

Bauteilprüfung

Prüfung von Fugeneigenschaften eines Abdichtungssystems zwischen Fenster und Baukörper im Neuzustand sowie nach simulierten Kurzzeitbelastungen

Prüfbericht Nr. 11-000668-PR03
(PB-E03-02-de-01)



Auftraggeber **3ks profile GmbH**
Asangstraße 16

94436 Simbach

Produkt/Bauteil **Abdichtungssystem zwischen Fenster und Baukörper**

Abdichtung innen: Anputzdichtleiste T-FAL Dichtprofil 3761G
Abdichtung außen: Anputzdichtleiste T-FAL Dichtprofil 3797G

Bezeichnung **Fugendämmung: 3foam-Dichtschaum**

Porenbetonmauerwerk mit stumpfer Leibungsbildung und Wärmedämmverbundsystem (WDVS). Kunststofffenster mit Mitteldichtungssystem, außenbündig in der Mauerleibung. Befestigung und Lastabtragung zum Baukörper umlaufend über Rahmenschrauben und Tragklötze. Befestigungsabstände ≤ 700 mm.

Abdichtung außenseitig zwischen Blendrahmen und WDVS mit T-FAL[®] Dichtprofil 3797G, raumseitig zwischen Blendrahmen und Innenputz mit T-FAL[®] Dichtprofil 3761G. Verarbeitung nach den Vorgaben des Auftraggebers.

Einbausituation
Randbedingungen

Einsatzgebiet

Raumseitig luftdichter und außenseitig schlagregendichter Fugenabschluss zwischen Außenwand und Fenster bzw. Fenstertüren aus Kunststoff mit gleichwertiger Ausführung, wie oben beschrieben.

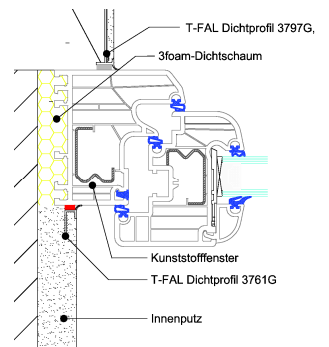
Besonderheiten

Der untere Anschluss war nicht Gegenstand der Prüfung.

Grundlagen

ift-Richtlinie MO-01/1 : 2007-01
Baukörperanschluss von Fenstern,
Teil 1: Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Abdichtungssystemen, Abschnitt 5, Prüfung Fugeneigenschaften

Darstellung



Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der oben genannten Eigenschaften.

Gültigkeit

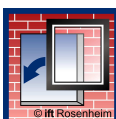
Die Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Hinweise zur Benutzung von ift-Prüfberichten“.

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Ergebnisse *)



Luftdurchlässigkeit bis zu ± 1000 Pa, im Neuzustand	$a < 0,1 \text{ m}^3/(\text{m h daPa}^{2/3})$
Schlagregendichtheit bis 600 Pa, im Neuzustand	kein Wassereintritt
Luftdurchlässigkeit bis zu ± 1000 Pa, nach simulierten Kurzzeitbelastungen (Temperatur, Wind, Nutzung)	$a < 0,1 \text{ m}^3/(\text{m h daPa}^{2/3})$
Schlagregendichtheit bis 600 Pa, nach simulierten Kurzzeitbelastungen (Temperatur, Wind, Nutzung)	kein Wassereintritt

*) Einzelergebnisse siehe Prüfbericht Abschnitt 3

ift Rosenheim
6. September 2011

Wolfgang Jehl, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
Baustoffe & Halbzeuge

Thomas Stefan, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Dichtheit & Windlast

Inhalt

Der Prüfbericht umfasst insgesamt 17 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse
- 4 Anhang



ift Rosenheim GmbH
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Sieberath
Dr. Jochen Peichl

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 PUZ-Stelle: BAY 18

DAP-PL-0808 99
DAP-ZE-2298 00
TGA-ZM-16-93-00
TGA-ZM-16-93-00

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Der Probekörper besteht aus einem ca. 1800 mm x 2100 mm großen Stahlrahmen, der mit Porenbeton-Plansteinen (DIN V 4165 – PP2 – 0,35) ausgemauert ist und eine Fensteröffnung mit stumpfer Leibung von ca. 1260 mm x 1520 mm besitzt. In der Maueröffnung ist ein einflügeliges Drehkipfenster mit den Abmessungen 1240 mm x 1500 mm eingebaut. Der untere Anschluss war nicht Gegenstand der Prüfung. Details sind in der Tabelle 1 aufgelistet.

Tabelle 1 Probekörperbeschreibung

Wandaufbau	Porenbeton-Plansteine (DIN V 4165 – PP2 – 0,35) mit 240 mm Wanddicke im Verband gemauert., außen mit WDVS 20 cm, mineralischen Armierungsmörtel und pastösen Oberputz, innen mit Kalkgipsputz verputzt. Maueröffnung mit stumpfer Leibung, WDVS überdeckt Blendrahmen.
Fenster	Einflügeliges Kunststofffenster, 88 mm mit Mitteldichtungssystem, weiß, mit Drehkipp-Beschlag und Mehrscheiben-Isolierverglasung im Aufbau 4/16/4.
Anschlussausbildung	Einbaulage außen bündig in der Mauerleibung. Anschlussfuge umlaufend ca. 10 mm zur Leibung.
Befestigung, Lastabtragung	Umlaufend, mit dübellosen Rahmenschrauben 7,5 x 182 mm im Mauerwerk verschraubt, im Brüstungsbereich 1mal, seitlich jeweils 3mal, oben 1mal. Je 2 Tragklötze unten und seitlich diagonal.
Abdichtung innen	Vierseitig T-FAL Dichtprofil 3761G, einteilige Anputzdichtleiste aus PVC-U weiß mit anextrudierter TPE-Weichlippe, mit Gelband mit beidseitiger Selbstklebung, Querschnitt 3 x 6 mm ² . Stöße mit Gelband und spritzbarem Acryl-Dichtstoff abgedichtet.
Fugendämmung	1-K-Ortschaum, 3foam-Dichtschaum
Abdichtung außen	Seitlich und oben T-FAL Dichtprofil 3797G, einteilige Anputzdichtleiste aus PVC-U weiß mit Armierungsgewebe und anextrudierter TPE-Weichlippe, mit Gelband mit beidseitiger Selbstklebung, Querschnitt 3 x 6 mm ² , mit einem Längsstoß seitlich auf ca. halber Höhe, Stoß oben auf Gehung. Stöße mit Gelband und spritzbarem Acryl-Dichtstoff abgedichtet
Vorbehandlung der Haftflächen	Alle Haftflächen am Fensterelement sowie die Fugenflanken am Baukörper wurden vor der Verarbeitung von groben Verschmutzungen und Staub gereinigt.

Der Fenstereinbau und die Anschlussfugenausbildung erfolgten durch den Auftraggeber.

Die Beschreibung basiert auf der Überprüfung des Probekörpers im **ift** Rosenheim. Artikelbezeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers.

1.2 Probekörperdarstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft. Fotos wurden im **ift** während der Prüfung erstellt.

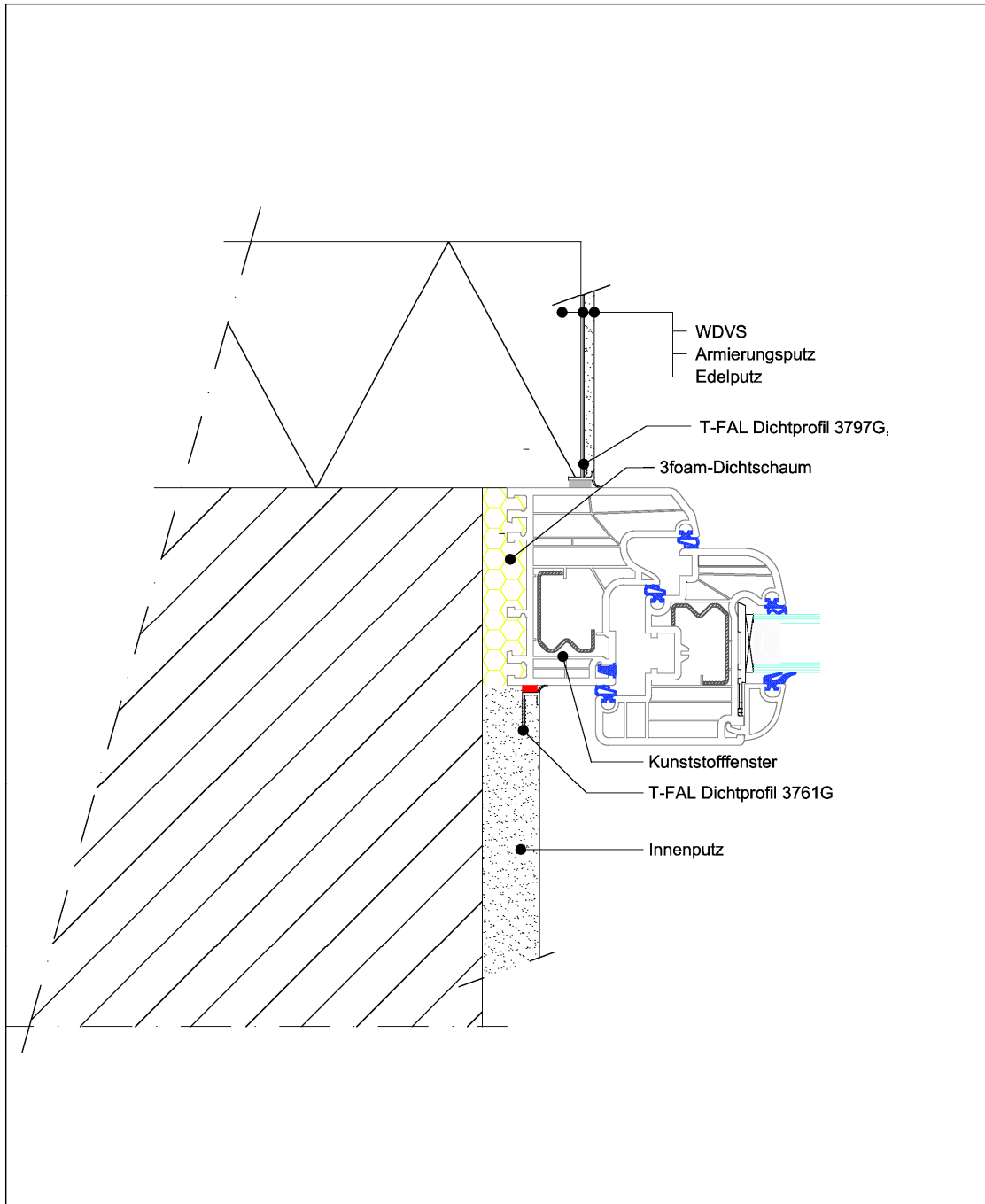


Bild 1 Probekörperansicht von der Raumseite

Details bezüglich der Anschlussausbildung sind in der Bilddokumentation im Anhang in Abschnitt 4 enthalten.

Bauteilprüfung: Prüfung von Fugeneigenschaften eines Abdichtungssystems zwischen Fenster und Baukörper im Neuzustand sowie nach simulierten Kurzzeitbelastungen

Blatt 4 von 17
 Prüfbericht 11-000668-PR03 (PB-E03-02-de-01) vom 6. September 2011
 Auftraggeber 3ks profile GmbH, 94436 Simbach




	Zeichnungs-Nr.: 13-003		Maßstab 1:2
	Datum: 26.07.2011		Detailschnitt Einbaustituation 3761G und 3797G
Name: M. Haslböck			
Technische Änderungen vorbehalten		Die Weitergabe dieser Zeichnungen bedarf unserer Zustimmung	

Bild 2 Probekörperdarstellung, Anschluss seitlich und oben.

2 Durchführung

2.1 Probennahme

Die Auswahl der Proben (Fugenmaterialien) erfolgte durch den Auftraggeber

Anlieferung

2. April 2011

Ausführung

Der Mauerrahmen wurde durch das ift vorbereitet, der Fenstereinbau (Befestigung) sowie die Anschlussfugenausbildung wurden durch den Auftraggeber nach den jeweiligen Verarbeitungsvorgaben / Montageanleitungen ausgeführt.

2.2 Probekörpervorbereitung

Zur Beurteilung der Lageänderung des Blendrahmens zum Baukörper rechtwinklig zur Fensterebene während und nach den Belastungsprüfungen, wurden zum Blendrahmen Linearpotentiometer M01 bis M12 angebracht, wie in Bild 3 dargestellt.

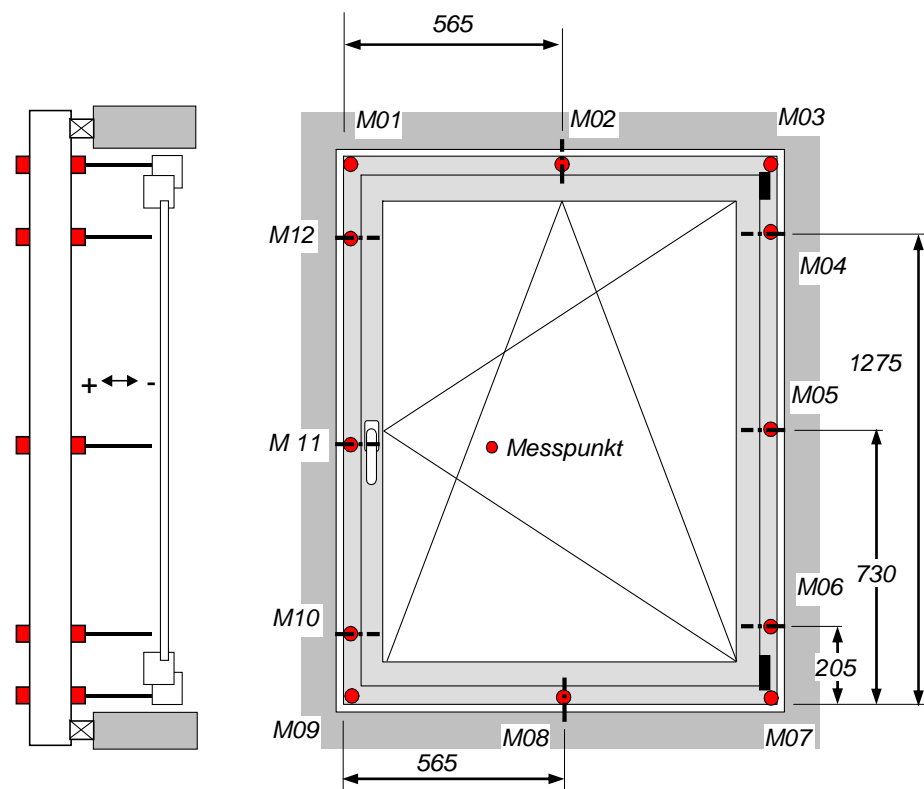


Bild 3 Schematische Darstellung der Position der Befestigungspunkte und der Linearpotentiometer

2.3 Prüfmittel

Prüfmittel	Gerätenummer
Linearpotentiometer zur Aufnahme der Lageänderungen rechtwinkelig zur Fensterebene während der Belastungsprüfungen (12 Stück). Die Anordnung der Messpunkte ist aus Bild 4 ersichtlich.	20094
Fensterprüfstand	22200
Klimakammer	23030
Dauerfunktionsprüfstand	22203

2.4 Prüfdurchführung

Datum/Zeitraum	2. April 2011 bis 25. Juli 2011
Prüfer	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Stefan

2.5 Prüffolge

Es wurde die Prüffolge nach **ift**-Richtlinie MO-01/1, Abschnitt 5.3 durchgeführt:

Tabelle 2 Prüffolge

Nr.	Ablauf	Prüfverfahren
Eingangsprüfung		
1	Visuelle Kontrolle des Probekörpers	--
2	Prüfung der Schlagregendichtheit der Anschlussfuge	in Anlehnung an DIN EN 1027
3	Prüfung der Luftdurchlässigkeit der Anschlussfuge	DIN EN 12114
Belastungsprüfung		
4	Temperaturwechselbelastung auf der Außenseite (+60 °C / -15 °C, 10 Zyklen)	ift -Verfahren
5	Dauerfunktionsbelastung (drehen – kippen – schließen, 10.000 Zyklen)	in Anlehnung an DIN EN 1191
6	Druck-Sog-Wechselbelastung (± 1000 Pa, 200 Zyklen)	in Anlehnung an DIN EN 12211
Ausgangsprüfung		
7	Prüfung der Luftdurchlässigkeit der Anschlussfuge	DIN EN 12114
8	Prüfung der Schlagregendichtheit der Anschlussfuge	in Anlehnung an DIN EN 1027
9	Demontage und visuelle Kontrolle des Probekörpers	--

2.6 Erläuterungen zu den Prüfverfahren

2.6.1 Prüfung der Schlagregendichtheit

Die Prüfung wird in Anlehnung an DIN EN 1027 bis zu einer Prüfdruckdifferenz von 600 Pa bei einer Wassermenge von ca. 2 l/(min m²) durchgeführt (Abbildung 1). Bei der Ausgangsprüfung wurden die Druckstufen weiter in 150 Pa Schritten bis zu einer maximalen Prüfdruckdifferenz von 600 Pa erhöht.

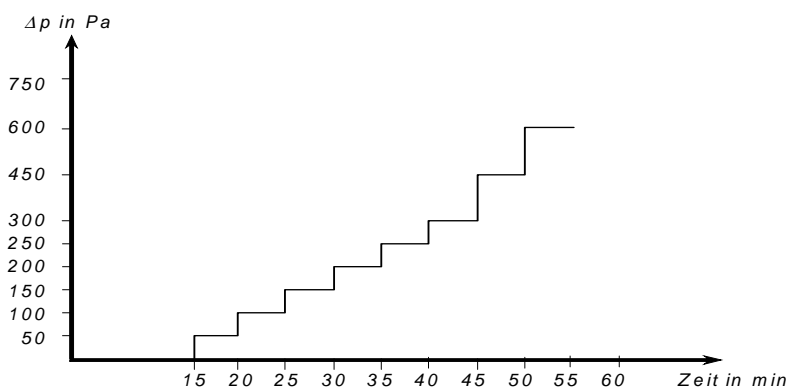


Abbildung 1 Darstellung der Druckstufen und des zeitlichen Verlaufes

2.6.2 Prüfung der Luftdurchlässigkeit

Die Luftdurchlässigkeit des Abdichtungssystems wird nach DIN EN 12114 bei Über- und Unterdruck stufenweise bis zu einer maximalen Prüfdruckdifferenz von 1000 Pa geprüft (Abbildung 2).

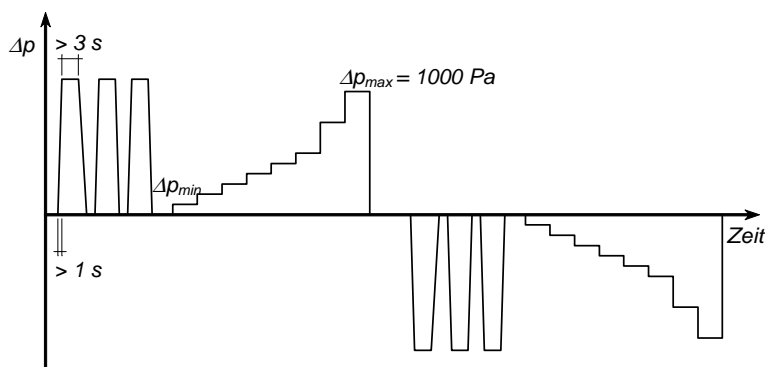


Abbildung 2 Prüfung Luftdurchlässigkeit bei Über- und Unterdruck

Die Fugen zwischen Flügel und Blendrahmen sowie die Fugen an den Glashalteleisten werden abgedichtet. Undichtigkeiten am Wandsystem werden durch eine Vergleichsmessung berücksichtigt. Ermittelt wird somit nur der Luftdurchgang der Anschlussfuge unabhängig von Undichtigkeiten am Fenster und Außenwandsystem.

2.6.3 Temperatur-Wechselbelastung

Der Probekörper wird von der Außenseite mit einer Temperatur-Wechselbelastung, wie in Abbildung 3 schematisch dargestellt, über 10 Zyklen beaufschlagt. Während der Belastung wirkt auf der Innenseite des Probekörpers das Raumklima.

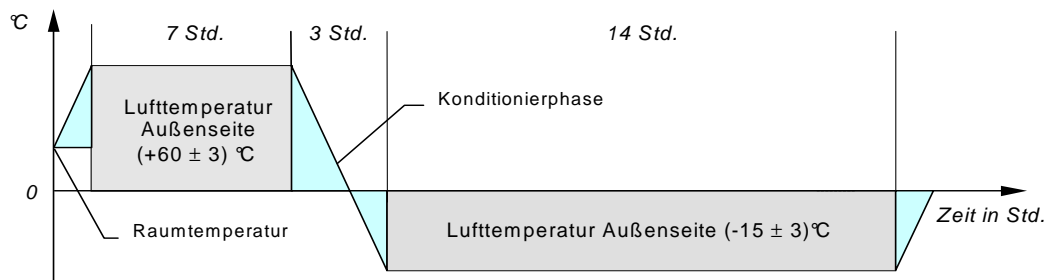


Abbildung 3 Darstellung der Temperatur-Wechselbelastung für einen Zyklus

Während und nach den Belastungen wird das Anschlussystem auf visuell sichtbare Veränderungen untersucht. Lageveränderungen des Blendrahmens zum Baukörper rechtwinklig zur Fensterebene werden über die angebrachten Linearpotentiometer kontinuierlich aufgezeichnet.

2.6.4 Simulierte Nutzung, Dauerfunktion

Simulierte Nutzung durch 10.000 Beschlagsbetätigungen in Anlehnung an DIN EN 1191. Der Flügel wird dabei 10.000-mal in die Kippstellung gebracht, geschlossen, in Drehstellung geöffnet, geschlossen.

Während und nach den Belastungen wird die Anschlussfuge visuell auf erkennbare Veränderungen untersucht.

2.6.5 Windbelastung als Druck-Sog-Wechselast

Die Windbelastung wird als Druck-Sog-Wechselbelastung in Anlehnung an DIN EN 12211 mit 200 Zyklen von ± 1000 Pa, wie in Abbildung 4 schematisch dargestellt, auf den Probekörper aufgebracht.

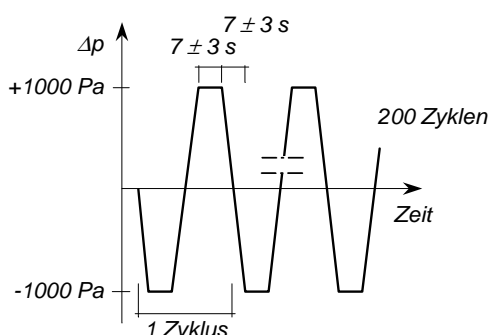


Abbildung 4 Darstellung der Druck-Sog-Wechselast

Während und nach den Belastungen wird das Anschlussystem auf visuell sichtbare Veränderungen untersucht. Lageveränderungen des Blendrahmens zum Baukörper rechtwinkelig zur Fensterebene werden über die angebrachten Linearpotentiometer im Vergleich 1. Zyklus zu 200. Zyklus aufgezeichnet.

2.6.6 Abschließende visuelle Überprüfung

Nach Abschluss der Prüfungen werden die Anschlussbereiche geöffnet und auf mögliche Veränderungen visuell untersucht.

3 Einzelergebnisse

3.1 Prüfung der Schlagregendichtheit im Neuzustand

Bei der Überprüfung der Schlagregendichtheit der Anschlussfuge war bei einer Prüfdruckdifferenz

bis 600 Pa kein Wassereintritt

zu beobachten.

3.2 Prüfung der Luftdurchlässigkeit im Neuzustand

Die Luftdurchlässigkeit wurde bei Über- und Unterdruck bis zu einer Druckdifferenz von 1000 Pa geprüft. Die aus den Messergebnissen abgeleitete, auf die Anschlussfugenlänge bezogene Luftdurchlässigkeit betrug bei Über- und Unterdruck

$a < 0,1 \text{ m}^3/(\text{m h daPa}^{2/3})$

Lokale Undichtheiten waren nicht festzustellen.

3.3 Temperatur-Wechselbelastung

Während und nach der Temperatur-Wechselbelastung (+ 60 °C / - 15 °C) mit 10 Zyklen konnte visuell

keine Veränderung

im Bereich der Anschlussfugen festgestellt werden. Während der Temperaturwechselbelastung wurden die in Tabelle 3 aufgeführten, maximalen Verformungen senkrecht zur Fensterebene festgestellt.

Tabelle 3 Lageveränderungen bei Temperaturwechsellast

Außentemperatur	Verformung im Bereich der Messpunkte in mm Vorzeichenregelung: + zur Raumseite, - zur Außenseite											
	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12
+ 60 °C	0,7	-0,1	0,4	0,1	-0,2	0,2	0,7	-0,3	0,6	0,0	-0,2	0,1
- 15 °C	-0,7	0,1	-0,2	0,0	0,2	-0,1	-0,5	0,2	-0,5	0,0	0,1	-0,2
Differenz	1,4	0,2	0,6	0,1	0,4	0,3	1,2	0,5	1,1	0,0	0,3	0,3

3.4 Simulierte Nutzung, Dauerfunktion

Während und nach der simulierten Nutzung mit 10.000 Bedienzyklen (kippen – schließen – drehen – schließen) konnte visuell

keine Veränderung

im Bereich der Anschlussfugen festgestellt werden.

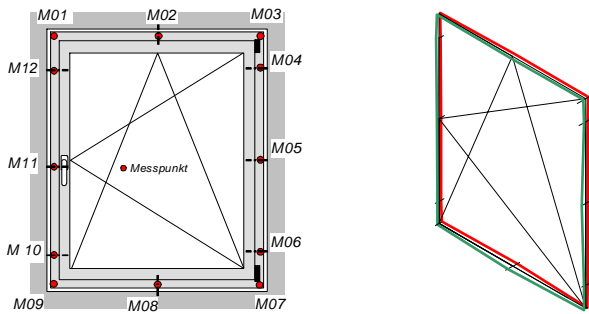
3.5 Windbelastung als Druck-Sog-Wechsellast

Während und nach der Druck-Sog-Wechsellast (± 1000 Pa) mit 200 Zyklen konnte visuell

keine Veränderung

im Bereich der Anschlussfugen beobachtet werden. Während der Druck-Sog-Wechsellast wurden die in Tabelle 4 aufgeführten, maximalen Verformungen senkrecht zur Fensterebene festgestellt.

Tabelle 4 Lageveränderungen bei Druck-Sog-Wechselast

Windbelastung	Verformung im Bereich der Messpunkte in mm Vorzeichenregelung: + zur Raumseite, - zur Außenseite											
	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12
												
1. Zyklus												
-1000 Pa	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
+1000 Pa	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Differenz	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2
200. Zyklus												
-1000 Pa	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,4	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1
+1000 Pa	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Differenz	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,6	0,2	0,2	0,3	0,2
Vergleich 1. Zyklus zu 200. Zyklus												
Differenz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0

3.6 Prüfung der Luftdurchlässigkeit nach simulierten Kurzzeitbelastungen

Die Luftdurchlässigkeit wurde nach den simulierten Kurzzeitbelastungen erneut bei Über- und Unterdruck bis zu einer Druckdifferenz von 1000 Pa geprüft. Die resultierenden Messwerte sowie die ermittelte längenbezogene Luftdurchlässigkeit sind in Tabelle 5 erfasst und in den Diagrammen 1 und 2 für Über- und Unterdruck grafisch dargestellt.

Tabelle 5 Messwerte und ermittelte längenbezogene Luftdurchlässigkeit bei Über- und Unterdruck

Fugenlänge	4,10 m									
Druckstufen	Pa	50	73	106	154	224	325	473	688	1000
Druck	m ³ /h *)	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	1,0	1,3	1,6	1,7
	m ³ /(hm)	0,05	0,08	0,10	0,12	0,16	0,24	0,32	0,38	0,42
Sog	m ³ /h *)	0,2	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,0	0,9
	m ³ /(hm)	0,04	0,06	0,11	0,13	0,18	0,21	0,28	0,24	0,23

*) die Messgenauigkeit der Prüfanordnung beträgt 0,1 m³/h.

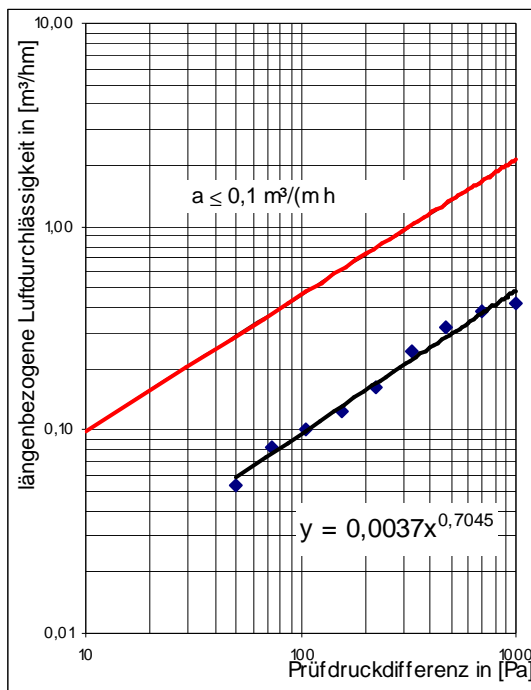


Diagramm 1 Längenbezogene Luftdurchlässigkeit bei Überdruck

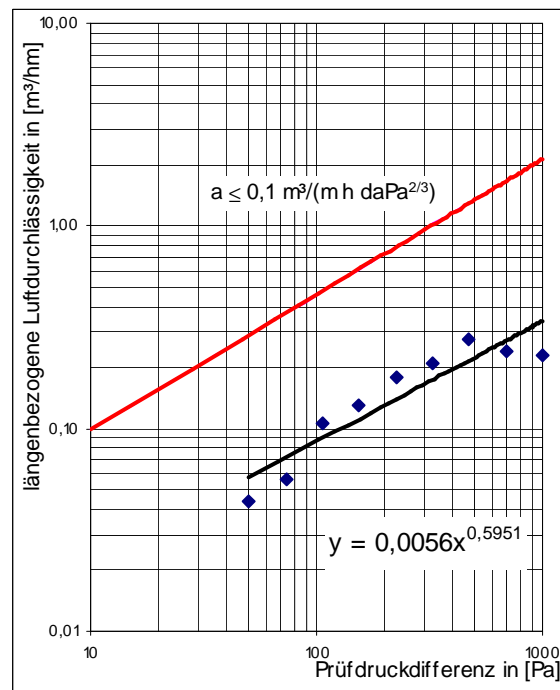


Diagramm 2 Längenbezogene Luftdurchlässigkeit bei Unterdruck

Die aus den Messergebnissen abgeleitete, auf die Fugenlänge bezogene Luftdurchlässigkeit betrug bei Über- und Unterdruck

$$a < 0,1 \text{ m}^3/(\text{m h daPa}^{2/3})$$

Es waren keine lokalen Undichtheiten festzustellen.

3.7 Prüfung der Schlagregendichtheit nach simulierten Kurzzeitbelastungen

Bei der Wiederholung der Prüfung der Schlagregendichtheit des äußeren Anschlusses nach simulierten Kurzzeitbelastungen war bei einer Prüfdruckdifferenz

bis 600 Pa kein Wassereintritt

über den zu untersuchenden Anschlussfugenbereich zu beobachten.

3.8 Abschließende visuelle Überprüfung

Nach den durchgeführten Prüfungen wurde der Anschlussbereich geöffnet, das Fenster ausgebaut und dabei visuell auf Veränderungen oder Ablösungen untersucht. Dabei waren

keine Veränderungen

festzustellen.

3.9 Zusammenfassung

Aufgrund der ermittelten Ergebnisse vor und nach den simulierten Kurzzeitbelastungen kann ausgesagt werden, dass

- das Abdichtungssystem zwischen Fenster und Baukörper bestehend aus
 - **der Anputzdichtleiste T-FAL Dichtprofil 3797G**, seitlich und oben (**außenseitige Abdichtung**)
 - **der Anputzdichtleiste T-FAL Dichtprofil 3761G**, seitlich und oben (**raumseitige Abdichtung**)
 - **Gelband und Acryl-Dichtstoff** zur ergänzenden Abdichtung der Eckbereiche
 - **3foam-Dichtschaum, PUR 1-K Montage- & Dämmschaum (Fugendämmung)**

in Verbindung mit einer geeigneten Abdichtung im Brüstungsbereich, bei gegebener Ausführung bezüglich der Einbausituation, der Fensterkonstruktion und der Anschlussausbildung und Befestigung zum Baukörper (siehe detaillierte Beschreibung in Abschnitt 1)

- **die Anforderungen an die Luftdichtheit von Bauteilanschlussfugen nach DIN 4108, Teil 2 mit $a < 0,1 \text{ m}^3 / (\text{m h daPa}^{2/3})$ erfüllt,**
- **die Anforderungen an die Schlagregendichtheit bis 600 Pa erfüllt,**
- durch die simulierte Alterung mit Kurzzeitbelastungen keine Beeinträchtigung der Luftdichtheit des raumseitigen Anschlusses und der Schlagregendichtheit des außenseitigen Anschlusses festzustellen war.

Voraussetzung für die Erfüllung der o. g. Anforderungen ist eine fachgerechte und einwandfreie Verarbeitung der Dichtungsmaterialien, insbesondere an den Ecken und an Material- bzw. Profilübergängen, unter Beachtung der Verarbeitungsvorgaben des Auftraggebers.

ift Rosenheim

6. September 2011

4 Anhang

Bilddokumentation



Bild 1 Probekörperansicht von der Außenseite



Bild 2 Probekörperansicht von der Innenseite



Bild 3 Obere Eckausbildung, außenseitige Ansicht

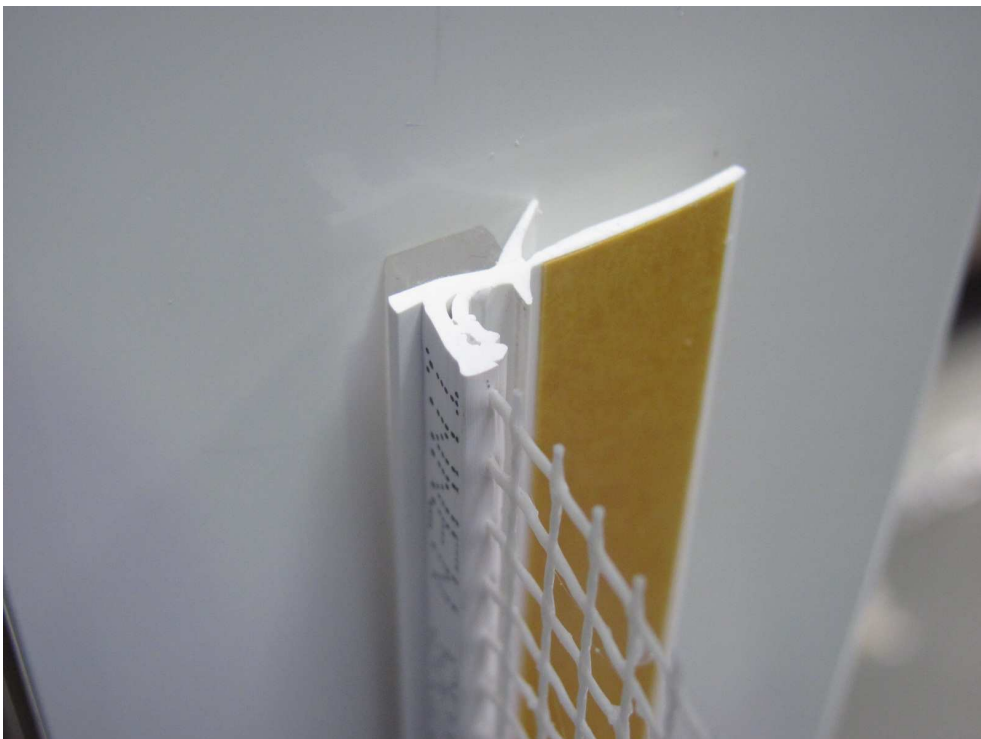


Bild 4 Anputzdichtleiste 3797G



Bild 5 Detailansicht Stoß mit Gelband



Bild 6 Detailansicht Gehrungsstoß mit Gelband



Bild 7 Demontierte Anputzdichtleiste T-FAL Dichtprofil 3797G



Bild 8 Demontierte Anputzdichtleiste T-FAL Dichtprofil 3761G