

Nachweis

Messung / Berechnung des
Wärmedurchgangskoeffizienten

Gutachtliche Stellungnahme

Nr. 13-000368-PR09
(GAS-K20-06-de-01)



Auftraggeber REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen
Ytterbium 4
91058 Erlangen-Eltersdorf
Deutschland

Grundlagen *)

EN ISO 10077-2:2012-02
SG 06 verpflichtend
NB-CPD/SG06/11/083
ift Prüfberichte 13-000368-PR07
(PB-K20-06-de-02)

Produkt Kunststoff-Rahmenprofile von Fenstersystemen
in ähnlichen Ausführungsvarianten
Profilkombination: Flügelrahmen-Blendrahmen

Bezeichnung Brillant-Design; Brillant-Design MD; Euro-Design 70;
Character-Design 70

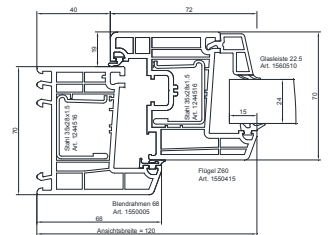
**Leistungsrelevante
Produktdetails** Material Polyvinylchlorid (PVC-U) hart; Flügelrahmen-
Blendrahmen; Aussteifung; Material Stahl - verzinkt;
Flügelrahmen; Profilquerschnitt, Dicke in mm 70; Blend-
rahmen; Profilquerschnitt, Dicke in mm mind. 70; Ersatz-
paneel; Dicke in mm 24; Einstand in mm 15

Besonderheiten -

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

Darstellung

Probekörper PK01:



weitere Probekörper s. Anlage

Ergebnis

Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten durch gutachtliche
Stellungnahme



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

Die Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für Profilkombinationen der Rahmen-
profilsysteme „Brillant-Design“, „Brillant-Design MD“, „Euro-Design 70“ und „Character-
Design 70“ erfolgt anhand der Kennlinie nach Abschnitt 4 dieses Prüfberichts.

Verwendungshinweise

Die gutachtliche Stellungnahme dient zum Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für Rahmenprofile.

Gültigkeit

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

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion

Veröffentlichungshinweise

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

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 9 Seiten.

ift Rosenheim

23.08.2013

Konrad Huber, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
Bauphysik

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

Gutachtliche Stellungnahme Nr. 13-000368-PR09 (GAS-K20-06-de-01) vom 23.08.2013

Auftraggeber: REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen,
91058 Erlangen-Eltersdorf (Deutschland)

1 Auftrag

Die Firma REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen, 91058 Erlangen-Eltersdorf, beauftragte das **ift** Rosenheim, eine gutachtliche Stellungnahme zu folgendem Sachverhalt zu erstellen:

Die ermittelte Systemkennlinie der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f des geprüften Rahmenprofilsystems „Brillant-Design“ nach **ift** Prüfbericht 13-000368-PR07 (PB-K20-06-de-02) soll unter Berücksichtigung der Änderung der Konstruktion auf weitere, ähnliche Rahmenprofilsysteme übertragen werden.

2 Grundlagen der Beurteilung

Der Beurteilung werden folgende Dokumente zugrunde gelegt:

- Nachweis der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f über eine Systemkennlinie nach **ift**-Richtlinie WA-02/3 des Rahmenprofilsystems „Brillant-Design“:
ift Prüfbericht 13-000368-PR07 (PB-K20-06-de-02)

3 Beurteilung

Der Nachweis erfolgt durch Klärung des Einflusses der aufgeführten Abweichungen der zu beurteilenden Rahmenprofilsysteme im Vergleich zum geprüften Rahmenprofilsystem „Brillant-Design“.

3.1 Abweichungen der zu beurteilenden Varianten des Rahmenprofilsystems

Die zu beurteilenden Rahmenprofilsysteme weichen von dem geprüften Rahmenprofilsystem „Brillant-Design“ in folgenden Punkten ab:

Brillant-Design MD:

- Änderung des Dichtungssystems des Systems „Brillant-Design“ (1 x Anschlagdichtung / 1 x Überschlagdichtung) auf 1 x Mitteldichtung / 1 x Überschlagdichtung. Die außenseitige Anschlagdichtung am Blendrahmen entfällt im zu beurteilenden System. Die Änderung des Dichtungssystems geht einher mit konstruktiven, geometrischen Änderungen des Flügel- und Blendrahmenprofils in Bezug auf die Ausbildung der Hohlkammerprofilkontur im Bereich des Falzraumes und einer Verringerung des Flügelversatzes von 19 auf 17 mm.

Euro-Design 70:

- Verringerung der Wandstärke der äußeren Kunststoffprofilkontur von 3,0 mm im geprüften Rahmenprofilsystem auf 2,7 mm im zu beurteilenden Rahmenprofilsystem. Die äußeren Profilabmessungen bleiben hierbei unverändert.

**Character-Design 70:**

- o In den zur Ermittlung der Kennlinie geprüften, repräsentativen Profilquerschnitten keine thermisch relevanten Änderungen zum geprüften Rahmenprofilsystem „Brillant-Design“. Das System beinhaltet jedoch eine Reihe von Profilkombinationen mit Blendrahmen dickerer Bautiefe.

3.2 Beschreibung der Rahmenprofilvarianten

Die repräsentativen Probekörper des geprüften Rahmenprofilsystems sind im ift Prüfbericht 13-000368-PR07 (PB-K20-06-de-02) und den darin aufgeführten und zu Grunde liegenden Prüfberichten detailliert beschrieben. Die Profilquerschnitte der geprüften und der zu beurteilenden Rahmenprofilvariante sind in Anlage 1 dargestellt und nachfolgend in Bezug auf deren gemeinsame Merkmale beschrieben:

Kunststoff-Rahmenprofile eines Fenstersystems**Profilkombination: Flügelrahmen-Blendrahmen**

Hersteller	REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen, 91058 Erlangen-Eltersdorf (Deutschland)
Material	Polyvinylchlorid (PVC-U) hart

Flügelrahmen

Profilquerschnitt, Dicke in mm	70
--------------------------------	----

Blendrahmen

Profilquerschnitt, Dicke in mm	mind. 70
--------------------------------	----------

Aussteifung

Material	Stahl - verzinkt
----------	------------------

Ersatzpaneel

Einstand in mm	15
Dicke in mm	24

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.)

Gutachtliche Stellungnahme Nr. 13-000368-PR09 (GAS-K20-06-de-01) vom 23.08.2013

Auftraggeber: REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen,
91058 Erlangen-Eltersdorf (Deutschland)

3.3 Beurteilung der Abweichungen

Die zu übertragene Leistungseigenschaft für das geprüfte Rahmenprofilssystem nach **ift** Prüfbericht 13-000368-PR07 ist gemäß **ift** Richtlinie WA-02/3 ermittelt worden. Hierbei wurde durch Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f nach EN ISO 10077-2 anhand repräsentativer Profilquerschnitte eine Systemkennlinie aufgestellt, die einen linearen Zusammenhang zwischen dem Wärmedurchgangskoeffizienten U_f und den geometrischen Eigenschaften des Profils (Verhältnis der aufsummierten Aussteifungsbreiten Σb zur Ansichtsbreite B) darstellt. Für die repräsentativen Profilquerschnitte wurde der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f zusätzlich durch eine Messung im Heizkastenverfahren nach EN 12412-2 ermittelt und die durch Berechnung ermittelte Kennlinie wurde parallel auf das Niveau der Messergebnisse verschoben. Durch diese verschobene, für das Rahmenprofilssystem charakteristische Kennlinie können weitere Profilquerschnitte innerhalb des Rahmenprofilsystems im Rahmen der **ift** Richtlinie WA-02/3 ermittelt werden.

Im Rahmen der Gutachtlichen Stellungnahme soll die Systemkennlinie des Rahmenprofilsystems „Brillant-Design“ auf weitere Systeme übertragen werden. Eine Übertragung der ausgewiesenen U_f -Systemkennlinie des geprüften Rahmenprofilsystems auf die zu beurteilenden Systeme kann erfolgen, wenn durch Vergleichsrechnungen anhand von repräsentativen Profilquerschnitten nach EN ISO 10077-2 nachgewiesen wird, dass die Modifikationen, wie in Abschnitt 3.1 beschrieben, nicht zu ungünstigeren Wärmedurchgangskoeffizienten führen.

Voraussetzung dafür ist, dass alle sonstigen, wärmetechnisch relevanten Parameter, die nicht in Abschnitt 3.1 aufgeführt sind, unverändert bleiben. Die Ergebnisse der Vergleichsrechnungen sind nachfolgend dargestellt:

Tabelle 1 rechnerischer Vergleich der Wärmedurchgangskoeffizienten eines repräsentativen Rahmenprofils der Systeme „Brillant-Design“ und „Brillant-Design MD“

Rahmenprofil	$\Sigma b / B$	U_f ¹⁾	U_f ²⁾	Nachweismethode
PK01: System „Brillant-Design“ BLR 68 (1550005) - FLG Z60 (1550415)	0,467	1,463	1,5	Berechnung nach EN ISO 10077-2
PK02: System „Brillant-Design MD“ BLR 76 (1545002) – FLG Z60 (1545025)	0,467	1,397	1,4	Berechnung nach EN ISO 10077-2

¹⁾ detaillierter Wärmedurchgangskoeffizienten U_f zum Vergleich der Profilvarianten

²⁾ nach EN ISO 10077-2 auf 2 wertanzeigende Stellen gerundeter Wärmedurchgangskoeffizient U_f

Gutachtliche Stellungnahme Nr. 13-000368-PR09 (GAS-K20-06-de-01) vom 23.08.2013

Auftraggeber: REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen,
91058 Erlangen-Eltersdorf (Deutschland)

Tabelle 2 rechnerischer Vergleich der Wärmedurchgangskoeffizienten eines repräsentativen Rahmenprofils der Systeme „Brillant-Design“ und „Euro-Design 70“

Rahmenprofil	$\Sigma b / B$	U_f ¹⁾	U_f ²⁾	Nachweismethode
PK01: System „Brillant-Design“ BLR 68 (1550005) – FLG Z60 (1550415)	0,467	1,463	1,5	Berechnung nach EN ISO 10077-2
PK03: System „Euro-Design 70“ BLR 68 (1550733) - FLG Z60 (1550433)	0,467	1,461	1,5	Berechnung nach EN ISO 10077-2

¹⁾ detaillierter Wärmedurchgangskoeffizienten U_f zum Vergleich der Profilvarianten

²⁾ nach EN ISO 10077-2 auf 2 wertanzeigende Stellen gerundeter Wärmedurchgangskoeffizient U_f

Tabelle 3 rechnerischer Vergleich der Wärmedurchgangskoeffizienten eines repräsentativen Rahmenprofils der Systeme „Brillant-Design“ und „Character-Design 70“

Rahmenprofil	$\Sigma b / B$	U_f ¹⁾	U_f ²⁾	Nachweismethode
PK01: System „Brillant-Design“ BLR 68 (1550005) – FLG Z60 (1550415)	0,467	1,463	1,5	Berechnung nach EN ISO 10077-2
PK04: System „Character-Design 70“ BLR 68/115 (1550108) - FLG Z60 (1550415)	0,467	1,303	1,3	Berechnung nach EN ISO 10077-2

¹⁾ detaillierter Wärmedurchgangskoeffizienten U_f zum Vergleich der Profilvarianten

²⁾ nach EN ISO 10077-2 auf 2 wertanzeigende Stellen gerundeter Wärmedurchgangskoeffizient U_f

Gutachtliche Stellungnahme Nr. 13-000368-PR09 (GAS-K20-06-de-01) vom 23.08.2013

Auftraggeber: REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen,
91058 Erlangen-Eltersdorf (Deutschland)

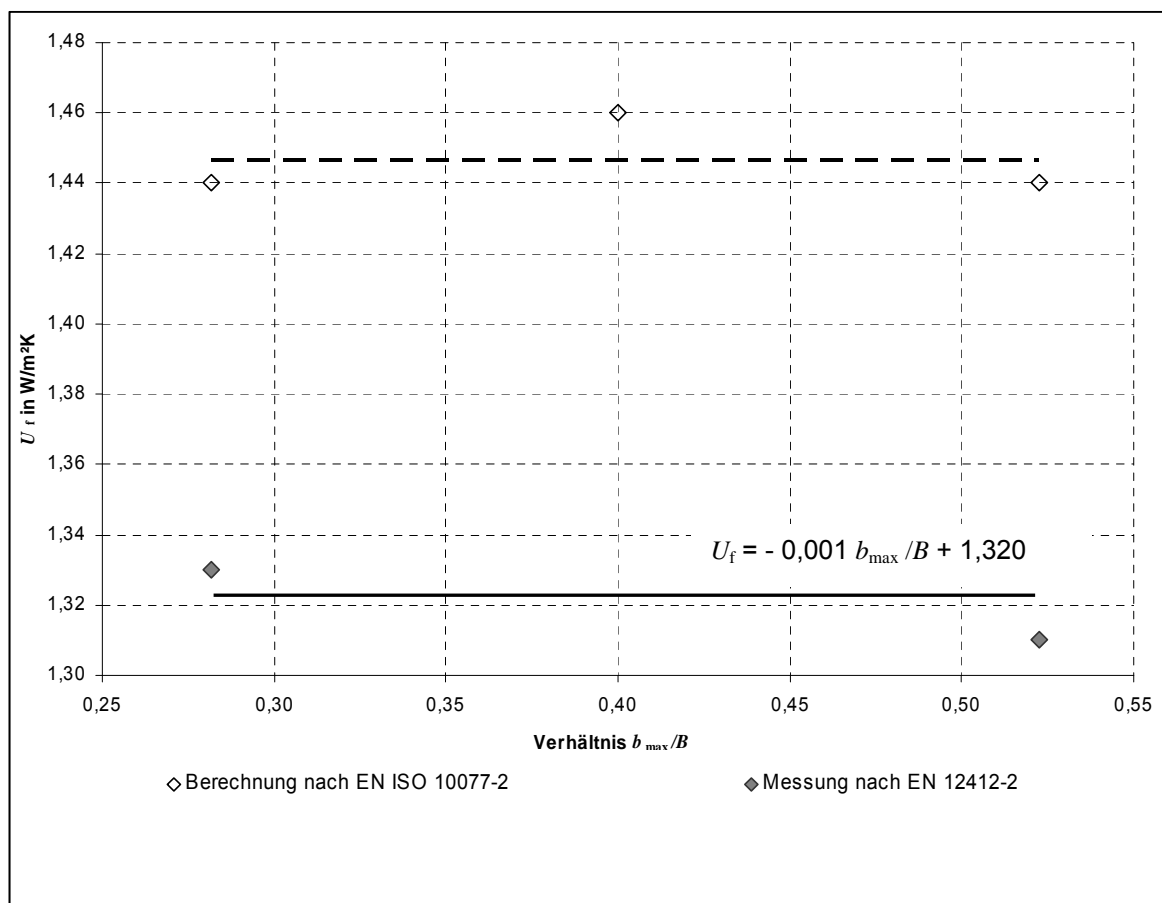
4 Ergebnis und Aussage

Aufgrund der Ergebnisse der Vergleichsrechnung und der Überprüfung der konstruktiven und materialspezifischen Merkmale der zu beurteilenden Rahmenprofilssysteme, können diese als wärmetechnisch gleichwertig mit dem geprüften Rahmenprofil betrachtet werden.

Aufgrund dessen können die mittels Systemkennlinie ausgewiesenen Wärmedurchgangskoeffizienten U_f des geprüften Rahmenprofilsystems „Brillant-Design“ nach ift Prüfbericht 13-000368-PR07 (PB-K20-06-de-02) auf die zu beurteilenden Rahmenprofilssysteme „Brillant-Design MD“, „Euro-Design 70“ und „Character-Design 70“ übertragen werden.

Nach ift Prüfbericht 13-000368-PR07 (PB-K20-06-de-02) ist für das Rahmenprofilsystems „Brillant-Design“ folgende Systemkennlinie zu den ausgewiesenen Wärmedurchgangskoeffizienten ermittelt worden:

$$U_f = - 0,001 \Sigma b / B + 1,320$$



Nachweis

Messung / Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Gutachtliche Stellungnahme Nr. 13-000368-PR09 (GAS-K20-06-de-01) vom

Auftraggeber: REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen,
91058 Erlangen-Eltersdorf (Deutschland)

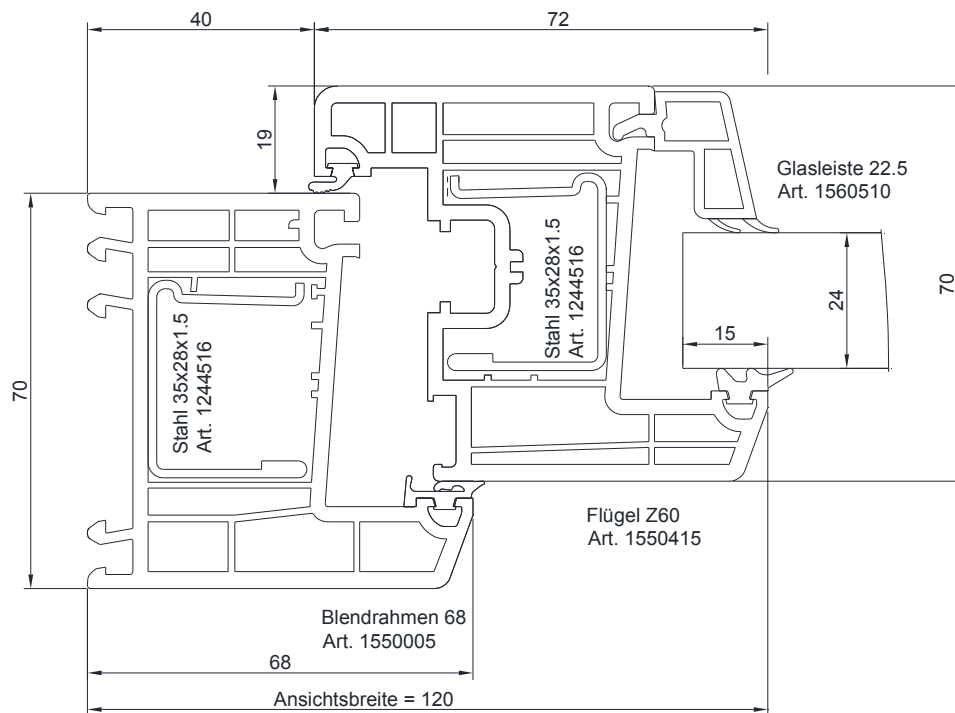


Bild 1: Querschnittdarstellung PK01 - geprüftes Rahmenprofilssystem „Brillant-Design“ BLR 68 (1550005) - FLG Z60 (1550415)

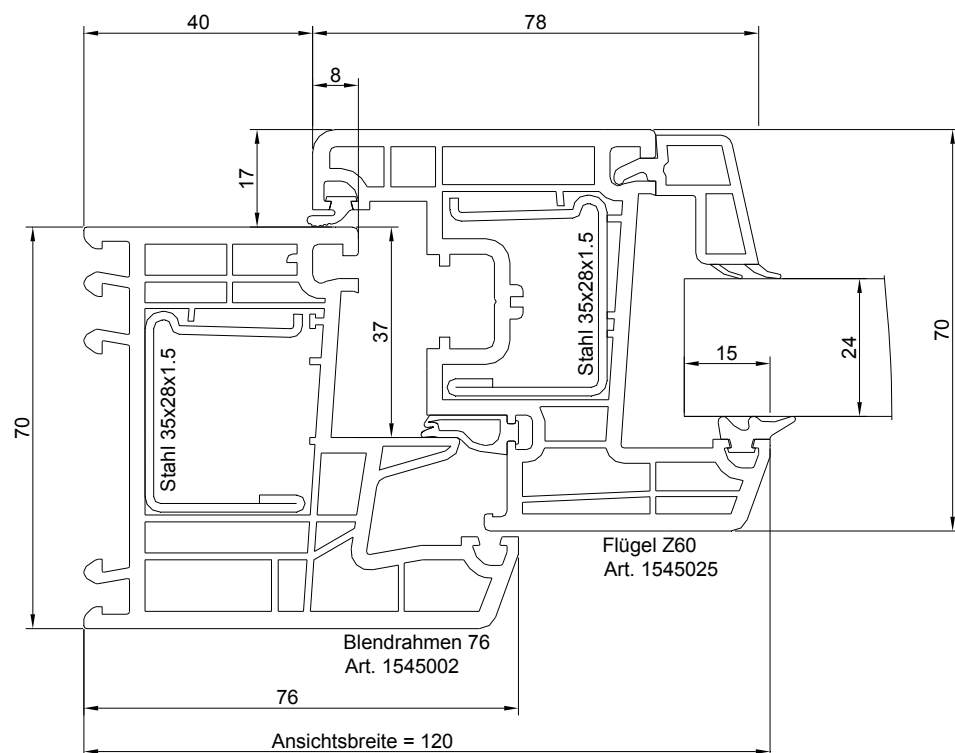


Bild 2: Querschnittdarstellung PK02 - zu beurteilende Rahmenprofilssystem „Brillant-Design MD“ BLR 76 (1545002) - FLG Z60 (1545025)

Nachweis

Messung / Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Gutachtliche Stellungnahme Nr. 13-000368-PR09 (GAS-K20-06-de-01) vom

Auftraggeber: REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen,
91058 Erlangen-Eltersdorf (Deutschland)

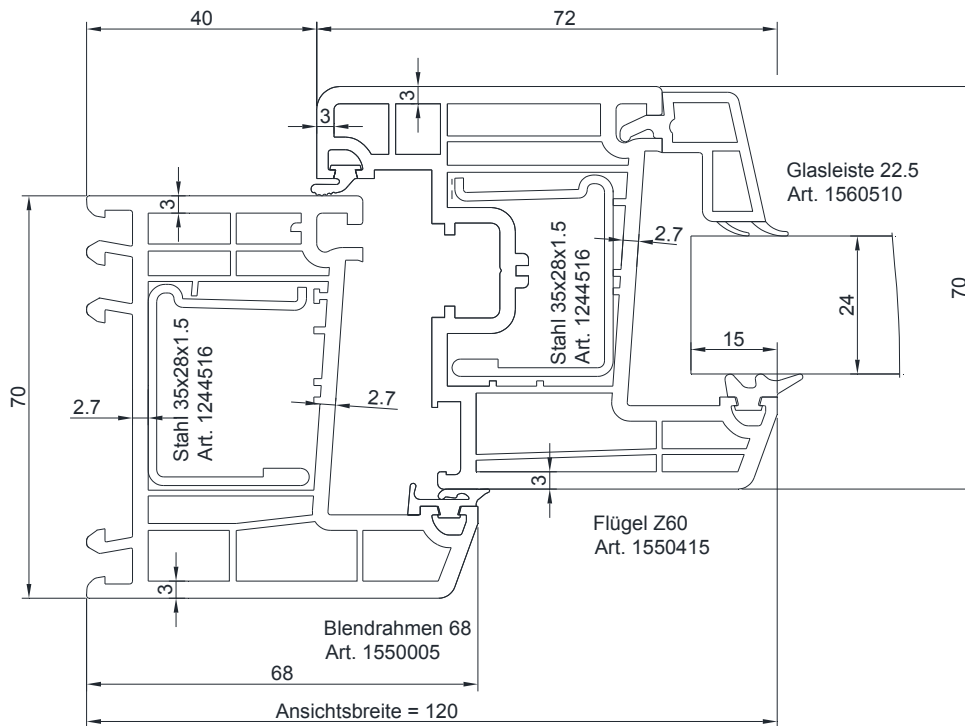


Bild 3: Querschnittdarstellung PK01 - geprüftes Rahmenprofilssystem „Brillant-Design“ BLR 68 (1550005) - FLG Z60 (1550415)

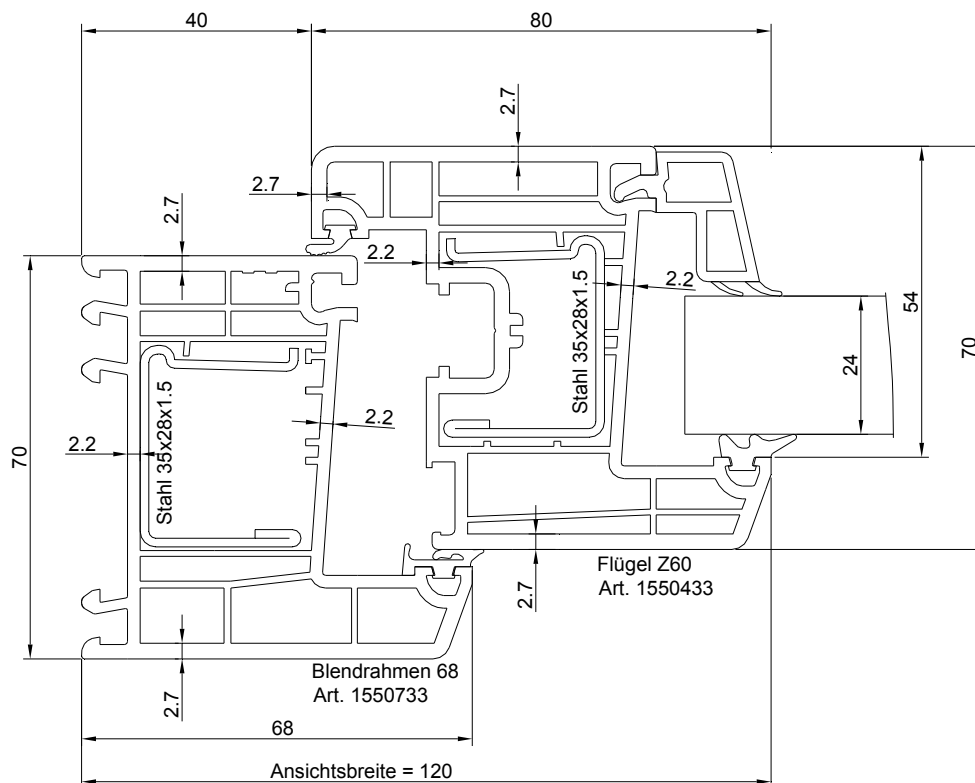


Bild 4: Querschnittdarstellung PK03 - zu beurteilende Rahmenprofilssystem „Euro-Design 70“ BLR 68 (1550733) - FLG Z60 (1550433)

Nachweis

Messung / Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Gutachtliche Stellungnahme Nr. 13-000368-PR09 (GAS-K20-06-de-01) vom

Auftraggeber: REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen,
91058 Erlangen-Eltersdorf (Deutschland)

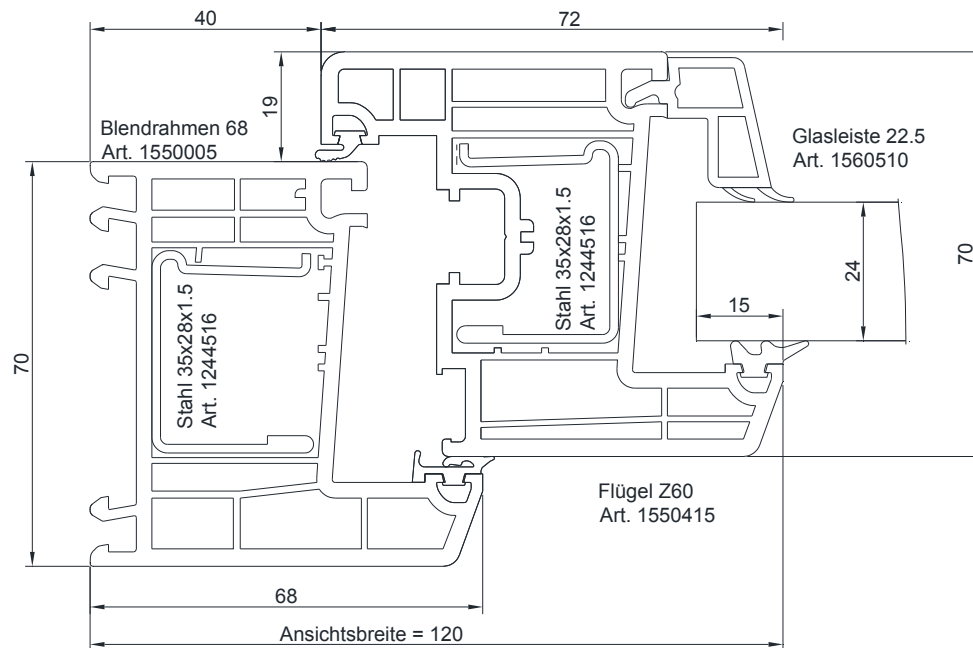


Bild 5: Querschnittdarstellung PK01 - geprüfetes Rahmenprofilssystem „Brillant-Design“ BLR 68 (1550005) - FLG Z60 (1550415)

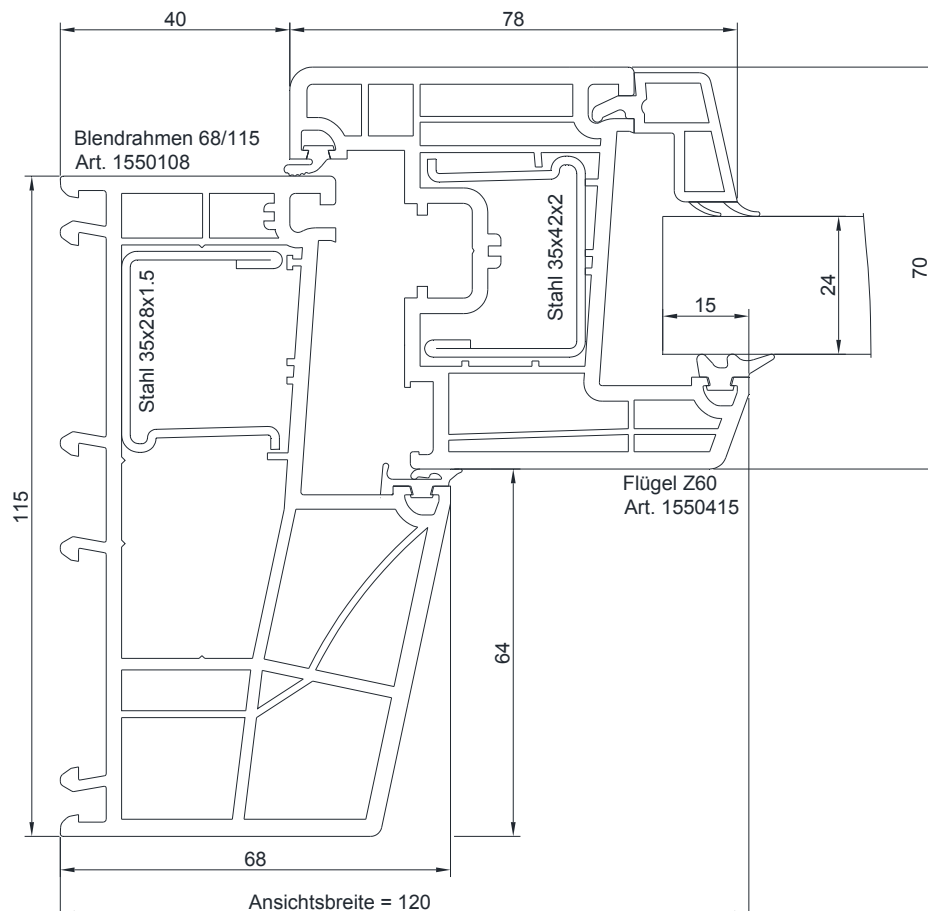


Bild 6: Querschnittdarstellung PK04 - zu beurteilende Rahmenprofilssystem „Character-Design 70“ BLR 68/115 (1550108) - FLG Z60 (1550415)