

Nachweis

Passivhaustauglichkeit von Komponenten für Fenster



Gutachtliche Stellungnahme

Nr. **16-000746-PR02**
(GAS-A01-06-de-01)

Auftraggeber	Schüco Polymer Technologies KG Selauer Str. 155 06667 Weißenfels/OT Borau Deutschland
Produkt	Einflügliges Kunststofffenster in der Einbausituation
Bezeichnung	Schüco Living 82 MD Profilkombinationen: 9431/9411, 9434/9411
Rahmenmaterial	Kunststoff Hohlkammerprofile
Außenmaß Fenster (B x H)	1230 x 1480 mm
Ergebnisse	Leistungseigenschaften: Wärmedurchgang, Behaglichkeit, Temperaturfaktor (Hygiene) (nach ift-Richtlinie WA 15/2: 2011-02) $U_f = 0,93$ bis $0,96$ $W/(m^2 \cdot K)$ U_f der Rahmenprofile umlaufend. Rahmen-Ansichtsbreite $B = 120$ mm $U_g = 0,6$ $W/(m^2 \cdot K) < 0,7$ $W/(m^2 \cdot K)$ $f_{0,13} \geq 0,88$ mit $f_{Rsi} = 1 - R_{si} \cdot U_f$ $U_W = 0,79$ bis $0,80$ $W/(m^2 \cdot K)$ Bezogen auf ein repräsentatives Bezugsselement mit der Abmessung 1230mm x 1480 mm, einer Verglasung mit $U_g = 0,6$ $W/(m^2 \cdot K)$, Aufbau 4/16/4/16/4 mm und wärmetechnisch verbesserten Abstandhaltern nach Tabelle 4 $U_{W, Einbau} = 0,82$ $W/(m^2 \cdot K)$ Für den Wandaufbau „Monolithische Außenwand mit Wärmdämmverbundsystem“ $f_{0,25/0,13} \geq 0,73$ für die Baukörperanschlüsse an dem genannten Wandaufbau $f_{0,20} \geq 0,73$ für den Glasrandbereich

Weitere Leistungseigenschaften

(nach EN 14351 Anhang ZA.1)

Ergebnisse	Eigenschaften	Widerstand gegen Windlast	Schlagregendichtheit	Stoßfestigkeit	Wärmedurchgang	Luftdurchlässigkeit
Klasse / Wert		C3 / B3	9A	3	siehe oben	4

ift Rosenheim
05.04.2016

Manuel Demel, M.BP. Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
Bauphysik

Robert Kolacny, Dipl.-Ing. (FH)
Produktingenieur
Bauteile

Grundlagen *)

ift-Richtlinie WA15/2 (2011-02)
EN 14351-1:2006 + A1:2010

ift Prüfberichte:
16-000746-PR01
(PB 01-A01-06-de-01)

16-000746-PR01
(PB 02-A01-06-de-01)

15-002325-PR25
(PB-K20-06-de-02)

15-002325-PR29
(PB-K20-06-de-01)

14-003469-PR20
(GAS-A01-020310-de-01)

*) und entsprechende nationale Fassungen (z.B. DIN EN)

Verwendungshinweis

Diese Stellungnahme dient zusammen mit den genannten Grundlagen zum Nachweis der Leistungseigenschaften gemäß oben genannter Richtlinie.

Die Werte / Klassen der weiteren Leistungseigenschaften beziehen sich jeweils auf den in den Einzelnachweisen beschriebenen Gegenstand.

Für die Anwendung der Leistungseigenschaften gelten die nationalen baurechtlichen Bestimmungen.

Gültigkeit

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

Die Prüfung der genannten Leistungseigenschaften ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Der Prüfbericht verliert seine Gültigkeit, wenn die Richtlinie oder die in den Grundlagen zitierten Dokumente ihre Gültigkeit verlieren.

Veröffentlichungshinweise

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

Es gilt das "Merkblatt zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen". Das Dokument darf nur vollständig veröffentlicht werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 13 Seiten.



1 Auftrag

Die Firma Schüco Polymer Technologies KG, 06667 Weißenfels/OT Borau beauftragte das **ift** Rosenheim eine gutachtliche Stellungnahme zu folgendem Sachverhalt zu erstellen:

Den Nachweis der Passivhaustauglichkeit von Komponenten für Fenster nach ift Prüfbericht 16-00746-PR01 (PB 03-A01-06-de-01) soll auf ein weiteres Rahmenprofil sowie unterschiedliche Abstandhalter-Typen nach BF-Datenblatt übertragen werden.

2 Grundlagen der Beurteilung

Der Beurteilung werden zugrunde gelegt:

- Nachweis Wärmedurchgangskoeffizient der Rahmenprofile „Schüco Living 82 MD“
ift Prüfbericht 15-002325-PR25 (PB-K20-06-de-02)
ift Prüfbericht 15-002325-PR29 (PB-K20-06-de-01)
- Nachweis Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters „Schüco Living 82 MD“ in der Einbausituation gemäß **ift**-Richtlinie WA-15/2
ift Prüfbericht 16-000746-PR01 (PB 02-A01-06-de-01)
- Nachweis der Passivhaustauglichkeit für das Fenstersystem „Schüco Living 82 MD“ gemäß **ift**-Richtlinie WA-15/2
ift Prüfbericht 16-000746-PR01 (PB 03-A01-06-de-01)
- Nachweis der Gebrauchstauglichkeit für das Fenstersystem „Schüco Living 82 MD“ gemäß **ift**-Richtlinie WA-15/2
ift Prüfbericht 14-003469-PR20 (GAS-A01-020310-de-01)

3 Beurteilung

Der Nachweis erfolgt durch Klärung des Einflusses der unten aufgeführten Abweichungen der zu beurteilenden Profilvarianten nach Abschnitt 3.2 im Vergleich zum geprüften Fenstersystem.

3.1 Beschreibung der geprüften Variante

Der Probekörper der geprüften Variante ist in den unter Abschnitt 2 genannten **ift** Prüfberichten detailliert beschrieben.

Die Ansichtsdarstellung der Fenstersysteme, die Profilquerschnitte der geprüften und der zu beurteilenden Profilvarianten mit einer Verglasung von 44 mm und der Querschnitt des Baukörperanschlusses der geprüften Variante sind in Abschnitt 3.2.2 dargestellt.



Die Leistungseigenschaften für die zu übertragende Variante des Fensters mit dem Rahmenprofil „9431/9411“ wurde in Verbindung mit einer Verglasung von 44 mm (4/16/4/16/4) und dem Abstandhaltersystem „Thermix TX.N plus“ gemäß ift-Richtlinie WA-15/2 ermittelt.

3.2 Abweichungen der zu beurteilenden Varianten

Im Rahmen der gutachtlichen Stellungnahme werden die folgenden Varianten betrachtet:

- Rahmenprofile
9431/9411
9434/9411
- Abstandhaltersysteme nach BF-Datenblättern
Eine Übersicht der untersuchten Abstandhaltersysteme ist in Tabelle 4 aufgeführt.

Voraussetzung für die Übertragung ist, dass alle sonstigen Parameter unverändert bleiben.

3.2.1 Probekörperbeschreibung

Einflügeliges Kunststofffenster in der Einbausituation

Hersteller	Schüco Polymer Technologies KG
Systembezeichnung	Schüco Living 82 MD
Abmessung in mm	1230 x 1480
Öffnungsrichtung	nach innen
Ansichtsbreite B in mm	120
Material	PVC-hart (Polyvinylchlorid)
Dichtungssystem	1 x Anschlagdichtung 1 x Mitteldichtung 1 x Überschlafdichtung

Flügelrahmen

Artikel-Nummer	9431 9434 (zu beurteilende Variante)
----------------	---

Profilquerschnitt, Breite in mm	83
Profilquerschnitt, Dicke in mm	82

Aussteifung **Bei Flügel 9431**

Material	Stahl – verzinkt
Artikel-Nummer	202715

Blendrahmen

Artikel-Nummer	9411
Profilquerschnitt, Breite in mm	70
Profilquerschnitt, Dicke in mm	82



Aussteifung

Material Stahl - verzinkt
Artikel-Nummer 2027 15

Isolierverglasung

Wärmedurchgangskoeffizient U_g in $W/(m^2 K)$ 0,6 (Angabe des Auftraggebers)
Gesamtdicke in mm 44
Aufbau in mm 4/16/4/16/4
Einstand in mm 20

Abstandhalter

BF-Datenblatt Nr./
Systembezeichnung /
Hersteller Abstandhaltervarianten:
gemäß Tabelle 4
Besonderheit Berechnet mittels Two-Box-Modell nach BF-Datenblatt

Baukörperanschluss

Rohbauöffnung, Breite in mm 1250
Rohbauöffnung, Höhe in mm 1525
Wandaufbau nach ift-Richtlinie
WA-15/2 monolithische Außenwand mit Wärmedämm-
verbundsystem
Material / Dicke in mm /
Wärmeleitfähigkeit in $W/(m K)$ Außenputz / 10 / 0,70
Wärmedämmung / 300 / 0,040
Mauerwerk / 175 / 1,0
Innenputz / 15 / 0,35
Einbausituation Baukörperanschluss seitlich/oben:
Blendrahmen 30 mm überdämmt
Baukörperanschluss unten: zusätzliches Rahmenprofil
mit Fensterbank und Fensterbrettanschluss

Dämmung am Blendrahmen- rücken

Material Mineralwolle
Dicke in mm 15
Wärmeleitfähigkeit in $W/(m K)$ 0,040

3.2.2 Darstellungen der geprüften und der zu beurteilenden Varianten

Bild 1 zeigt die Ansichtsdarstellung des repräsentativen Bezugs-elementes. Die Schnitt-darstellung der Profilquerschnitte in Bild 2, Bild 3 und der Einbausituation oben/seitlich und unten in Bild 4 stammen aus Unterlagen des Auftraggebers.

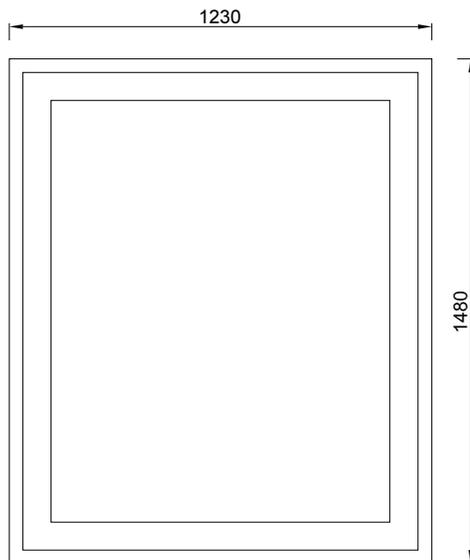


Bild 1 Repräsentative Ansichtsdarstellung des Fensters zur Ermittlung des U_w -Wertes

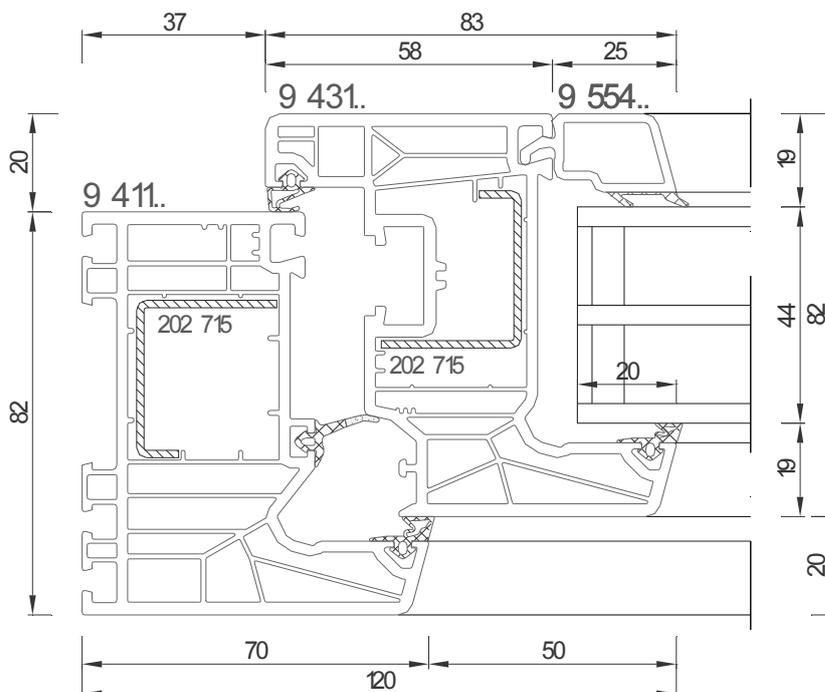


Bild 2 Querschnittsdarstellung der geprüften Profilvariante „9431/9411“

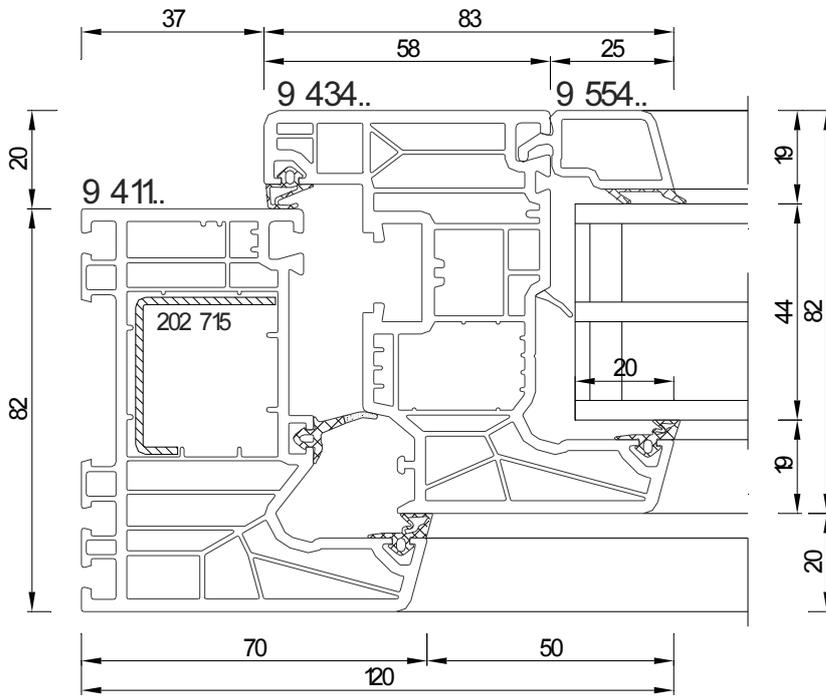


Bild 3 Querschnittsdarstellung der zu beurteilenden Profilvariante „9434/9411“

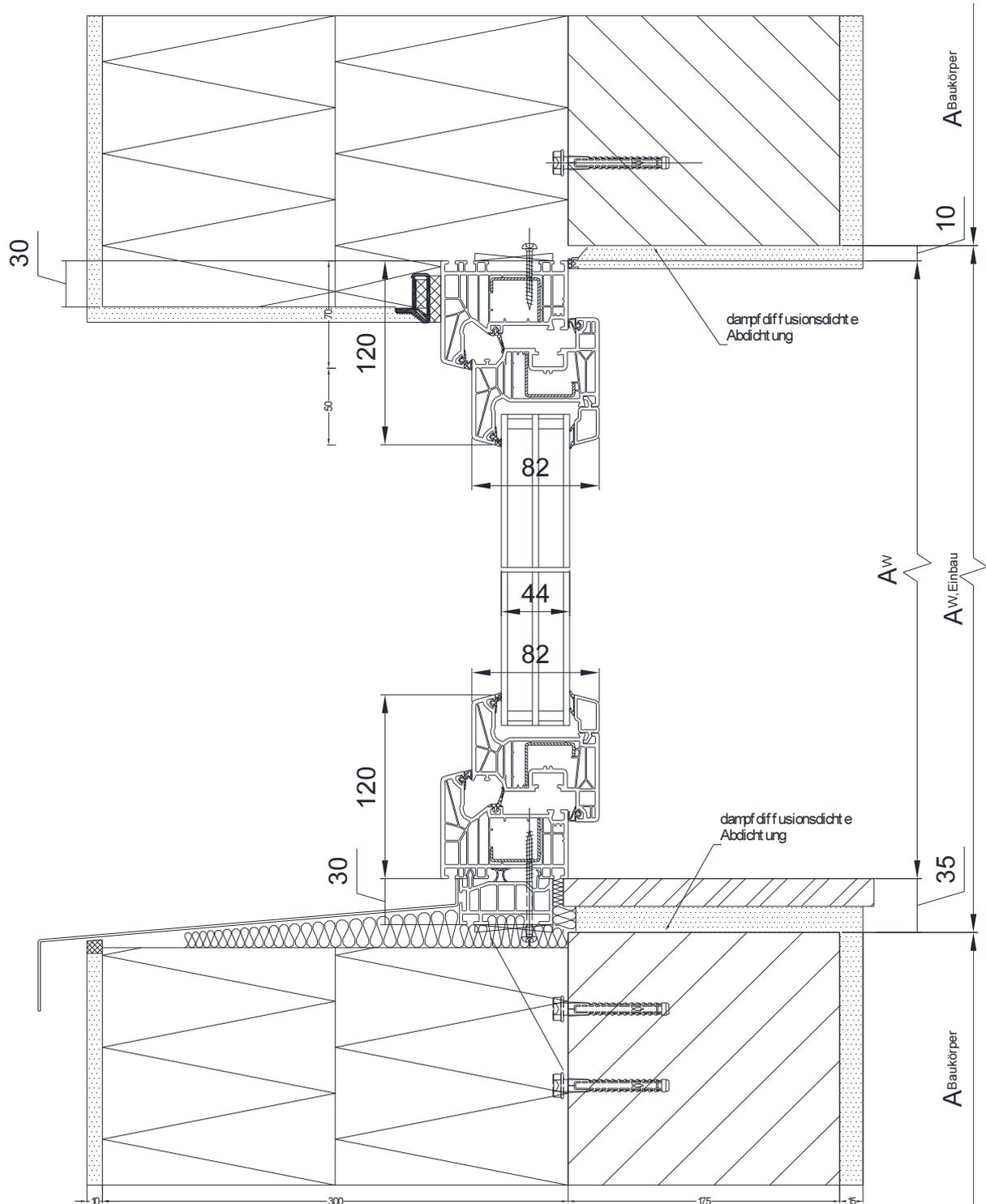


Bild 4 Darstellung der Einbausituation oben/seitlich und unten des Fenstersystems mit der geprüften Profilvariante „9431/9411“
Punktueller Einflüsse durch Verschraubungen sind nicht berücksichtigt. Die Funktionsfähigkeit des Baukörperanschlusses wurde nicht überprüft. Der Baukörperanschluss ist nach den bauphysikalischen Grundsätzen, die im Leitfaden zur Montage beschrieben sind, auszuführen.

3.3 Beurteilung der Abweichungen

Der Nachweis der Passivhaustauglichkeit erfolgt durch Klärung des Einflusses der beschriebenen Abweichungen auf die in der **ift** Richtlinie WA-15/2 genannten wärmetechnischen Leistungseigenschaften der zu beurteilenden Varianten des Fenstersystems.

3.3.1 Wärmedurchgangskoeffizient U_f und mittlerer Temperaturfaktor $f_{0,13}$

Die Leistungseigenschaft für die vorliegenden Rahmenprofilvarianten wurden gemäß EN 12412-2 ermittelt. Zudem erfolgte der Nachweis der wärmetechnischen Gleichwertigkeit durch Berechnungen des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f der Rahmenprofile nach EN ISO 10077-2.

Tabelle 1 Vergleich der Wärmedurchgangskoeffizienten der Rahmenprofilvarianten

Rahmenprofilvariante	Berechneter Wärmedurchgangskoeffizient U_f in $W/(m^2K)$ *	Gemessener Wärmedurchgangskoeffizient U_f in $W/(m^2K)$
9431/9411	1,0	0,96
9434/9411	0,98	0,93

* Der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f ist nach EN ISO 10077-2 auf 2 wertanzeigende Stellen gerundet anzugeben.

Aufgrund der Ergebnisse der Messung, der Vergleichsrechnung und der Überprüfung der konstruktiven und materialspezifischen Merkmale der zu beurteilenden Variante des Rahmenprofils ist diese wärmetechnisch mindestens gleichwertig bzw. günstiger als die des geprüften Rahmenprofils.

Die **ift** Richtlinie WA-15/2 stellt in dem zu beurteilenden Fenstersystem an die Rahmenprofile das Anforderungskriterium an den mittleren Temperaturfaktor $f_{0,13} \leq 0,88$ zur Erfüllung der Passivhaustauglichkeit.

Tabelle 2 Mittlerer Temperaturfaktor $f_{0,13}$ der Rahmenprofilvariante

Rahmenprofilvariante	Wärmedurchgangskoeffizient Rahmenprofil U_f in $W/(m^2K)$ *	mittlerer Temperaturfaktor Rahmenprofil $f_{0,13} = 1 - R_{si} \cdot U_f$
9431/9411	0,96	0,88
9434/9411	0,93	0,88

* Die Wärmedurchgangskoeffizient U_f wurde durch Messung nach EN 12412-2 ermittelt und in den entsprechenden Grundlagen-Prüfberichten (Abschnitt 2) dokumentiert.

Die Profilvarianten weisen einen gleichwertigen mittleren Temperaturfaktor auf und erfüllen somit das Kriterium.

3.3.2 Wärmedurchgangskoeffizient U_w

Zum wärmetechnischen Vergleich der Fenstersysteme mit den verschiedenen Rahmenprofilvarianten wurde eine Betrachtung der Wärmedurchgangskoeffizienten der Fenster nach EN ISO 10077-1 durchgeführt. Die ift-Richtlinie WA-15/2 stellt an die zu beurteilenden Fenstersysteme zur Erfüllung der Passivhaustauglichkeit das Anforderungskriterium eines Wärmedurchgangskoeffizienten $U_w \leq 0,80$. Grundlage der Ermittlung und des Vergleichs der Wärmedurchgangskoeffizienten U_w der unterschiedlichen Fenstersysteme ist der identische Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung $U_g = 0,6 W/(m^2K)$ und ein gleichwertiger längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ_g des Glasrandes. Letzterer beruht auf der identischen Ausführung des Randverbundes und des somit gleichwertigen wärmetechnischen Verhaltens. Die Untersuchung hat ergeben, dass das zu beurteilende Fenstersystem einen günstigeren Wärmedurchgangskoeffizienten U_w aufweist und das Kriterium erfüllt.

Tabelle 3 Vergleich der Wärmedurchgangskoeffizient U_w der unterschiedlichen Varianten

Rahmenprofilvariante	Wärmedurchgangskoeffizient Rahmen U_f in $W/(m^2K)$ *	Ansichtsbreite B in mm	Wärmedurchgangskoeffizient Fenster U_w in $W/(m^2K)$
9431/9411	0,96	120	0,80
9434/9411	0,93	120	0,79

* Die Wärmedurchgangskoeffizienten U_f sind durch Messung nach EN 12412-2 ermittelt und in den entsprechenden Grundlagen-Prüfberichten (Abschnitt 2) dokumentiert.

3.3.3 Wärmetechnisch verbesserte Abstandhaltersysteme

Durch Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ_g der geprüften Profilvariante wurde der wärmetechnisch ungünstigste Abstandhalter aus der Gruppe der zu beurteilenden Abstandhalter ermittelt. Eine Übertragung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ_g auf weitere Abstandhaltersysteme kann auf Basis der äquivalenten Wärmeleitfähigkeit λ_{eq} erfolgen. Hierzu muss $\Sigma h \cdot \lambda_{eq}$ gleichwertig oder günstiger sein als beim ungünstigsten ermittelten Abstandhalter der geprüften Profilvariante.

Durch einen gleichwertigen bzw. günstigeren längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sind die Anforderungen der Passivhaustauglichkeit erfüllt. In Tabelle 4 sind die untersuchten Abstandhaltersysteme aufgelistet.

Der Temperaturfaktor f_{Rsi} im Glasrandbereich der zu beurteilenden Abstandhaltersysteme ist bei wärmetechnisch gleichwertigen bzw. günstigeren Abstandhaltern nach Tabelle 4 gleichwertig zu dem in der geprüften Variante ermittelten Temperaturfaktor und erfüllt somit das Hygienekriterium der Passivhaustauglichkeit.

3.3.4 Wärmedurchgangskoeffizient $U_{W, Einbau}$

Der Baukörperanschluss der zu beurteilenden Fenstervariante ist in seiner geometrischen Ausführung und Materialien identisch mit dem Baukörperanschluss des geprüften Fenstersystems. Der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient Ψ_{Einbau} und Temperaturfaktoren f_{Rsi} für die Baukörperanschlüsse sind daher vergleichbar und erfüllen somit die Anforderung der ift-Richtlinie WA15/2.

4 Ergebnis und Aussage

Die Kriterien der Passivhaustauglichkeit nach ift-Richtlinie WA-15/2 sind für die untersuchten Varianten des Fensters mit den Rahmenprofilen „Schüco Living 82 MD 9431/9411 und 9434/9411“ in den unter Tabelle 4 angegebenen Abstandhaltervarianten erfüllt.

Tabelle 4 Übersicht der bewerteten Abstandhalterkombinationen in Verbindung mit den Varianten der Rahmenprofile. (BF-Datenblätter Stand 11.03.2016)

Abstandhalter nach BF-Datenblatt			Verglasung ($U_g = 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$)
Bezeichnung	Nr.	$\Sigma h \cdot \lambda_{\text{eq}}$ in mW/K	44 mm (4/16/4/16/4)
Thermoflex	29	1,85	OK
Super Spacer Premium	21	1,91	OK
Multitech G	33	2,01	OK
Multitech	32	2,05	OK
Ultimate Swisspacer	19	2,11	OK
Thermobar	27	2,11	OK
Super Spacer TriSeal T – Spacer Premium	26	2,15	OK
SuperSpacer TruPlas	25	2,25	OK
Super Spacer TriSeal T - Spacer Premium Plus	6	2,30	OK
Koedispace	11	2,75	OK
Butylver TPS	31	2,75	OK
Koedispace 4 SG	30	2,95	OK
IGK 611	28	3,00	OK
NIROTEC EVO	15	3,05	OK
Swisspacer Advance	24	3,09	OK
Chromatech Ultra F	16	3,13	OK
TGI-Spacer	9	3,27	OK
TGI-Spacer M	20	3,34	OK
Thermix TX.N plus	10	3,44	OK
GTS	3	5,04	
Nirotec 015	5	5,19	
Swisspacer	7	5,30	
Chromatech Plus	2	5,47	
Nirotec 017	4	5,68	
Chromatech	1	6,47	
Intercept Thinplate	23	9,88	

OK: Kombination erfüllt die Anforderungen nach ift-Richtlinie WA-15/2

5 Leistungseigenschaften gemäß ift-Richtlinie WA-15/2

5.1 Wärmedurchgang, Behaglichkeit, Temperaturfaktor (Hygiene)

Tabelle 5 Kenngrößen der zu Profilvarianten

Eigenschaft		Wert	Quelle	Anforderung ift-Richtlinie WA-15/2
U_f	Wärmedurchgangskoeffizient des Rahmens $W/(m^2 \cdot K)$	0,93 bis 0,96	ift Prüfberichte nach Abschnitt 2	-
$f_{0,13}$	mittlerer Temperaturfaktor Rahmenprofil -	0,88	ift-Richtlinie WA-15/2 $f_{Rsi} = 1 - R_{si} \cdot U_f$	$\geq 0,88$
U_w	Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters (Abmessung 1230 x 1480 mm) $W/(m^2 \cdot K)$	0,79 bis 0,80	Siehe Abschnitt 3.3.2	$\leq 0,80$
$U_{w, Einbau}$	Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters (mit Berücksichtigung des Einflusses der Einbausituation mit lichtem Einbaumaß 1250 x 1525 mm) $W/(m^2 \cdot K)$	0,82	Siehe Abschnitt 3.3.4	$\leq 0,85$
$f_{0,20}$	Temperaturfaktor für den Glasrandbereich -	0,78	Siehe Abschnitt 3.3.2	$\geq 0,73$
$f_{0,25/0,13}$	Temperaturfaktor für den Baukörperanschluss seitlich, oben -	0,89	Siehe Abschnitt 3.3.4	$\geq 0,73$
$f_{0,25/0,13}$	Temperaturfaktor für den Baukörperanschluss unten -	0,87	Siehe Abschnitt 3.3.4	$\geq 0,73$

5.2 Weitere Leistungseigenschaften

Die in der **ift**-Richtlinie WA 15/2 festgelegten Anforderungen an die weiteren Leistungseigenschaften sind gemäß Produktnorm EN 14351-1 nachzuweisen.

Tabelle 6 zeigt eine Gegenüberstellung der laut Produktnorm EN 14351-1, Abschnitt 4 „Leistungseigenschaften und besondere Anforderungen“ definierten Leistungseigenschaften mit den tatsächlich nachgewiesenen Leistungseigenschaften. Der Nachweis der Leistungseigenschaften erfolgt durch die in Abschnitt 2 angegebenen **ift** Prüfberichte.

Tabelle 6 Zusammenstellung der weiteren Leistungseigenschaften

Eigenschaft / Wert nach EN 14351-1 (Einheit)	Klasse oder Nennwert					Anforderung ift-Richtlinie WA15/2	Klasse oder Wert
	C1 / B1 P1 = 400	C2 / B2 P1 = 800	C3 / B3 P1 = 1200	C4 / B4 P1 = 1600	C5 / B5 P1 = 2000		
 Widerstand gegen Windlast (Pa)	C1 / B1 P1 = 400	C2 / B2 P1 = 800	C3 / B3 P1 = 1200	C4 / B4 P1 = 1600	C5 / B5 P1 = 2000	C2 / B2	Bis C3 / B3
 Schlagregendichtheit Prüfdruck (Pa)	6A (250)	7A (300)	8A (450)	9A (600)	Exxx (>600)	7A	9A
 Stoßfestigkeit, Belastung Fallhöhe (mm)	1 (200)	2 (300)	3 (450)	4 (700)	5 (950)	1	3
 Luftdurchlässigkeit Prüfdruck (Pa)	1 (150)	2 (300)	3 (450)	4 (600)		4	4
 Referenzluft-durchlässigkeit Q₁₀₀ Fläche (m ³ /hm ²)	Nennwert					≤ 2,0	Anforderung erfüllt
 Wärmedurchgang U_w (W/m ² · K)	Grundsätzlicher Nachweis					Siehe Tabelle 1	