

# 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

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 -

### 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.

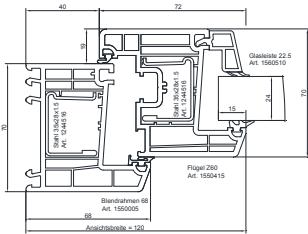
### Grundlagen \*

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

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

### Darstellung

Probekörper PK01:



weitere Probekörper s. Anlage

### Verwendungshinweise

Die gutachtliche Stellungnahme  
dient zum Nachweis des Wär-  
medurchgangskoeffizienten  $U_f$  für  
Rahmenprofile.

### Gültigkeit

Die genannten Daten und Er-  
gebnisse beziehen sich aus-  
schließlich auf den geprüften und  
beschriebenen Probekörper.

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

### Veröffentlichungshinweise

Es gilt das "Merkblatt zur Benut-  
zung von ift-Prüfdokumenta-  
tionen". Das Dokument darf nur  
vollständig veröffentlicht werden.

### Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt  
9 Seiten .

ift Rosenheim  
23.08.2013

Konrad Huber

Sebastian Wassermann S.

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

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



ift Rosenheim GmbH  
Geschäftsführer:  
Dr. Jochen Peichl  
Prof. Ulrich Sieberath  
Dr. Martin H. Spitzner

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

Sitz: 83026 Rosenheim  
AG Traunstein, HRB 14763  
Sparkasse Rosenheim  
Kto. 3822  
BLZ 711 500 00

Notified Body Nr.: 0757  
Anerkannte PÜZ-Stelle: BAY 18  
  
DAP-ZE-2288.00  
DGA-IS-4285-00

Deutsche  
Akreditierungs  
Stelle  
D-PL-11349-01-00  
D-ZM-11349-01-00

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.

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)



### Character-Design 70:

- In den zur Ermittlung der Kennlinie geprüften, repräsentativen Profilquerschnitten keine thermisch relevanten Änderungen zum geprüften Rahmenprofilsystem „Brilliant-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,<br>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 Rahmenprofilsystem 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  $\Sigma b$  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 Rahmenprofilsystem 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, wärmotechnisch 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   | $\Sigma b / B$ | $U_f$ <sup>1)</sup> | $U_f$ <sup>2)</sup> | Nachweismethode                   |
|--|----------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|
| PK01:<br>System „Brillant-Design“<br>BLR 68 (1550005) - FLG Z60 (1550415)    | 0,467          | 1,463               | 1,5                 | Berechnung nach<br>EN ISO 10077-2 |
| PK02:<br>System „Brillant-Design MD“<br>BLR 76 (1545002) – FLG Z60 (1545025) | 0,467          | 1,397               | 1,4                 | Berechnung nach<br>EN ISO 10077-2 |

<sup>1)</sup> detaillierter Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$  zum Vergleich der Profilvarianten

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

<sup>1)</sup> detaillierter Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$  zum Vergleich der Profilvarianten<sup>2)</sup> 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   | $\Sigma b / B$ | $U_f$ <sup>1)</sup> | $U_f$ <sup>2)</sup> | Nachweismethode                   |
|--|----------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|
| PK01:<br>System „Brillant-Design“<br>BLR 68 (1550005) – FLG Z60 (1550415)            | 0,467          | 1,463               | 1,5                 | Berechnung nach<br>EN ISO 10077-2 |
| PK04:<br>System „Character-Design 70“<br>BLR 68/115 (1550108) -<br>FLG Z60 (1550415) | 0,467          | 1,303               | 1,3                 | Berechnung nach<br>EN ISO 10077-2 |

<sup>1)</sup> detaillierter Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$  zum Vergleich der Profilvarianten<sup>2)</sup> 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)

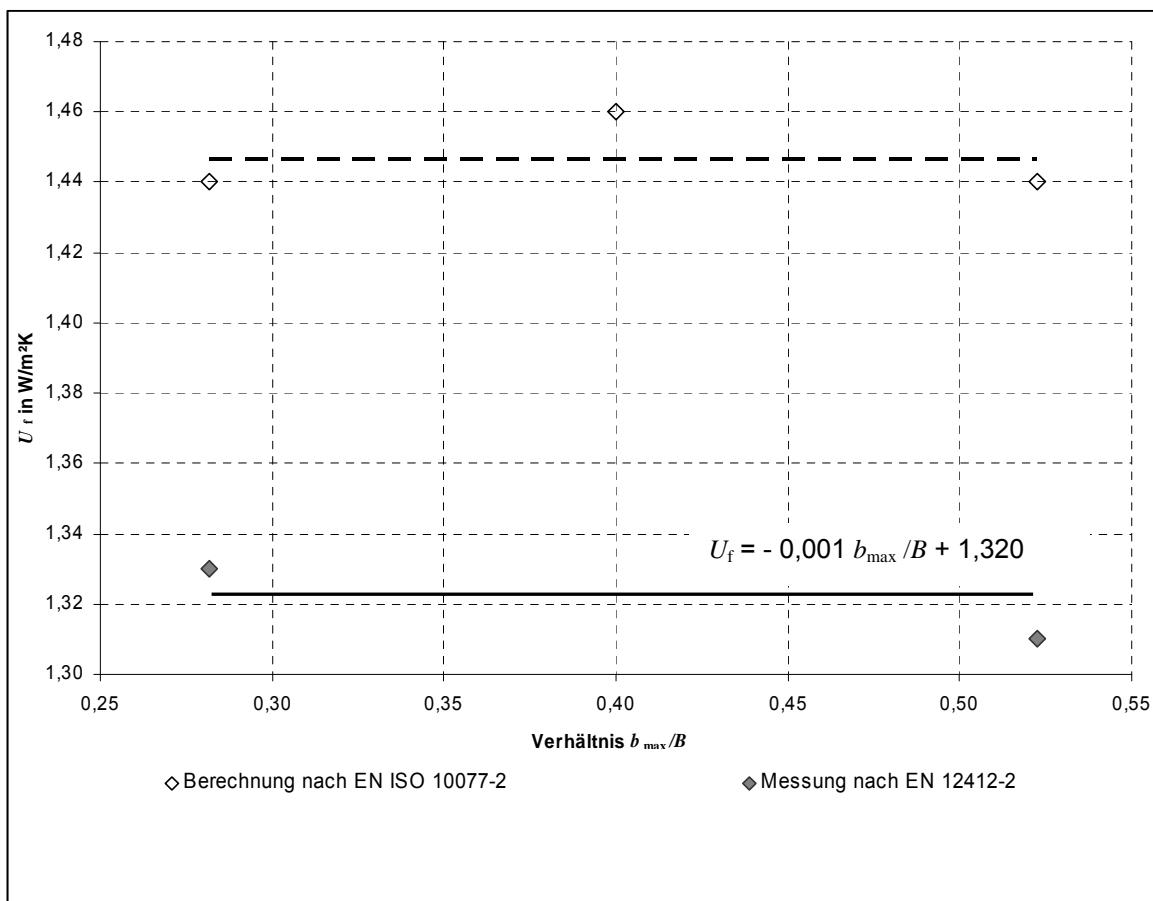
## 4 Ergebnis und Aussage

Aufgrund der Ergebnisse der Vergleichsrechnung und der Überprüfung der konstruktiven und materialspezifischen Merkmale der zu beurteilenden Rahmenprofilsysteme, 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 Rahmenprofilsysteme „Brilliant-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

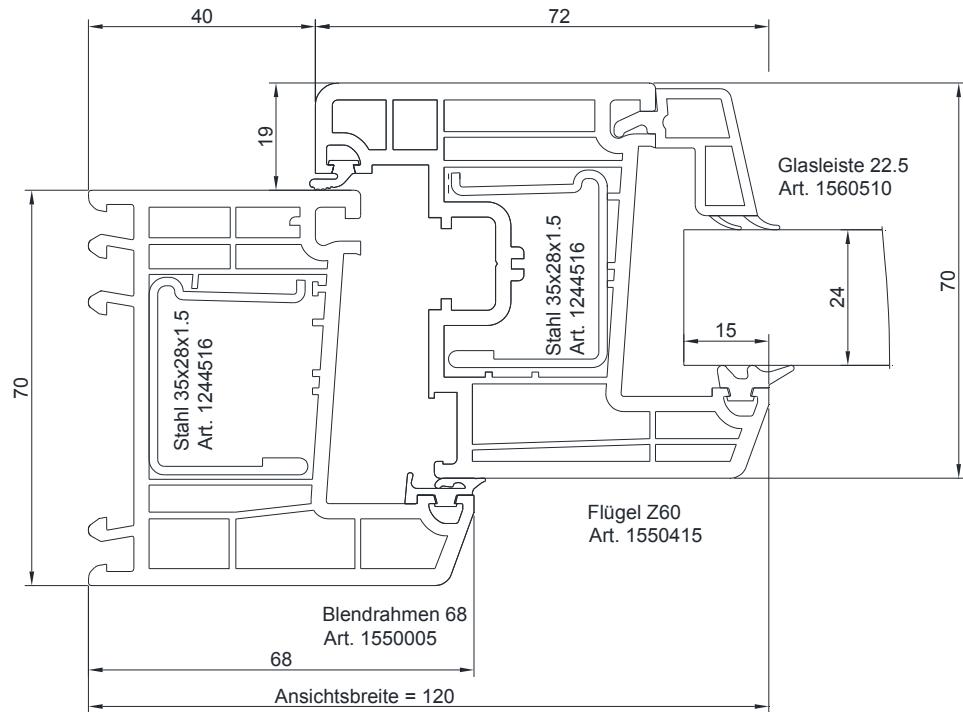
Auftraggeber: REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen,  
91058 Erlangen-Eltersdorf (Deutschland)

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

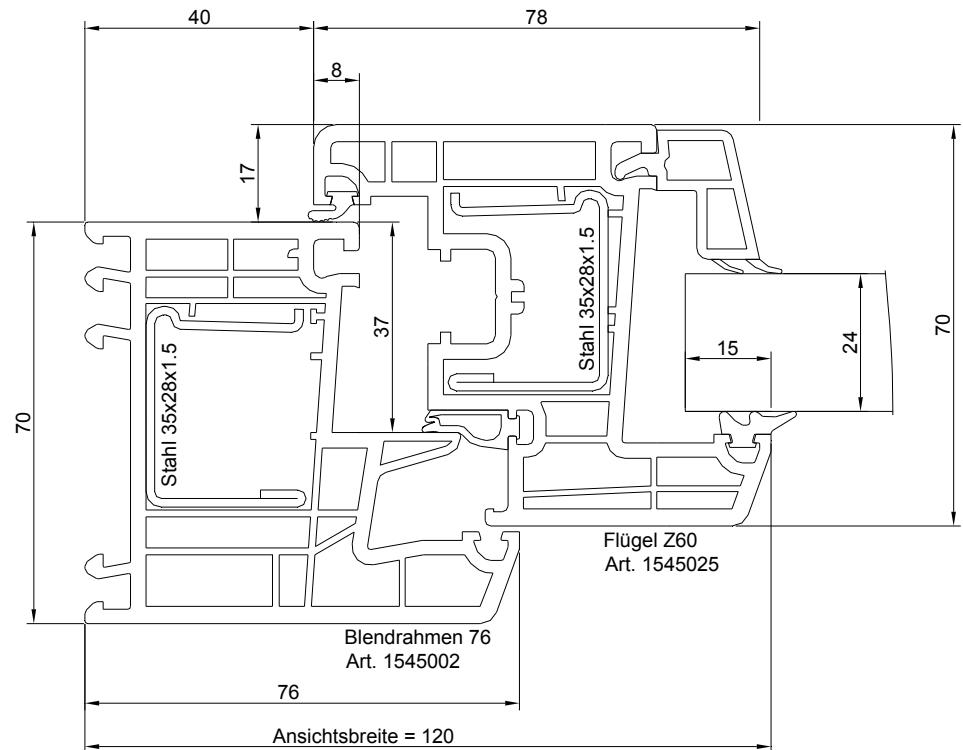


Bild 2: Querschnittsdarstellung PK02 - zu beurteilende Rahmenprofilsystem „Brillant-Design MD“  
BLR 76 (1545002) - FLG Z60 (1545025)

## Nachweis

Messung / Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

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

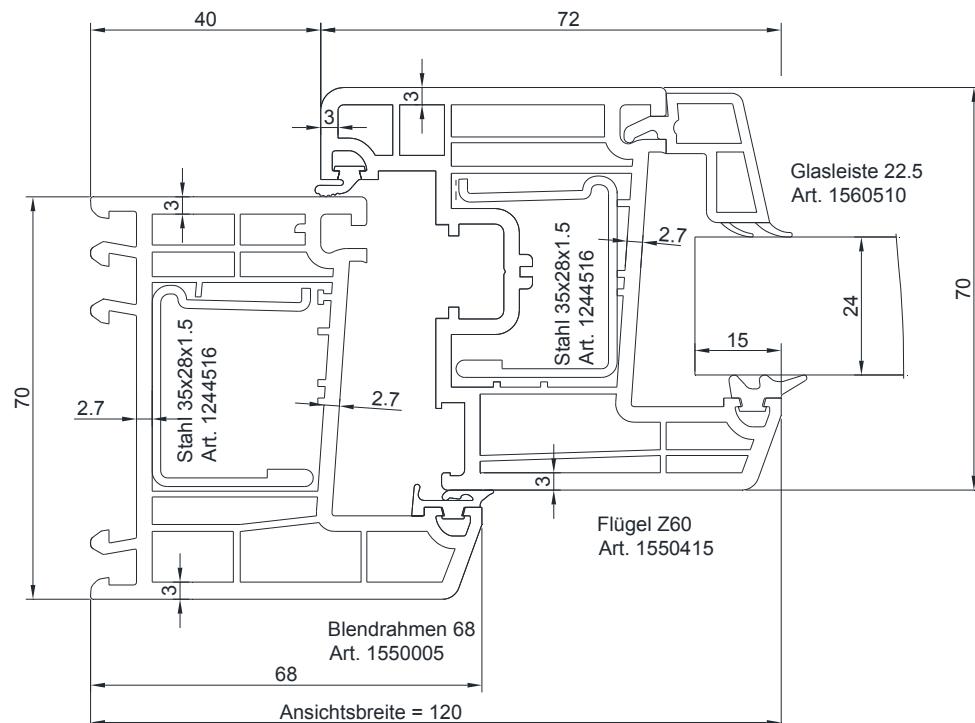
Auftraggeber: REHAU AG + Co. Verwaltung Erlangen,  
91058 Erlangen-Eltersdorf (Deutschland)

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

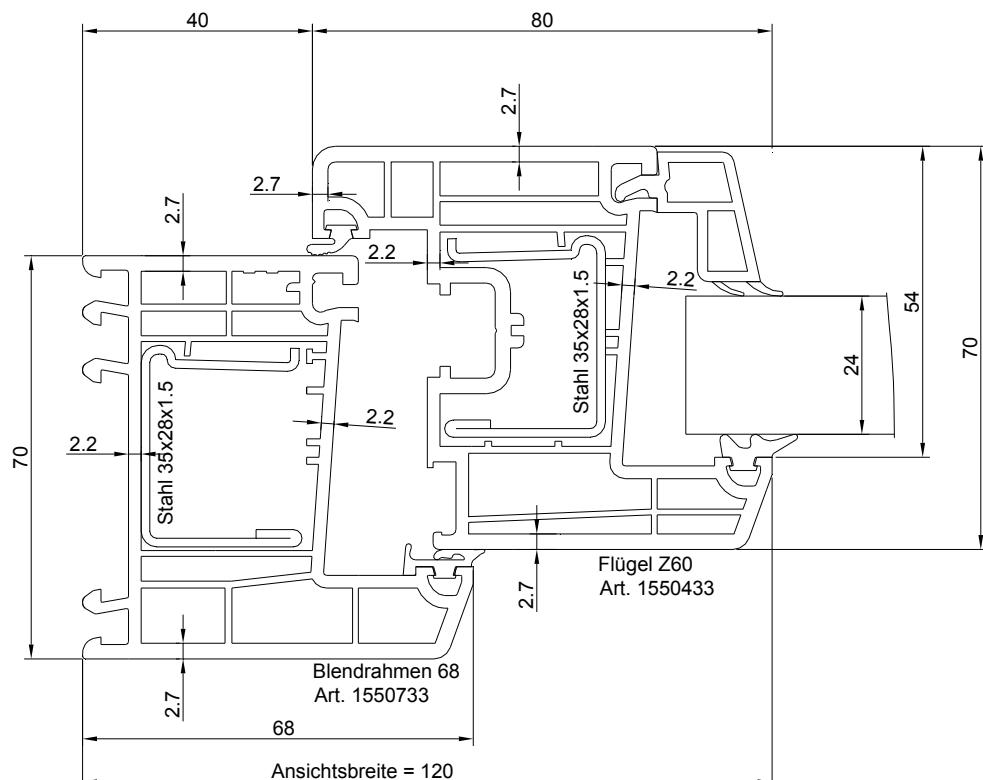
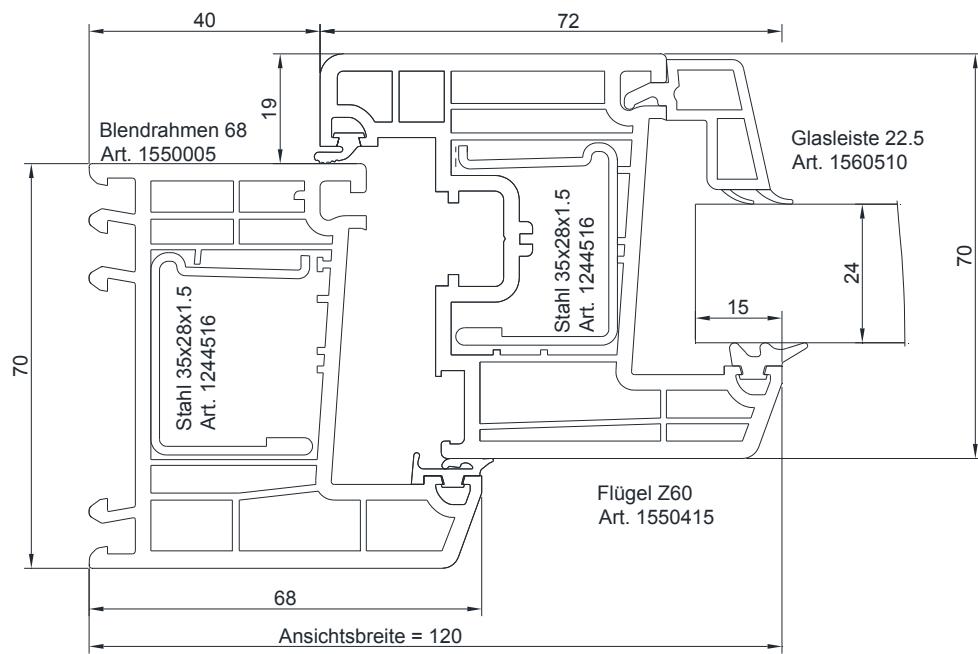
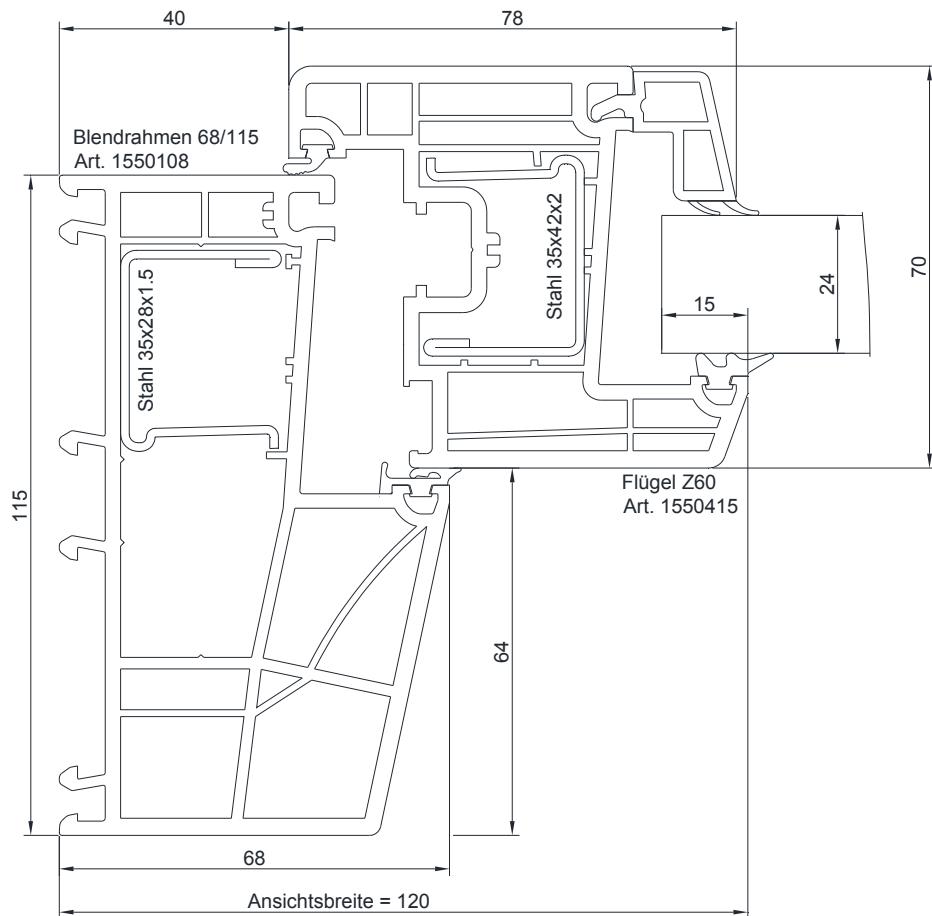


Bild 4: Querschnittsdarstellung PK03 - zu beurteilende Rahmenprofilsystem „Euro-Design 70“  
BLR 68 (1550733) - FLG Z60 (1550433)

## 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: Querschnittsdarstellung PK01 - geprüftes Rahmenprofilssystem „Brilliant-Design“  
BLR 68 (1550005) - FLG Z60 (1550415)Bild 6: Querschnittsdarstellung PK04 - zu beurteilende Rahmenprofilssystem „Character-Design 70“  
BLR 68/115 (1550108) - FLG Z60 (1550415)