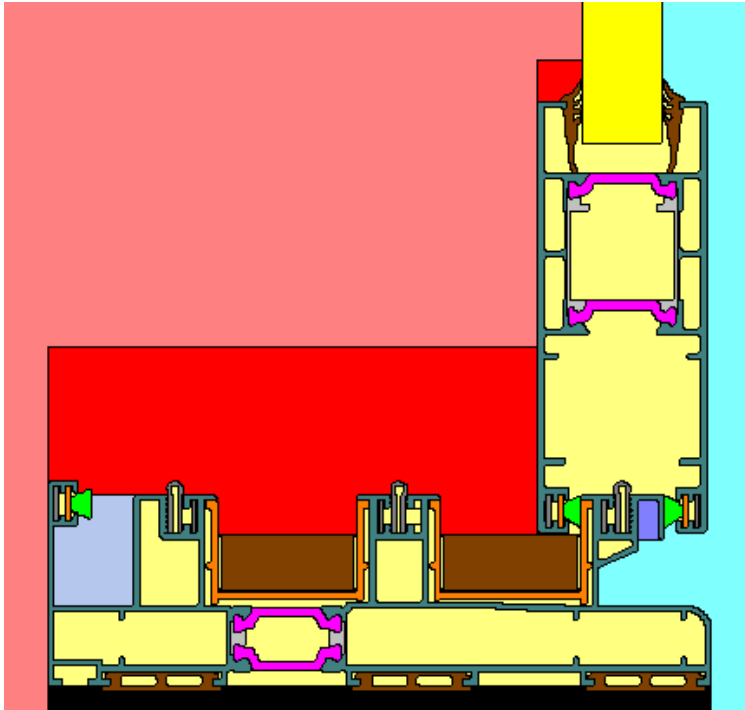


**Probekörper 2** Flügelrahmen-Blendrahmen (2-fach Element,  
Blendrahmendicke 99 mm)

Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 396  
Vertikal: 606

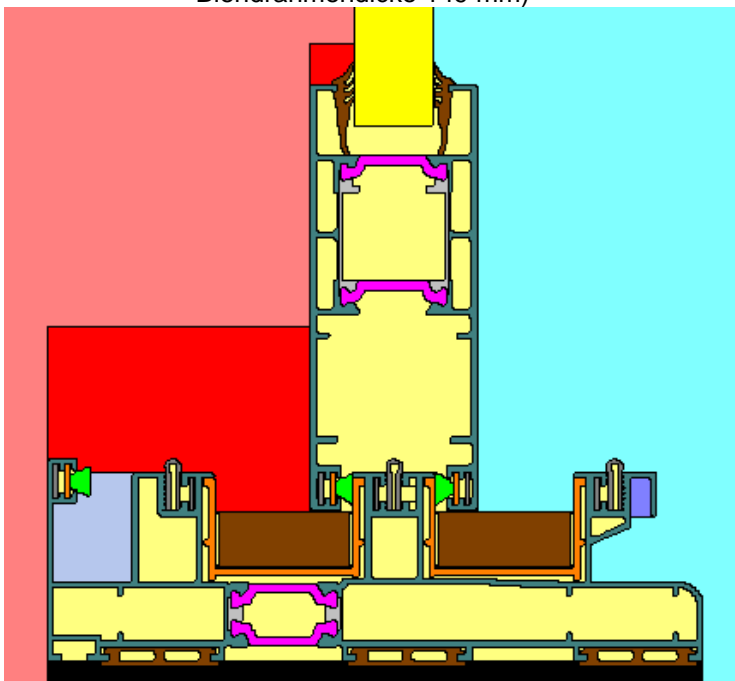
**Bild 4** Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte des  
Systems Albio 225 & Albio 225 LS



**Probekörper 3** Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element,  
Blendrahmendicke 149 mm)

Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 620  
Vertikal: 693

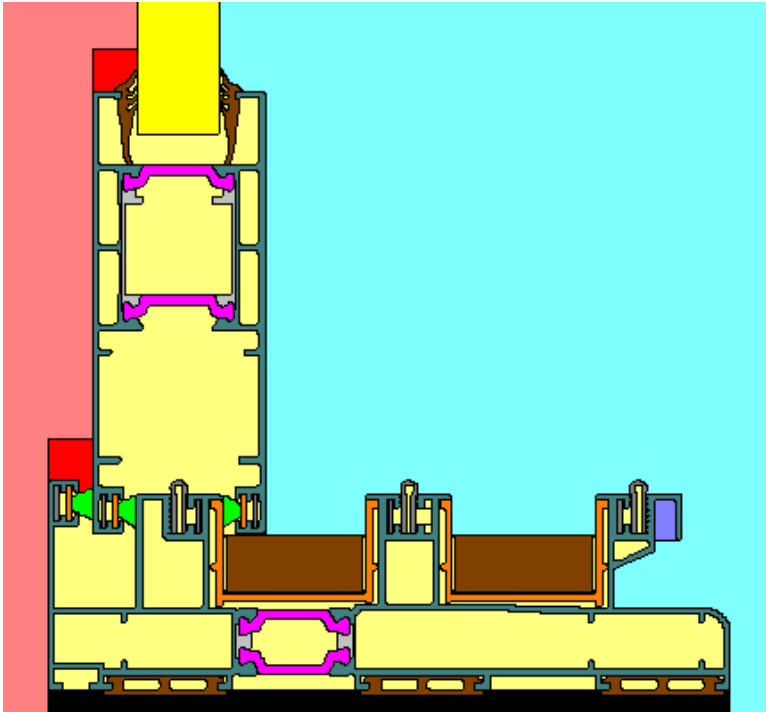


**Probekörper 4** Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element,  
Blendrahmendicke 149 mm)

Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 601  
Vertikal: 684

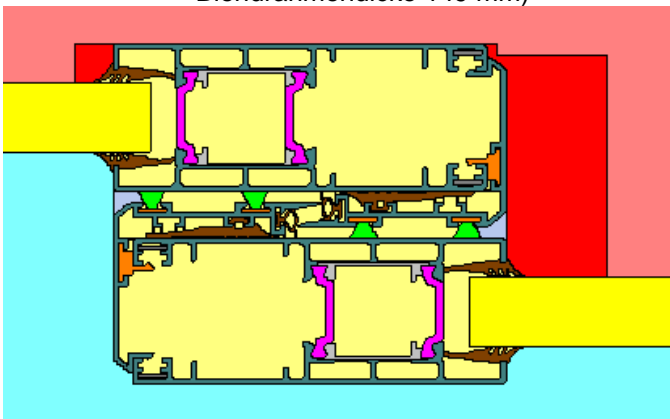
**Bild 5** Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte des  
Systems Albio 225 & Albio 225 LS



**Probekörper 5** Flügelrahmen-Blendrahmen (3-fach Element, Blendrahmendicke 149 mm)

Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 598  
Vertikal: 609

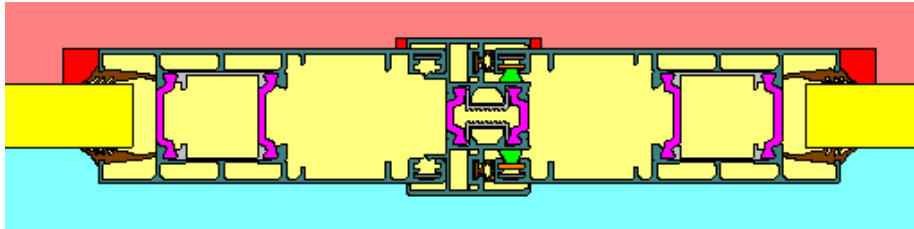


**Probekörper 6** Flügelrahmen-Flügelrahmen (Mittelstoß)

Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 552  
Vertikal: 354

**Bild 6** Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte des Systems Albio 225 & Albio 225 LS



Anzahl der  
Knotenpunkte

Horizontal: 976  
Vertikal: 179

**Probekörper 7** Flügelrahmen-Flügelrahmen (Stulpstoß)

**Bild 7** Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte des Systems Albio 225 & Albio 225 LS