

# Nachweis

## Geklebtes Verglasungssystem

Prüfbericht 101 42150/3

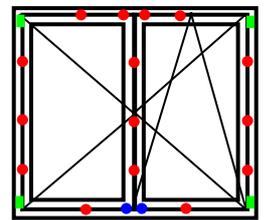


|                  |  |
|------------------|--|
| Auftraggeber     | GEALAN<br>Fenster-Systeme GmbH<br>Hofer Str. 80<br><br>95145 Oberkotzau  |
| Produkt          | Zweiflügelige Dreh-/ Drehkippenstertür mit aufgehendem Mittelstück (Stulp)   |
| System           | S 8000 IQ, STV® - Statische Trockenverglasung  |
| Außenmaß (B x H) | 1864 mm x 2376 mm  |
| Rahmenmaterial   | PVC-U / weiß   |
| Besonderheiten   | Die Festigkeit, Dauerhaftigkeit und Materialverträglichkeit des Klebesystems wurde durch den Klebebandhersteller nachgewiesen. |

### Grundlagen

Prüfnormen:  
EN 1026 : 2000-06  
EN 1027 : 2000-06  
EN 12046-1 : 2003-11  
prEN 13420 : 2006-01  
EN 14608 : 2004-03  
EN 14609 : 2004-03  
EN 1191 : 2000-02  
RAL-RG 607/3

### Darstellung



### Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der aufgeführten Eigenschaften für Fenster nach EN 14351-1 : 2006-03. Die ermittelten Ergebnisse können vom Hersteller als Grundlage für den herstellereigenen zusammenfassenden ITT-Bericht verwendet werden. Die Festlegungen aus EN 14351-1 : 2006-03 sind zu beachten.

### Gültigkeit

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

Die Prüfergebnisse können nach EN 14351-1, unter Beachtung von Anlage E.1, in Eigenverantwortung des Herstellers übertragen werden.

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion; insbesondere Witterungs- u. Alterungserscheinungen wurden nicht berücksichtigt.

### Veröffentlichungshinweise

Es gilt ift-Merkblatt „Bedingungen und Hinweise zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen“

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

### Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 25 Seiten

### Widerstandsfähigkeit bei Windlast – EN 12210



**Klasse C1/B2**

### Schlagregendichtheit – EN 12208



**Klasse 8A**

### Luftdurchlässigkeit – EN 12207



**Klasse 4**

### Bedienkräfte – EN 13115



**Klasse 1**

### Differenzklimaverhalten – prEN 13420



Prüfverfahren 3, Prüfklima A  
Prüfverfahren 3, Prüfklima D  
Temperaturwechselbelastung in Anlehnung an prEN 13420

**Keine Einschränkung der Funktion**

### Mechanische Beanspruchung – EN 13115



**Klasse 4**

### Dauerfunktion – EN 12400



**Klasse 2**

### Laibungs- / Falzhindernistest – RAL-RG 607/3

**Anforderung erfüllt**

ift Rosenheim  
1. Juni 2010

  
Jörg Peter Lass, Dipl.-Ing. (FH)  
Prüfstellenleiter  
ift Zentrum Fenster & Fassaden

  
Wolfgang Jehl, Dipl.-Ing. (FH)  
Prüfingenieur  
ift Zentrum Fenster & Fassaden



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  
Anerkante PUZ-Stelle: BAY 18  
 Deutscher Akkreditierungs Rat  
DAP-PL-0908 99  
DAP-ZE-2288 00  
TGA-ZM-16-93-00  
TGA-ZM-16-93-60

## 1 Gegenstand

### 1.1 Probekörperbeschreibung

|  |  |
|--|--|
| Produkt  | Zweiflügelige Dreh-/ Drehkippenstertür mit aufgehendem Mittelstück (Stulp)   |
| Hersteller/Herstellwerk                            | GEALAN Fenster-Systeme GmbH, Oberkotzau  |
| Herstelldatum                                      | Oktober 2009   |
| System   | S 8000 IQ, STV® - Statische Trockenverglasung  |
| Öffnungsart / Öffnungsrichtung                     | Dreh / DIN links, Drehkipf / DIN rechts, nach innen  |
| Rahmenmaterial                                     | PVC-U / weiß   |
| Blendrahmenaußenmaß (B x H)                        | 1864 mm x 2376 mm  |
| Flügelaußenmaß (B x H)                             | Gangflügel: 900 mm x 2300 mm<br>Standflügel: 880 mm x 2300 mm  |
| Flügelgewicht                                      | 51 kg  |
| <b>Blendrahmen</b>                                 | Profil Nr. 8003, nähere Angaben siehe Zeichnung auf Blatt 5  |
| Profilquerschnitt                                  | 66 mm x 74 mm  |
| Rahmenverbindung                                   | auf Gehrung geschnitten und verschweißt  |
| Verstärkungsprofil                                 | Art.-Nr. 7715 51, Stahl verzinkt, 32/26,5/1,5 mm   |
| <b>Flügelrahmen</b>                                | Profil Nr. 8094, nähere Angaben siehe Zeichnung auf Blatt 5  |
| Profilquerschnitt                                  | 78 mm x 74 mm  |
| Rahmenverbindung                                   | auf Gehrung geschnitten und verschweißt  |
| Verstärkungsprofil                                 | nur im Stulpbereich, Art.-Nr. 7715 51, Stahl verzinkt, 32/26,5/1,5 mm  |
| <b>Stulp</b>                                       | Profil Nr. 8302, nähere Angaben siehe Zeichnung auf Blatt 5  |
| Profilquerschnitt                                  | 46 mm x 90,5 mm  |
| Rahmenverbindung                                   | geschraubt   |
| Verstärkungsprofil                                 | Art.-Nr. 8702 51, Stahl verzinkt, 34/11,5/2 mm   |
| Zusatzteile  | Stulpendkappen Art.-Nr. 8513 und 8514, geschraubt und mit spritzbarem Dichtstoff abgedichtet   |
| <b>Falzausbildung</b>                              | Anschlagdichtungssystem  |
| Falzentwässerung                                   | im Falz 4 Schlitze 5 mm x 28 mm, außen 4 Schlitze 5 mm x 28 mm nach vorne, ohne Abdeckkappen   |
| Druckausgleich                                     | Außendichtung oben 2 x 50 mm ausgeklinkt   |
| Falzluft   | 12 mm  |
| Falzdichtung (Material, Hersteller, Eckausbildung) |  |
| außen  | PVC, in das Blendrahmenprofil 8003 einextrudiert, in den Ecken auf Gehrung mit verschweißt, im Stulpprofil PVC, in das Stulpprofil 8302 einextrudiert, an den Stulpendkappen stumpf gestoßen |
| innen  | PVC, in das Flügelrahmenprofil 8094 einextrudiert, in den Ecken auf Gehrung mit verschweißt, am Standflügel an den Stulpendkappen stumpf gestoßen  |

### Füllung

Typ/Hersteller Mehrscheiben-Isolierglas, SGG Climalit, Fa. Glaskontor GmbH, Bamberg

Aufbau 4 / 16 SZR / 4

Gesamtdicke 24 mm

### Einbau der Füllungen

Klebung außen Art.-Nr. 2596, Statische Trockenverglasung STV<sup>®</sup>, auf Position 1

Material PE-Schaumstoffband, beidseitig selbstklebend

Querschnitt 19 mm x 1,5 mm

Eckausbildung mit Flügelrahmen auf Gehrung verschweißt

Verglasungsdichtung innen

Hersteller GEALAN Fenster-Systeme GmbH, Oberkotzau

Lieferbezeichnung Art.-Nr. 3153 90

Material EPDM

Eckausbildung mit Glashalteleiste auf Gehrung gestoßen

Glashalteleiste

Hersteller GEALAN Fenster-Systeme GmbH, Oberkotzau

Lieferbezeichnung Art.-Nr. 7124 00

Profilquerschnitt 32 mm x 18 mm

Verbindungsart auf Gehrung gestoßen

Befestigung geklemmt

Verklotzung umlaufend Glasklötze, entsprechend der Öffnungsart

Dampfdruckausgleich unten und oben je 2 Schlitzc 5 x 28 mm

### Beschläge

Typ / Hersteller Dreh-/ Drehkippsbeschlag Favorit SI-Line / SIEGENIA AUBI KG, Beschlag- und Lüftungstechnik - Wilnsdorf

Bänder / Lager Gangflügel: 1 Ecklager, 1 Scherenlager

Standflügel: 1 Ecklager, 1 Drehlager

Anzahl Verriegelungen Gangflügel: unten 2, oben 2, bandseitig 3

Standflügel: unten 2, oben 2, bandseitig 3

Stulp: 3

max. Verriegelungsabstand 600 mm

Stellung der Verriegelung neutral

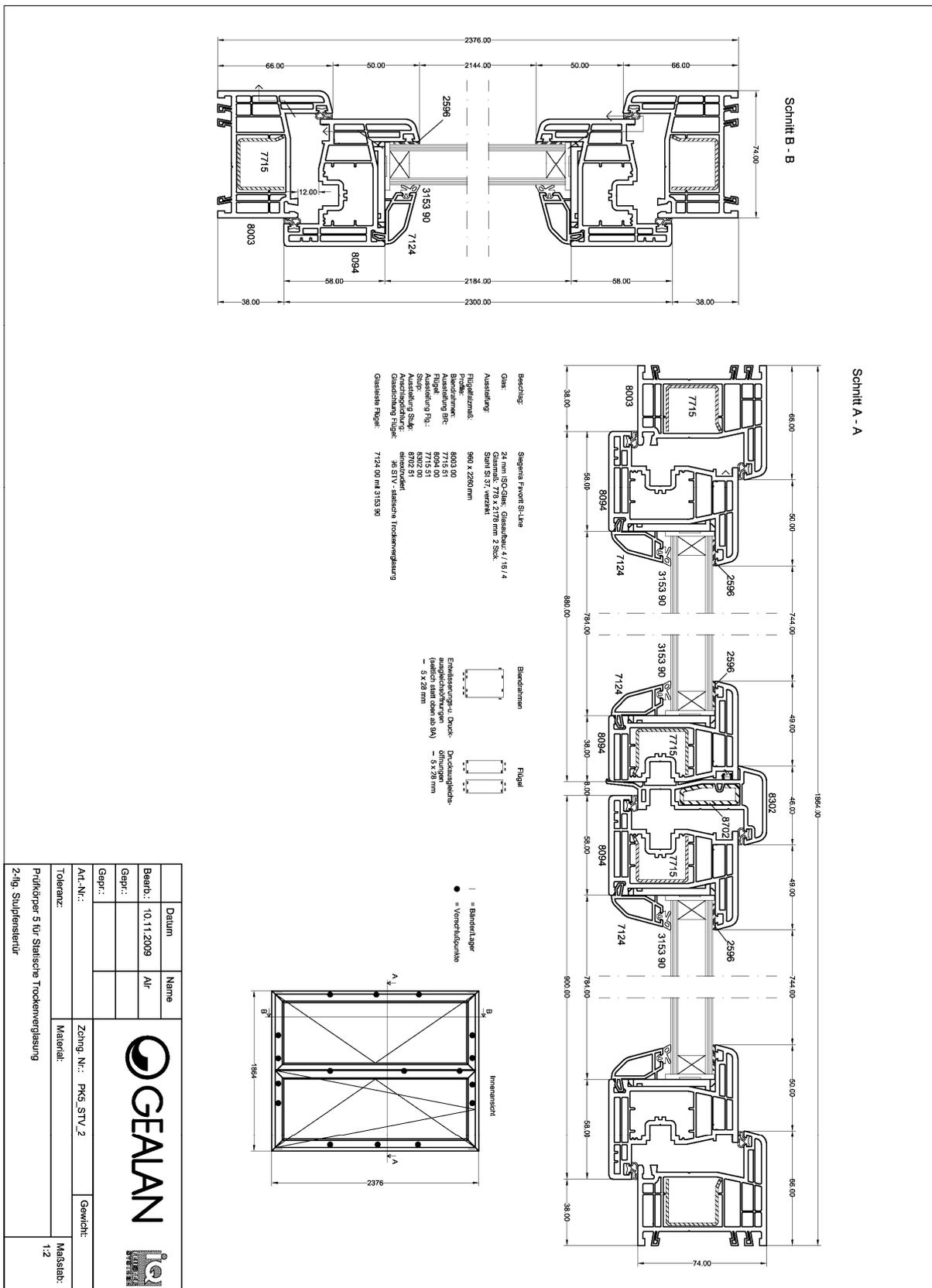
Die Beschreibung basiert auf der Überprüfung des Probekörpers im ift. Artikelbezeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers.

## 1.2 Probekörperdarstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft. Die Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers.



**Bild 1** Probekörperansicht



|  |                       |          |
|--|-----------------------|----------|
| Datum  | Name                  |          |
| Bearb.: 10.11.2009                           | Alr                   |          |
| Gepr.:                                       |                       |          |
| Gepr.:                                       |                       |          |
| Gepr.:                                       |                       |          |
| Art.-Nr.:                                    | Zchng. Nr.: PK5_STV_2 | Gewicht: |
| Toleranz:                                    | Materiale:            | Maßstab: |
| Prüfkörper 5 für Statische Trockenverglasung |                       | 1:2      |
| 2-flg. Stulpeneinfür                         |                       |          |

**Bild 2** Darstellung des Probekörpers

## 2 Durchführung

### 2.1 Probennahme

Die Auswahl der Proben erfolgte durch den Auftraggeber.

Der Auftraggeber hat dem **ift** einen Probennahmebericht vom 5. November 2009 vorgelegt.

|                  |   |
|------------------|---|
| Anzahl           | 1                                       |
| Anlieferung      | 5. November 2009 durch den Auftraggeber |
| Registriernummer | 26999-001                               |

### 2.2 Verfahren

#### Prüffolge

|  |  |
|--|--|
| <b>ift-Richtlinie VE 08/1 :</b><br>2008-09 | Beurteilungsgrundlage für geklebte Verglasungssysteme<br>Teil 2, Prüfungen am Fenstersystem, Tabelle 5 und Tabelle 6 |
|--|--|

#### Grundlagen zur Prüfung

|                        |  |
|------------------------|--|
| EN 1026 : 2000-06      | Fenster und Türen – Luftdurchlässigkeit – Prüfverfahren                                  |
| EN 1027 : 2000-06      | Fenster und Türen – Schlagregendichtheit – Prüfverfahren                                 |
| EN 1191 : 2000-02      | Fenster und Türen Dauerfunktionsprüfung – Prüfverfahren                                  |
| EN 12046-1 : 2003-11   | Fenster Bedienungskräfte – Prüfverfahren – Teil 1: Fenster                               |
| EN 12211 : 2000-06     | Fenster und Türen – Widerstandsfähigkeit bei Windlast – Prüfverfahren                    |
| prEN 13420 : 2006-01   | Fenster – Differenzklima – Prüfverfahren   |
| EN 14608 : 2004-03     | Fenster - Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen Lasten in der Flügelebene (Racking), |
| EN 14609 : 2004-03     | Fenster - Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen statische Verwindung                 |
| ift-Prüfverfahren      | Temperaturwechselbelastung auf der Außenseite in Anlehnung an prEN 13420                 |
| RAL-RG 607/3 : 1995-02 | Güte- und Prüfbestimmungen für Drehbeschläge und Drehkippbeschläge                       |

#### Klassifizierungsnormen

|                    |  |
|--------------------|--|
| EN 12207 : 1999-11 | Fenster und Türen – Luftdurchlässigkeit – Klassifizierung  |
| EN 12208 : 1999-11 | Fenster und Türen – Schlagregendichtheit – Klassifizierung   |
| EN 12210 : 1999-11 | Fenster und Türen – Widerstandsfähigkeit bei Windlast– Klassifizierung.                            |
| EN 12400 : 2003-01 | Fenster und Türen – Mechanische Beanspruchung – Anforderungen und Einteilung                       |
| EN 13115 : 2001-07 | Fenster – Klassifizierung mechanischer Eigenschaften – Vertikallasten, Verwindung und Bedienkräfte |



Randbedingungen entsprechen den Normforderungen

Abweichung Es gibt folgende Abweichungen zum Prüfverfahren:

Es wurde eine kombinierte Prüffolge aus Tabelle 5 und Tabelle 6 der **ift**-Richtlinie VE-08/1 durchgeführt (siehe Abschnitt 2.5)

### 2.3 Prüfmittel

|                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Fensterprüfstand                 | Gerätenummer: 20313               |
| Wegaufnehmer (Windlast)          | Gerätenummer: 20314, 20315, 20316 |
| Drehmomentschlüssel              | Gerätenummer: 22852               |
| Kraftmessgerät                   | Gerätenummer: 22960               |
| Bestrahlungswand                 | Gerätenummer: 22529               |
| Klimakammer                      | Gerätenummer: 22612               |
| Messdatenerfassung               | Gerätenummer: 20094               |
| Wegaufnehmer (Gewichtsbelastung) | Gerätenummer: 20264, 20475        |
| Gewichtsbelastung                | Gerätenummer: 20252               |
| Dauerfunktionsprüfstand          | Gerätenummer: 20151               |

### 2.4 Prüfdurchführung

|                |   |
|----------------|---|
| Datum/Zeitraum | 9. November 2009 bis 21. Januar 2010  |
| Prüfer         | Frank Zirbel, Dipl.-Ing. (FH)<br>Thomas Stefan, Dipl.-Ing. (FH)<br>Wolfgang Jehl, Dipl.-Ing. (FH) |

### 2.5 Prüfreiienfolge

**Tabelle 1** Prüfreiienfolge

| Nr. | Prüfung   | Prüfnorm   | Klassifizierungsnorm |
|-----|---|------------|----------------------|
| 1.  | Bedienkräfte  | EN 12046-1 | EN 13115             |
| 2.  | Luftdurchlässigkeit   | EN 1026    | EN 12207             |
| 3.  | Widerstandsfähigkeit bei Windlast<br>3.1 Durchbiegung<br>3.2 Wiederholter Druck/Sog | EN 12211   | EN 12210             |
| 4.  | Luftdurchlässigkeit nach Wind   | EN 1026    | EN 12207             |
| 5.  | Schlagregendichtheit  | EN 1027    | EN 12208             |

| Nr. | Prüfung   | Prüfnorm          | Klassifizierungsnorm |
|-----|---|-------------------|----------------------|
| 6.  | Differenzklimaverhalten   |                   |                      |
|     | Bedienkräfte  | EN 12046-1        | EN13115              |
|     | Differenzklima, Prüfverfahren 3, Prüfklima D (Bestrahlung, 75 °C Referenztemp., 24 h) | prEN 13420        | --                   |
|     | Bedienkräfte  | EN 12046-1        | EN 13115             |
| 7.  | Differenzklimaverhalten   |                   |                      |
|     | Bedienkräfte  | EN 12046-1        | EN13115              |
|     | Differenzklima, Prüfverfahren 3, Prüfklima A (-10 °C Außentemperatur, 24 h)           | prEN 13420        | --                   |
|     | Bedienkräfte  | EN 12046-1        | EN 13115             |
| 8.  | Differenzklimaverhalten   |                   |                      |
|     | Bedienkräfte  | EN 12046-1        | EN13115              |
|     | Temperaturwechselbelastung auf der Außenseite (-10 °C / 60 °C, 12 h, 10 Zyklen)       | ift-Prüfverfahren | --                   |
|     | Bedienkräfte  | EN12046-1         | EN 13115             |
| 9.  | Wiederholung der Luftdurchlässigkeit  | EN 1026           | EN 12207             |
| 10. | Wiederholung der Schlagregendichtheit   | EN 1027           | EN 12208             |
| 11. | Widerstandsfähigkeit gegen Vertikallast   | EN 14608          | EN 13115             |
|     | 11.1 Kippstellung   |                   |                      |
|     | 11.2 Drehstellung   |                   |                      |
|     | Bedienkräfte  | EN 12046-1        | EN 13115             |
| 12. | Widerstandsfähigkeit gegen Verwinden  | EN 14609          | EN 13115             |
|     | 12.1 Kippstellung   |                   |                      |
|     | 12.2 Drehstellung   |                   |                      |
|     | Bedienkräfte  | EN 12046-1        | EN 13115             |
| 13. | Bedienkräfte  | EN 12046-1        | EN 13115             |
|     | Dauerfunktion   | EN 1191           | EN 12400             |
|     | Bedienkräfte  | EN 12046-1        | EN 13115             |
| 14. | Wiederholung der Luftdurchlässigkeit  | EN 1026           | EN 12207             |
| 15. | Wiederholung der Schlagregendichtheit   | EN 1027           | EN 12208             |
| 16. | Widerstandsfähigkeit bei Windlast   | EN 12211          | EN 12210             |
|     | 3.3 Sicherheitsversuch  |                   |                      |
| 17. | Laibungs- und Falzhindernistest   | RAL-RG 607/3      | -                    |
| 18. | Demontage und visuelle Beurteilung der Verklebung                                     | -                 | -                    |



## **2.6 Erläuterungen zum ift-Prüfverfahren, Temperaturwechselbelastung auf der Außenseite**

Der Probekörper wird in Anlehnung an prEN 13420, Prüfverfahren 1, Prüfklima A/B, jedoch abweichend 10mal über 12 Stunden einer Temperaturwechselbelastung zwischen  $-10\text{ °C}$  und  $+60\text{ °C}$  auf der Außenseite entsprechend Bild 4 im Prüfprotokoll (Abschnitt 3.2) ausgesetzt. Auftretende Verformungen am Flügelrahmen senkrecht zur Fensterebene in den Ecken sowie zwischen den Verriegelungspunkten werden über Linearpotentiometer erfasst und aufgezeichnet. Durchbiegungen am Flügelrahmen in Fensterebene und rechtwinklig zur Fensterebene sowie die Flügel diagonalen werden vorher und nachher gemessen.

## **2.7 Erläuterungen zur Beurteilung des Probekörpers nach durchgeführten Belastungen**

Der Probekörper muss nach den durchgeführten Belastungen funktionsfähig sein:

- Die Bedienkräfte nach den mechanischen Belastungen müssen mindestens der Klasse 1 entsprechen.
- Die Luftdurchlässigkeit nach den durchgeführten Belastungen darf die Obergrenze der bei der Eingangsprüfung erreichten Klasse um nicht mehr als 20 % überschreiten.
- Die Schlagregendichtheit nach den durchgeführten Belastungen darf sich gegenüber der Eingangsprüfung um nicht mehr als eine Klasse verschlechtern, andernfalls erfolgt die Klassifizierung nach der Ausgangsprüfung.
- Bei der abschließenden Demontage und visuellen Untersuchung der Verklebung dürfen sich keine Enthaltungen oder Rissbildungen der Klebung sowie Veränderungen des Klebesystems und der angrenzenden Materialien zeigen.

### 3 Einzelergebnisse

#### 3.1 Zusammenstellung der Ergebnisse

**Tabelle 2** Zusammenstellung der Ergebnisse entsprechend der Prüfreihefolge

| Eigenschaft  | Erreichte Klassifizierung  | Bemerkungen  |
|--|----------------------------|--|
| <b>Eingangsprüfung</b>   |                            |  |
| Bedienkräfte   | 1                          | ≤ 10 Nm  |
| Luftdurchlässigkeit  | 4                          | Q <sub>100</sub> = 0,27 m <sup>3</sup> /(h m)<br>Q <sub>100</sub> = 0,64 m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) |
| Widerstandsfähigkeit bei Windlast,<br>Durchbiegung<br>Wiederholter Druck/Sog | C1/B2<br>2                 | p <sub>1</sub> = ± 800 Pa<br>p <sub>2</sub> = ± 400 Pa   |
| Luftdurchlässigkeit nach Wind  | 4                          |  |
| Schlagregendichtheit   | 8A                         | kein Wassereintritt bis 600 Pa   |
| <b>klimatische Belastungsprüfungen</b>                                       |                            |  |
| Bedienkräfte vor Klima   | 1                          | ≤ 10 Nm  |
| Differenzklima, Prüfverfahren 3,<br>Prüfklima A                              | -10 °C                     | Feststellungen siehe Protokoll<br>Abschnitt 2.1  |
| Bedienkräfte nach Klima  | 1                          | ≤ 10 Nm  |
| Bedienkräfte vor Klima   | 1                          | ≤ 10 Nm  |
| Differenzklima, Prüfverfahren 3,<br>Prüfklima D                              | 75 °C (Referenztemperatur) | Feststellungen siehe Protokoll<br>Abschnitt 2.2  |
| Bedienkräfte nach Klima  | 1                          | ≤ 10 Nm  |
| Bedienkräfte vor Klima   | 1                          | ≤ 10 Nm  |
| Differenzklima, Temperaturwech-<br>selbelastung, 10 Zyklen                   | -15 °C / 60 °C             | Feststellungen siehe Protokoll<br>Abschnitt 2.3  |
| Bedienkräfte nach Klima  | 1                          | ≤ 10 Nm  |
| <b>Ausgangsprüfung nach klimatischer Belastung</b>                           |                            |  |
| Luftdurchlässigkeit  | 4                          | Q <sub>100</sub> = 0,19 m <sup>3</sup> /(h m)<br>Q <sub>100</sub> = 0,44 m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) |
| Schlagregendichtheit   | 7A                         | kein Wassereintritt bis 300 Pa   |
| <b>mechanische Belastungsprüfungen</b>                                       |                            |  |
| Bedienkräfte   | 1                          | ≤ 10 Nm  |
| Widerstand gegen Vertikallast  | 4                          | Belastung 800 N  |
| Bedienkräfte   | 1                          | ≤ 10 Nm  |
| Widerstand gegen Verwinden   | 4                          | Belastung 350 N  |
| Bedienkräfte   | 2                          | ≤ 5 Nm   |
| Dauerfunktion  | 2                          | 10.000 Zyklen  |
| Bedienkräfte   | 1                          | ≤ 10 Nm  |

| Eigenschaft   | Erreichte Klassifizierung   | Bemerkungen  |
|---|---|--|
| <b>Ausgangsprüfung nach mechanischen Belastungen</b>  |   |  |
| Luftdurchlässigkeit                                   | 4   | $Q_{100} = 0,23 \text{ m}^3/(\text{h m})$<br>$Q_{100} = 0,54 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ |
| Schlagregendichtheit                                  | 8A  | kein Wassereintritt bis 450 Pa   |
| Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Sicherheitsversuch | 2   | $p_3 = \pm 1200 \text{ Pa}$  |
| Laibungs- und Falzhindernistest                       | Anforderungen erfüllt   |  |
| Demontage und visuelle Kontrolle                      | keine, die Funktion beeinträchtigende Veränderungen im Bereich der Verklebung | Feststellungen siehe Protokoll Abschnitt 5.6   |

### 3.2 Prüfprotokoll

#### Prüfprotokoll

|                 |  |                   |                |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| Probekörper:    | Zweiflügelige Dreh-Drehkipp-Fenstertüre        |                   |                |
| Projekt-Nr.     | 101 42150                                      | Blendrahmengröße  | 1864 x 2376 mm |
| Firma           | GEALAN   | Flügelgröße       | 900 x 2300 mm  |
| System          | S 8000 IQ, STV®<br>Statische Trockenverglasung | Standflügel       | 880 x 2300 mm  |
| Rahmenmaterial  | PVC-U  | Probekörperfläche | 4,43 m²        |
| Oberfläche      | weiß   | Fugenlänge        | 10,46 m        |
| Herstelldatum   | Oktober 2009                                   | Flügelgewicht     | 51,0 kg        |
| Eingangsdatum   | 5. November 2009                               |                   |                |
| Probekörper-Nr. | 26999/001                                      |                   |                |

#### 1 Eingangsprüfung

|           |                  |             |         |
|-----------|------------------|-------------|---------|
| Prüfer    | Zirbel           | Temperatur  | 18,6 °C |
| Prüfdatum | 9. November 2009 | Luftfeuchte | 42 %    |
| Besucher  | Hr. Albrecht     | Luftdruck   | 951 hPa |

Ansicht von innen:

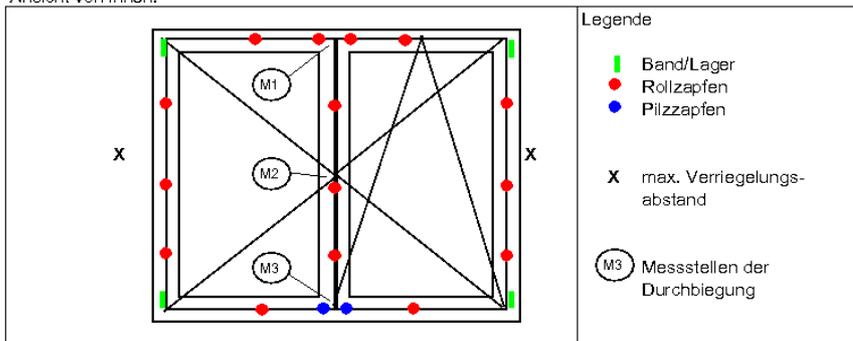


Bild 1 Probekörperansicht

#### 1.1 Bedienkräfte - Prüfung nach EN 12046

Tabelle Klassifizierung

| Widerstand gegen Bedienkräfte   | Klasse 0 | Klasse 1         | Klasse 2       |
|---------------------------------|----------|------------------|----------------|
| a) Schiebe- oder Flügel Fenster | -        | 100 N            | 30 N           |
| b) Beschläge                    |          |                  |                |
| 1) Hebelgriffe (handbetätigt)   | -        | 100 N oder 10 Nm | 30 N oder 5 Nm |
| 2) Fingerbetätigt               | -        | 50 N oder 5 Nm   | 20 N oder 2 Nm |

Tabelle Messung der Bedienkräfte

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 6,8 | 6,9 | 7,0 | 6,9        |

|                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| <b>Klassifizierung nach EN 13115</b> | <b>Klasse 1</b> |
|--------------------------------------|-----------------|

#### 1.2 Luftdurchlässigkeit - Prüfung nach EN 1026

Tabelle Luftdurchlässigkeit bei Winddruck

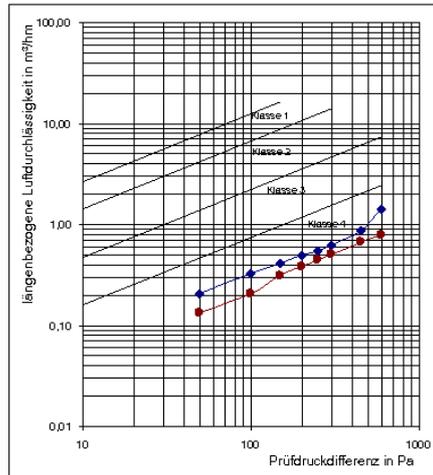
| Messwerte bei Winddruck | Druckdifferenz in Pa | 50                | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |
|-------------------------|----------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                         |                      | Volumenstrom m³/h | 2,2  | 3,5  | 4,4  | 5,2  | 5,8  | 6,5  | 9,3  |
| längenbezogen           | m³/hm                | 0,21              | 0,33 | 0,42 | 0,50 | 0,55 | 0,62 | 0,89 | 1,43 |
|                         | m³/hm²               | 0,50              | 0,79 | 0,99 | 1,17 | 1,31 | 1,47 | 2,10 | 3,39 |

Tabelle Luftdurchlässigkeit bei Windsog

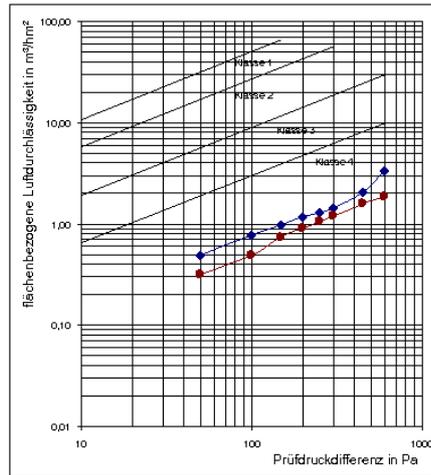
| Messwerte bei Windsog | Druckdifferenz in Pa | 50                | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |
|-----------------------|----------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                       |                      | Volumenstrom m³/h | 1,4  | 2,2  | 3,3  | 4,0  | 4,7  | 5,4  | 7,1  |
| längenbezogen         | m³/hm                | 0,13              | 0,21 | 0,32 | 0,38 | 0,45 | 0,52 | 0,68 | 0,79 |
|                       | m³/hm²               | 0,32              | 0,50 | 0,75 | 0,90 | 1,06 | 1,22 | 1,60 | 1,87 |

**Tabelle** Luftdurchlässigkeit aus Mittelwert von Winddruck und Windsog

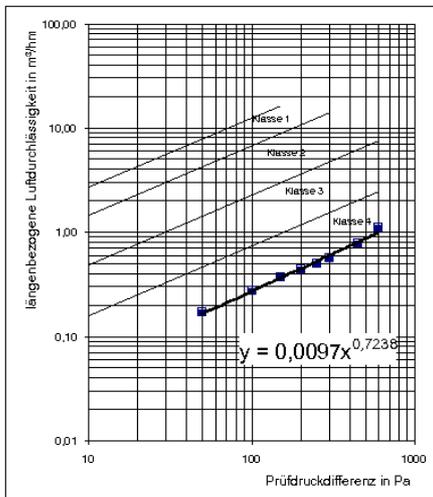
| Mittelwert aus<br>Winddruck und<br>Windsog | Druckdifferenz in Pa            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | 50                              | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |      |
| Volumenstrom                               | m <sup>3</sup> /h               | 1,8  | 2,9  | 3,9  | 4,6  | 5,3  | 6,0  | 8,2  | 11,7 |
| längenbezogen                              | m <sup>3</sup> /hm              | 0,17 | 0,27 | 0,37 | 0,44 | 0,50 | 0,57 | 0,78 | 1,11 |
| flächenbezogen                             | m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> | 0,64 | 0,87 | 1,04 | 1,19 | 1,34 | 1,85 | 2,63 |      |



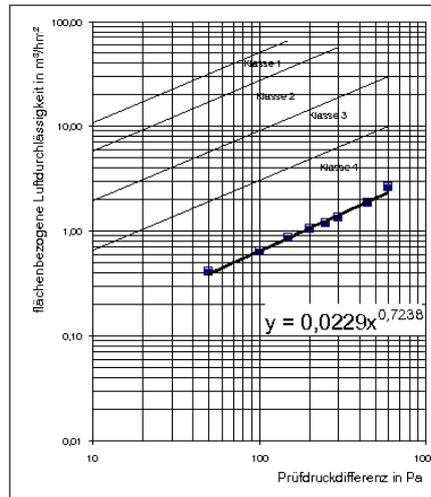
**Diagramm 1** längenbezogene Luftdurchlässigkeit (Druck und Sog)



**Diagramm 2** flächenbezogene Luftdurchlässigkeit (Druck und Sog)



**Diagramm 3** längenbezogene Luftdurchlässigkeit (Mittelwert aus Druck und Sog)



**Diagramm 4** flächenbezogene Luftdurchlässigkeit (Mittelwert aus Druck und Sog)

**Tabelle** Messergebnisse

|  |   |
|--|---|
| Referenzluftdurchlässigkeit bezogen auf die Fugenlänge   | Q100 = 0,27 m <sup>3</sup> /hm              |
| Referenzluftdurchlässigkeit bezogen auf die Gesamtfläche | Q100 = 0,64 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> |
| Luftdurchlässigkeit bezogen auf die Fugenlänge           | Klasse 4                                    |
| Luftdurchlässigkeit bezogen auf die Gesamtfläche         | Klasse 4                                    |
| <b>Gesamtklassifizierung nach EN 12207</b>               | <b>Klasse 4</b>                             |

Zur Klassifizierung wird die Tabelle "Mittelwerte aus Winddruck und Windsog" herangezogen.

**1.3 Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Prüfung nach EN 12211**

**1.3.1 Prüfung der Durchbiegung bei Windlast**

| Klasse          | A              | B              | C              |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| Anforderung     | $\leq (l/150)$ | $\leq (l/200)$ | $\leq (l/300)$ |
| $f_{zul}$ in mm | 15,3           | 11,5           | 7,7            |

| Klasse      | Winddruck |     |      |      |      | Windsog |     |      |      |      |
|-------------|-----------|-----|------|------|------|---------|-----|------|------|------|
|             | 1         | 2   | 3    | 4    | 5    | 1       | 2   | 3    | 4    | 5    |
| $p_1$ Pa    | 400       | 800 | 1200 | 1600 | 2000 | 400     | 800 | 1200 | 1600 | 2000 |
| geprüft bei | X         | X   |      |      |      | X       | X   |      |      |      |

Maximaler Prüfdruck  $p_1 \pm$ : 800 Pa 3 Druckstöße mit 880 Pa

**Tabelle** Messergebnisse der frontalen Durchbiegung in mm bei Winddruck / Windsog

| Messergebnisse der frontalen Durchbiegung in mm | Klasse | Winddruck |      |      |      |      | Windsog |      |       |       |       |
|---|--------|-----------|------|------|------|------|---------|------|-------|-------|-------|
|   |        | 1         | 2    | 3    | 4    | 5    | 1       | 2    | 3     | 4     | 5     |
| $p_1$ in Pa                                     |        | 400       | 800  | 1200 | 1600 | 2000 | 400     | -800 | -1200 | -1600 | -2000 |
| M1 in mm  |        | 1,0       | 2,5  |      |      |      | 1,3     | 2,6  |       |       |       |
| M2 in mm  |        | 6,0       | 12,6 |      |      |      | 6,2     | 10,5 |       |       |       |
| M3 in mm  |        | 1,0       | 2,0  |      |      |      | 1,3     | 2,6  |       |       |       |
| $f_{rel}$ in mm                                 |        | 5,0       | 10,4 |      |      |      | 4,9     | 7,9  |       |       |       |
| $l/f_{rel}$                                     |        | 460       | 222  |      |      |      | 469     | 291  |       |       |       |

**Tabelle** Bleibende Verformung gemessen nach 60 Sekunden bei 0 Pa

| Bleibende Verformung |     | Winddruck | Windsog |
|----------------------|-----|-----------|---------|
|                      |     | M1 in mm  | 0,0     |
| M2 in mm             | 0,1 | 0,0       |         |
| M3 in mm             | 0,0 | 0,1       |         |

Legende

- $p_1$  Prüfdruck
- M1, M2, M3 frontale Lageänderung an den Messstellen M1, M2, M3
- f frontale Durchbiegung

|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>Klassifizierung nach EN 12210<sup>*)</sup></b> | <b>Klasse C1/B2</b> |
|---|---------------------|

\*) Für die Klassifizierung ist die niedrigste Bewertung aus Winddruck und Windsog maßgebend

**1.3.2 Prüfung bei Winddruck-Windsog Wechsellast**

| Klasse      | 1   | 2   | 3   | 4   | 5    |
|-------------|-----|-----|-----|-----|------|
| $p_2$ Pa    | 200 | 400 | 600 | 800 | 1000 |
| geprüft bei |     | X   |     |     |      |

50 Zyklen bei  $p_2 \pm$  400 Pa

Es waren keine Funktionsstörungen festzustellen.

|                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| <b>Klassifizierung nach EN 12210</b> | <b>Klasse 2</b> |
|--------------------------------------|-----------------|

**1.4 Wiederholung der Luftdurchlässigkeit - Prüfung nach EN 1026**

Nach der Prüfung der Widerstandsfähigkeit bei Windlast mit den Prüfdrücken  $p_1$  und  $p_2$  darf die Obergrenze der erreichten Klasse der Luftdurchlässigkeit nach EN 12207 (siehe Punkt 1.2 des Protokolls) um nicht mehr als 20 % überschritten werden. Die Anforderungen wurden **erfüllt**.

**1.5 Schlagregendichtheit - Prüfung nach EN 1027**

|                       |                       |                   |                     |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|
| Anzahl der Sprühdüsen | 5                     | Untere Sprühreihe | 0                   |
| Wassermenge           | 600 l/h               | Wassermenge       | 0 l/h               |
|                       | 0,6 m <sup>3</sup> /h |                   | 0 m <sup>3</sup> /h |

Sprühmethode A

Es ist kein Wassereintritt bis einschließlich 450 Pa festgestellt worden.

|                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| <b>Klassifizierung nach EN 12208</b> | <b>Klasse 8A</b> |
|--------------------------------------|------------------|

## 2 Klimabelastung

### 2.1 Differenzklima, -10°C - Prüfung nach prEN 13420

|            |                   |
|------------|-------------------|
| Prüfer     | Niedermeier, Jehl |
| Prüfbeginn | 11. November 2009 |
| Prüfende   | 12. November 2009 |

Der Probekörper wurde über 24 h einem Differenzklima mit -10°C Außentemperatur, entsprechend Prüfverfahren 3, Prüfklima A nach prEN 13420, ausgesetzt. Auf der Raumseite wirkte das Raumklima. Die Bedienkräfte wurden vor Beginn und am Ende der Belastung gemessen. Während der Belastung auftretende Verformungen am Flügelrahmen senkrecht zur Fensterebene im Bereich der Ecken und zwischen den Verriegelungspunkten wurden über Linearpotentiometer erfasst und kontinuierlich aufgezeichnet. Durchbiegungen am Flügelrahmen in Fensterebene und rechtwinklig zur Fensterebene sowie die Flügel diagonale wurden vorher und nachher gemessen.

#### 2.1.1 Bedienkräfte vor -10°C

Tabelle Messung der Bedienkräfte vor Belastung mit -10°C

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 8,5 | 8,7 | 8,3 | 8,5        |

|                               |        |   |
|-------------------------------|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115 | Klasse | 1 |
|-------------------------------|--------|---|

#### 2.1.2 Verformungen, Durchbiegungen

Ansicht von innen:

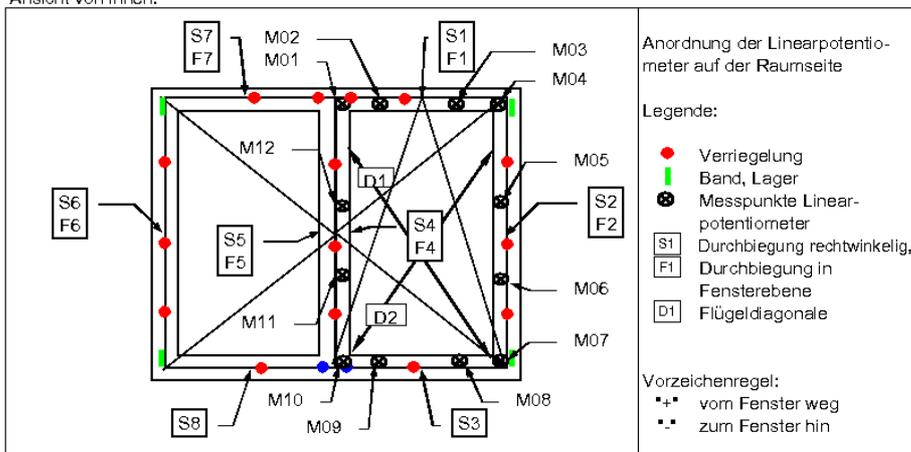


Bild 3 Probekörperansicht mit Lage der Messpunkte

Tabelle Verformungen an den Messpunkten während der Belastung [mm]

| Messpunkte | M01  | M02 | M03 | M04  | M05 | M06 | M07  | M08 | M09 | M10  | M11  | M12  |
|------------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|------|
| Min        | -0,2 | 0,0 | 0,0 | -0,6 | 0,0 | 0,0 | -0,5 | 0,0 | 0,0 | -0,3 | -0,1 | -0,1 |
| Max        | 0,0  | 0,2 | 0,1 | 0,0  | 0,2 | 0,4 | 0,0  | 0,1 | 0,2 | 0,0  | 2,8  | 2,5  |
| Δ          | 0,2  | 0,2 | 0,1 | 0,6  | 0,2 | 0,4 | 0,5  | 0,1 | 0,2 | 0,3  | 2,9  | 2,6  |

Alle Messpunkte vor der Belastung auf Null.

Tabelle Diagonalen, Durchbiegungen [mm]

| Messwerte | Diagonalen |      | Durchbiegung rechtwinklig |      |      |      |     |      |     |     | Durchbiegung in Fensterebene |      |     |      |      |      |  |
|-----------|------------|------|---------------------------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------------------------------|------|-----|------|------|------|--|
|           | D1         | D2   | S1                        | S2   | S3   | S4   | S5  | S6   | S7  | S8  | F1                           | F2   | F4  | F5   | F6   | F7   |  |
| vorher    | 2472       | 2470 | 0,4                       | -1,6 | -0,7 | -0,8 | 0,4 | -1,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1                          | -1,0 | 0,7 | 0,4  | -0,4 | -0,2 |  |
| nachher   | 2472       | 2470 | 0,7                       | 2,4  | 0,2  | 2,4  | 2,3 | 2,3  | 1,2 | 0,5 | 0,4                          | -0,9 | 1,0 | 0,2  | -1,2 | 0,4  |  |
| Δ         | 0,0        | 0,0  | 0,4                       | 4,0  | 0,8  | 3,2  | 1,9 | 3,6  | 1,0 | 0,5 | 0,2                          | 0,1  | 0,2 | -0,1 | -0,9 | 0,6  |  |

#### 2.2.3 Bedienkräfte nach -10°C

Tabelle Messung der Bedienkräfte am Ende der Belastung

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 8,4 | 8,3 | 8,3 | 8,3        |

|                               |        |   |
|-------------------------------|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115 | Klasse | 1 |
|-------------------------------|--------|---|

prozentuale Veränderung der Bedienkräfte (V):

$$V = 100 \times (p_2/p_1 - 1) = -2,0 \%$$

2.2 Differenzklima, Bestrahlung - Prüfung nach prEN 13420

|            |                   |
|------------|-------------------|
| Prüfer     | Niedermeier, Jehl |
| Prüfbeginn | 17. November 2009 |
| Prüfende   | 18. November 2009 |

Der Probekörper wurde über 24 h einer Bestrahlung mit 75 °C (Referenztemperatur), entsprechend Prüfverfahren 3, Prüfklima D nach prEN 13420, ausgesetzt. Die Prüfeinrichtung entspricht EN 1121. Vorher und am Ende der Belastung wurden die Bedienkräfte gemessen. Während der Belastung auftretende Verformungen am Flügelrahmen senkrecht zur Fensterebene im Bereich der Ecken und zwischen den Verriegelungspunkten wurden über Linearpotentiometer erfasst und kontinuierlich aufgezeichnet. Durchbiegungen am Flügelrahmen in Fensterebene und rechtwinklig zur Fensterebene sowie die Flügel diagonalen wurden vorher und nachher gemessen.

2.1.1 Bedienkräfte vor Bestrahlung

Tabelle Messung der Bedienkräfte vor Belastung

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 6,8 | 7,2 | 6,8 | 6,9        |

|                               |        |   |
|-------------------------------|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115 | Klasse | 1 |
|-------------------------------|--------|---|

2.1.2 Oberflächentemperaturen, Verformungen und Durchbiegungen

Ansicht von innen:

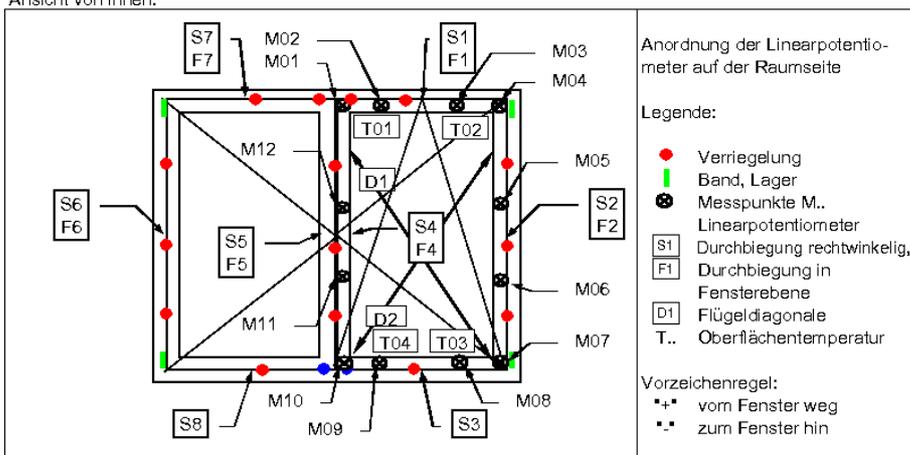


Bild 2 Probekörperansicht mit Lage der Messpunkte

Tabelle Oberflächentemperaturen während der Bestrahlung

| Messstelle       | T01  | T02  | T03  | T04  |
|------------------|------|------|------|------|
| Temperatur in °C | 47,0 | 55,1 | 54,4 | 62,0 |

Tabelle Verformungen an den Messpunkten während der Bestrahlung [mm]

| Messpunkte | M01 | M02  | M03  | M04 | M05  | M06  | M07 | M08  | M09  | M10 | M11  | M12  |
|------------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|
| Min        | 0,0 | -0,3 | -0,2 | 0,0 | -0,7 | -0,7 | 0,0 | -0,3 | -0,3 | 0,0 | -2,4 | -2,2 |
| Max        | 0,9 | 0,5  | 0,4  | 0,6 | 0,1  | 0,2  | 1,1 | 0,6  | 0,3  | 0,8 | 0,4  | 0,4  |
| Δ          | 0,9 | 0,8  | 0,6  | 0,6 | 0,8  | 0,9  | 1,1 | 0,9  | 0,6  | 0,8 | 2,8  | 2,6  |

Alle Messpunkte vor der Bestrahlung auf Null.

Tabelle Diagonalen, Durchbiegungen [mm]

| Messwerte | Diagonalen |      | Durchbiegung rechtwinklig |      |      |      |      |      |      | Durchbiegung in Fensterebene |      |      |      |      |      |     |
|-----------|------------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------------------------------|------|------|------|------|------|-----|
|           | D1         | D2   | S1                        | S2   | S3   | S4   | S5   | S6   | S7   | S8                           | F1   | F2   | F4   | F5   | F6   | F7  |
| vorher    | 2472       | 2470 | 0,2                       | -1,2 | -0,2 | -1,1 | 0,3  | -1,1 | 0,5  | -0,1                         | 0,1  | -0,6 | 0,6  | -0,3 | -0,2 | 0,3 |
| nachher   | 2472       | 2470 | 0,0                       | -1,3 | -0,1 | -0,8 | -0,6 | -1,5 | 0,1  | -0,5                         | -0,4 | -1,2 | 0,1  | -0,5 | -0,6 | 0,4 |
| Δ         | 0,0        | 0,0  | -0,2                      | -0,1 | 0,1  | 0,3  | -0,9 | -0,4 | -0,4 | -0,4                         | -0,5 | -0,6 | -0,5 | -0,2 | -0,4 | 0,1 |

2.1.3 Bedienkräfte nach Bestrahlung

Tabelle Messung der Bedienkräfte am Ende der Belastung

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 5,4 | 5,4 | 5,1 | 5,3        |

|                               |        |   |
|-------------------------------|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115 | Klasse | 1 |
|-------------------------------|--------|---|

prozentuale Veränderung der Bedienkräfte (V):

$$V = 100 \times (p_b/p_i - 1) = -23,6 \%$$

2.3 Differenzklima, Temperaturwechselbelastung (-15°C / +60°C)

|            |                   |
|------------|-------------------|
| Prüfer     | Niedermeier, Jehl |
| Prüfbeginn | 19. November 2009 |
| Prüfende   | 26. November 2009 |

Der Probekörper wurde 10mal über 12 h einer Temperaturwechselbelastung auf der Außenseite nach Bild 4 ausgesetzt. Vorher und am Ende der Belastung wurden die Bedienkräfte ermittelt. Auftretende Verformungen am Flügelrahmen senkrecht zur Fensterebene im Bereich der Ecken und zwischen den Verriegelungspunkten wurden über Linearpotentiometer erfasst und kontinuierlich aufgezeichnet. Durchbiegungen am Flügelrahmen in Fensterebene und rechtwinklig zur Fensterebene sowie die Flügel diagonale wurden vorher und nachher gemessen.

Verlauf Temperaturwechsel auf der Außenseite

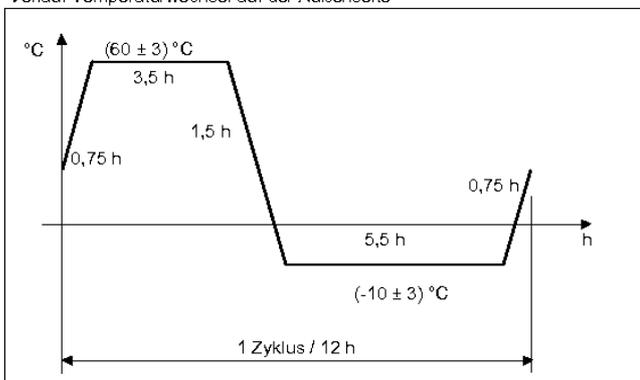


Bild 4 Temperaturwechselverlauf für einen Zyklus

2.3.1 Bedienkräfte vor Temperaturwechselbelastung

Tabelle Messung der Bedienkräfte vor Temperaturwechselbelastung

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 6,1 | 6,7 | 5,8 | 6,2        |

|                               |        |   |
|-------------------------------|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115 | Klasse | 1 |
|-------------------------------|--------|---|

2.3.2 Verformungen, Durchbiegungen

Ansicht von innen:

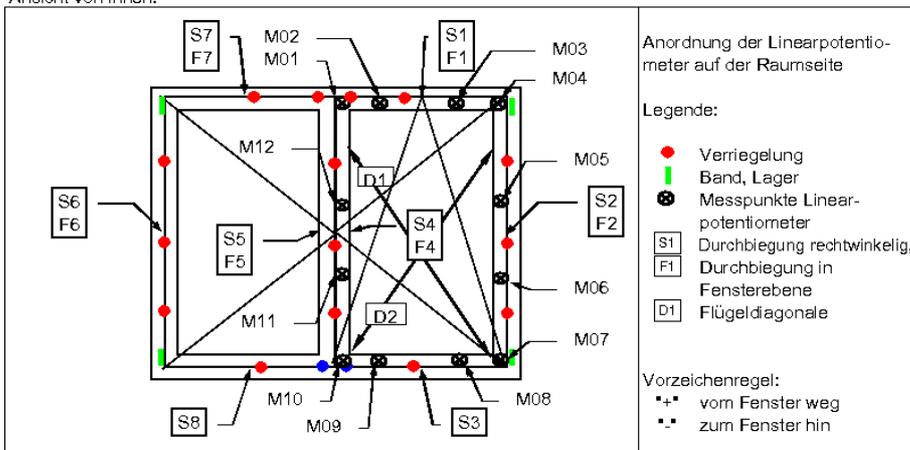


Bild 5 Probekörperansicht mit Lage der Messpunkte

Tabelle Verformungen an den Messpunkten während der Temperaturwechselbelastung [mm]

| Messpunkte | M01  | M02  | M03  | M04  | M05  | M06  | M07  | M08  | M09  | M10  | M11  | M12  |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Min        | -0,1 | -0,2 | -0,1 | -0,7 | -0,2 | -0,6 | -0,9 | -0,3 | -0,2 | -0,2 | -2,8 | -2,4 |
| Max        | 0,6  | 0,3  | 0,1  | 0,6  | 0,3  | 0,5  | 0,6  | 0,1  | 0,2  | 0,3  | 3,8  | 3,3  |
| Δ          | 0,7  | 0,5  | 0,2  | 1,3  | 0,5  | 1,1  | 1,5  | 0,4  | 0,4  | 0,5  | 6,6  | 5,7  |

Alle Messpunkte vor der Bestrahlung auf Null.

Tabelle Diagonalen, Durchbiegungen [mm]

| Messwerte | Diagonalen |      | Durchbiegung rechtwinkelig |     |     |     |     |     |     |     | Durchbiegung in Fensterebene |      |      |     |      |     |  |
|-----------|------------|------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------------|------|------|-----|------|-----|--|
|           | D1         | D2   | S1                         | S2  | S3  | S4  | S5  | S6  | S7  | S8  | F1                           | F2   | F4   | F5  | F6   | F7  |  |
| vorher    | 2472       | 2470 | 0,1                        | 3,4 | 1,0 | 2,9 | 2,3 | 1,2 | 1,2 | 0,5 | 0,3                          | -0,9 | -0,3 | 0,3 | -0,3 | 0,1 |  |
| nachher   | 2472       | 2470 | 0,9                        | 3,8 | 1,2 | 3,5 | 3,3 | 2,7 | 1,3 | 1,0 | 0,2                          | -1,4 | -0,2 | 0,4 | -0,2 | 0,5 |  |
| Δ         | 0,0        | 0,0  | 0,8                        | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 1,0 | 1,5 | 0,1 | 0,5 | -0,1                         | -0,5 | 0,1  | 0,1 | 0,1  | 0,4 |  |

### 2.3.3 Bedienkräfte nach Temperaturwechselbelastung

Tabelle Messung der Bedienkräfte am Ende der Temperaturwechselbelastung

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 5,5 | 5,5 | 5,6 | 5,5        |

|                               |        |   |
|-------------------------------|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115 | Klasse | 1 |
|-------------------------------|--------|---|

prozentuale Veränderung der Bedienkräfte (V):

$$V = 100 \times (p_2/p_1 - 1) = -10,8 \%$$

### 3 Ausgangsprüfung nach Klimabelastung

|           |                  |
|-----------|------------------|
| Prüfer    | Jehl             |
| Prüfdatum | 1. Dezember 2009 |

|             |         |
|-------------|---------|
| Temperatur  | 21,2 °C |
| Luftfeuchte | 42,3 %  |
| Luftdruck   | 956 hPa |

Ansicht von innen:

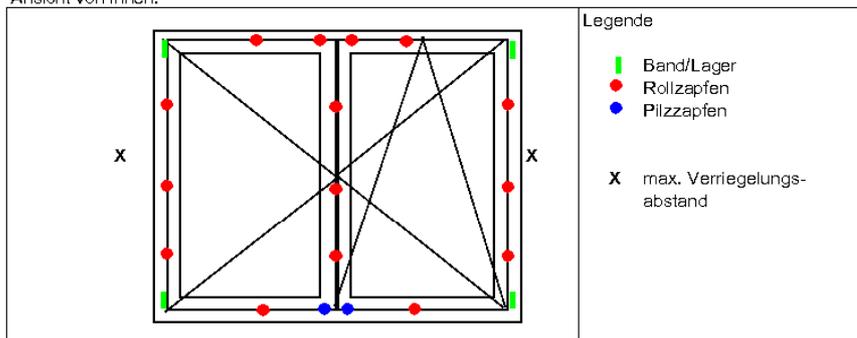


Bild 6 Probekörperansicht

### 3.1 Bedienkräfte - Prüfung nach EN 12046

Tabelle Messung der Bedienkräfte

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 7,0 | 6,5 | 6,8 | 6,8        |

|                               |        |   |
|-------------------------------|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115 | Klasse | 1 |
|-------------------------------|--------|---|

### 3.2 Luftdurchlässigkeit - Prüfung nach EN 1026

Tabelle Luftdurchlässigkeit bei Winddruck

| Messwerte bei Winddruck | Druckdifferenz in Pa | 50                | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600   |
|-------------------------|----------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
|                         |                      | Volumenstrom m³/h | 1,2  | 2,1  | 2,8  | 3,5  | 4,1  | 4,6  | 12,8  |
| längenbezogen           | m³/hm                | 0,11              | 0,20 | 0,27 | 0,33 | 0,39 | 0,44 | 1,22 | 5,48  |
|                         | m³/hm²               | 0,27              | 0,47 | 0,63 | 0,79 | 0,93 | 1,04 | 2,89 | 12,94 |

Tabelle Luftdurchlässigkeit bei Windsog

| Messwerte bei Windsog | Druckdifferenz in Pa | 50                | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |
|-----------------------|----------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                       |                      | Volumenstrom m³/h | 1,2  | 2,0  | 2,2  | 2,8  | 3,3  | 3,6  | 5,3  |
| längenbezogen         | m³/hm                | 0,11              | 0,19 | 0,21 | 0,27 | 0,32 | 0,34 | 0,51 | 0,63 |
|                       | m³/hm²               | 0,27              | 0,45 | 0,50 | 0,63 | 0,75 | 0,81 | 1,20 | 1,49 |

Tabelle Luftdurchlässigkeit aus Mittelwert von Winddruck und Windsog

| Mittelwert aus Winddruck und Windsog | Druckdifferenz in Pa | 50                | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                      |                      | Volumenstrom m³/h | 1,2  | 2,1  | 2,5  | 3,2  | 3,7  | 4,1  | 9,1  |
| längenbezogen                        | m³/hm                | 0,11              | 0,20 | 0,24 | 0,30 | 0,35 | 0,39 | 0,87 | 3,05 |
|                                      | m³/hm²               | 0,27              | 0,46 | 0,56 | 0,71 | 0,84 | 0,93 | 2,04 | 7,21 |

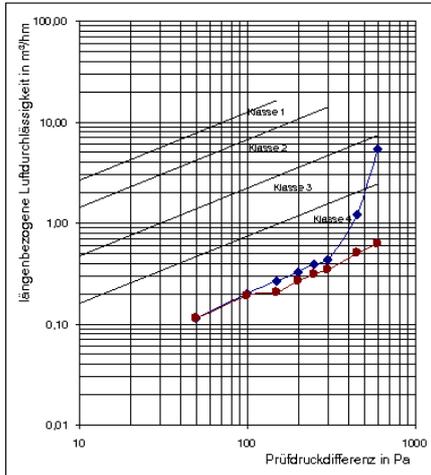


Diagramm 5 längenbezogene Luftdurchlässigkeit (Druck und Sog)

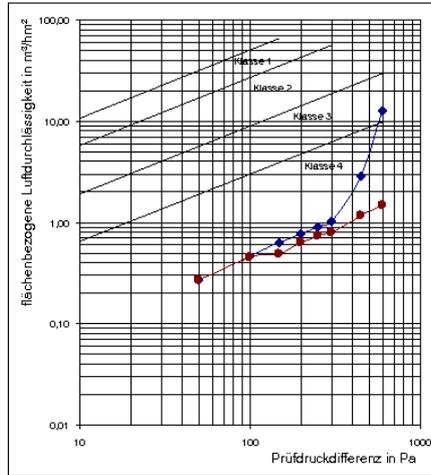


Diagramm 6 flächenbezogene Luftdurchlässigkeit (Druck und Sog)

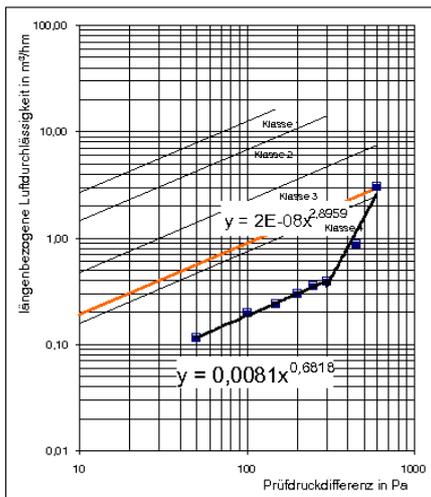


Diagramm 7 längenbezogene Luftdurchlässigkeit (Mittelwert aus Druck und Sog)

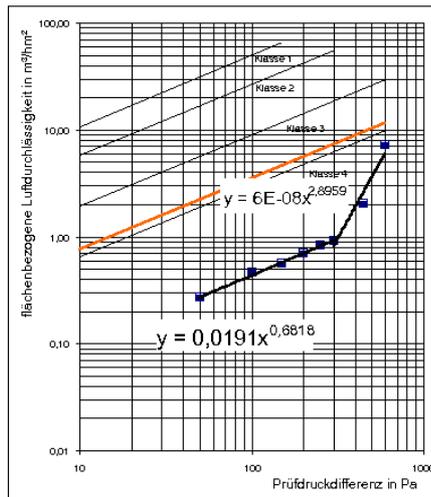


Diagramm 8 flächenbezogene Luftdurchlässigkeit (Mittelwert aus Druck und Sog)

**Tabelle** Messergebnisse

|  |   |
|--|---|
| Referenzluftdurchlässigkeit bezogen auf die Fugenlänge   | Q100 = 0,19 m <sup>2</sup> /hm              |
| Referenzluftdurchlässigkeit bezogen auf die Gesamtfläche | Q100 = 0,44 m <sup>2</sup> /hm <sup>2</sup> |
| Luftdurchlässigkeit bezogen auf die Fugenlänge           | Klasse 3                                    |
| Luftdurchlässigkeit bezogen auf die Gesamtfläche         | Klasse 4                                    |
| <b>Gesamtklassifizierung nach EN 12207</b>               | <b>Klasse 4</b>                             |

Zur Klassifizierung werden die Mittelwerte aus Druck und Sog herangezogen

**3.3 Schlagregendichtheit - Prüfung nach EN 1027**

|                       |                       |                    |                     |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| Anzahl der Sprühdüsen | 5                     | Untere Sprühereihe | 0                   |
| Wassermenge           | 600 l/h               | Wassermenge        | 0 l/h               |
|                       | 0,6 m <sup>3</sup> /h |                    | 0 m <sup>3</sup> /h |

Sprühmethode: A

Es ist kein Wassereintritt bis einschließlich 300 Pa festgestellt worden.

|                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| <b>Klassifizierung nach EN 12208</b> | <b>Klasse 7A</b> |
|--------------------------------------|------------------|



#### 4 Mechanische Belastung

##### 4.1 Widerstandsfähigkeit gegen Vertikallast - Prüfung nach EN 14608

|           |                  |
|-----------|------------------|
| Prüfer    | Janikowski/Jehl  |
| Prüfdatum | 9. Dezember 2009 |

Am Probekörper dürfen keine Funktionsstörungen, Beschädigungen, bleibenden Verformungen Lockerungen von Beschlägen und Lösen von Fugen- und Dichtsystemen festgestellt werden. Der bestimmungsgemäße Gebrauch muß sichergestellt sein. Die Bedienkräfte wurden nach Abschluss der Prüfung gemessen.

##### 4.1.1 Kippstellung

**Tabelle** Messung der Bedienkräfte für die Freigabe bzw. Verriegelung vor Vertikallast

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 5,6 | 5,0 | 4,6 | 5,1        |

**Tabelle** Messung der Kraft für die Öffnungsbewegung vor Vertikallast

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in N            | 7,8 | 7,0 | 6,0 | 6,9        |

**Tabelle** Messung der Kraft für das vollständige Schließen vor Vertikallast

| Einzelmesswerte | 1    | 2    | 3    | Mittelwert |
|-----------------|------|------|------|------------|
| in N            | 14,8 | 14,1 | 13,1 | 14,0       |

Klassifizierung Bedienkräfte

|  |        |   |
|--|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115, Griffbetätigung | Klasse | 1 |
| Klassifizierung nach EN 13115, Flügelbewegung  | Klasse | 2 |

Der Flügel wurde in Kippstellung für eine Dauer von jeweils 5 Minuten belastet.

Belastung an der Flügelecke bis: 800 N

**Tabelle** Durchführung der Prüfung

| Klasse                  | Absenkung in mm bei Belastung mit |       |       |       |
|-------------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|
|                         | 1                                 | 2     | 3     | 4     |
| Belastung               | 200 N                             | 400 N | 600 N | 800 N |
| nach Vorlast (20 N)     | 0,00                              | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| unter Hauptlast (5 min) | 3,25                              | 5,47  | 7,63  | 8,68  |
| nach Entlastung (1 min) | 0,34                              | 0,26  | 0,23  | 0,26  |
| funktionsfähig (+ / -)  | +                                 | +     | +     | +     |

##### 4.1.2 Drehstellung

Der Flügel wurde bei einem Öffnungswinkel von 90° für eine Dauer von jeweils 5 Minuten belastet.

Belastung an der Flügelecke bis: 800 N

**Tabelle** Durchführung der Prüfung

| Klasse                  | Absenkung in mm bei Belastung mit |       |       |       |
|-------------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|
|                         | 1                                 | 2     | 3     | 4     |
| Belastung               | 200 N                             | 400 N | 600 N | 800 N |
| nach Vorlast (20 N)     | 0,00                              | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| unter Hauptlast (5 min) | 0,67                              | 1,46  | 2,46  | 3,32  |
| nach Entlastung (1 min) | 0,18                              | 0,12  | 0,30  | 0,25  |
| funktionsfähig (+ / -)  | +                                 | +     | +     | +     |

**Tabelle** Messung der Bedienkräfte für die Freigabe bzw. Verriegelung nach Vertikallast

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 5,4 | 5,4 | 5,0 | 5,3        |

**Tabelle** Messung der Kraft für die Öffnungsbewegung nach Vertikallast

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in N            | 6,8 | 5,8 | 7,7 | 6,8        |

**Tabelle** Messung der Kraft für das vollständige Schließen nach Vertikallast

| Einzelmesswerte | 1    | 2    | 3    | Mittelwert |
|-----------------|------|------|------|------------|
| in N            | 14,7 | 16,9 | 18,2 | 16,6       |

## Nachweis, Geklebtes Verglasungssystem

Blatt 21 von 25

Prüfbericht 101 42150/3 vom 1. Juni 2010

Auftraggeber GEALAN, 95145 Oberkotzau



### Klassifizierung Bedienkräfte

|  |        |   |
|--|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115, Griffbetätigung | Klasse | 1 |
| Klassifizierung nach EN 13115, Flügelbewegung  | Klasse | 2 |

### prozentuale Veränderung der Bedienkräfte (V):

$$V = 100 \times \left( \frac{p_2}{p_1} - 1 \right) = 3,9 \% \quad \text{Griffbetätigung}$$

$$V = 100 \times \left( \frac{p_2}{p_1} - 1 \right) = 18,6 \% \quad \text{Flügelbewegung}$$

### Klassifizierung Widerstand gegen Vertikallasten

|                               |        |   |
|-------------------------------|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115 | Klasse | 4 |
|-------------------------------|--------|---|

## 4.2 Widerstandsfähigkeit gegen Verwinden - Prüfung nach EN 14609

|           |                  |
|-----------|------------------|
| Prüfer    | Janikowski/Jehl  |
| Prüfdatum | 9. Dezember 2009 |

Am Probekörper dürfen keine Funktionsstörungen, Beschädigungen, bleibenden Verformungen Lockerungen von Beschlägen und Lösen von Fugen- und Dichtsystemen festgestellt werden. Der bestimmungsgemäße Gebrauch muß sichergestellt sein. Die Bedienkräfte wurden nach Abschluss der Prüfung gemessen.

### 4.2.1 Kippstellung

Der Flügel wurde in Kippstellung an der bandseitigen oberen Flügelecke fixiert und an der anderen oberen Flügelecke jeweils 5 Minuten in horizontaler Richtung belastet.

Belastung an der Flügelecke bis: 350 N

Tabelle Durchführung der Prüfung

| Klasse                  | Verwindung in mm bei Belastung mit |        |        |        |
|-------------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|
|                         | 1                                  | 2      | 3      | 4      |
| Belastung               | 200 N                              | 250 N  | 300 N  | 350 N  |
| nach Vorlast (20 N)     | 0,00                               | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| unter Hauptlast (5 min) | 94,00                              | 103,00 | 117,00 | 125,00 |
| nach Entlastung (1 min) | 5,00                               | 6,00   | 7,00   | 8,00   |
| funktionsfähig (+ / -)  | +                                  | +      | +      | +      |

### 4.2.2 Drehstellung

Der Flügel wurde bei einem Öffnungswinkel von 90° an der unteren Ecke fixiert und an der oberen Ecke jeweils 5 Minuten in horizontaler Richtung belastet.

Belastung an der Flügelecke bis: 350 N

Tabelle Durchführung der Prüfung

| Klasse                  | Verwindung in mm bei Belastung mit |        |        |        |
|-------------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|
|                         | 1                                  | 2      | 3      | 4      |
| Belastung               | 200 N                              | 250 N  | 300 N  | 350 N  |
| nach Vorlast (20 N)     | 0,00                               | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| unter Hauptlast (5 min) | 107,00                             | 119,00 | 133,00 | 146,00 |
| nach Entlastung (1 min) | 5,00                               | 6,00   | 8,00   | 8,00   |
| funktionsfähig (+ / -)  | +                                  | +      | +      | +      |

Tabelle Messung der Bedienkräfte für die Freigabe bzw. Verriegelung nach Verwindung

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 5,0 | 4,9 | 4,7 | 4,9        |

Tabelle Messung der Kraft für die Öffnungsbewegung nach Verwindung

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in N            | 8,3 | 8,7 | 7,4 | 8,1        |

Tabelle Messung der Kraft für das vollständige Schließen nach Verwindung

| Einzelmesswerte | 1    | 2    | 3    | Mittelwert |
|-----------------|------|------|------|------------|
| in N            | 15,8 | 14,2 | 14,6 | 14,9       |

Klassifizierung Bedienkräfte

|  |        |   |
|--|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115, Griffbetätigung | Klasse | 2 |
| Klassifizierung nach EN 13115, Flügelbewegung  | Klasse | 2 |

prozentuale Veränderung der Bedienkräfte (V):

$$V = 100 \times (p_e/p_i - 1) = -7,6 \% \quad \text{Griffbetätigung}$$

$$V = 100 \times (p_e/p_i - 1) = -10,4 \% \quad \text{Flügelbewegung}$$

Klassifizierung Widerstandsfähigkeit gegen statische Verwindung

|                               |        |   |
|-------------------------------|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115 | Klasse | 4 |
|-------------------------------|--------|---|

4.3 Dauerfunktion - Prüfung nach EN 1191

|            |                   |
|------------|-------------------|
| Prüfer     | Janikowski/Jehl   |
| Prüfbeginn | 9. Dezember 2009  |
| Prüfende   | 16. Dezember 2009 |

Der Probekörper wurde einer Dauerfunktionsprüfung mit 10.000 Bedienvorgängen unterzogen (Drehen und Kippen). Die Beschläge wurden vor Beginn der Prüfungen gefettet. Am Probekörper dürfen keine Funktionsstörungen, Beschädigungen, bleibende Verformungen Lockerungen von Beschlägen und Lösen von Fugen- und Dichtsystemen festgestellt werden. Der bestimmungsgemäße Gebrauch muß sichergestellt sein. Die Bedienkräfte wurden vor Beginn und nach Abschluss der Prüfung gemessen.

Tabelle Messung der Bedienkräfte für die Freigabe bzw. Verriegelung vor Dauerfunktion

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 5,1 | 5,0 | 4,9 | 5,0        |

Tabelle Messung der Kraft für die Öffnungsbewegung vor Dauerfunktion

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in N            | 7,7 | 8,6 | 8,8 | 8,4        |

Tabelle Messung der Kraft für das vollständige Schließen vor Dauerfunktion

| Einzelmesswerte | 1    | 2    | 3    | Mittelwert |
|-----------------|------|------|------|------------|
| in N            | 14,3 | 11,5 | 12,0 | 12,6       |

Klassifizierung Bedienkräfte

|  |        |   |
|--|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115, Griffbetätigung | Klasse | 2 |
| Klassifizierung nach EN 13115, Flügelbewegung  | Klasse | 2 |

Tabelle Durchführung der Dauerfunktion

| Anzahl Zyklen | Bemerkungen / Reparaturmaßnahmen |
|---------------|----------------------------------|
| 2500          | Funktion ok                      |
| 5000          | Funktion ok                      |
| 7500          | Funktion ok                      |
| 10000         | Funktion ok                      |

Tabelle Messung der Bedienkräfte für die Freigabe bzw. Verriegelung nach Dauerfunktion

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 7,0 | 7,1 | 7,3 | 7,1        |

Tabelle Messung der Kraft für die Öffnungsbewegung nach Dauerfunktion

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in N            | 9,3 | 9,7 | 8,2 | 9,1        |

Tabelle Messung der Kraft für das vollständige Schließen nach Dauerfunktion

| Einzelmesswerte | 1    | 2    | 3    | Mittelwert |
|-----------------|------|------|------|------------|
| in N            | 13,3 | 11,8 | 14,7 | 13,3       |

Klassifizierung Bedienkräfte

|  |        |   |
|--|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 13115, Griffbetätigung | Klasse | 1 |
| Klassifizierung nach EN 13115, Flügelbewegung  | Klasse | 2 |

prozentuale Veränderung der Bedienkräfte (V):

$$V = 100 \times (p_e/p_i - 1) = 42,7 \% \quad \text{Griffbetätigung}$$

$$V = 100 \times (p_e/p_i - 1) = 5,3 \% \quad \text{Flügelbewegung}$$

Klassifizierung Dauerfunktion

|                               |        |   |
|-------------------------------|--------|---|
| Klassifizierung nach EN 12400 | Klasse | 2 |
|-------------------------------|--------|---|

**5 Ausgangsprüfung nach mechanischer Belastung**

|           |                |             |         |
|-----------|----------------|-------------|---------|
| Prüfer    | Stefan         | Temperatur  | 18,4 °C |
| Prüfdatum | 7. Januar 2010 | Luftfeuchte | 41 %    |
|           |                | Luftdruck   | 955 hPa |

Ansicht von innen:

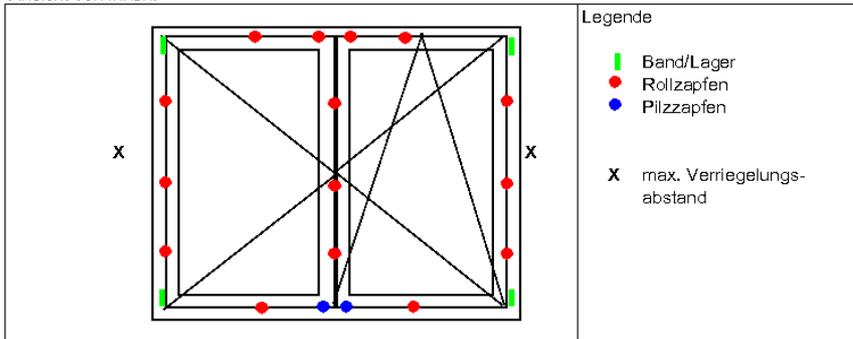


Bild 6 Probekörperansicht

**5.1 Bedienkräfte - Prüfung nach EN 12046**

Tabelle Messung der Bedienkräfte

| Einzelmesswerte | 1   | 2   | 3   | Mittelwert |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|
| in Nm           | 8,0 | 8,4 | 8,3 | 8,2        |

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Klassifizierung nach EN 13115 | Klasse 1 |
|-------------------------------|----------|

**5.2 Luftdurchlässigkeit - Prüfung nach EN 1026**

Tabelle Luftdurchlässigkeit bei Winddruck

| Messwerte bei Winddruck | Druckdifferenz in Pa |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                         | 50                   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |  |
| Volumenstrom m³/h       | 1,6                  | 2,7  | 3,6  | 4,3  | 5,0  | 5,5  | 8,0  | 17,1 |  |
| längenbezogen m³/hm     | 0,15                 | 0,26 | 0,34 | 0,41 | 0,48 | 0,53 | 0,76 | 1,63 |  |
| flächenbezogen m²/hm²   | 0,36                 | 0,61 | 0,81 | 0,97 | 1,13 | 1,24 | 1,81 | 3,86 |  |

Tabelle Luftdurchlässigkeit bei Windsog

| Messwerte bei Windsog | Druckdifferenz in Pa |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                       | 50                   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |  |
| Volumenstrom m³/h     | 1,5                  | 2,1  | 2,8  | 3,7  | 4,2  | 4,7  | 6,6  | 7,8  |  |
| längenbezogen m³/hm   | 0,14                 | 0,20 | 0,27 | 0,35 | 0,40 | 0,45 | 0,63 | 0,75 |  |
| flächenbezogen m²/hm² | 0,34                 | 0,47 | 0,63 | 0,84 | 0,95 | 1,06 | 1,49 | 1,76 |  |

Tabelle Luftdurchlässigkeit aus Mittelwert von Winddruck und Windsog

| Mittelwert aus Winddruck und Windsog | Druckdifferenz in Pa |      |      |      |      |      |      |      |  |
|--------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                                      | 50                   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 450  | 600  |  |
| Volumenstrom m³/h                    | 1,6                  | 2,4  | 3,2  | 4,0  | 4,6  | 5,1  | 7,3  | 12,5 |  |
| längenbezogen m³/hm                  | 0,15                 | 0,23 | 0,31 | 0,38 | 0,44 | 0,49 | 0,70 | 1,19 |  |
| flächenbezogen m²/hm²                | 0,35                 | 0,54 | 0,72 | 0,90 | 1,04 | 1,15 | 1,65 | 2,81 |  |

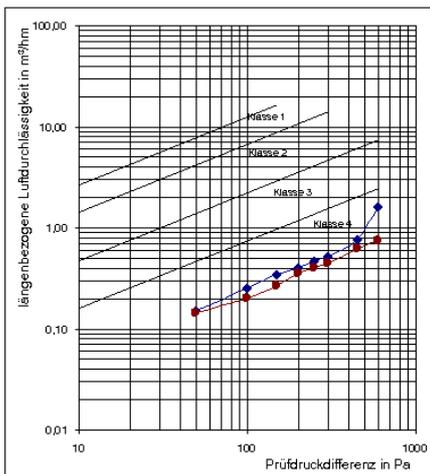


Diagramm 5 längenbezogene Luftdurchlässigkeit (Druck und Sog)

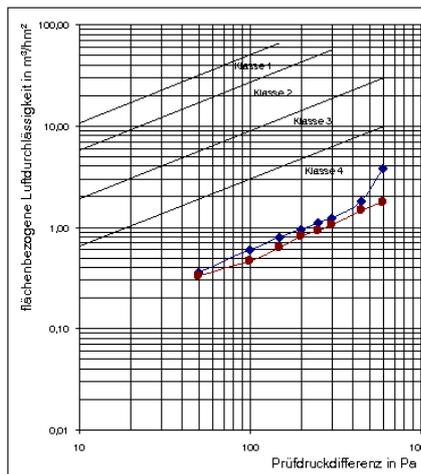


Diagramm 6 flächenbezogene Luftdurchlässigkeit (Druck und Sog)

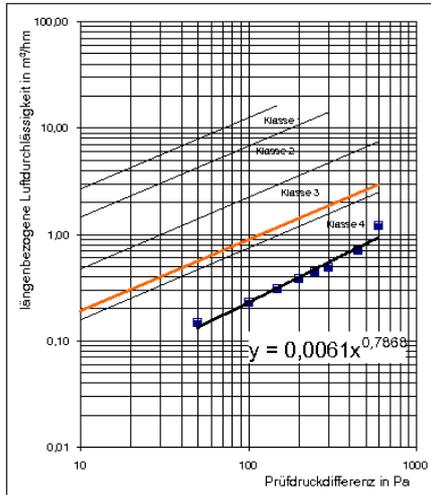


Diagramm 7 längenbezogene Luftdurchlässigkeit (Mittelwert aus Druck und Sog)

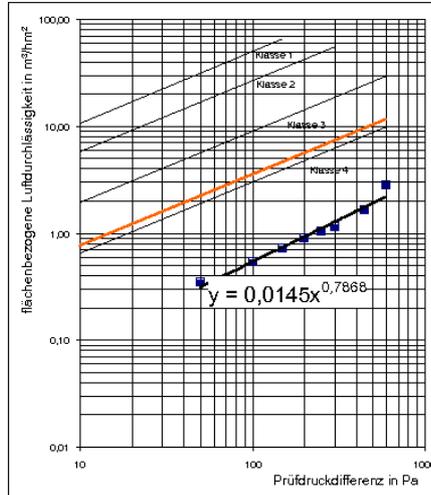


Diagramm 8 flächenbezogene Luftdurchlässigkeit (Mittelwert aus Druck und Sog)

Tabelle Messergebnisse

|   |   |
|---|---|
| Referenzluftdurchlässigkeit bezogen auf die Fugenlänge  | Q100 = 0,23 m <sup>3</sup> /hm              |
| Referenzluftdurchlässigkeit bezogen auf die Gesamtläche | Q100 = 0,54 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> |
| Luftdurchlässigkeit bezogen auf die Fugenlänge          | Klasse 4                                    |
| Luftdurchlässigkeit bezogen auf die Gesamtläche         | Klasse 4                                    |
| <b>Gesamtklassifizierung nach EN 12207</b>              | <b>Klasse 4</b>                             |

Zur Klassifizierung werden die Mittelwerte aus Druck und Sog herangezogen

### 5.3 Schlagregendichtheit - Prüfung nach EN 1027

|                       |                       |                    |                     |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| Anzahl der Sprühdüsen | 5                     | Untere Sprühereihe | 0                   |
| Wassermenge           | 600 l/h               | Wassermenge        | 0 l/h               |
|                       | 0,6 m <sup>3</sup> /h |                    | 0 m <sup>3</sup> /h |

Sprühmethode: A

Es ist kein Wassereintritt bis einschließlich 450 Pa festgestellt worden.

|                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| <b>Klassifizierung nach EN 12208</b> | <b>Klasse 8A</b> |
|--------------------------------------|------------------|

### 5.4 Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Prüfung nach EN 12211 - Sicherheitsversuch

|           |                |
|-----------|----------------|
| Prüfer    | Stefan         |
| Prüfdatum | 7. Januar 2010 |

Tabelle Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Sicherheitsversuch

|                | Klasse | Winddruck |      |      |      |      | Windsog |       |       |       |       |
|----------------|--------|-----------|------|------|------|------|---------|-------|-------|-------|-------|
|                |        | 1         | 2    | 3    | 4    | 5    | 1       | 2     | 3     | 4     | 5     |
| p <sub>s</sub> | Pa     | 600       | 1200 | 1800 | 2400 | 3000 | -600    | -1200 | -1800 | -2400 | -3000 |
| geprüft bei    |        |           | X    |      |      |      |         | X     |       |       |       |

Der Sicherheitsversuch ist mit p<sub>s</sub> ± 1200 Pa bestanden.

|                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| <b>Klassifizierung nach EN 12210</b> | <b>Klasse 2</b> |
|--------------------------------------|-----------------|

Tabelle Gesamtklassifizierung Widerstandsfähigkeit bei Windlast

|  |           |               |              |
|--|-----------|---------------|--------------|
| Durchbiegung bei Prüfdruck p <sub>1</sub> <sup>*)</sup>        | ± 800 Pa  | <b>Klasse</b> | <b>C1/B2</b> |
| Prüfung bei wiederholtem Winddruck/-sog mit p <sub>2</sub> bei | ± 400 Pa  | <b>Klasse</b> | <b>2</b>     |
| Sicherheitsprüfung mit p <sub>3</sub> bei                      | ± 1200 Pa | <b>Klasse</b> | <b>2</b>     |
| <b>Gesamtklassifizierung**)</b> nach EN 12210                  |           | <b>Klasse</b> | <b>C1/B2</b> |

\*) Für die Klassifizierung ist die niedrigste Bewertung aus Winddruck und Windsog maßgebend

\*\*) Für die Gesamtklassifizierung ist die niedrigste Bewertung jeder Einzelklasse maßgebend

**5.5 Laibungs- und Falzhindernistest - Prüfung nach RAL-RG 607/3**

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Prüfer    | Janikowski/Jehl |
| Prüfdatum | 11. Januar 2010 |

Beim Laibungstest wird der in Drehstellung geöffnete Flügel 3mal über ein am Griff befestigtes Seil und eine Umlenkrolle mit einem Gewicht von 10 kg gegen eine definierte Laibung (120 mm tief), aus einer Stellung 450 mm vor dem Anschlag über eine Strecke von 430 mm beschleunigt, so dass der Flügel frei gegen die Laibung schlägt.

Beim Falzhindernistest wird der in Drehstellung geöffnete Flügel 3mal über ein, auf Höhe des Griffes befestigtes Seil und eine Umlenkrolle mit einem Gewicht von 10 kg gegen ein definiertes Hindernis im Falz (200 mm aus der bandseitigen Ecke) aus einer Stellung 200 mm vor dem Anschlag über eine Strecke von 180 mm beschleunigt, so dass der Flügel frei gegen das Hindernis schlägt.

Der Flügel darf infolge der Belastungen nicht herausfallen, die bandseitigen Lagerstellen müssen noch eine Verbindung zum Blendrahmen aufweisen.

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| <b>Prüfung nach RAL-RG 607/3</b> | <b>Anforderung erfüllt</b> |
|----------------------------------|----------------------------|

**5.6 Demontage und visuelle Beurteilung der Glasverklebung**

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Prüfer    | Jehl            |
| Prüfdatum | 21. Januar 2010 |

Der Probekörper wurde ausgeglast und hinsichtlich der grundsätzlichen Ausführungen der Verklebung sowie eventuell erfolgter Veränderungen infolge der durchgeführten Prüfungen untersucht.

**Tabelle Demontage und visuelle Beurteilung**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Ausführung der Verglasung: | Die Verglasung ist umlaufend mittels Glasklötzen auf definierten Abstand zum Rahmenprofil gehalten. Die Überschlagverklebung ist vierseitig umlaufend ausgeführt und bildet zugleich die äußere Glasabdichtung. Aufgrund von Profiltoleranzen unterhalb und oberhalb der Dichtungsnut ist die Haftung im äußeren Randbereich nicht optimal. Nach Angabe des Auftraggebers wird diesbezüglich noch eine Optimierung bei der Profilextrusion durchgeführt. |
| Feststellungen             | Mit Ausnahme der bereits im Neuzustand festgestellten Haftungsprobleme im äußeren Randbereich, zeigt das Klebeband eine gute Haftung zum Glas und zum PVC-Profil. Enthaltungen oder Risse im Klebeband sind nicht festzustellen. Visuell sind keine, die Funktion beeinträchtigenden Veränderungen im Bereich der Klebung und der angrenzenden Materialien zu beobachten.  |

ift Rosenheim  
21. Januar 2010