

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten



Gutachtliche Stellungnahme
Nr. 12-000753-PR12
(GAS-A01-06-de-01)

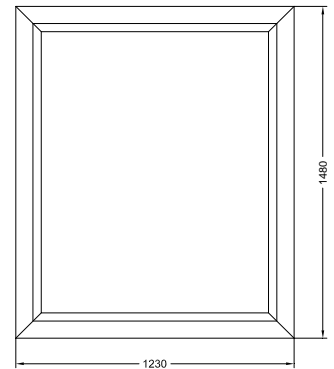
Auftraggeber	Internorm International GmbH Ganglgutstr. 131 4050 Traun Österreich
Produkt	Einflügeliges Drehkipfenster
Bezeichnung	KF410 A2/NR - Upgrade
Leistungsrelevante Produktdetails	Abmessungen in mm 1230 x 1480 ; Öffnungsart drehkipp ; Öffnungsrichtung nach innen ; Flügelrahmen-Blendrahmen; Ansichtsbreite B in mm 112,5 ; Material PVC-hart ; Flügelrahmen; Artikel-Nummer 36983 ; Blendrahmen; Artikel-Nummer 36989 ; Aussteifung; Material Stahl verzinkt ; Einlageschaum in Kammern und Aussteifung; Material XPS "XENERGY LB" ; Verglasung; sichtbare Abmessungen in mm 1005 x 1255 ; Wärmedurchgangskoeffizient U_g in $W/(m^2K)$ 0,4 bis 0,8 (Angabe Auftraggeber); Abstandhalter 01 ; Typ "Lingemann AH Serie N" ; Material Aluminiumlegierung ; Abstandhalter 02 ; Typ "Lingemann Nirotec AHS 020" ; Material Edelstahl 1.4301 ; Abstandhalter 03 ; Typ "TechnoForm TGI-Spacer" ; Material Kunststoff PP / Edelstahl 1.4301
Besonderheiten	Verglasung mit Silikon in Flügelrahmen eingeklebt

Grundlagen *)

EN 14351-1:2006+A1:2010
EN ISO 10077-1:2006-09
EN ISO 10077-2:2012-02
SG 06-verpflichtend
NB-CPD/SG06/11/083 2011-09
ift-Prüfbericht 12-000753-PR09 (PB-K20-06-de-01)
ift-Prüfbericht 12-000753-PR10 (PB-A01-06-de-01)

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

Darstellung



Ergebnis

Gutachtliche Stellungnahme auf Grundlage von Berechnungen des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-2:2012-02 und EN ISO 10077-1:2006-09



$$U_W = 0,62 - 1,0 \text{ W}/(m^2K)$$

ift Rosenheim
19. Dezember 2012

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

Sebastian Wassermann, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Laborleitung
Rechnergestützte Simulation

Verwendungshinweise

Die ermittelten Ergebnisse können vom Hersteller als Grundlage für den herstellereigenen zusammenfassenden ITT-Bericht verwendet werden. Die Festlegungen der geltenden Produktnorm sind zu beachten.

Gültigkeit

Die genannten Daten und Einzelergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften/beschriebenen Probekörper. Diese Prüfung/Bewertung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- /qualitätsbestimmende Eigenschaften des Produkts.

Veröffentlichungshinweise

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

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 10 Seiten und Anlagen (2 Seiten).



1 Auftrag

Die Firma Internorm International GmbH, 4050 Traun (Österreich) beauftragte das ift Rosenheim eine gutachtliche Stellungnahme zu folgendem Sachverhalt zu erstellen:

Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten U_w für Fenster:

- System KF410 A2/NR - Upgrade

2 Beurteilung

Der Nachweis erfolgt durch Klärung des Einflusses der unten aufgeführten Abweichungen des Fenstersystems „KF410 A2/NR - Upgrade“ mit geändertem Rahmenprofil im Vergleich zu dem geprüften Fenstersystem „KF410 P2/NR - Upgrade“. Die Wärmedurchgangskoeffizienten U_w für das Fenstersystem „KF410 P2/NR - Upgrade“ mit unterschiedlichen Verglasungs- und Abstandhaltervarianten nach ift-Prüfbericht 12-000753-PR10 (PB-A01-06-de-01) wurden nach EN ISO 10077-1 ermittelt. Der Eingangswert Wärmedurchgangskoeffizient des Rahmenprofils U_f wurde durch Berechnung nach EN ISO 10077-2 ermittelt und ist im ift-Prüfbericht 12-000753-PR09 (PB-K20-06-de-01) dokumentiert.

Die Beurteilung des Fenstersystems „KF410 A2/NR - Upgrade“ mit geändertem Rahmenprofil erfolgt durch Vergleichsrechnungen des Eingangswerts Wärmedurchgangskoeffizient des Rahmenprofils U_f in Anlehnung an EN ISO 10077-2.

Überprüfung der Abweichung:

Geprüfte Ausführung	Die detaillierte Beschreibung des zu übertragenden Fenstersystems ist in Abschnitt 3 aufgeführt.
Abweichung	<p>Ausführung</p> <p>Das zu begutachtende Fenstersystem „KF410 A2/NR - Upgrade“ ist identisch mit dem geprüften Fenstersystem „KF410 P2/NR - Upgrade“ mit der einzigen Ausnahme, dass das Rahmenprofil (Flügelrahmen-Blendrahmen) in geometrischen Details der Außenkontur abgeändert ist. Die geometrischen Abweichungen zwischen den Rahmenprofilen betrifft die raum- und außenseitige Außenkontur des Kunststoffprofils. Die Abmessungen Bautiefe und Ansichtsbreite der gesamten Profilkombination sowie der einzelnen Rahmenbestandteile und wärmetechnisch relevante Profilmerekmale wie zum Beispiel Aussteifung, Einlage in der Aussteifung, Füllungsstärke und -einstand, Füllung der Kammern, Dichtungssystem und Anzahl der Kammern sind identisch.</p>
Beurteilung	<p>Der Einfluss der geometrischen Abweichungen der Rahmenprofile auf den Wärmedurchgang wurde durch Vergleichsberechnungen geprüft. Hierbei wurden für beide Rahmenprofile der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f nach EN ISO 10077-2 ermittelt und verglichen. Die Ergebnisse sind in Abschnitt 5 dargestellt.</p> <p>Voraussetzung dafür ist, dass alle sonstigen wärmetechnisch relevanten Parameter unverändert bleiben.</p>



3 Gegenstand

3.1 Probekörperbeschreibung

Einflügeliges Drehkipfenster mit unterschiedlichen Verglasungsvarianten und Abstandhaltersystemen

Hersteller	Internorm, International GmbH - Traun
Systembezeichnung	KF410 A2/NR - Upgrade
Abmessungen in mm	1230 x 1480
Öffnungsart	drehkip
Öffnungsrichtung	nach innen
Flügelrahmen-Blendrahmen Kunststoffprofil	
Material	Polyvinylchlorid (PVC-hart)
Ansichtsbreite B in mm	112,5
Besonderheiten	Verglasung mit Silikon in Flügelrahmen eingeklebt; Lufthohlraumbreite im Glasgrund 3 mm

Flügelrahmen

Artikel-Nummer	36983
Profilquerschnitt, Breite in mm	80,5
Profilquerschnitt, Dicke in mm	107

Einlage zum Glasfalz

Material	Silikon mit Füllstoff
----------	-----------------------

Einlage im Flügelrahmen

Material	XPS "XENERGY LB"
Wärmeleitfähigkeit in W/(m K)	0,030

Blendrahmen

Artikel-Nummer	36989
Profilquerschnitt, Breite in mm	76
Profilquerschnitt, Dicke in mm	90

Aussteifung

Material	Stahl
Oberflächenbehandlung	verzinkt

Einlage in der Aussteifung

Material	XPS "XENERGY LB"
Wärmeleitfähigkeit in W/(m K)	0,030

Einlage im Blendrahmen

Material	XPS "XENERGY LB"
Wärmeleitfähigkeit in W/(m K)	0,030



Verglasung

Abmessungen in mm 1005 x 1255

Einstand in mm 17

Verglasungsvariante 1:

Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 0,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Nachweis des U_g - Wertes durch den Isolierglashersteller mit einem Prüfbericht

Verglasungsvariante 2:

Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Nachweis des U_g - Wertes durch den Isolierglashersteller mit einem Prüfbericht

Verglasungsvariante 3:

Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Nachweis des U_g - Wertes durch den Isolierglashersteller mit einem Prüfbericht

Verglasungsvariante 4:

Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Nachweis des U_g - Wertes durch den Isolierglashersteller mit einem Prüfbericht

Verglasungsvariante 5:

Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Nachweis des U_g - Wertes durch den Isolierglashersteller mit einem Prüfbericht

Abstandhalter 01

Hersteller Helmut Lingemann GmbH & Co. KG

Lieferbezeichnung AH Serie N

Breite in mm 6,6

Material Aluminiumlegierung

Dicke in mm 0,35

Wärmeleitfähigkeit in W/(m K) 160

Material primäre Dichtstufe Butyl

Material Sekundäre Dichtstufe Polyurethan

Breite in mm 3,4



Abstandhalter 02

Hersteller	Helmut Lingemann GmbH & Co. KG
Lieferbezeichnung	Nirotec AHS 020
Breite in mm	7,1
Material	Edelstahl 1.4301
Dicke in mm	0,20
Wärmeleitfähigkeit in W/(m K)	15
Material primäre Dichtstufe	Butyl
Material Sekundäre Dichtstufe	Polyurethan
Breite in mm	3,0

Abstandhalter 03

Hersteller	TechnoForm Glass Insulation GmbH
Lieferbezeichnung	TGI-Spacer
Breite in mm	6,9
Material	Kunststoff PP
Dicke in mm	0,9 / 0,6
Wärmeleitfähigkeit in W/(m K)	0,195
Material	Edelstahl 1.4301
Dicke in mm	0,10
Wärmeleitfähigkeit in W/(m K)	15
Material primäre Dichtstufe	Butyl
Material Sekundäre Dichtstufe	Polyurethan
Breite in mm	3,1

Die Beschreibung basiert auf den Angaben des Auftraggebers und der Überprüfung des Probekörpers im ift. (Artikelbezeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers, wenn nicht als „ift-geprüft“ ausgewiesen.)

Probekörperdarstellung/en sind in der Anlage „Darstellung Produkt/Probekörper“ dokumentiert.

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale / Leistung überprüft; Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers, wenn nicht anders ausgewiesen.

3.2 Probennahme

Dem ift liegen folgende Angaben zur Probennahme vor:

Probennehmer: Internorm International GmbH, 4050 Traun (Österreich)
Datum: 20.11.2012
Nachweis: Ein Probenahmebericht liegt dem ift nicht vor.
ift-Pk-Nummer: 12-000753-PK12

4 Durchführung

4.1 Grundlagendokumente *) der Verfahren

EN 14351-1:2006+A1:2010

Windows and doors - Product standard, performance characteristics - Part 1: Windows and external pedestrian doorsets without resistance to fire and/or smoke leakage characteristics

EN ISO 10077-1:2006-09

Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 1 - Simplified method

EN ISO 10077-2:2012-02

Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames

SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09

EN 14351-1:2006 Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2

ift-Prüfbericht 12-000753-PR09 (PB-K20-06-de-01)

ift-Prüfbericht 12-000753-PR10 (PB-A01-06-de-01)



Gutachtliche Stellungnahme Nr. 12-000753-PR12 (GAS-A01-06-de-01) vom 19. Dezember 2012

Auftraggeber: Internorm International GmbH, 4050 Traun (Österreich)

5 Einzelergebnisse

Die Beurteilung des Fenstersystems „KF410 A2/NR - Upgrade“ mit geändertem Rahmenprofil erfolgt durch Vergleichsrechnungen des Wärmedurchgangskoeffizienten der Rahmenprofils U_f nach EN ISO 10077-2. Die Ergebnisse der Vergleichsrechnung sind im Folgenden dargestellt:

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Projekt-Nr.	12-000753-PR12	Vorgang Nr.	12-000753
Grundlagen der Prüfung	EN ISO 10077-2:2012-02 Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09 EN 14351-1:2006 Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2		
Verwendete Prüfmittel	Sim/020891 - WinIso 7.54		
Probekörper	Kunststoffprofil - Profilkombination: Flügelrahmen-Blendrahmen System "KF410 A2/NR - Upgrade"		
Probekörpernummer	12-000753-PK12		
Prüfdatum	19.12.2012		
Verantwortlicher Prüfer	Sebastian Wassermann		
Prüfer	Sebastian Wassermann		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt folgende Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.
Lufthohlraumbreite im Glasfalz $b_1 = 3$ mm

Prüfdurchführung

	PK-Nr.	X	Y
Anzahl der Knotenpunkte	Probekörper 01	461	611

Randbedingungen

Randbedingungen			Werte	Quelle*
θ_{ni}	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-/-
θ_{ne}	Lufttemperatur außenseitig	°C	0	-/-
ΔT	Temperaturdifferenz	°C	20	-/-
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand raumseitig	(m ² ·K)/W	0,13	-/-
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand raumseitig (erhöht)	(m ² ·K)/W	0,20	-/-
R_{se}	Wärmeübergangswiderstand außenseitig	(m ² ·K)/W	0,04	-/-

Materialeigenschaften

Materialeigenschaften			Werte	Quelle*
ϵ_n	Emissionsgrad der Aussteifung		0,3	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit PVC-hart (Polyvinylchlorid)	W/(m·K)	0,17	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Stahl	W/(m·K)	50	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit PVC-weich (Polyvinylchlorid)	W/(m·K)	0,14	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Ethylen-propylendien (EPDM)	W/(m·K)	0,25	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Silikon mit Füllstoffen	W/(m·K)	0,50	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit XPS "XENERGY LB"	W/(m·K)	0,030	Auftraggeber
λ	Wärmeleitfähigkeit Ersatzpaneel EN ISO 10077-2	W/(m·K)	0,035	-/-

* Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen EN ISO 10456 und 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 Wärmeleitfähigkeiten sicherzustellen.

Gutachtliche Stellungnahme Nr. 12-000753-PR12 (GAS-A01-06-de-01) vom 19. Dezember 2012

Auftraggeber: Internorm International GmbH, 4050 Traun (Österreich)

Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f

Der Wärmedurchgangskoeffizient eines Rahmenprofils berechnet sich aus:

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f}$$

	Definition	Einheit
U_f	Wärmedurchgangskoeffizient Rahmenprofil	W/(m ² K)
b_{ges}	Gesamtbreite	m
b_f	projizierte Breite des Rahmenprofils	m
b_p	sichtbare Breite der Füllung	m
d_p	Dicke der Füllung	m
U_p	Wärmedurchgangskoeffizient Füllung	W/(m ² K)
Q_{ges}	längenbezogene Wärmestromdichte	W/m
L_f^{2D}	zweidimensionaler thermischer Leitwert	W/(mK)

PK-Nr.	Beschreibung	U_f	Q_{ges}	L_f^{2D}	b_{ges}	b_f	b_p	d_p	U_p
Probekörper 01	FR - BR	0,846	4,369	0,218	0,303	0,113	0,190	0,048	0,649

Prüfergebnis

Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient:

PK-Nr.

Probekörper 01

$U_f = 0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Der berechneten Wärmedurchgangskoeffizienten U_f des Rahmenprofils „KF410 A2/NR - Upgrade“ ist mit dem im **ift**-Prüfbericht 12-000753-PR09 (PB-K20-06-de-01) berechneten Wärmedurchgangskoeffizienten U_f des Rahmenprofils „KF410 P2/NR - Upgrade“ gleichwertig. Der U_f -Wert des Rahmenprofils nach **ift**-Prüfbericht 12-000753-PR09 (PB-K20-06-de-01) kann daher auf das Rahmenprofil „KF410 A2/NR - Upgrade“ übertragen werden.



Gutachtliche Stellungnahme Nr. 12-000753-PR12 (GAS-A01-06-de-01) vom 19. Dezember 2012

Auftraggeber: Internorm International GmbH, 4050 Traun (Österreich)

Aufgrund der Übertragbarkeit des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f des Rahmenprofils „KF 410 A2/NR - Upgrade“ von dem geprüften Rahmenprofil „KF410 P2/NR - Upgrade“ und der Überprüfung der konstruktiven Merkmale ergeben sich für das zu begutachtende Fenstersystem „KF410 A2/NR - Upgrade“ keine ungünstigeren Wärmedurchgangskoeffizienten U_w . Die Wärmedurchgangskoeffizienten U_w für das Fenstersystem „KF410 A2/NR - Upgrade“ mit den in Abschnitt 2 beschriebenen Abweichungen sind im folgenden dargestellt:

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Projekt-Nr.	12-000753-PR012	Vorgang Nr.	12-000753
Grundlagen der Prüfung	EN ISO 10077-1:2006-09 Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 1 - Simplified method		
Verwendete Prüfmittel	Sim/020841 - ift-Berechnungsprogramm		
Probekörper	Einfügeliges Drehkipfenfenster System "KF410 A2/NR - Upgrade" mit unterschiedlichen Verglasungsvarianten und Abstandhaltersystemen		
Probekörpernummer	12-000753-PK12		
Prüfdatum	19.12.2012		
Verantwortlicher Prüfer	Sebastian Wassermann		
Prüfer	Sebastian Wassermann		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.

Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten für Fenster U_w

Der Wärmedurchgangskoeffizient eines Fensters ergibt sich aus:

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + l_g \cdot \Psi_g}{A_w}$$

	Definition	Einheit
A_f	Fläche Rahmenprofil	m ²
U_f	Wärmedurchgangskoeffizient Rahmenprofil	W/(m ² K)
l_g	Länge Glasrand	m
Ψ_g	längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient des Randverbundes	W/(mK)
A_g	Fläche Verglasung	m ²
U_g	Wärmedurchgangskoeffizient Verglasung	W/(m ² K)
b_w	Fensterbreite	m
h_w	Fensterhöhe	m
A_w	Fensterfläche	m ²
l_w	Fensterumfang	m

Abmessung	b_w	h_w	A_w	Rahmenanteil
	1,230	1,480	1,820	31%

Profilkombinationen	Rahmen		Quelle
	A_f	U_f	
Flügelrahmen-Blendrahmen oben	0,138	0,85	ift-Prüfbericht 12-000753-PR09 (PB-K20-06-de-01)
Flügelrahmen-Blendrahmen seitlich	0,282	0,85	ift-Prüfbericht 12-000753-PR09 (PB-K20-06-de-01)
Flügelrahmen-Blendrahmen unten	0,138	0,85	ift-Prüfbericht 12-000753-PR09 (PB-K20-06-de-01)

Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_w

Verglasung	l_g	Ψ_g	A_g	U_g	Ergebnis
Verglasungsvariante 1: Ug = 0,4 W/m ² K Abstandhalter: AH Serie N	4,520	0,073			$U_w = 0,72 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,4	
Verglasungsvariante 1: Ug = 0,4 W/m ² K Abstandhalter: Nitotec AHS 020	4,520	0,048			$U_w = 0,66 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,4	
Verglasungsvariante 1: Ug = 0,4 W/m ² K Abstandhalter: TGI-Spacer	4,520	0,033			$U_w = 0,62 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,4	
Verglasungsvariante 2: Ug = 0,5 W/m ² K Abstandhalter: AH Serie N	4,520	0,073			$U_w = 0,79 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,5	
Verglasungsvariante 2: Ug = 0,5 W/m ² K Abstandhalter: Nitotec AHS 020	4,520	0,048			$U_w = 0,73 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,5	
Verglasungsvariante 2: Ug = 0,5 W/m ² K Abstandhalter: TGI-Spacer	4,520	0,033			$U_w = 0,69 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,5	
Verglasungsvariante 3: Ug = 0,6 W/m ² K Abstandhalter: AH Serie N	4,520	0,073			$U_w = 0,86 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,6	
Verglasungsvariante 3: Ug = 0,6 W/m ² K Abstandhalter: Nitotec AHS 020	4,520	0,048			$U_w = 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,6	
Verglasungsvariante 3: Ug = 0,6 W/m ² K Abstandhalter: TGI-Spacer	4,520	0,033			$U_w = 0,76 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,6	
Verglasungsvariante 4: Ug = 0,7 W/m ² K Abstandhalter: AH Serie N	4,520	0,073			$U_w = 0,93 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,7	
Verglasungsvariante 4: Ug = 0,7 W/m ² K Abstandhalter: Nitotec AHS 020	4,520	0,048			$U_w = 0,87 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,7	
Verglasungsvariante 4: Ug = 0,7 W/m ² K Abstandhalter: TGI-Spacer	4,520	0,033			$U_w = 0,83 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,7	
Verglasungsvariante 5: Ug = 0,8 W/m ² K Abstandhalter: AH Serie N	4,520	0,073			$U_w = 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,8	
Verglasungsvariante 5: Ug = 0,8 W/m ² K Abstandhalter: Nitotec AHS 020	4,520	0,048			$U_w = 0,94 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,8	
Verglasungsvariante 5: Ug = 0,8 W/m ² K Abstandhalter: TGI-Spacer	4,520	0,033			$U_w = 0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
			1,261	0,8	

Bemerkung:

Die verwendeten längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ_g der Abstandhaltersysteme sind dem ift-Prüfbericht 12-000753-PR01 (PB-K20-06-de-01) entnommen.

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Gutachtliche Stellungnahme Nr. 12-000753-PR12 (GAS-A01-06-de-01) vom 19. Dezember 2012

Auftraggeber: Internorm International GmbH, 4050 Traun (Österreich)

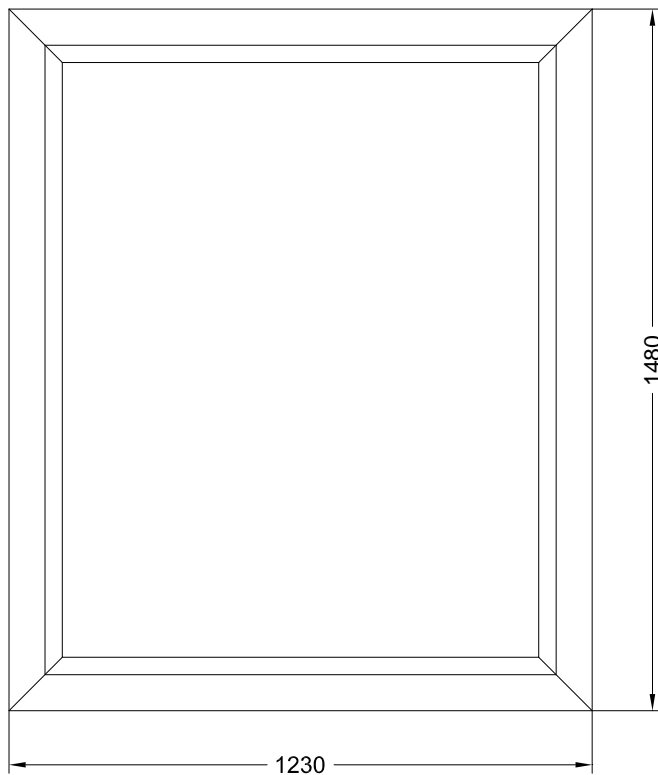


Bild 1: Ansichtsdarstellung Fenster

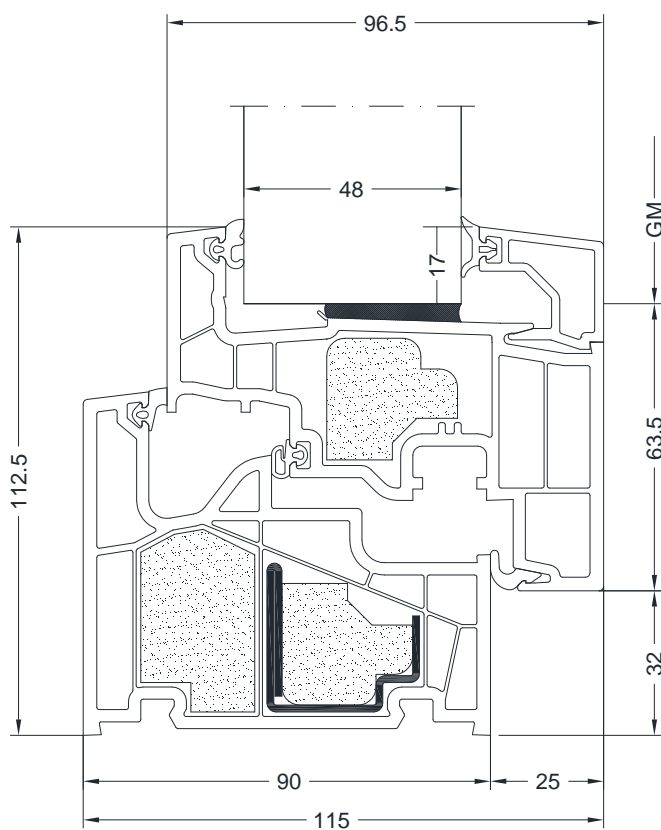


Bild 2: Querschnittsdarstellung des geprüften Rahmenprofils "KF410 P2/NR - Upgrade"

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Gutachtliche Stellungnahme Nr. 12-000753-PR12 (GAS-A01-06-de-01) vom 19. Dezember 2012

Auftraggeber: Internorm International GmbH, 4050 Traun (Österreich)

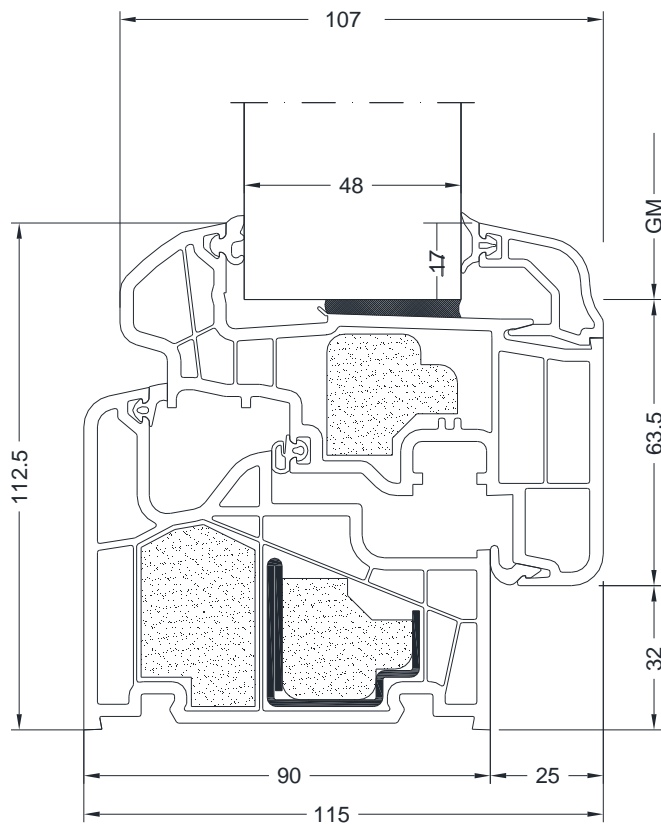


Bild 3: Querschnittdarstellung des zu übertragenden Rahmenprofils "KF410 A2/NR - Upgrade"

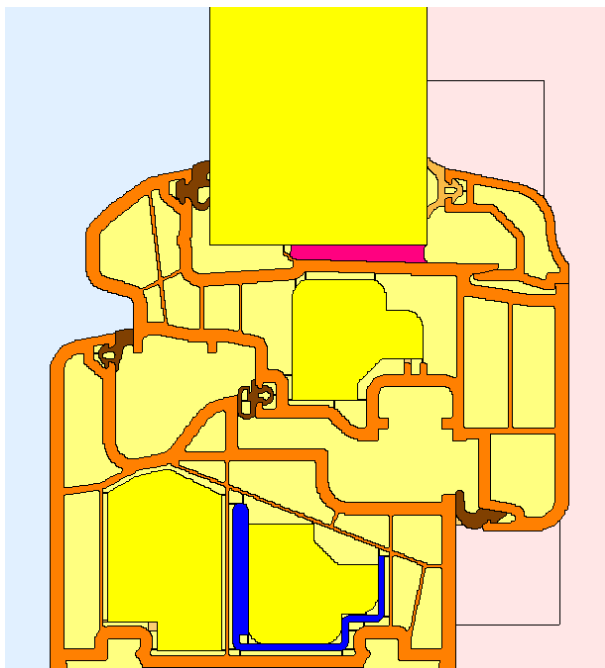


Bild 4: Simulationsmodell des zu übertragenden Rahmenprofils "KF410 A2/NR - Upgrade"