

S-WUE/190381

Würzburg, 31.01.2020  
0931 4196-123  
Ka / sd

Gutachten zum Nachweis der Stoßsicherheit gemäß Kategorie B der DIN 18008-4 für Brüstungsverglasungen am unteren Rand eingespannt in verschiedenen Klemmprofilen

**Auftraggeber:**



BESAN METAL İNŞAAT TAAHHÜT  
SAN. VE DIŞ TIC. LTD. ŞTİ.  
İkitelli Org. San. Bölgesi Biksan San.  
Sit. A-1 Blok No :25-28 Başakşehir  
Türkei

**Auftrag vom:**

09.10.2019

**Anlagen:**

1 Versuchsaufbau  
2 - 6 Fotodokumentationen

**Gliederung:**

1 Vorgang  
2 Zusammenfassung  
3 Grundlagen  
4 Aufbau der Aufzugsverglasung  
5 Versuchsaufbau  
6 Versuchsdurchführung

Der Bearbeiter und Leiter:



Dipl.-Ing. Katz  
Ltd. Baudirektor

Das Gutachten umfasst 15 Textseiten und 2 Anlagen.

### KF 1000 Befestigung von oben

Das Montageprofil ist ein durchgehendes Profil mit einer Länge von 2500 mm, das im Abstand von 200 mm mittels Dübeln Fischer FAZ II M10/100, alternativ Fischer FIS V mit Gewindestange M 10 x 100 oder gleichwertig im Beton befestigt wird. Anschließend werden die Kunststoffschuhe (Abb. 4-2) eingesetzt, die Scheiben eingeführt und mit den Keilen (Abb. 42) im Abstand von 250 mm geklemmt. Auf die Scheiben wird ein Handlauf entsprechend den Abb. 4-5 bis 4-7 bzw. ein Kantenschutz gemäß Abb. 4-8 aufgesteckt.

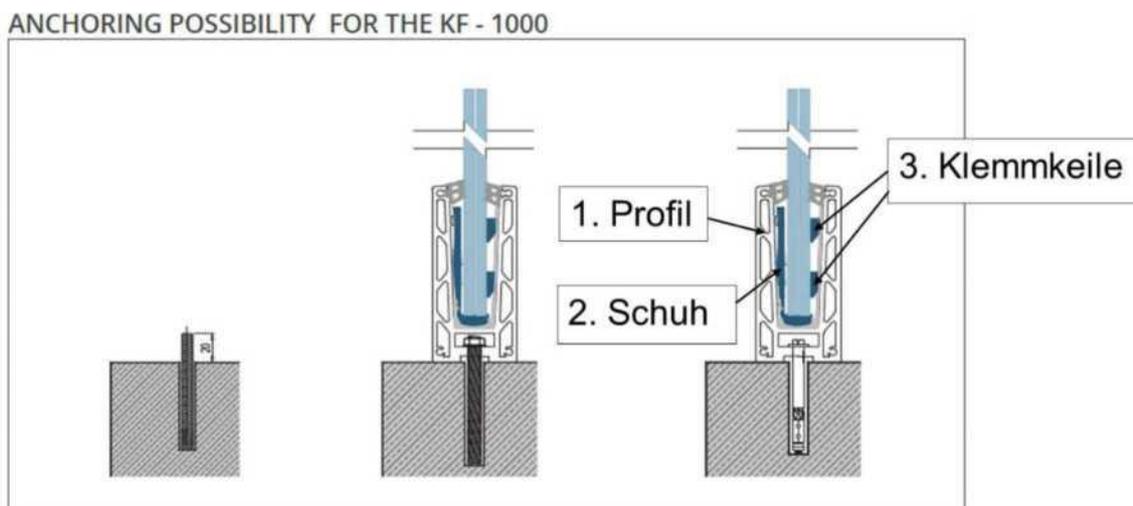


Abb. 2-1 Profil KF 1000, Übersicht

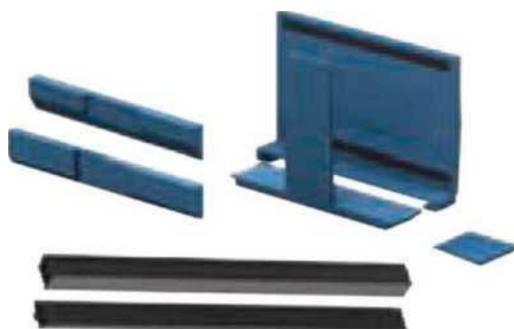


Abb. 2-2 Kunststoff Klemmteile

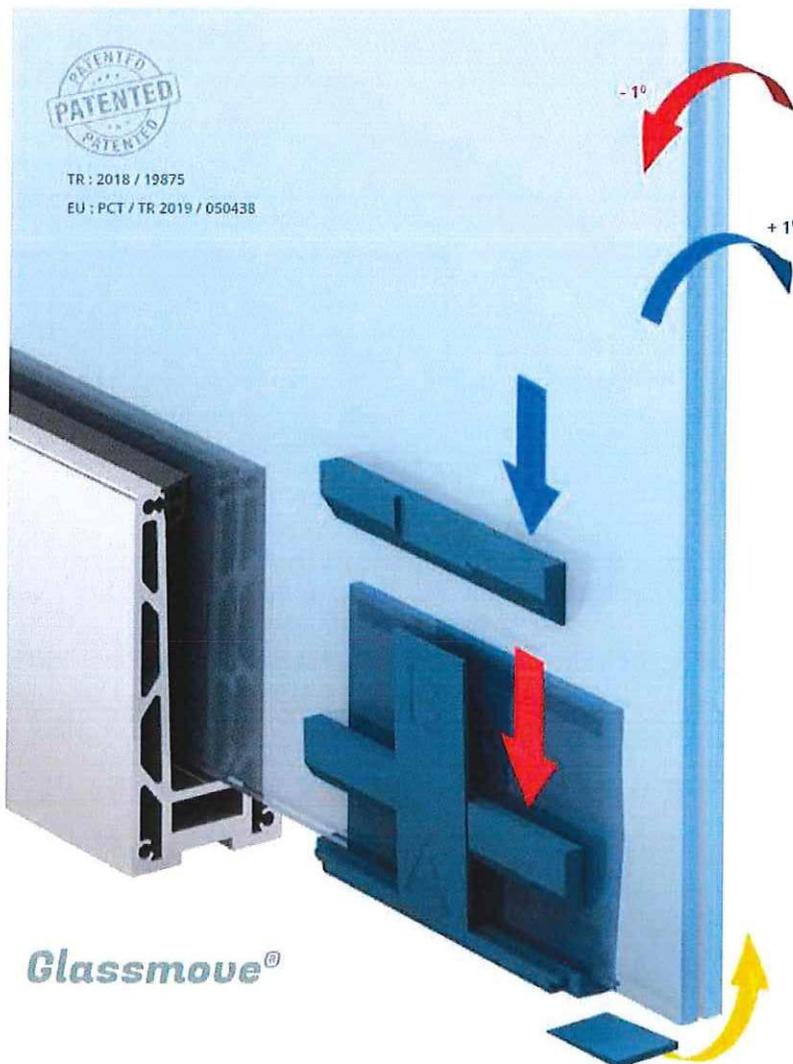


Abb. 4-3 Für alle Profile gültige Befestigung  
der Scheiben

### 2.1.3 Handläufe

Alle zugänglichen Kanten der Verglasung müssen entweder durch dauerhaft ausreichend widerstandsfähige Handlaufprofile nach Tab. 1 oder direkt angrenzende Bauwerksteile (z. B. Nachbarscheiben, Wände oder Decken) mit einem Abstand von nicht mehr als 30 mm sicher vor Stößen geschützt sein.

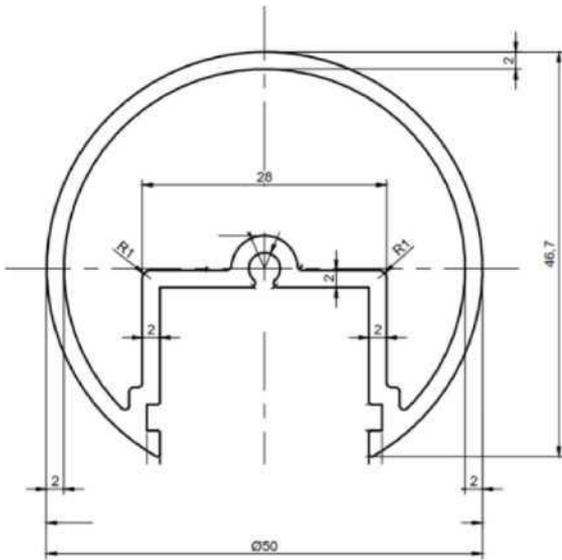


Abb. 2-11 Handlauf Modell 3809

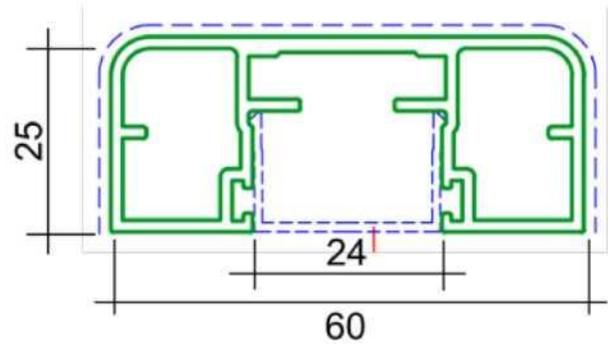


Abb. 2-12 Handlauf Modell 6610

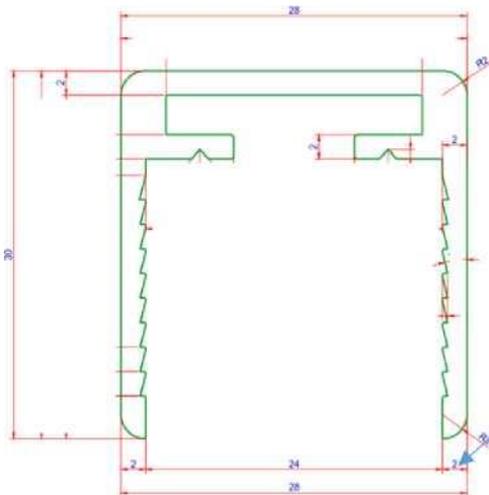


Abb. 2-13 Handlauf Modell 7311

sign ist to small for reading

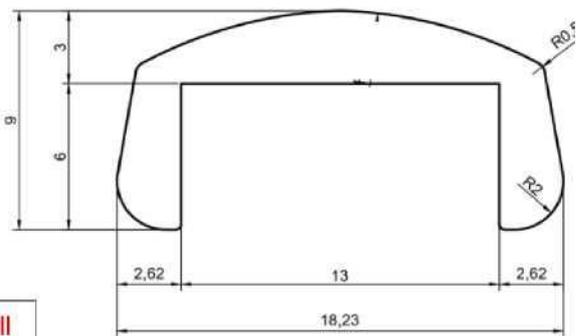


Abb. 2-14 Handlauf Modell 8403

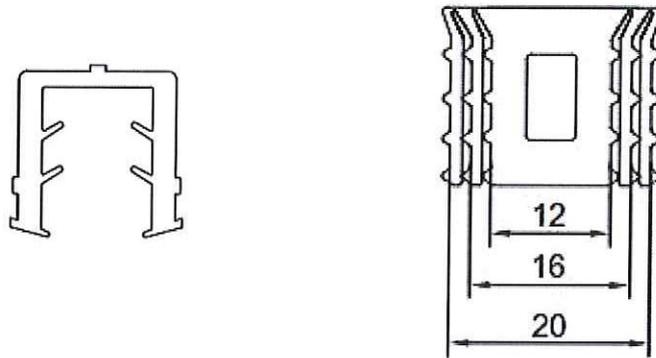


Abb. 4-9 Gummi zwischen Glas und Handlauf

## 5 Versuchsaufbau

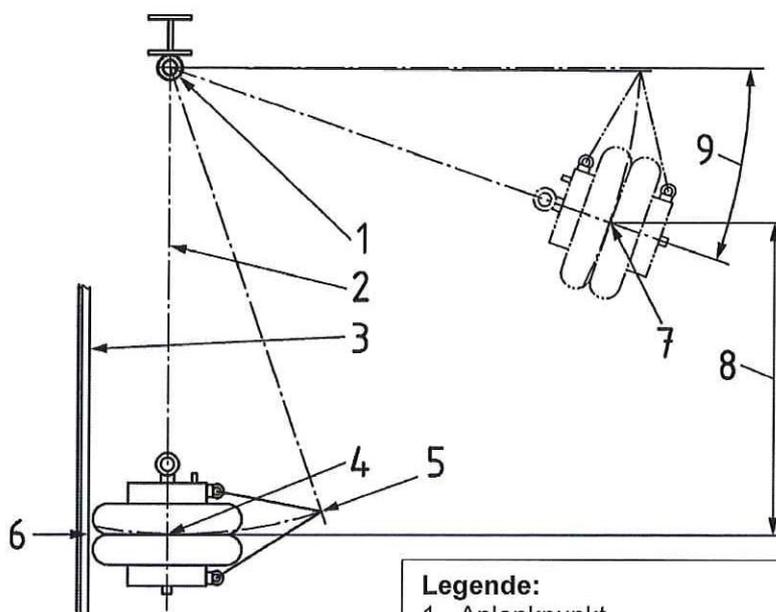
Der Versuchsaufbau der einzelnen Profile ist in der Anlage 1 genau dokumentiert.

## 6 Versuchsdurchführung

### 6.1 Allgemeines

Für die Versuche wurde ein Gerüst aus Standard Bauteilen mit einer Grundfläche von ca. 1,0 x 1,0 m und einer Höhe von 2,10 m konstruiert. Zur Befestigung, Höhenjustierung und Auslenkung des Stoßkörpers sind an einem, auf dem Gerüst verschraubten Rohr, an beiden Enden Seilwinden angebracht. Durch 4 Stellfüße ist das Gerüst in der Höhe verstellbar. Das Gerüst wurde so positioniert, dass jeder Anschlagpunkt in seiner Lage und dem korrekten Abstand zwischen Scheibe und Pendel eingestellt werden konnte. Der Pendelschlag wird durch Auslenken des Pendels mittels eines Zugseils auf die erforderliche Fallhöhe erreicht und durch Lösen eines Panikverschlusses am Seil ausgelöst.

Der Zwilling-Reifen wurde entsprechend [1] Anhang A gewählt und mit dem geforderten Innendruck von 3,5 bar versehen. Die Drehteile in der Norm, die das eigentliche Pendelgewicht bringen, wurden nicht präzise nach Norm gefertigt, sondern in der Form etwas vereinfacht. Da für den Versuch nur die Einhaltung der geforderten Eigenschaften der Pendelaufschlagsfläche und die Einhaltung des Pendelgewichtes notwendig sind, ist dies ohne Belang. Die Einhaltung des Pendelgewichtes wurde durch Wiegen überprüft.



#### Legende:

- 1 Anlenkpunkt
- 2 Aufhängeglied z. B. Drahtseil mit  $d=5$  mm
- 3 Prüfkörper
- 4 Stoßkörper,  $m=(50 \pm 0,1)$  kg (nach Bild A.2 DIN 18008-4)
- 5 Auslenkvorrichtung
- 6 Auftreffstelle A
- 7 Schwerpunkt S des Stoßkörpers
- 8 Pendelfallhöhe  $h$
- 9 Auslenkwinkel  $\alpha \geq 14^\circ$

Abb. 6-1 Konstruktion des Versuchsaufbaus zur Durchführung von Pendelschlagversuchen nach DIN 18008-4:2013-07

## 6.2 Durchführung der Versuche

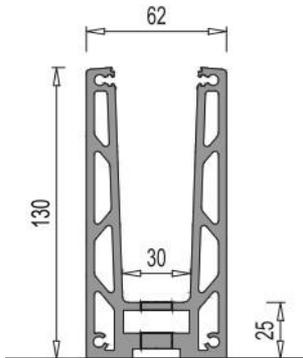
Die Versuche wurden in der Prüfhalle der LGA Würzburg, Dreikronenstraße 31, 97082 Würzburg durchgeführt und sind in der Anlage 1 beschrieben.

Die Stöße erfolgten immer von innen nach außen, d. h. von der Seite der Klemmkeile, sodass die Scheiben in Richtung der Kunststoffwinkel verformt wurden. Zuerst wurden alle Systeme mit Handlauf geprüft, anschließend erfolgte eine Prüfung einzelner Scheiben ohne Handlauf.

In der Fotodokumentation sind die einzelnen Versuche aufgeführt.

**Anhang 1 zu S-WUE/190381**

Bezeichnung Schienensystem: **KF 1000**



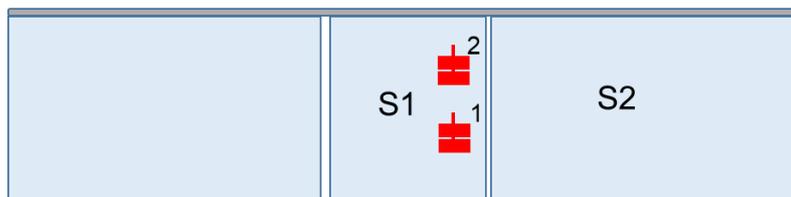
**Versuche mit Handlauf**

Scheibenaufbau: 8 mm ESG – 0,76 mm PVB – 8 mm ESG	
Scheibenabmessungen: Probekörper Nr. 1 B x H = 500 x 1000 mm Probekörper Nr. 2 B x H = 1000 x 1000 mm	Stoßstelle 1, Scheibe 1 Randabstand e = 100 mm / H = 500 mm ü. UK Profil
Verankerung: M10 8.8, e = 200 mm auf einem Stahlträger	Stoßstelle 2, Scheibe 1 Randabstand e = 100 mm / H = 250 mm unter Scheiben OK
Handlauf Modell 7311	

Mit Ausnahme des Profils KF 1200 (seitliche Befestigung) erfolgte die Befestigung für die Versuche auf einer Stahlunterkonstruktion aus 2 HEA 160 Trägern, die an ihren Enden fest mit dem Aufspannfeld der Halle verbunden wurden. Die Wahl dieser Unterkonstruktion erfolgte aus Gründen des einfacheren Umbaus der verschiedenen Profile. Da es sich, wie bei einem Betonbalken, um eine recht steife Konstruktion handelt, sind die Versuchsergebnisse ebenso für eine Beton Unterkonstruktion gültig.

Versuchsaufbau: **Profil KF 1000**

2 x B = 1000 mm und 1 x B = 500 mm mit Handlauf



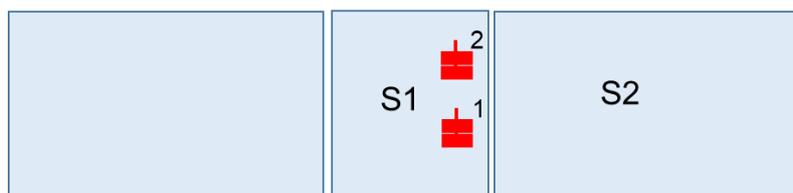
Versuch Nr.	Fallhöhe [mm]	Prüfkörper / Aufschlagpunkt	Befund
1	700	1 / 1	ok
2	700	1 / 2	ok

**Versuche ohne Handlauf**

Scheibenaufbau: 8 mm ESG – 0,76 mm PVB – 8 mm ESG	
Scheibenabmessungen: Probekörper Nr. 1    B x H = 500 x 1000 mm Probekörper Nr. 2    B x H = 1000 x 1000 mm	Stoßstelle 1, Scheibe 1 Randabstand e = 100 mm / H = 500 mm ü. UK Profil
Verankerung: M10 8.8, e = 200 mm auf einem Stahlträger	Stoßstelle 2, Scheibe 1 Randabstand e = 100 mm / H = 250 mm unter Scheiben OK

Versuchsaufbau: **Profil KF 1000**

2 x B = 1000 mm und 1 x B = 500 mm ohne Handlauf



Versuch Nr.	Fallhöhe [mm]	Prüfkörper / Aufschlagpunkt	Befund
3	900	1 / 2	ok
4	900	1 / 1	angriffseitige Scheibe gebrochen
5	100	1 / 1	ok

**Anlage 2 zu S-WUE/190381**

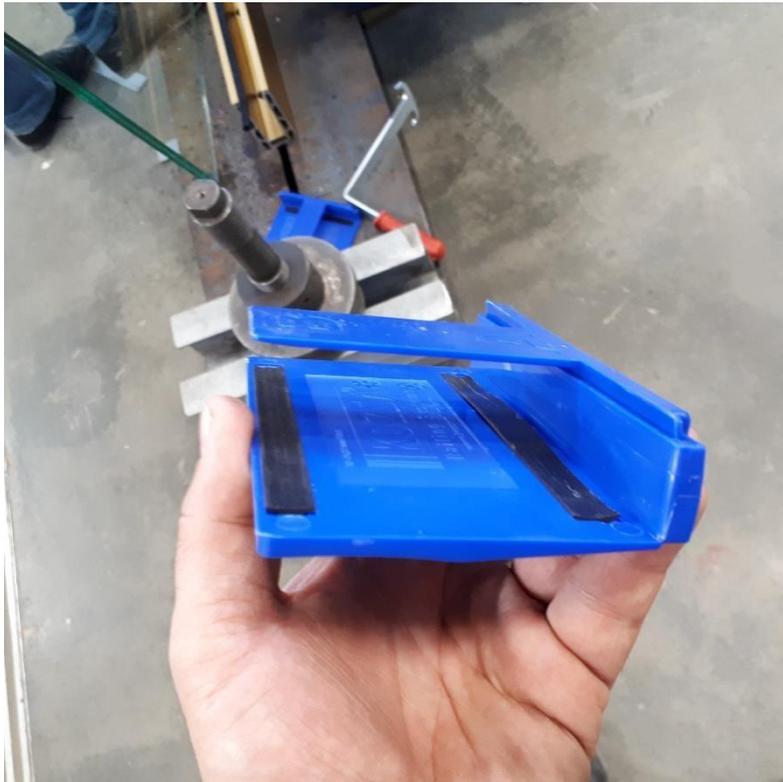
**Fotodokumentation zu Stoßversuchen gemäß DIN 18008-4 an Brüstungsverglasungen der Firma Besan Metal, die am unteren Rand in Alu-Profilen eingeklemmt sind.**

**Prüfung von Alu Klemmprofil KF-1000**

Versuch V - 00    VERSUCHSAUFBAU



**Abbildung V 00-1: Einbau des VSG-ESG 2x8 in Aluminium Profil KF-1000**



**Abbildung V 00-2: Glashalterung**



**Abbildung V 00-3: Rutschhemmend durch beidseitige Gummistreifen**



**Abbildung V 00-4: Glas durch Kunststoffkeile fixiert**



**Abbildung V 00-5: Abgeschlossener Versuchsaufbau inkl. Dichtung und Handlauf**



**Abbildung V 00-6: Handlauf**

Versuch V - 01 MIT HANDLAUF (Anschlagpunkt unten)



Abbildung V 01-1: Ausrichten der Versuchsvorrichtung auf den unteren Punkt 1.



Abbildung V 01-2



**Abbildung V 01-3: Ausmessen der Pendelhöhe**



**Abbildung V 01-4: Zwillingsreifen auf definierte Höhe eingestellt**



**Abbildung V 01-5: Gependelt wurde auf das 50cm breites Glas**



**Abbildung V 01-6: Auslösen des Pendels**



**Abbildung V 01-7: Versuchsaufbau**

Versuch V - 02 MIT HANDLAUF (Anschlagpunkt oben)

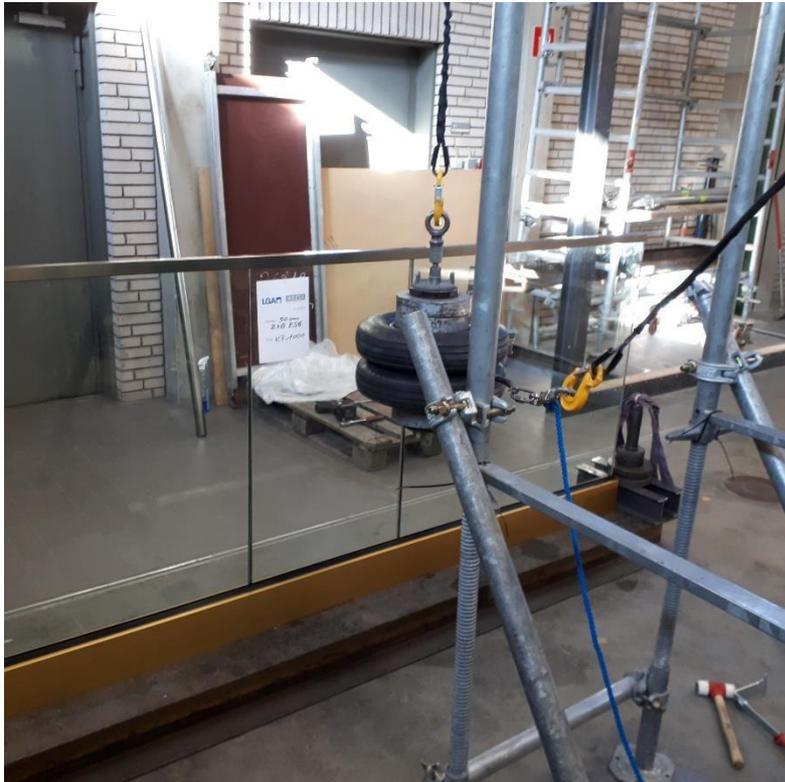
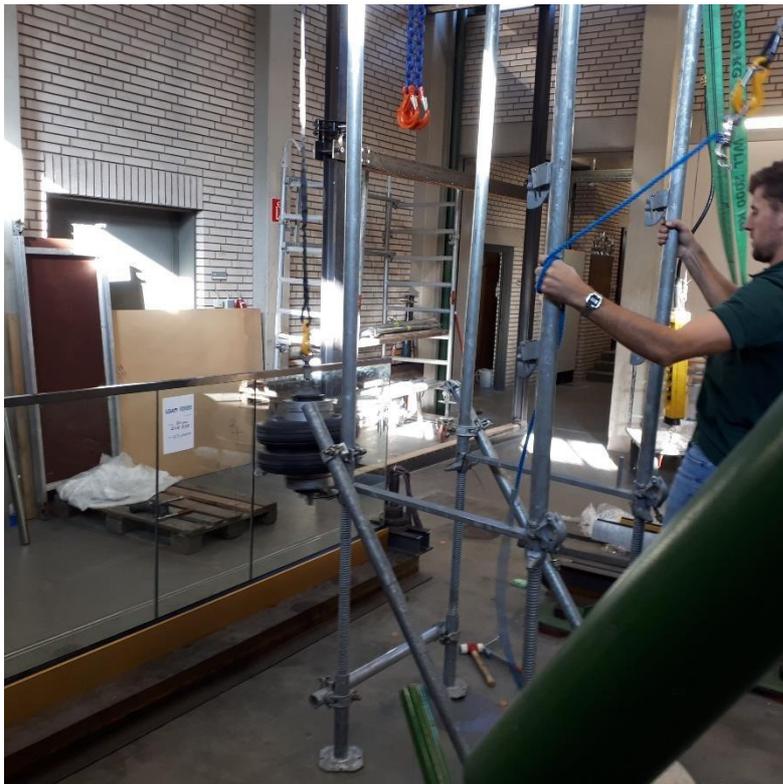


Abbildung V 02-1: Ausrichten der Versuchsvorrichtung auf den oberen Punkt 2



Abbildung V 02-2: Zwillingsreifen auf Definierte Höhe eingestellt



**Abbildung V 02-3: Rückschwingendes Pendel nach dem Stoß**

Versuch V - 03 OHNE HANDLAUF (Anschlagpunkt oben)



Abbildung V 03-1: Zwillingsreifen auf definierte Höhe eingestellt



Abbildung V 03-2: Scheibe nach dem Stoß



Abbildung V 03-3: Ca. 2cm Verschiebung am Handlauf

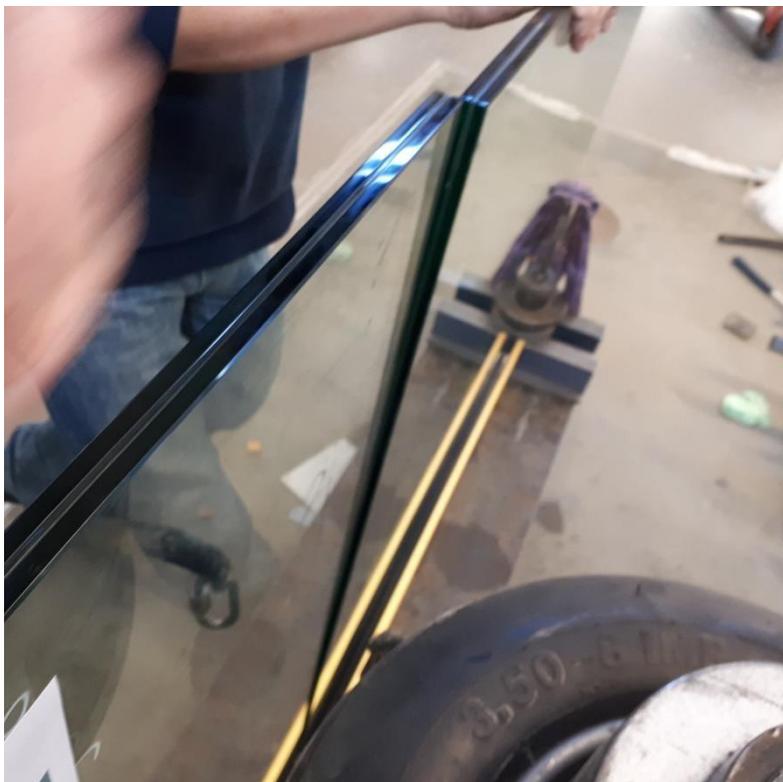


Abbildung V 03-4



**Abbildung V 03-5**

Versuch V - 04 OHNE HANDLAUF (Anschlagpunkt unten)

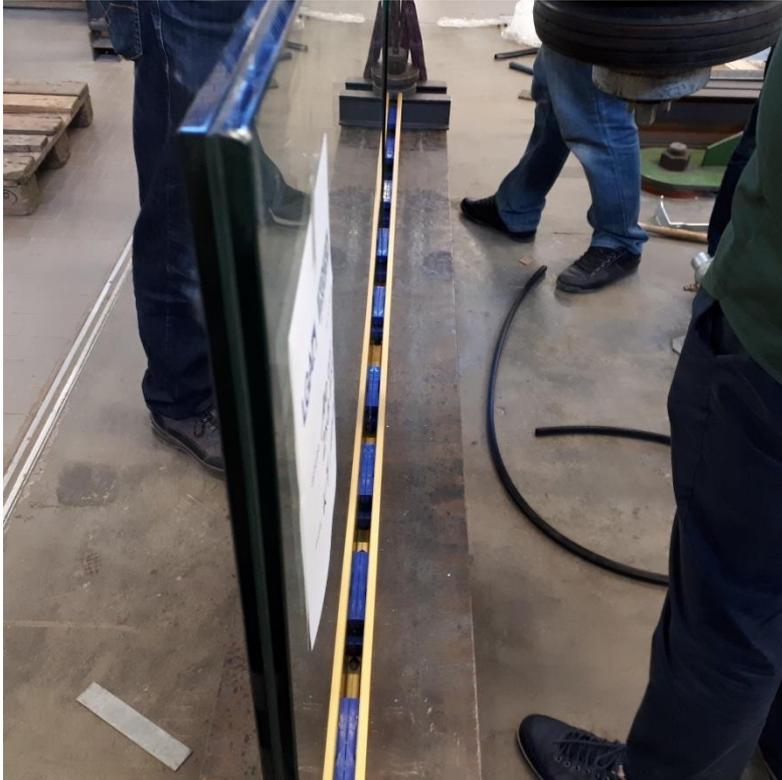


Abbildung V 04-1



Abbildung V 04-2: Einbau der Abdichtung

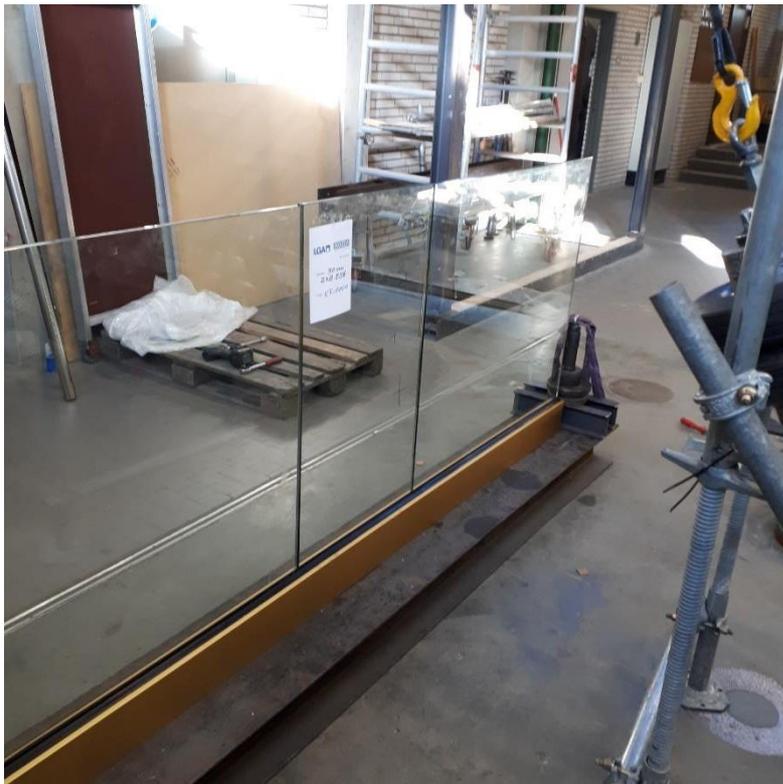


Abbildung V 04-3



Abbildung V 04-4



**Abbildung V 04-5: Zwillingsreifen auf Definierte Höhe eingestellt**



**Abbildung V 04-6: Versuchsaufbau**



**Abbildung V 04-7: Bruch der stoßzugewandten Scheibe**



**Abbildung V 04-8: Verschiebung der Scheibe um ca. 3,5 cm**



**Abbildung V 04-9**



**Abbildung V 04-10: Nachpendeln mit 100 mm**



**Abbildung V 04-11: Nachdem nachgependelt wurde**



**Abbildung V 04-12: Ausgebaute Scheibe**