

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle für  
Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

**Institutsleitung**

Prof. Dr. Philip Leistner

Prof. Dr. Klaus Peter Sedlbauer

Stellungnahme P6-204/2018

**Gutachterliche Stellungnahme zur Verwendung der  
Prüfungen der F90-Brandschutzverglasung »aluflam IV«  
zur Klassifizierung der modifizierten Konstruktion  
F60-Brandschutzverglasung »aluflam V«**

Auftraggeber:  
aluflam GmbH  
Am Bahnhof 6  
56767 Höchstberg  
Deutschland

Stuttgart, 7. August 2018

## 1 Einleitung

Auf der Basis der durch das Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP durchgeführten Prüfungen und Klassifizierungen der Luftdurchlässigkeit, der Schlagregendichtheit und des Widerstandes gegen Windlasten an der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV«, die in dem Prüfbericht P6-178/2015 [1] wiedergegeben sind, soll die Übertragung der aus den Prüfungen gewonnenen Erkenntnisse auf die F60-Brandschutzverglasung »alufam V«, der Firma alufam GmbH beurteilt werden. Diese Beurteilung soll als Grundlage der Aufnahme der im Prüfbericht P6-178/2015 [1] angegebenen Klassifizierungen für die F60-Brandschutzverglasung »alufam V« in eine neue bauaufsichtliche Zulassung ähnlich der bestehenden Zulassung [2] dienen. Die Beurteilung wird auf Basis der Produktnormen [3] und [4] in Verbindung mit den Grundsätzen der Bauproduktenverordnung (BauPVO) vorgenommen. Grundsätzlich gibt es keine allgemeingültigen Erkenntnisse, die die gleiche Aussagekraft wie eine Prüfung haben, außer die Konstruktion ist in Bezug auf die zu beurteilenden Eigenschaften besser oder gleich konstruiert. Um diese Gleichwertigkeit zu beurteilen, schlagen die einschlägigen Produktnormen Übertragungsregeln vor. Das Risiko und die Verantwortung der Anwendung dieser Übertragungsregeln liegt beim Hersteller und kann nicht delegiert werden. Mit dieser Stellungnahme wird eine Überprüfung der Regeln der Übertragbarkeit vorgenommen, um der bauaufsichtlichen Anerkennungsstelle eine bessere Entscheidungshilfe zur Übertragbarkeit der vorhandenen Klassifizierungen zu geben.

## 2 Änderung der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« gegenüber F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« (Angaben des Herstellers)

### 2.1 F60 Glas

Anstelle der geprüften Isolierverglasung, F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« mit einem Glasaufbau von »5 / 28 Gel / 5 / 12SZR / 6 mm Außenscheibe ESG« (linke Darstellung in Bild 1), soll für die F60-Brandschutzverglasung »alufam V« ein Isolierglas (mittlere Darstellung in Bild 1) mit einem Glasaufbau von »5 / 18 Gel / 5 / 16SZR / 6 mm Außenscheibe ESG« ohne sonstige Änderungen der Konstruktion oder ein 3-fach Isolierglas (rechte Darstellung Bild 1) mit einem Glasaufbau »6 / 16SZR / 5 / 18Gel / 5 / 16 SZR / 6 mm Außenscheibe ESG«, bei der zusätzlich die Bautiefe der tragende Stahlrohrkonstruktion von 60 mm auf 80 mm erhöht wird, eingesetzt werden. Bei der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« wird gegenüber der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« die Abdichtungsbreite der Glasversiegelungsfuge von 4 mm auf 6 bis 7 mm erhöht. Die Konstruktion bleibt ansonsten unverändert.

### 2.2 F60 Paneel

Anstelle der geprüften Isolierverglasung, F90-Brandschutzverglasung »alufam IV«, soll für die F60-Brandschutzverglasung »alufam V« ein Paneel (Bild 2) eingesetzt werden. Die Bautiefe der tragenden Stahlrohrkonstruktion wird von 60 mm auf 80 mm erhöht und die Dicke des Paneels der Verglasungsstärke des 3-fach Isolierglases (rechte Darstellung Bild 1) angepasst. Die Konstruktion bleibt ansonsten unverändert.

Das Paneel der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« (Bild 2) besteht aus äußeren pulverbeschichteten Aluminiumblechen ( $d = 2,5 \text{ mm}$ ), die flexibel auf die innenliegenden Promatectplatten geklebt werden. Um eine definierte Dicke der Kleberaupe aus »Sikaflex 11FC« zu erreichen, die die Längenänderungen des Blechs aufnehmen kann, wird entlang der Kleberaupen ein Vorlegeband ( $d = 4 \text{ mm}$ ) als Abstandshalter geklebt. Diese Verklebung erfolgt analog der Verklebung der Abdeckschalen der Rahmenkonstruktion unter Beachtung der Verarbeitungshinweise »Sikaflex 11FC«. Bei dem für die Brandprüfung gebauten Paneelformat von  $2600 \text{ mm} \times 1145 \text{ mm}$  wird neben der umlaufenden Kleberaupe im Abstand von jeweils ca.  $450 \text{ mm}$  eine senkrechte Kleberaupe vorgesehen (Bild 3 und 4). Das Paneel wird an seinen Rändern umlaufend mit einer ebenfalls flexiblen Versiegelung zur Rahmenkonstruktion hin abgedichtet. Der Ausdehnungskoeffizient der Bleche entspricht dem der

umlaufenden Abdeckschalen. Es ist ein maximales Paneelformat mit einer Größe von 2600 mm x 1145 mm vorgesehen, wie es auch in der Brandprüfung erfolgreich geprüft wurde.

### **3 Bewertung des Herstellers (Angaben des Herstellers)**

Bei der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« bleibt gegenüber der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« die Bautiefe der tragenden Stahlkonstruktion gleich oder wird vergrößert und die Fugenbreite der Glasversiegelung erhöht sich geringfügig, was der Funktion der Versiegelungsfuge zu Gute kommt. Deckleisten und die Abdichtung der Konstruktion und Gläser bleiben prinzipiell gleich.

Der Ausdehnungskoeffizient der Bleche, die als innere und äußere Schale des Paneels der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« (Bild 2) dienen, entspricht dem der umlaufenden Abdeckschalen aus Aluminium, was zu einer Verminderung der Belastung der Abdichtungsfuge zwischen dem Rahmen und dem Paneel gegenüber der geprüften Ausführung der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« führt.

### **4 Grundlagen**

Als Grundlage der Plausibilitätskontrolle werden die in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung [2] unter Punkt 3.5 genannten Klassifizierungen des Widerstandes gegen Windlasten [5], der Schlagregendichtheit [6] und der Luftdurchlässigkeit [7] betrachtet und anhand von Übertragungsregeln der Produktnormen [3] und [4] verglichen.

### **5 Beurteilung**

#### **5.1 Beurteilung nach Übertragungsregeln der EN 13830:2003 [3]**

Nach Ziffer 5.2.1 der Produktnorm DIN EN 13830:2003 [3] liegt die Verantwortung für die Übertragung bei dem Hersteller. Er muss entscheiden, ob bei geringfügigen Veränderungen die wesentlichen Konstruktionsmerkmale beibehalten werden und keine weiteren Baumusterprüfungen erforderlich sind, z.B. wenn das Konstruktions- und Fugenprinzip unverändert bleibt.

Der Hersteller erklärt, wie unter Punkt 3 beschrieben, dass das Konstruktions- und Fugenprinzip der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« gegenüber der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« in Bezug auf die Luftdurchlässigkeit, die Schlagregendichtheit und den Widerstand gegen Windlasten unverändert bleibt und somit die Anforderungen der DIN EN 13830:2003 [3] erfüllt.

#### **5.2 Beurteilung nach Übertragungsregeln der EN 13830:2015 [4]**

Nach Ziffer 5.2.1 der aktuellen Produktnorm DIN EN 13830:2015 [4] muss der Hersteller für den Zweck der Probenahme und Prüfung die Möglichkeit haben, ein Produkt aus der Produktfamilie als repräsentativ für die ganze Familie oder einen Teil davon zu erklären, vorausgesetzt, dass dieses Produkt die ungünstigere Kombination von Leistungsmerkmalen besitzt.

Der Hersteller erklärt, wie unter Punkt 3 beschrieben, dass die F60-Brandschutzverglasung »alufam V« gegenüber der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« in Bezug auf die Luftdurchlässigkeit, die Schlagregendichtheit und den Widerstand gegen Windlasten gleiche oder günstigere Leistungseigenschaften aufweist und somit die Anforderungen der DIN EN 13830:2015 [4] erfüllt.

Eine Entscheidungshilfe, ob eine Wiederholung der Prüfungen aufgrund von Produktänderungen vorgenommen werden sollte, bietet die Tabelle H.1 (Bild 5) der DIN EN 13830:2015 [4]. Es werden die Auswirkungen auf ein Merkmal bei der Änderung eines Bauteils dargestellt.

## 5.2.1 Beurteilung nach Tabelle H.1 der DIN EN 13830:2015 [4]

### 5.2.1.1 Zubehör und Befestigung

Nach Tabelle H.1 (Bild 5) wird eine Änderung des Zubehörs und/oder der Befestigung wahrscheinlich zu einer Änderung der Leistungseigenschaften der Schlagregendichtheit und des Widerstandes gegen Windlasten und möglicherweise der Luftdurchlässigkeit führen. Unter »Zubehör und Befestigung« definiert die Norm [4] folgendes *»die Anzahl, Einbaustelle, Befestigung; bei Austausch von Zubehör: falls auf der Grundlage der einschlägigen Normen für Zubehör nachgewiesen wurde, dass die Leistungen des Zubehörs denen des ersetzten Zubehörs (bei der Typprüfung ermittelt) entsprechen, ist eine erneute Prüfung nicht erforderlich.«*.

Nach Pkt. 2 und 3 gibt es lt. Hersteller in diesem Bereich keine Änderungen der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« gegenüber der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV«. Eine erneute Prüfung, aufgrund von geändertem Zubehör und/oder der Befestigung, müsste nicht vorgenommen werden.

### 5.2.1.2 Dichtungen und Fugendichtstoffe

Nach Tabelle H.1 (Bild 5) wird eine Änderung der Dichtungen und/oder der Fugendichtstoffe wahrscheinlich zu einer Änderung der Leistungseigenschaften der Schlagregendichtheit und der Luftdurchlässigkeit aber zu keiner des Widerstandes gegen Windlasten führen. Unter »Dichtungen und Fugendichtstoffe« definiert die Norm [4] folgendes *»Anzahl, Material, Form«*.

Nach Pkt. 2 und 3 gibt der Hersteller an, dass es bei der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« gegenüber der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« in der Anzahl und dem Material der abzudichtenden Fugen keine Änderungen gibt und in der Form eine geringfügige Verbreiterung der Abdichtungsbreite ausgeführt wird, die zu keiner Verschlechterung führt. Unter Annahme der von dem Hersteller erklärten Gleichwertigkeit mit der Erstprüfung [1] wäre eine erneute Prüfung aufgrund von Änderungen im Bereich der Dichtungen und Fugendichtstoffe nicht erforderlich.

### 5.2.1.3 Profilmaterial

Nach Tabelle H.1 (Bild 5) wird eine Änderung des Materials wahrscheinlich zu einer Änderung der Leistungseigenschaften des Widerstandes gegen Windlasten und möglicherweise der Schlagregendichtheit und der Luftdurchlässigkeit führen. Unter »Profilmaterial« definiert die Norm [4] folgendes *»Elastizitätsmodul, Wärmedurchlässigkeit, Dichte«*.

Nach Pkt. 2 und 3 gibt der Hersteller an, dass es bei der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« gegenüber der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« keine Änderungen des Materials gibt. Eine erneute Prüfung, aufgrund von geändertem Profilmaterial müsste nicht vorgenommen werden.

### 5.2.1.4 Profil

Nach Tabelle H.1 (Bild 5) wird eine Änderung des Profils wahrscheinlich zu einer Änderung der Leistungseigenschaften des Widerstandes gegen Windlasten, der Schlagregendichtheit und der Luftdurchlässigkeit führen. Unter »Profil« definiert die Norm [4] folgendes *»Fläche und Form von Querschnitten, Aufbau, Belüftungsvorrichtungen«*.

Nach Pkt. 2 und 3 gibt der Hersteller an, dass es bei der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« gegenüber der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« keine Verschlechterungen gibt, da die Bautiefe der tragenden Stahlkonstruktion des Profils gleich bleibt oder vergrößert wird, die Anschluss-Geometrien an die Füllungen gleich bleiben und es in Bezug auf den Widerstand gegen Windlasten, der Luftdurchlässigkeit und der Schlagregendichtheit keine Verschlechterung der Leistungseigenschaften auftreten. Unter Annahme der von dem Hersteller erklärten Gleichwertigkeit mit der Erstprüfung [1] wäre eine erneute Prüfung aufgrund von Änderungen im Bereich der Profilgeometrien nicht erforderlich.

### 5.2.1.5 Verglasung

Nach Tabelle H.1 (Bild 5) wird eine Änderung der Verglasung wahrscheinlich zu einer Änderung der Leistungseigenschaften des Widerstandes gegen Windlasten, aber zu keiner der Schlagregendichtheit und der Luftdurchlässigkeit führen. Unter »Verglasung« definiert die Norm [4] folgendes »*Typ, Masse, Beschichtung, Hohlraum, Gas, Montage, Abdichtung*«.

Nach Pkt. 2 und 3 gibt der Hersteller an, dass es bei der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« gegenüber der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« keine Änderungen der einzelnen Glasstärken gibt und sich die statischen Eigenschaften gegenüber der Erstprüfung nicht verschlechtern und somit keine Verschlechterung der Leistungseigenschaften vorhanden ist. Unter Annahme der von dem Hersteller erklärten Gleichwertigkeit mit der Erstprüfung [1] wäre eine erneute Prüfung aufgrund von Änderungen im Bereich der Verglasung nicht erforderlich.

### 5.2.1.6 Paneel

Nach Tabelle H.1 (Bild 5) wird eine Änderung des Paneels wahrscheinlich zu einer Änderung der Leistungseigenschaften des Widerstandes gegen Windlasten, aber zu keiner der Schlagregendichtheit und der Luftdurchlässigkeit führen. Unter »Verglasung« definiert die Norm [4] folgendes »*Material, Wärmedurchlässigkeit, Dichte, Oberflächenbeschichtung, Masse, Montage*«.

Nach Pkt. 2 und 3 gibt der Hersteller an, dass bei der F60-Brandschutzverglasung »alufam V« gegenüber der F90-Brandschutzverglasung »alufam IV« die Bautiefe der tragenden Stahlkonstruktion erhöht wird, die Anschluss-Geometrien an die Füllungen gleich bleiben und die Paneelstärke gegenüber der geprüften Glasstärke um 20 mm erhöht wird.

Ein Nachweis der Übertragbarkeit der Leistungseigenschaften des Widerstandes gegen Windlasten kann nach EN 13830 [4] auf Grundlage der Erstprüfung nach [1] nicht getätigt werden, da keine Paneelaufbauten geprüft wurden. Wie in der Zulassung [2] unter 3.3.4 beschrieben, wird auf die Möglichkeit verwiesen, diesen Nachweis ohne erneute Prüfung für den jeweiligen Anwendungsfall nach technischen Baubestimmungen oder einer allgemein bauaufsichtlichen Zulassung zu führen. Dies korrespondiert mit der Möglichkeit der Berechnung nach Anhang C (Widerstand gegen Einwirkungen: Anleitung zur Anwendung von Eurocodes) der DIN EN 13830 [4]. In Bezug auf die Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit erklärt der Hersteller in Bezug auf die Anschlusssituation zum Profil die Gleichwertigkeit mit der Erstprüfung [1]. Unter Annahme der von dem Hersteller erklärten Gleichwertigkeit wäre eine erneute Prüfung der Luftdurchlässigkeit und der Schlagregendichtheit aufgrund des Tausches der Verglasung gegen ein Paneel nicht erforderlich.

## 6 Zusammenfassung

Auf der Grundlage der durch das Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP durchgeführten Prüfungen und Klassifizierungen an der F90-Brandschutzverglasung »alufлам IV«, die in dem Prüfbericht P6-178/2015 [1] und der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-19.14-251 [2] unter Punkt 3.5 wiedergegeben sind, erklärt die Firma Alufлам die Übertragung dieser Prüfergebnisse und der daraus basierenden Klassifizierungen auf die F60-Brandschutzverglasung »alufлам V« für folgende Leistungseigenschaften:

- Schlagregendichtheit [6]:  
Die Anwendung der Ergebnisse der Prüfung und Klassifizierung der Schlagregendichtheit für den in der bauaufsichtlichen Zulassung [2] unter Punkt 3.5 genannten Anwendungsbereich ist auch für F60-Brandschutzverglasung »alufлам V« (Bild 1 und Bild 2) anwendbar.
- Luftdurchlässigkeit [7]:  
Die Anwendung der Ergebnisse der Prüfung und Klassifizierung der Luftdurchlässigkeit für den in der bauaufsichtlichen Zulassung [2] unter Punkt 3.5 genannten Anwendungsbereich ist auch für F60-Brandschutzverglasung »alufлам V« (Bild 1 und Bild 2) anwendbar.
- Widerstand gegen Windlasten [5]:  
Die Anwendung der Ergebnisse der Prüfung und Klassifizierung des Widerstandes gegen Windlasten für den in der bauaufsichtlichen Zulassung [2] unter Punkt 3.5 genannten Anwendungsbereich, ist auch für F60-Konstruktionen mit Verglasungen nach Bild 1 für die F60-Brandschutzverglasung »alufлам V« anwendbar.  
Die Anwendung der Ergebnisse der Prüfung und Klassifizierung des Widerstandes gegen Windlasten für den in der bauaufsichtlichen Zulassung [2] unter Punkt 3.5 genannten Anwendungsbereich ist für F60-Konstruktionen mit einem Paneel nach Bild 2 für die F60-Brandschutzverglasung »alufлам V« nicht geregelt. Hier wird auf den Punkt 3.3.4 der Zulassung Z-19.14-251 [2] verwiesen, die eine Beurteilung nach technischen Baubestimmungen oder allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen fordert.

Die durch den Hersteller erklärten Übertragungen der Klassifizierungen der Luftdurchlässigkeit [7] und der Schlagregendichtheit [6] für die Ausführung mit Verglasung und Paneel sowie des Widerstandes gegen Windlasten [5] ohne die Ausführung mit Paneel korrespondieren mit den Übertragungsregeln der DIN EN 13830:2015 [4] und wären unter Anwendungen der BauPVO zulässig. Für die Anwendung in einer bauaufsichtlichen Zulassung liegt die Entscheidung bei der Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten.

Für die Beurteilung der Ausführung mit Paneel ist die Übernahme der Anwendungsregeln der Zulassung Z-19.14-251 [2] Punkt 3.3.4 sinnvoll. Für die Anwendung in einer bauaufsichtlichen Zulassung liegt die Entscheidung bei der Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten.

## 7 Literatur

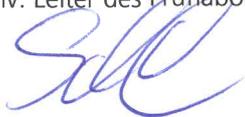
- [1] Prüfbericht P6-178/2015 – Bestimmung der Luftdurchlässigkeit, der Schlagregendichtheit und des Widerstands gegen Windlasten an einer Brandschutzverglasung »aluflam IV« – Auftraggeber: aluflam GmbH, Am Bahnhof 6, 56767 Höchstberg – Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart den 17. August 2015.
- [2] Z-19.14-251: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-19.14-251, vom 7. Juni 2016 – Zulassungsgegenstand »aluflam IV« der Feuerwiderstandsklasse F90 nach DIN 4102-13. Deutsches Institut für Bautechnik DIBt; Berlin.
- [3] DIN EN 13830:2003-11: Vorhangfassaden – Produktnorm. Deutsche Fassung EN 13830-1:2003, Beuth-Verlag, Berlin.
- [4] DIN EN 13830:2015-07: Vorhangfassaden – Produktnorm. Deutsche Fassung EN 13830:2015, Beuth-Verlag, Berlin.
- [5] DIN EN 13116:2001-11: Vorhangfassaden – Widerstand gegen Windlasten – Leistungsanforderungen. Deutsche Fassung EN 13116:2001, Beuth-Verlag, Berlin.
- [6] DIN EN 12154:2000-06: Vorhangfassaden – Schlagregendichtheit – Leistungsanforderungen und Klassifizierung. Deutsche Fassung EN 12154:1999, Beuth-Verlag, Berlin.
- [7] DIN EN 12152:2002-08: Vorhangfassaden – Luftdurchlässigkeit – Leistungsanforderungen und Klassifizierung. Deutsche Fassung EN 12152:2002, Beuth-Verlag, Berlin.

Dieser Prüfbericht besteht aus 7 Seiten Text und 5 Bildern.

Auszugsweise Veröffentlichung nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP gestattet.

Stuttgart, den 7. August 2018/JL

Stellv. Leiter des Prüflabors



Dipl.-Ing. (FH) Christian Schumacher

Bearbeiter



Eng. Ralf Wagner



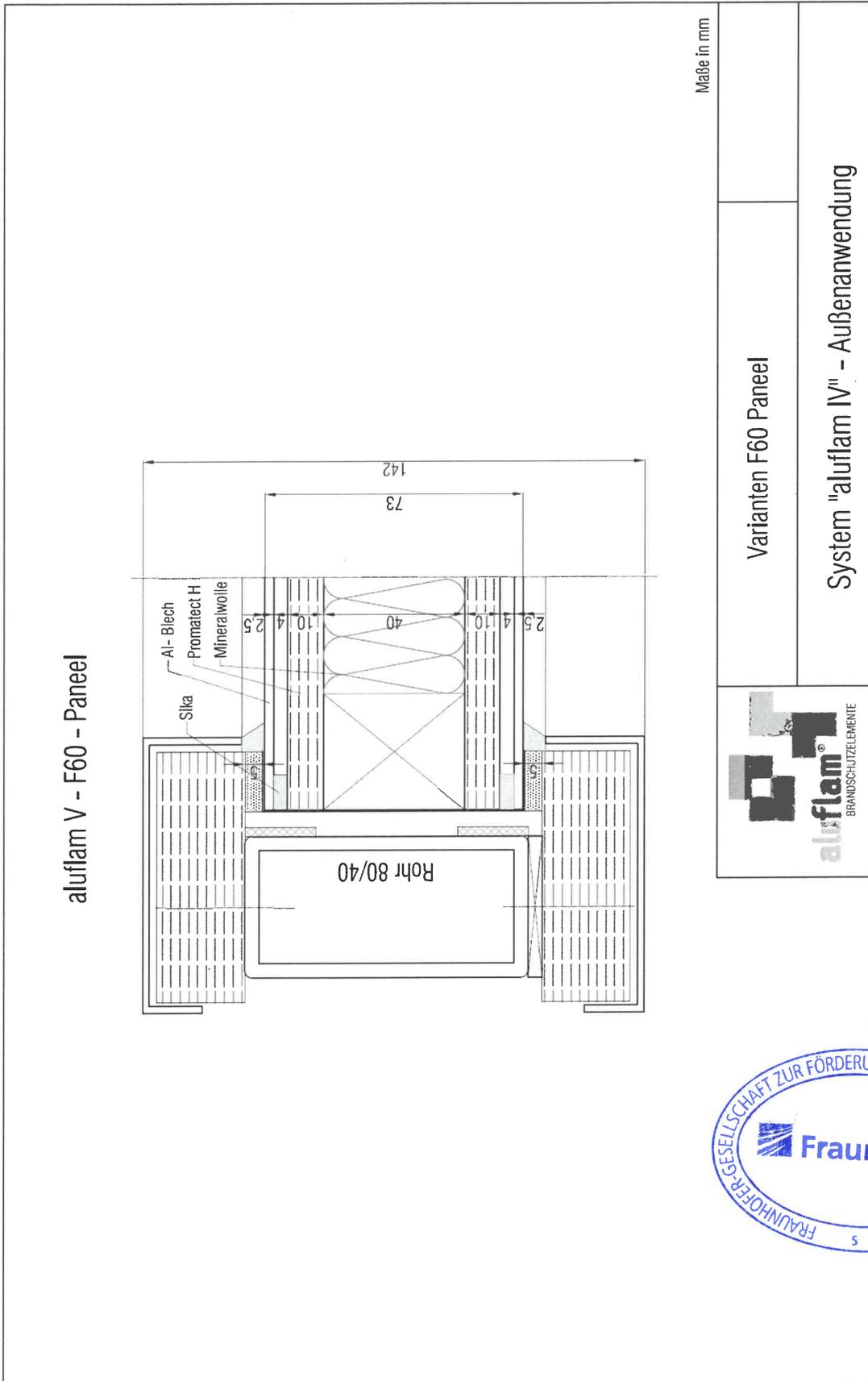


Bild 2: Detail »F 60 Paneel«





Bild 3: Herstellung des Panels. Aufbringen des Klebers (Detail)



Bild 4: Herstellung des Panels. Aufbringen des Klebers



Tabelle H.1 — Abhängigkeiten zwischen Merkmalen und Bauteilen

Merkmal	Bauteile					
	Zubehör und Befestigungen <sup>a</sup>	Dichtungen und Fugendichtstoffe <sup>b</sup>	Horizontale, vertikale Profile		Paneele	
			Material <sup>c</sup>	Profile <sup>d</sup>	Verglasung <sup>e</sup>	Andere <sup>f</sup>
Schlagregendichtheit	Y	Y	(Y)	Y	N	N
Widerstand gegen Windlast	Y	N	Y	Y	Y	Y
Luftdurchlässigkeit	(Y)	Y	(Y)	Y	N	N

**Legende**

Y Die Veränderung des Bauteils wird wahrscheinlich das betreffende Merkmal verändern

(Y) Die Veränderung des Bauteils wird möglicherweise das betreffende Merkmal verändern

N Die Veränderung des Bauteils wird wahrscheinlich nicht das betreffende Merkmal verändern

<sup>a</sup> Anzahl, Einbaustelle, Befestigung; bei Austausch von Zubehör: falls auf der Grundlage der einschlägigen Normen für Zubehör nachgewiesen wurde, dass die Leistungen des Zubehörs denen des ersetzten Zubehörs (bei der Typprüfung ermittelt) entsprechen, ist eine erneute Prüfung nicht erforderlich.

<sup>b</sup> Anzahl, Material, Form.

<sup>c</sup> Elastizitätsmodul, Wärmedurchlässigkeit, Dichte.

<sup>d</sup> Fläche und Form von Querschnitten, Aufbau, Belüftungsvorrichtungen.

<sup>e</sup> Typ, Masse, Beschichtung, Hohlraum, Gas, Montage, Abdichtung.

<sup>f</sup> Material, Wärmedurchlässigkeit, Dichte, Oberflächenbeschichtung, Masse, Montage.

Bild 5: Auszug aus der Tabelle H.1, DIN EN 13830:2015 [4]



WA