

Nachweis

Bauteilprüfung
Luftdichtheit und Schlagregendichtheit eines Abdichtungssystems
zwischen Fenster und Baukörper im Neuzustand sowie nach
simulierten Kurzzeitbelastungen

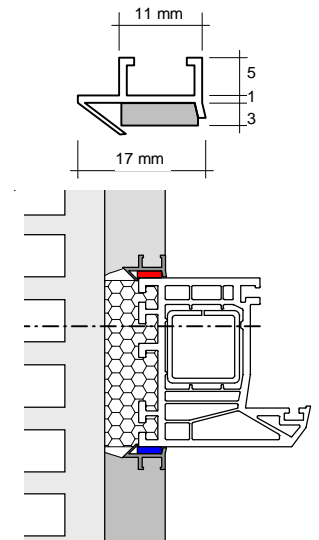
Prüfbericht
 Nr.12-003752-PR01
 (PB-E03-02-de-02)



Auftraggeber	VBH Holding AG Siemensstr. 38 70825 Korntal-Münchingen Deutschland
Produkt/Bauteil	Anputzdichtleiste
Bezeichnung	greenteQ Neubaudichtleiste
Material	PVC-Profilleiste mit selbstklebendem Dichtband HPF 3000 (10 x 3 mm ²) aus geschlossenzelligem Polyolefinschaum
Einbausituation Randbedingungen	Mauerwerk aus Hochlochziegel mit stumpfer Leibungsausbildung. Kunststofffenster mit Stahlarmierung (im Blendrahmen offenes Vierkant-Rohrprofil, s = 2,0 mm). Befestigung zum Baukörper umlaufend. Befestigungsabstände ≤ 700 mm. Abdichtung seitlich und oben, raum- und außenseitig zwischen Blendrahmen und Leibungsputz. Verarbeitung nach den Vorgaben des Auftraggebers. Im Brüstungsbereich Glattstrich und Abdichtung mit geeignetem Fugendichtband raum- und außenseitig, seitlich hochgezogen mit überlappender Ausbildung zur Anputzdichtleiste, außen Alu-Fensterbank.
Einsatzgebiet	Raumseitig luftdichter und außenseitig schlagregendichter Fugenabschluss zwischen Putzleibung und Fenster bzw. Fenstertüren aus weißen PVC-Hohlkammerprofilen mit gleichwertiger Ausführung, wie oben beschrieben.
Besonderheiten	-/-

Grundlagen
 ift-Richtlinie MO-01/1 : 2007-01
 Baukörperanschluss von Fenstern,
 Teil 1: Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Abdichtungssystemen, Abschnitt 5, Prüfung Fugeneigenschaften
 Prüfbericht 105 30527/1 R2 vom 05. März 2013

Darstellung



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

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.

Inhalt

Der Prüfbericht umfasst insgesamt 15 Seiten

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

ift Rosenheim
 25. März 2013

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

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



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
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-11349-01-00
 D-ZM-11349-01-00



1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Der Probekörper besteht aus einem ca. 1780 mm x 2090 mm großen Stahlrahmen, der mit Hochlochziegelsteinen ausgemauert ist und eine Fensteröffnung mit gerader Leibung von ca. 1265 mm x 1520 mm besitzt. In der Maueröffnung ist ein einflügeliges Drehkipfenster mit den Abmessungen 1230 mm x 1480 mm eingebaut. Das vorliegende Abdichtungssystem wurde in Kombination mit einem zweiten Abdichtungssystem geprüft. Dabei wurde die bandseitige Hälfte des Fensters mit dem vorliegenden Abdichtungssystem ausgeführt. Weitere Details sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 Probekörperbeschreibung

Wandaufbau	Ziegelmauerwerk 24 cm mit gerader Leibung, innen Kalk-Gipsputz, außen Kalk-Zementputz
Fenster	Kunststofffenster aus weißen PVC-Hohlkammerprofilen (5-Kammersystem, Rahmendicke 70 mm) mit Drehkipp-Beschlag und Mehrscheiben-Isolierverglasung im Aufbau 4/16/4. Flügel- und Blendrahmen mit Stahlprofilen verstärkt, im Blendrahmen ausgeführt mit einem offenen Vierkantprofil 30/30/2 mm, stumpf geschnitten, Länge bis ca. 15 mm vor der Innenecke der Rahmengerung, Verschraubung mit dem Blendrahmen ca. alle 25 cm. Unten aufgeklopftes Fensterbankanschlussprofil, ca. 30 mm hoch.
Anschlussausbildung Befestigung, Lastabtragung	Einbaulage ca. mittig in der Mauerleibung mit stumpfem Anschlag. Seitlich und oben mit dübellosen Befestigungsschrauben 7,5 x 132 mm, durch zwei Wandungen der Stahlarmierung im Blendrahmenfalz bündig verschraubt. Einschraubtiefe im Untergrund ca. 75 mm. Befestigungsabstände ≤ 700 mm, seitlich jeweils ca. 100 mm aus den Blendrahmeninnenecken. Unten mittig ein Befestigungspunkt mit Metallwinkel. Tragklötze aus Kunststoff unten links und rechts, sowie schließseitig oben und bandseitig unten.
Fugenfüllung Anschluss innen	PU-Ortschaum. Seitlich und oben mit greenteQ Neubaudichtleiste eingeputzt, Putzstärke ca. 20 mm. Ecken der greenteQ Neubaudichtleiste stumpf gestoßen und mit Dichtstoff gedichtet. Im Brüstungsbereich überputzbares Fugendichtband mit Selbstklebung zum Fensterbankanschlussprofil, mit Dichtstoff zur glattgestrichenen Brüstung verklebt, seitlich hochgezogen, Ecken zwischen Fugendichtband und Dichtleiste mit Dichtstoff verschlossen.
Anschluss außen	Seitlich und oben mit greenteQ Neubaudichtleiste eingeputzt, Putzstärke ca. 20 mm. Ecken der greenteQ Neubaudichtleiste stumpf gestoßen. Im Brüstungsbereich überputzbares Fugendichtband mit Selbstklebung zum Fensterbankanschlussprofil, mit Dichtstoff zur glattgestrichenen Brüstung verklebt, seitlich hochgezogen, Eckausbildung mit ca. 60 mm Überlappung zwischen Fugendichtband und Dichtleiste. Aluminiumfensterbank mit aufgesteckten Endstücken seitlich überputzt und mit Dichtstoff abgedichtet.
greenteQ Neubaudichtleiste	Weißer PVC-Profilleiste mit doppelseitig klebenden weißen Dichtband (Bezeichnung HPF 3000) aus geschlossenzelligem Polyolefinschaum. Dichtbandquerschnitt 10 x 3 mm ²

Vorbehandlung der Haftflächen	Alle Haftflächen am Fensterelement und in der Mauerleibung wurden vor der Verklebung gründlich gereinigt. Die Haftflächen zur Verklebung der Fugendichtbänder zur Mauerbrüstung wurden nach Vorgaben der Hersteller mit Primer vorbehandelt.
-------------------------------	---

Der Fenstereinbau sowie die Anschlussausbildung erfolgten durch den ursprünglichen Auftraggeber.

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

1.2 Probekörperdarstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft.

Die Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des ursprünglichen Auftraggebers.

Die Fotos im Anhang wurden im **ift** während der Prüfung erstellt.



Bild 1 Probekörperansicht

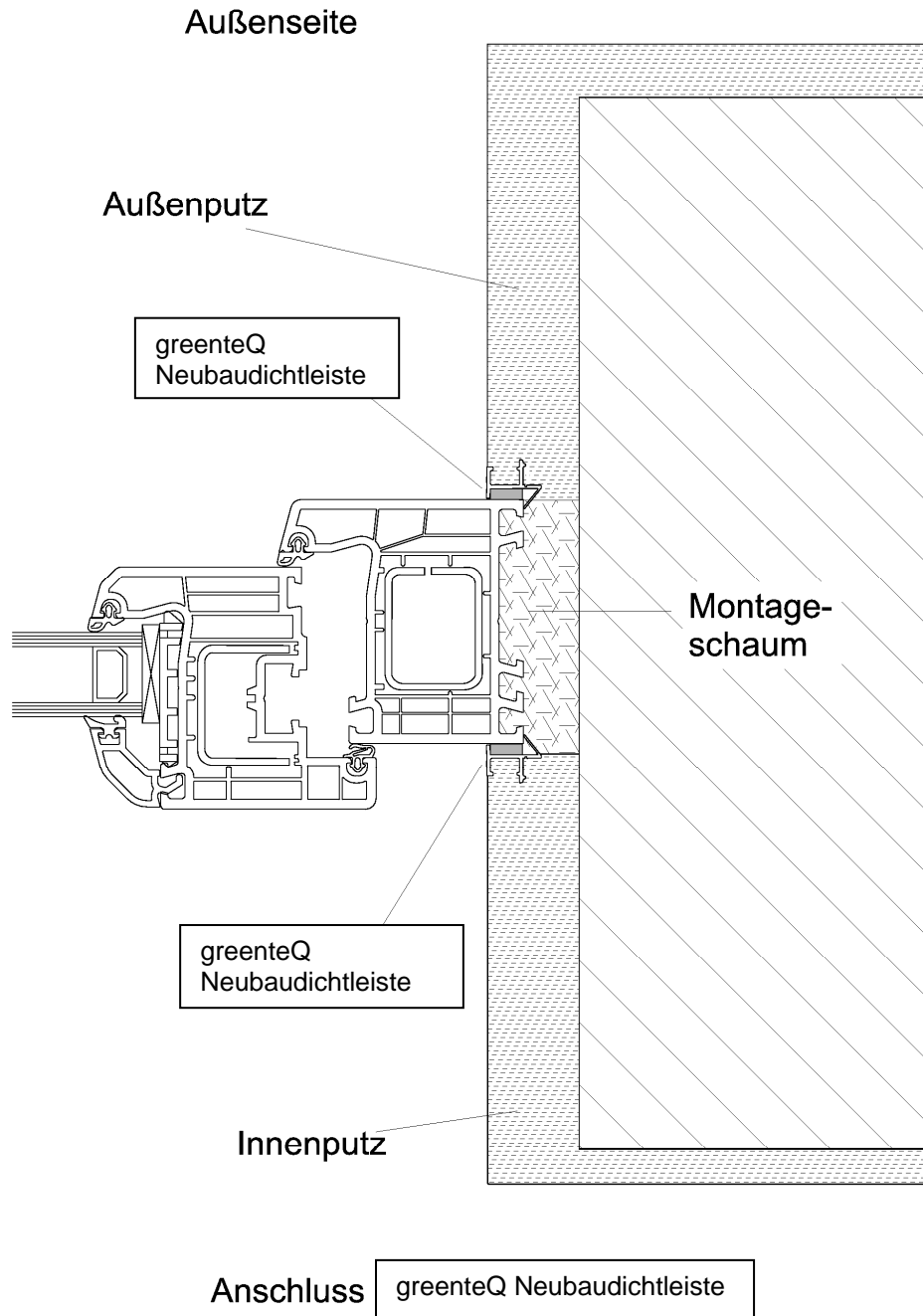


Bild 2 Seitliche und obere Anschlussausbildung

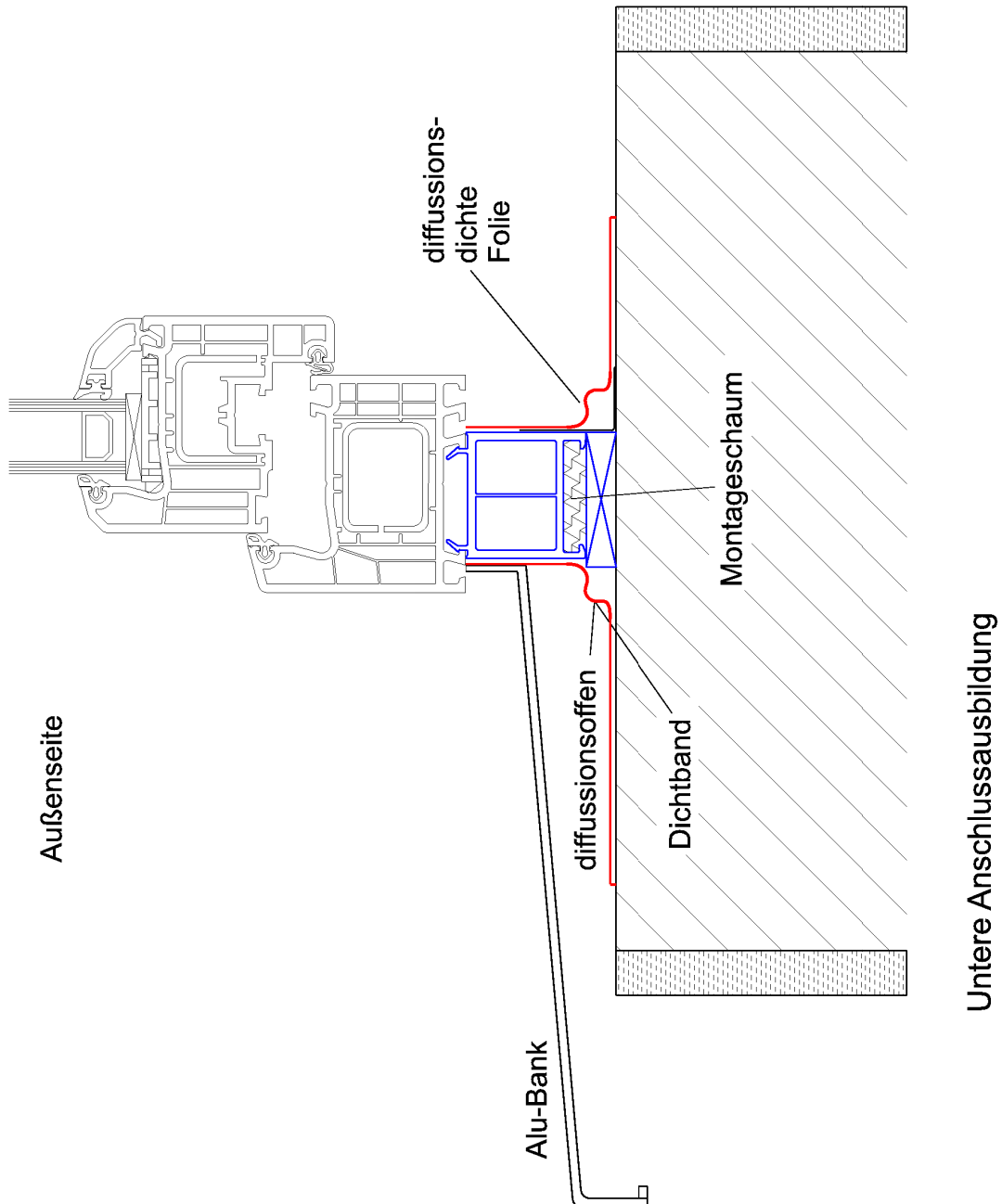


Bild 3 Untere Anschlussausbildung, Brüstung mit Glattstrich ausgeführt.



2 Durchführung

2.1 Probennahme

Die Auswahl der Proben erfolgte durch den ursprünglichen Auftraggeber

Anzahl 1
 Anlieferung 12. Oktober 2005, durch den ursprünglichen Auftraggeber.

2.2 Prüfmittel

Fensterprüfstand Gerätenummer: 22200

2.3 Prüfdurchführung

Datum / Zeitraum 22. November 2005 - 20. Januar 2006
 Prüfer Wolfgang Jehl, Dipl.-Ing. (FH)

2.4 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 des äußeren Anschlusses	in Anlehnung an DIN EN 1027
3	Prüfung der Luftdichtheit des raumseitigen Anschlusses	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 Luftdichtheit des raumseitigen Anschlusses	DIN EN 12114
8	Prüfung der Schlagregendichtheit des äußeren Anschlusses	in Anlehnung an DIN EN 1027
9	Demontage und visuelle Kontrolle des Probekörpers	--

2.5 Erläuterungen zu den Prüfverfahren

2.5.1 Prüfung der Schlagregendichtheit im Neuzustand

Nach einer ausreichenden Trocknungs- bzw. Aushärtephase der eingesetzten Materialien (mindestens 3 Wochen) wird die Schlagregendichtheit ohne den raumseitigen Anschluss geprüft, um einen evtl. Wassereintritt in der Bauteilfuge erkennen zu können.

Zur Prüfung der Schlagregendichtheit von Anschlussfugen sind keine speziellen Normen bekannt. Die Prüfung wird daher 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).

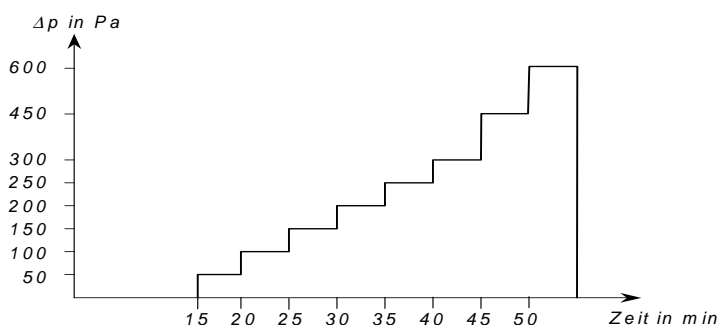


Abbildung 1 Darstellung der Druckstufen und des zeitlichen Verlaufes

2.5.2 Prüfung der Luftdurchlässigkeit im Neuzustand

Die Prüfung der Luftdurchlässigkeit wird nach dem Erstellen des inneren Anschlusses und ausreichender Trocknungs- bzw. Aushärtephase der eingesetzten Materialien (mindestens 3 Wochen) durchgeführt.

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

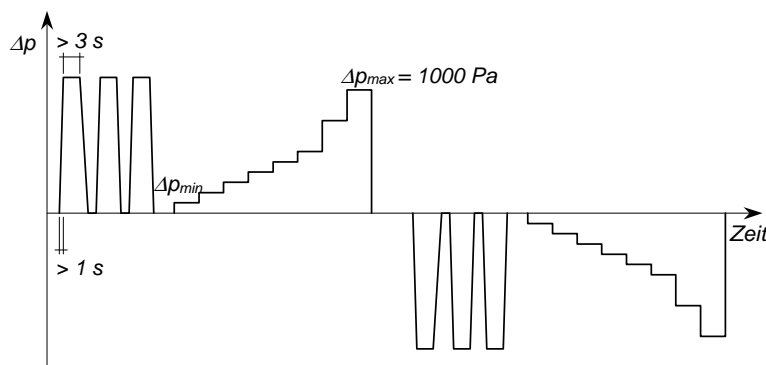


Abbildung 2 Prüfung Luftdurchlässigkeit bei Über- und Unterdruck

Über örtliche Öffnungen im Bereich der Außenleibung, z.B. in Form von eingesetzten Schlauchstücken bleibt die Luftdurchlässigkeit des äußeren Abdichtungssystems unberücksichtigt. Weiterhin werden die Fugen zwischen Flügel und Blendrahmen sowie die Fugen an den Glashalteleisten abgedichtet. Undichtigkeiten am Wandsystem werden durch eine Vergleichsmessung berücksichtigt. Ermittelt wird somit nur der Luftdurchgang der inneren Anschlussfuge unabhängig von Undichtigkeiten am Fenster und Außenwandsystem.

2.5.3 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.

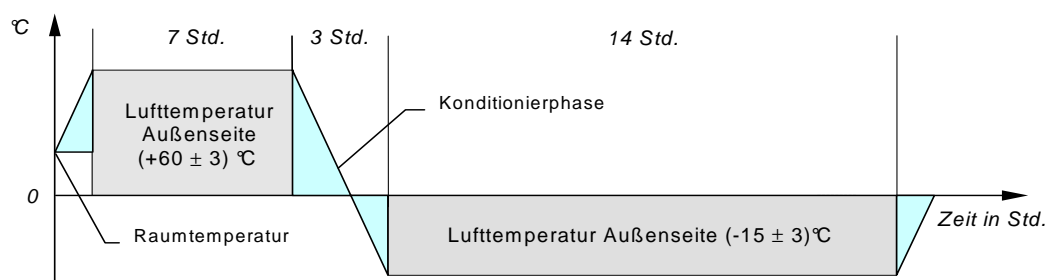


Abbildung 3 Darstellung der Temperatur-Wechselbelastung für einen Zyklus

Während und nach den Belastungen wird das Anschlussystem auf visuell sichtbare Veränderungen untersucht.

2.5.4 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.

2.5.5 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.

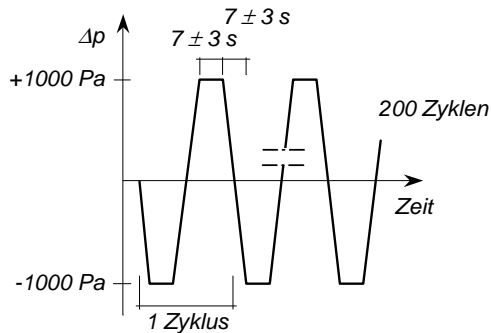


Abbildung 4 Darstellung der Druck-Sog-Wechselast

Während und nach den Belastungen wird das Anschlussystem auf visuell sichtbare Veränderungen untersucht.

2.5.6 Prüfung der Luftdurchlässigkeit nach simulierten Kurzzeitbelastungen

Die Prüfung wird analog dem unter Punkt 2.5.2 beschriebenen Verfahren durchgeführt.

2.4.7 Prüfung der Schlagregendichtheit nach simulierten Kurzzeitbelastungen

Die Prüfung wird analog dem unter 2.5.1 beschriebenen Verfahren durchgeführt, wobei zuvor die raumseitigen Leibungen geöffnet werden.

2.4.8 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 des äußeren Anschlusses war bei einer Prüfdruckdifferenz

bis 600 Pa kein Wassereintritt

über den zu untersuchenden Anschlussbereich 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

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

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.

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-Wechselast

Während und nach der Druck-Sog-Wechselast ($\pm 1000 \text{ Pa}$) mit 200 Zyklen konnte visuell

keine Veränderung

im Bereich der Anschlussfugen beobachtet werden.



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 3 erfasst und in den Diagrammen 1 und 2 für Über- und Unterdruck grafisch dargestellt.

Tabelle 3 Messwerte und ermittelte längenbezogene Luftdurchlässigkeit bei Über- und Unterdruck

Fugenlänge	2,73 m									
Druckstufen	Pa	50	73	106	154	224	325	473	688	1000
Druck	m ³ /h *)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	- **)
	m ³ /hm	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	-
Sog	m ³ /h *)	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
	m ³ /hm	-	-	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07

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

**) kein Messwert

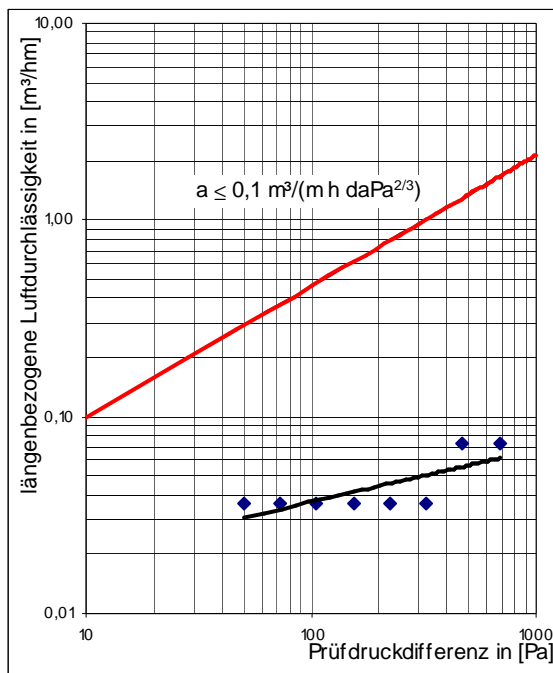


Diagramm 1 Längenbezogene Luftdurchlässigkeit bei Überdruck

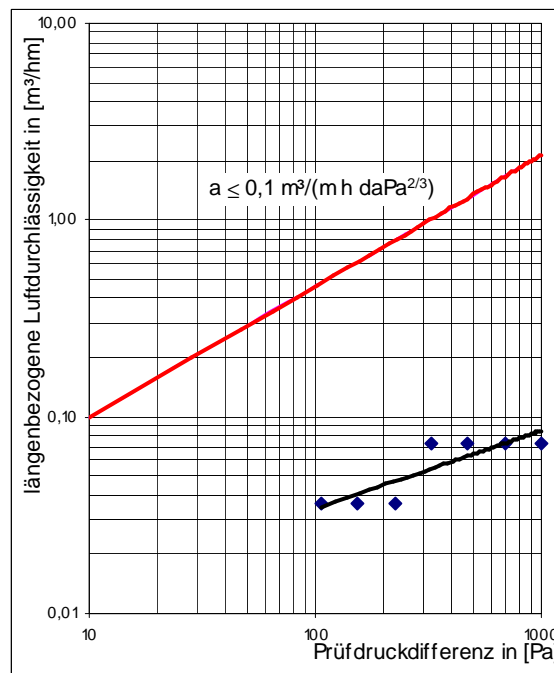


Diagramm 2 Längenbezogene Luftdurchlässigkeit bei Unterdruck

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

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

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 wurden der raum- und außenseitige Anschluss freigelegt, die Dichtleisten vom Blendrahmen abgezogen und das Fenster aus dem Mauerrahmen ausgebaut.

Dabei waren folgende Feststellungen zu treffen:

- Die Nut der PVC-Profilleiste war durchgehend mit Putz ausgefüllt.
- Beim Abziehen der Dichtleisten vom Blendrahmen waren keine Enthaltungen des Dichtbandes von der PVC-Leiste oder vom Blendrahmen festzustellen (durchweg Schaumbruch).

3.9 Zusammenfassung

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

- das Abdichtungssystem zwischen Fenster und Baukörper bestehend aus
 - **greenteQ Neubaudichtleiste im seitlichen und oberen Bereich (raumseitige Abdichtung)**
 - **greenteQ Neubaudichtleiste im seitlichen und oberen Bereich (außenseitige Abdichtung)**

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

- **die Anforderungen an die Luftdichtheit von Bauteilanschlussfugen nach DIN 4108, Teil 2 mit $a \leq 0,1 \text{ m}^3 / (\text{m h daPa}^{2/3})$ 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.



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

Im Rahmen der durchgeführten Prüfungen konnten keine Putzabrisse an der Putzleiste festgestellt werden. Dies setzt eine hohe Sorgfalt bei den Einputzarbeiten voraus.

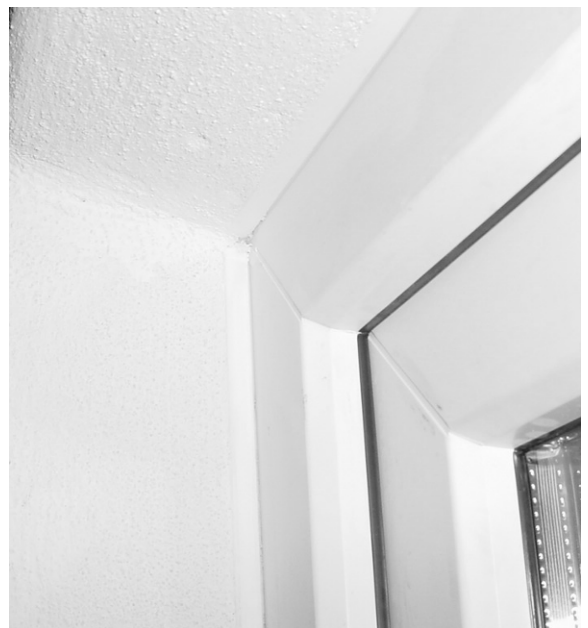
ift Rosenheim

4 Anhang

4.1 Bilddokumentation



Bilder 1 und 2 Detailausschnitt obere Eckausbildung raumseitiger Anschluss vor und nach dem Leibungsputz



Bilder 3 und 4 Detailausschnitt obere Eckausbildung außenseitiger Anschluss vor und nach dem Leibungsputz.



Bilder 5 und 6 Detailausschnitt unterer Eckbereich raumseitiger Anschluss vor und nach Leibungsputz.



Bilder 7 und 8 Detailausschnitt unterer Eckbereich ohne und mit Aluminiumfensterbank.