

Fraunhofer WKI | Bienroder Weg 54 E | 38108 Braunschweig

SCHÜCO International KG  
Karolinenstr. 1-15  
33609 Bielefeld

Fraunhofer Institut für Holzforschung  
Wilhelm-Klauditz-Institut WKI

Institutsleiter (komm.)  
Prof. Dr. Tunga Salthammer

Bienroder Weg 54 E  
38108 Braunschweig | Germany

Materialanalytik & Innenluftchemie  
Phone + 49 531 2155 | Fax + 49 531 2155-905  
sample\_info@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de

Braunschweig, 12.09.2010

## **Untersuchungsbericht Nr. MAIC-2010-1798**

**Auftraggeber:** ift gemeinnützige Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

**Gegenstand der Untersuchungen:** Prüfung und Bewertung eines Fensters nach dem DIBT/AgBB-Schema.

<b>Inhalt:</b>	Seite
1. Aufgabe	2
2. Zu prüfender Gegenstand	2
3. Prüfmethode	4
4. Durchführung und Ergebnisse	4
5. Bewertung	7
6. Anlagen	8

Dieser Bericht umfasst 10 Seiten.

Der Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt weitergegeben oder vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung – Wilhelm-Klauditz-Instituts (WKI) – gestattet. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Das untersuchte Material wurde verbraucht.

## 1. Aufgabe

Die ift gemeinnützige Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH, Theodor-Gietl-Strasse 7-9, in 83026 Rosenheim beauftragte das Fraunhofer-Institut für Holzforschung (WKI) mit der VOC-Messung von Fenstern 123 cm x 148cm in einer 24m<sup>3</sup> Emissionskammer gemäß DIN EN ISO 16000ff.

Das zu prüfende Fenster wurde von der Fa. SCHÜCO International KG hergestellt, die das Fraunhofer-Institut für Holzforschung WKI, mit Zustimmung der ift gemeinnützige Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH, beauftragte, anhand der Ergebnisse einen Prüfbericht zu erstellen.

Die Messung dient dem Ziel, die Emissionen von VOC aus dem Fenster in den Innenraum zu ermitteln.

## 2. Zu prüfender Gegenstand

Die Auswahl des Fensters erfolgte durch die ift gemeinnützige Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH, 83026 Rosenheim. Die einzelnen Komponenten des Fensters (MIG, thermische Trennung, Dichtprofile etc.) wurden direkt aus dem Versand des jeweiligen Zulieferers entnommen. Die Probenahme von sämtlichen Komponenten erfolgte dabei zum frühestmöglichen Zeitpunkt des Inverkehrbringens. Die kürzestmögliche Zeit zwischen dem Inverkehrbringen der einzelnen Komponenten und dem Zusammenbau zum Fensterelement wurde dabei unter reproduzierbaren Lagerungsbedingungen berücksichtigt ("Worst-Case").

Das zu prüfende Fenster ist dem Fraunhofer-WKI am 27.08.2010 per Spedition zugegangen und wurde unter der Probennummer P18749 registriert.

Der Probekörper wurde luftdicht verschlossen, in einer Aluminiumfolie, angeliefert.

### 2.1 Probekörperbeschreibung des Elementes

#### 2.1.1 Allgemeine Angaben:

Detail	Beschreibung
Hersteller	Schüco International KG Karolinenstr. 1-15 33609 Bielefeld
Systembezeichnung:	Schüco AWS 70.HI
Elementausführung:	Fenster
Öffnungsart:	Dreh-Kipp
Öffnungsrichtung:	nach innen
Blendrahmenaußenmaß (BxH):	1230 mm x 1480 mm
Flügelaußenmaß (BxH):	1172 mm x 1422 mm
Flügelgröße :	1,66 m <sup>2</sup>

### 2.1.2 Blendrahmen:

Detail	Beschreibung
Profilsystem:	Schüco AWS 70.HI
Materialien:	Aluminium EN-AW 6060 Oberfläche Pulverlack RAL 9006 Verbundleiste PA 6.6 mit PUR-Schaum
Profilquerschnitt (D x B):	70 mm x 59 mm
Profilnummer:	Artikelnummer 358150
Rahmenverbindung:	Eckverbinder EN 1706 AC-46000DF geklebt mit Metallklebstoff 298354b 298388b,29396b, 298736b, 298460b

### 2.1.3 Flügelrahmen:

Detail	Beschreibung
Profilsystem:	Schüco AWS 70.HI
Materialien:	Flügelprofil und Glasleiste aus Aluminium EN-AW 6060 Oberfläche Pulverlack RAL 9006 Verbundleiste PA 6.6 mit PUR-Schaum Glasleistenhalter aus PA 6.6
Profilquerschnitt (D x B):	80 mm x 78 mm
Profilnummer:	358610; 184060; 203102
Rahmenverbindung:	Eckverbinder EN 1706 AC-46000DF geklebt mit Metallklebstoff 298354b 298388b,29396b, 298736b, 298460b

### 2.1.4 Falzausbildung

Detail	Beschreibung
Falzentwässerung:	vorhanden
Druckausgleich:	
Falzdichtung mitte:	EPDM 246055 (Charge EMPR-D-kw29-2)
Falzdichtung innen:	EPDM 224310 (Charge EmPR-03-260710)

### 2.1.5 Füllung

Bauteil	Beschreibung
<i>Ausführung:</i>	<i>Isolierverglasung 3 fach 4/12/4/12/4</i>
Gesamtdicke:	36 mm
Aufbau (Innen/SZR/Außen):	4/12/4/12/4
Befestigung im Rahmen:	Glasleiste
Profilnummer Glasleiste:	184060; 203102
Abdichtung außen:	EPDM 244539 (Charge EmPr-03-260710)
Abdichtung innen:	EPDM 224769 (Charge EmPr-03-260710)

### 2.1.6 Beschläge

Detail	Beschreibung
Systemhersteller / Typ:	Schüco Riegelstangenbeschlag
Lager / Bänder:	EN-AW 6060/Zinkdruckguss

Achtung: Probenmaterialien werden nach Erstellung des Untersuchungsberichts für 2 Monate aufbewahrt und danach entsorgt. Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung wenn eine längere Aufbewahrungszeit oder eine Rücksendung des Probenmaterials notwendig ist. Bei Probenmaterial für Emissionsprüfungen ist eine Rückstellung und damit eine Wiederholungsmessung normalerweise nicht möglich, dieses Material wird nur für spätere Identifikations- und Dokumentationszwecke aufbewahrt.

Die Bezeichnungen beruhen auf den Angaben des Herstellers

## 3. Prüfmethode

Die Größe des für Bauprodukte zugrundeliegenden Modellraums beträgt  $30 \text{ m}^3$  und hat eine Luftwechselrate von  $0,5 \text{ h}^{-1}$  mit einem festgelegtem Fensteranteil von  $2 \text{ m}^2$ . Dies entspricht einer flächenspezifischen Luftdurchflussrate  $q$  von  $7,5 \text{ (m}^3/\text{m}^2 \text{ h)}$ .

Die Vorgaben für die Messung in der  $24 \text{ m}^3$  Kammer, mit einem Fenster in der Normgröße  $1,23 \text{ m} \times 1,48 \text{ m} = 1,8204 \text{ m}^2$ , ergibt bei  $q = 7,5$  eine Luftwechselrate von  $0,57 \text{ h}^{-1}$

Hierbei soll nur der Einfluss des Fensters auf den Innenraum gemessen werden, deshalb wird die Außenseite des Fensters luftdicht mittels einer Aluminiumschale und einem emissionsarmen Klebeband abgedichtet.

Für die Kammermessung wird die Probe für 24 Stunden in dem vorgegebenen Prüfklima vorkonditioniert und anschließend in die Prüfkammer eingebracht. Die Prüfung erfolgt unter den im Ergebnisteil aufgeführten Bedingungen. Die Beprobung wird gemäß AgBB-Vorgabe nach 72 Stunden und nach 7 Tagen auf TENAX-Adsorptionsröhrchen vorgenommen. Die Probenahmevolumina liegen dabei zwischen 5 und 6 l. In einem automatischen Thermodesorber werden die auf den Röhrchen adsorbierten Substanzen freigesetzt und nach Kryofocussierung in ein GC/MS-System überführt. Dort findet die Trennung der Komponenten und die Identifikation über das Massenspektrum statt. Zur Quantifizierung der NIK-Substanzen werden die Originalsubstanzen mit derselben Methode vermessen und die Peakflächen verglichen. Die Nicht-NIK-Substanzen werden mit Toluol quantifiziert.

## 4. Durchführung und Ergebnisse

Die Prüfung wurde in der Kammer FK 4,  $24 \text{ m}^3$  VOC-Kammer bei einem Klima von  $23 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $50 \text{ \% r.h.}$  durchgeführt. Die Beladung betrug  $1,802 \text{ m}^2$  bei einer Luftwechselrate von  $0,57 \text{ h}^{-1}$ . Die Probenahme erfolgte mittels Tenax TA und die Analyse per Thermodesorptions-GC/MS.

## 4.1 Ergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse sind auf den folgenden Seiten tabellarisch zusammengefasst.

**Tabelle 1 :Ergebnisse der Emissionsprüfung von Probe P18749 (IFT Aluminiumfenster)**

RT	CAS-Nr.	Substanz	Konzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nach		Info
			3d	7d	
14.13	000108-88-3	Toluen	11	12	bdh
33.62	000112-31-2	n-Decanal	2	2	bd
39.64	000128-37-0	2,6-Di-tert.butyl-4-methylphenol (BHT)	2	< 1	b
41.04	017540-75-9	2,6-Di-tert.-butyl-4-sec.-butylphenol (Toluen)	13	15	>C16
Summe aller gemessenen Verbindungen:			28	29	
Summe VVOC (< C6):			< 1	< 1	
Summe aller gemessenen Komponenten als TVOC* Originalresponse Wert:			15	14	
Summe aller gemessenen Komponenten als TVOC Toluen Wert:			<b>26</b>	<b>25</b>	
Summe SVOC (> C16):			13	15	

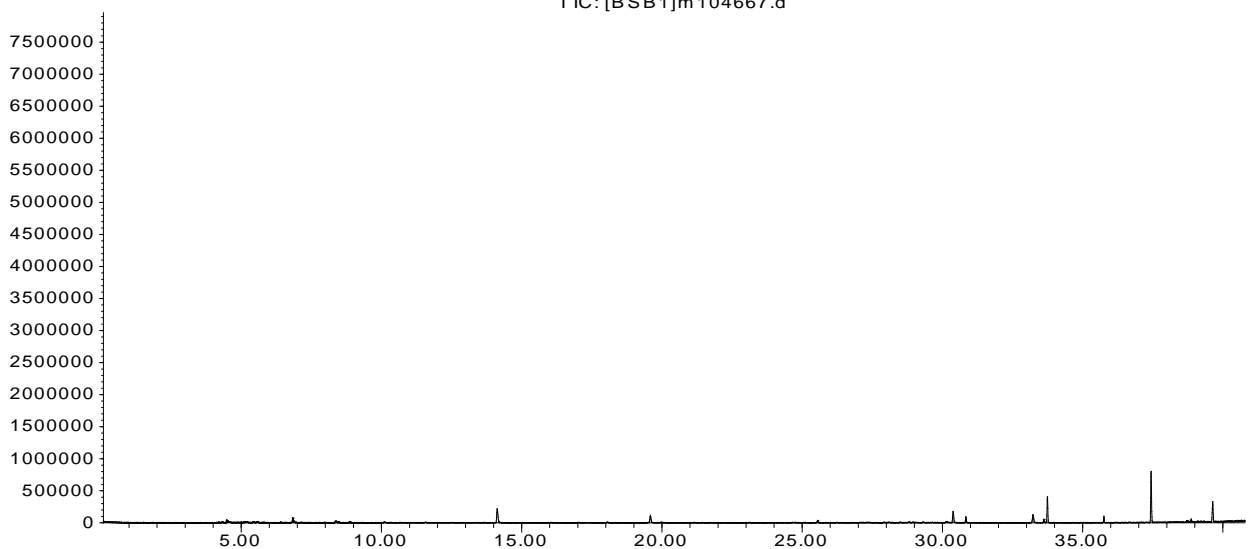
(Die tiefgestellt angegebenen Fragmente/Substanzen wurden als Referenz für die Quantifizierung verwendet)

Zusatzinformationen: (a) giftige Substanz der EU Liste; (b) NIK-Werte-Liste; (c) ‚Safe sampling volume‘ zu klein, Minderbefunde möglich; (d) Geruchsrelevant; (e) Siedepunkt der Substanz ist höher als die thermische Obergrenze des Desorbers, Minderbefunde möglich; (f) Vermutlich vom Holzanteil freigesetzt; (g) EU CMR Substanz der Klasse 1 und 2; (h) aromatische Substanz IOS-MAT0054; (i) chloriertes Lösemittel IOS-MAT0054; (<C6) VVOC-Substanz; (>C16) SVOC-Substanz.

### Chromatogramm der 3 Tage Messung der Probe P17147

Abundance

TIC: [BSB1]m104667.d

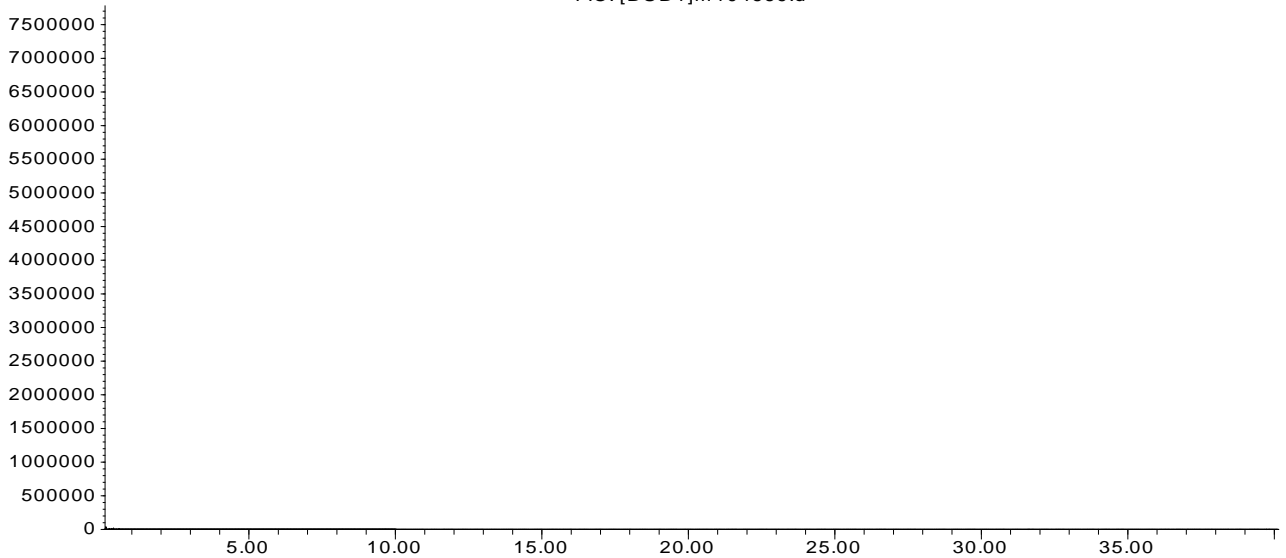


Time-->

### Chromatogramm der 7 Tage Messung der Probe P17147

Abundance

TIC: [BSB1]m 104669.d



Time --&gt;

### Ergebnisse der Auswertung nach dem AgBB-Schema der Probe P17147

<b>Probenbezeichnung</b> Name of the sample	A4937/P18749						<b>Wichtige Informationen</b> (important information)		<b>Tabellenblätter schützen</b> protect worksheets		
<b>Aktenzeichen beim DIBt</b> File number of DIBt							<b>Blattschutz aufheben</b> unprotect worksheets				
<b>Prüfinstitut</b> Testing laboratory	Fraunhofer Institut für Holzforschung										
<b>Ergebnisüberblick</b> General view of the results ADAM_2010_05	<b>3 Tage (days)</b>			<b>7 Tage (days)</b>			<b>28 Tage (days)</b> Keine Daten vorhanden - No data available				
	<b>Ergebnisse</b> results	<b>AgBB</b> Anforderungen requirements		<b>Abbruchkriterien</b> break-off criteria		<b>Ergebnisse</b> results	<b>Abbruchkriterien</b> break-off criteria		<b>Ergebnisse</b> results	<b>AgBB</b> Anforderungen requirements	
	µg/m³	mg/m³	mg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	mg/m³	mg/m³	
[A] TVOC (C <sub>6</sub> - C <sub>16</sub> )	11	0 ≤ 10 mg/m³	0,0 ≤ 0,3 mg/m³	12	0,0 ≤ 0,5 mg/m³	0	0,0 ≤ 1,0 mg/m³	0	0,0 ≤ 1,0 mg/m³		
[B] Σ SVOC (C <sub>16</sub> - C <sub>22</sub> )	13	keine none	0,01 ≤ 0,03 mg/m³	15	0,02 ≤ 0,05 mg/m³	0	0,0 ≤ 0,1 mg/m³	0	0,0 ≤ 0,1 mg/m³		
[C] R (dimensionslos/dimensionless)	0,006	keine none	0,0 ≤ 0,5	0,006	0,0 ≤ 0,5	0,000	0 ≤ 1	0,000	0 ≤ 1		
[D] Σ VOC o. NIK without LCI	0	keine none	0,00 ≤ 0,05 mg/m³	0	0,00 ≤ 0,05 mg/m³	0	0,0 ≤ 0,1 mg/m³	0	0,0 ≤ 0,1 mg/m³		
[E] Σ Cancerogene	0	0,00 ≤ 0,01 mg/m³	0,000 ≤ 0,001 mg/m³	0	0,000 ≤ 0,001 mg/m³	0	0,000 ≤ 0,001 mg/m³	0	0,000 ≤ 0,001 mg/m³		
<b>Dieser Block liefert zusätzliche Information</b> This part gives some additional information											
[F] VVOC (< C <sub>6</sub> )	0			0		0		0			
[G] VOC (C <sub>6</sub> - C <sub>16</sub> ) als Toluoläquivalent as toluene equivalent	26	<b>Wert manuell eingeben!</b> Enter value manually!		25	<b>Wert manuell eingeben!</b> Enter value manually!			<b>Wert manuell eingeben!</b> Enter value manually!			

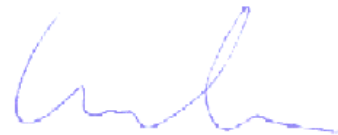
## 5. Bewertung

Cancerogene Stoffe konnten in der Kammerluft nicht nachgewiesen werden (Nachweisgrenze  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Für Fenster sind noch keine Zulassungsgrundsätze definiert. Unter der Voraussetzung, dass zukünftige Zulassungsgrundsätze für Fenster sich an dem hier zugrunde gelegten Modellraum (CEN TC 351) orientieren, würde das untersuchte Material die Anforderungen (AgBB-Schema 2010, NIK-Liste 2010) erfüllen.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das geprüfte Material.



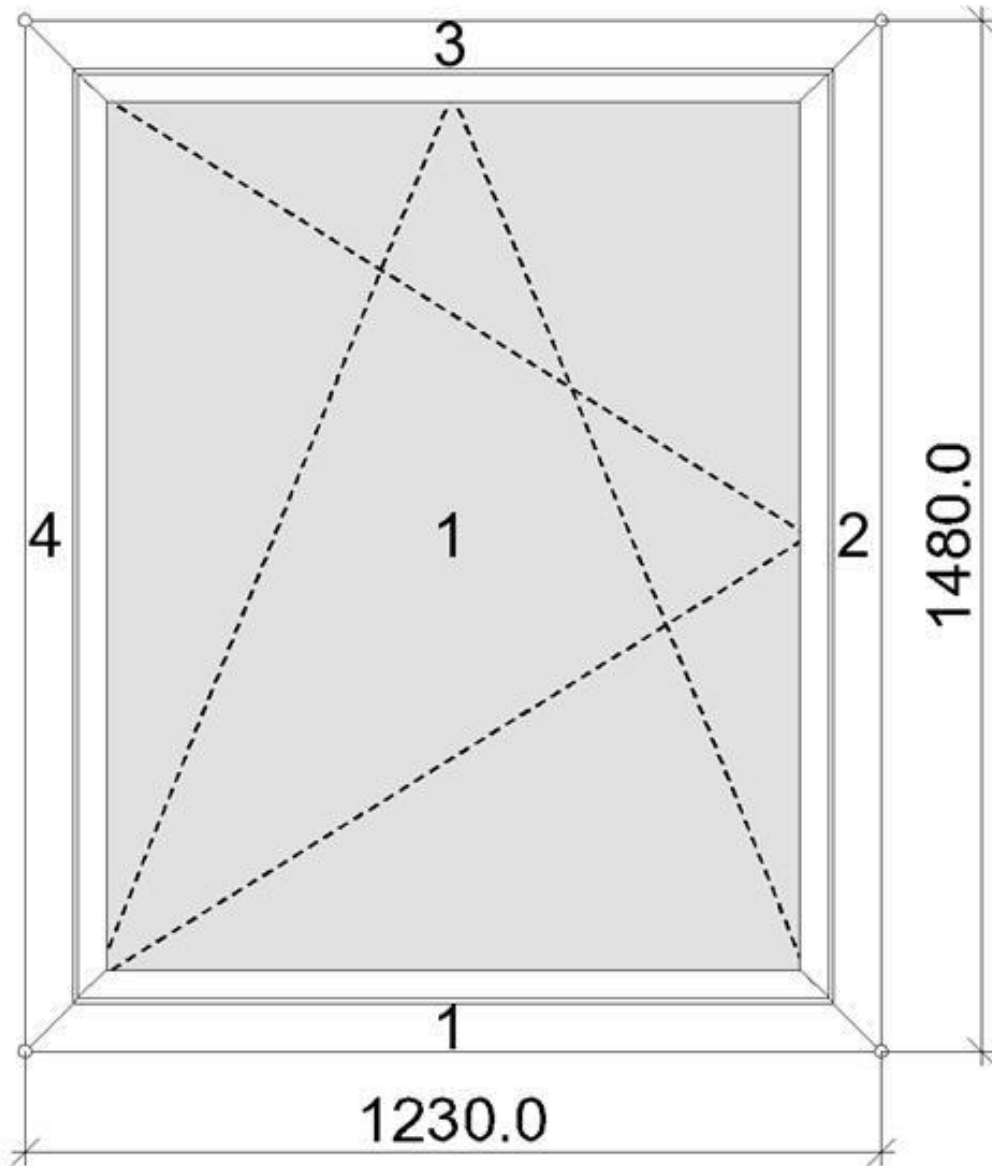
Ralf Wagner  
Sachbearbeiter



Dr. Erik Uhde  
Fachbereichsleitung

## 6. Anlagen

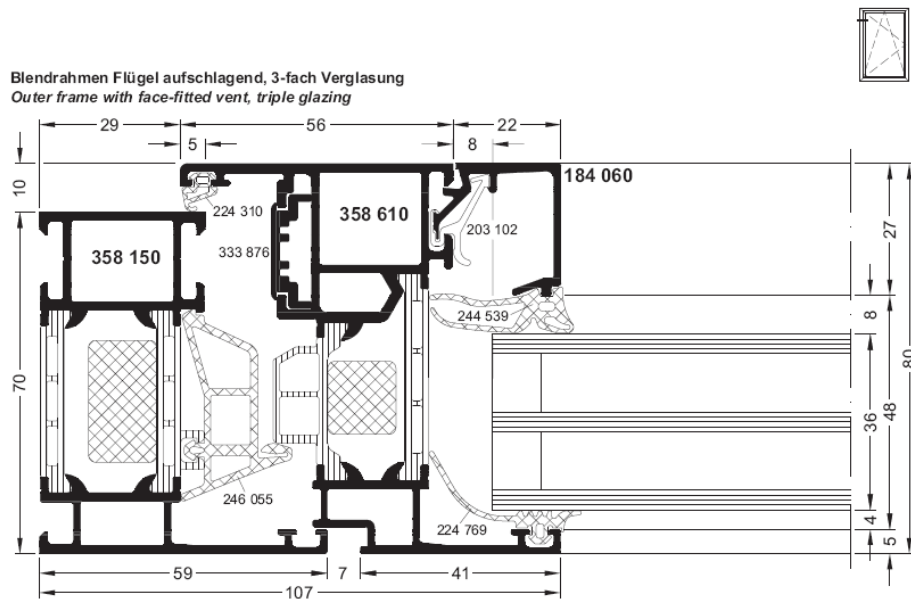
### Anlage 1 Ansichtsskizze



Außen  
DIN EN 12519



**Anlage 2** Detailschnitt



**Anlage 4** Bild des Probekörpers (Aussenseite Luftdicht abgedichtet)



**Anlage 5** Bild des Probekörpers ( Detail Einbau in Aluminiumschale)

