

S-WUE/150203-2

Würzburg, 04.03.2016
0931 4196-123
Ka / gr

Gutachten zu Stoßversuchen an Brüstungsverglasungen mit Steckfüßen

Auftraggeber: Bing KG
Spitalwaldstraße 2
91126 Schwabach

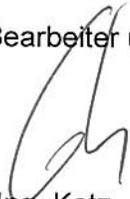
Auftrag vom: 19.05.2015

Anlage: Fotodokumentation

Gliederung:

- 1 Zusammenfassung
- 2 Vorgang
- 3 Grundlagen
- 4 Systembeschreibung
- 5 Versuchsdurchführung
- 6 Übertragung auf weitere Profile

Der Bearbeiter und Leiter:


Dipl.-Ing. Katz
Ltd. Baudirektor

Das Gutachten umfasst 10 Textseiten und 1 Anlage.

1 Zusammenfassung

Die Firma TREBA Bausysteme Herstellungs- und Vertriebs GmbH stellt Geländer in verschiedenen Ausführungen her. Für das System mit Steckfüßen wurde der Nachweis der Stoßsicherheit nach TRAV erbracht.

Durch diese Versuche sind folgende Kombinationen aus Glasaufbau und Scheibenbreiten abgedeckt:

Minimaler Scheibenaufbau (mit Handlauf)	Scheibenabmessungen (Gesamtmaße)
ESG	
6/6/1,52 PVB	$800 \leq B \leq 2200 \text{ mm}$, $H \leq 900 \text{ mm}$ $100 \leq \text{Halterüberstand} \leq 300 \text{ mm}$ $\text{Halterabstand} \leq 1600 \text{ mm}$
8/8/1,52 PVB	$800 \leq B \leq 2200 \text{ mm}$, $H \leq 1000 \text{ mm}$ $100 \leq \text{Halterüberstand} \leq 300 \text{ mm}$ $\text{Halterabstand} \leq 1600 \text{ mm}$

Minimaler Scheibenaufbau (mit Handlauf)	Scheibenabmessungen
TVG	
6/6/1,52 PVB	$800 \leq B \leq 1000 \text{ mm}$, $H \leq 1000 \text{ mm}$ $100 \leq \text{Halterüberstand} \leq 200 \text{ mm}$ $\text{Halterabstand} = 600 \text{ mm}$

Bei den angegebenen Scheibenaufbauten handelt es sich um Mindestglasstärken. Dickere Gläser erfüllen ebenfalls die Anforderungen.

2 Vorgang

Die Firma TREBA Bausysteme Herstellungs- und Vertriebs GmbH stellt Geländer mit Steckfüßen her. Hierfür sollte der Nachweis der Stoßsicherheit nach TRAV erbracht werden. Dazu fanden am 19.05.15 durch den Unterzeichner Stoßversuche in einer Halle der Firma TREBA in Schwabach statt.

3 Grundlagen

- [1] Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV, Januar 2003).
- [2] DIN EN 12600:04-2003 Glas im Bauwesen - Pendelschlagversuche

4 Systembeschreibung

Die Geländer mit Steckfuß entsprechen in der Konstruktion nicht einer Brüstungsverglasung der Kategorie B der TRAV. Die Glasscheiben werden in 2 Edelstahl Geländerfüße gestellt und über Klemmbanken aus EPDM bzw. Aluminium mit EPDM-Auflage gehalten. Die Füße bestehen aus nichtrostendem Stahl der Festigkeit 275. Auf die Scheiben wird ein durchgehender Handlauf Profile $\varnothing 42,4 \times 1,5$ mm aufgesteckt. Die Füße sind mit je einer Schraube M12 Festigkeitsklasse 70 in Fischerdübel FH II 12/50SK oder gleichwertig im Beton befestigt.

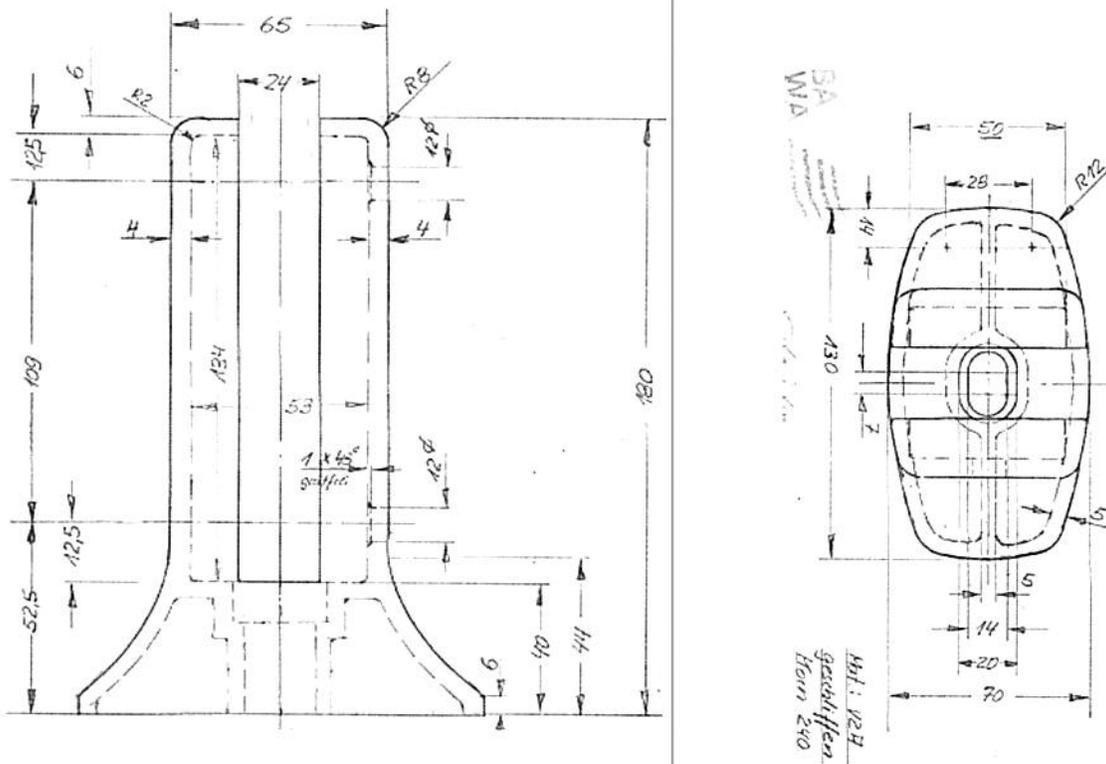


Abb. 1 Horizontal- und Vertikalschnitt durch den Fuß

5 Versuchsdurchführung

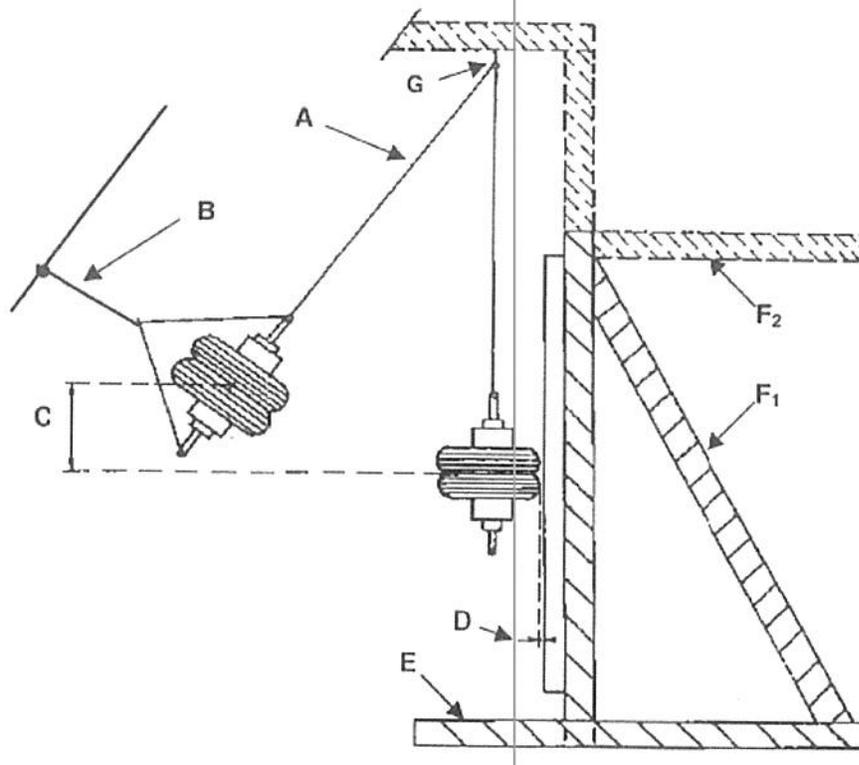
5.1 Allgemeines

Das Pendel wurde an einem am Gabelstapler gefestigten Holz mittels eines Bandes mit ca. 2,50 m freier Länge höhenverstellbar angehängt (s. Bild 8). Durch die Bewegungsmöglichkeiten des Staplers war der angehängte 50 kg Doppelzwillingsreifen sowohl vertikal als auch horizontal schnell und nahezu beliebig zu verfahren. Der Pendelschlag wird durch Auslenken des Pendels mittels eines Zugseils auf die erforderliche Fallhöhe erreicht. Der Pendelschlag wird durch Lösen eines Panikverschlusses am Seil ausgelöst.

Der Zwillings-Reifen wurde entsprechend der Norm DIN EN 12600 2003-04 gewählt und mit dem geforderten Innendruck von 4,0 bar gemäß TRAV 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.

Die Geländerfüße wurden entsprechend den Systemvorgaben auf Betonklötzen befestigt, die ihrerseits auf dem Hallenboden befestigt waren. Für die Versuche wurden unterschiedliche Scheibenformate teilweise mit und ohne Handlauf untersucht. Die Beschreibung der Einzelversuche erfolgt unter Ziffer 5.2.

Da die Geländer teilweise auch ohne Handlauf, nur mit einem Kantenschutz versehen, eingebaut werden sollen, wurden die Scheiben teilweise auch ohne Handlauf getestet. Hierfür wurde die Fallhöhe von 700 mm auf 900 mm vergrößert.



Legende

- A Aufhängeseil
- B Zugseil
- C Fallhöhe
- D Abstand Stoßkörper/Prüfkörper
- E Bodenträger
- F₁ Aussteifungsprofil
- F₂ Wandhalter (optional)
- G Halter
(5 mm ≤ D ≤ 15 mm)

Abb. 2 Konstruktion des Versuchsaufbaus zur Durchführung von Pendel-
schlagversuchen nach DIN EN 12600: 2003-04

5.2 Durchführung der Versuche in Schwabach

Bei allen Scheiben handelt es sich um Verglasungen in Anlehnung an die Kategorie B gemäß TRAV, die mit einer Fallhöhe von 700 mm getestet wurden. Scheiben ohne Handlauf, nur mit Kantenschutz, wurden mit 900 mm Fallhöhe entsprechend der Kategorie A getestet. Die Höhe des Fertigfußbodens wurde OK Betonklotz angenommen.

Für die Versuche wurden folgende Scheiben und Abmessungen geprüft:

VERSUCHE am 19.05.2015

Scheibe 1 B x H = 800 mm x 900 mm Halteabstand: 600 mm Scheibenüberstand: 100 mm	8 mm ESG / 1,52 mm PVB / 8 mm ESG
Scheibe 2 B x H = 1900 mm x 1000 mm Für Stoß auf Pkt. 1 Halteabstand: 1540 mm Scheibenüberstand: 180 mm	8 mm ESG / 1,52 mm PVB / 8 mm ESG Für Stoß auf Pkt. 2 1250 mm 325 mm
Scheibe 3 B x H = 2200 mm x 900 mm Halteabstand: 1760 mm Scheibenüberstand: 300 mm	6 mm ESG / 1,52 mm PVB / 6 mm ESG
Scheibe 4 B x H = 1000 mm x 1000 mm Halteabstand: 600 mm Scheibenüberstand: 200 mm	6 mm TVG / 1,52 mm PVB / 6 mm TVG
Scheibe 5 B x H = 800 mm x 900 mm Halteabstand: 600 mm Scheibenüberstand: 160 / AK bündig	6 mm ESG / 1,52 mm PVB / 6 mm ESG

Die Scheiben wurden mit einem aufgesteckten Handlauf versehen. Nur bei Scheibe 3 wurde zusätzlich ein Versuch ohne Handlauf durchgeführt. Beim Stoß auf Punkt 1 brach die Scheibe vollständig.

Beim Stoß auf Punkt 2 der Scheibe 4 brach die stoßzugewandte Scheibe. Das Nachpendeln mit 100 mm wurde bestanden.

Für den Versuch an Scheibe 3 mit 2 x 6 mm ESG waren die Klemmweiten der Halter zu groß. Es wurden daher 2 zusätzliche Klemmplatten aus Plexiglas $t = 4$ mm zugelegt.

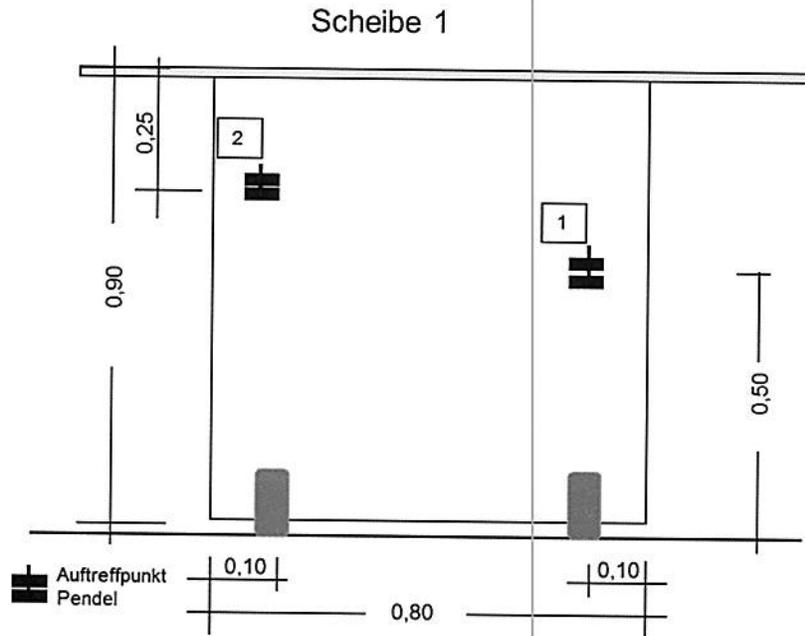


Abb. 3 Scheibe 1, Anschlagpunkte

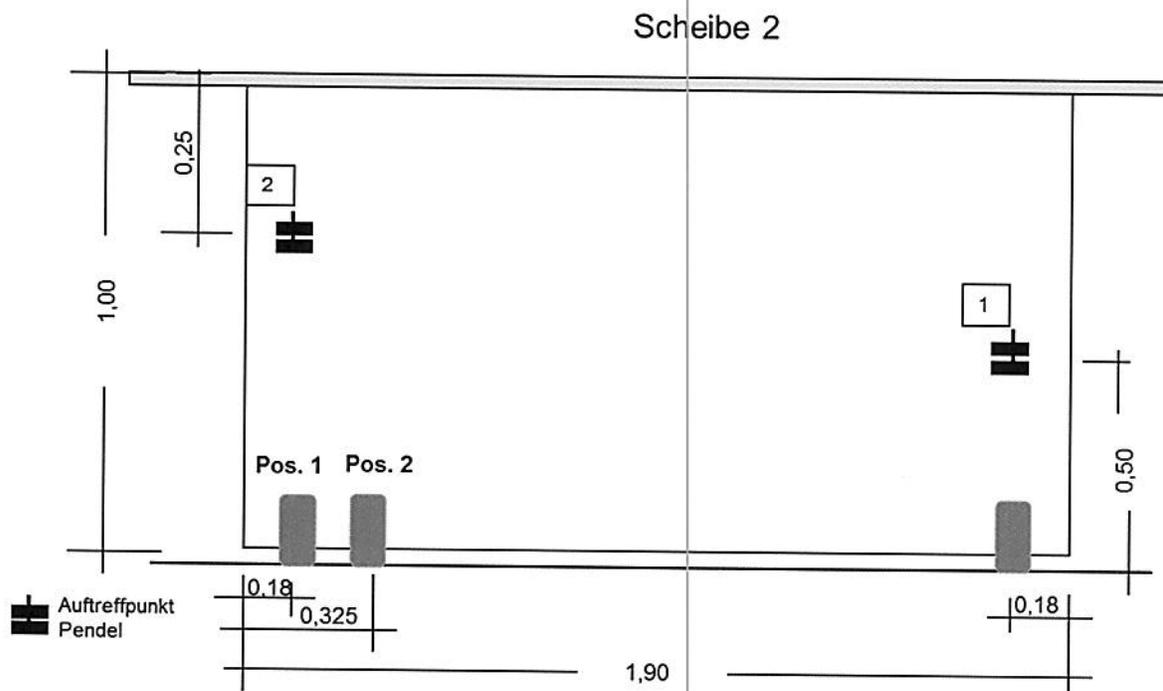


Abb. 4 Scheibe 2, Anschlagpunkte

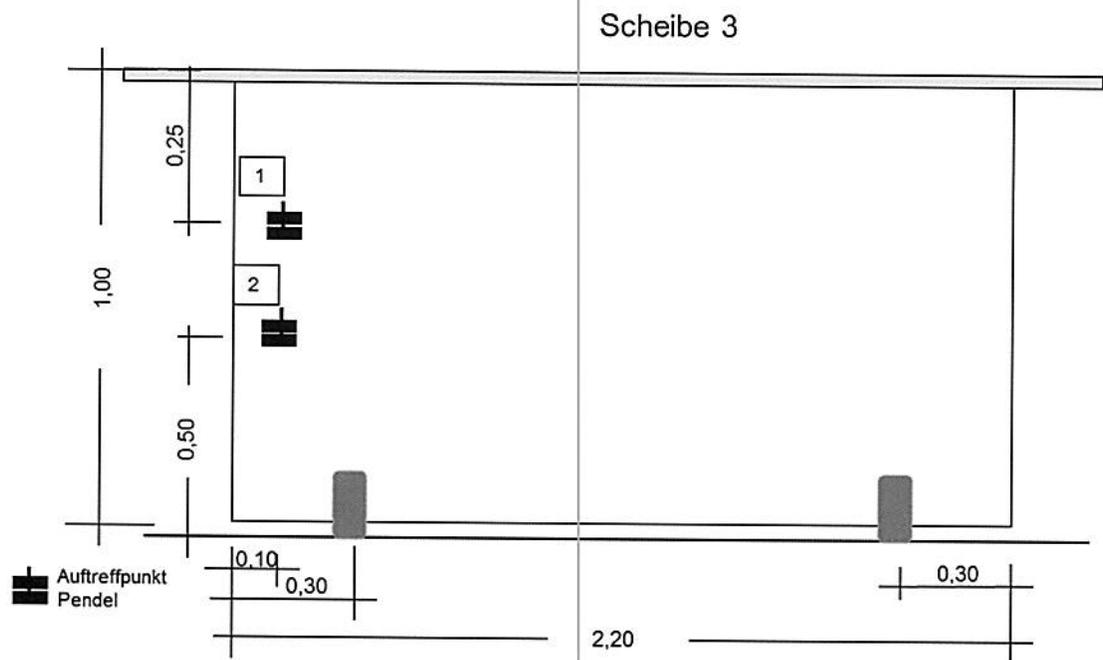


Abb. 5 Scheibe 3, Anschlagpunkte

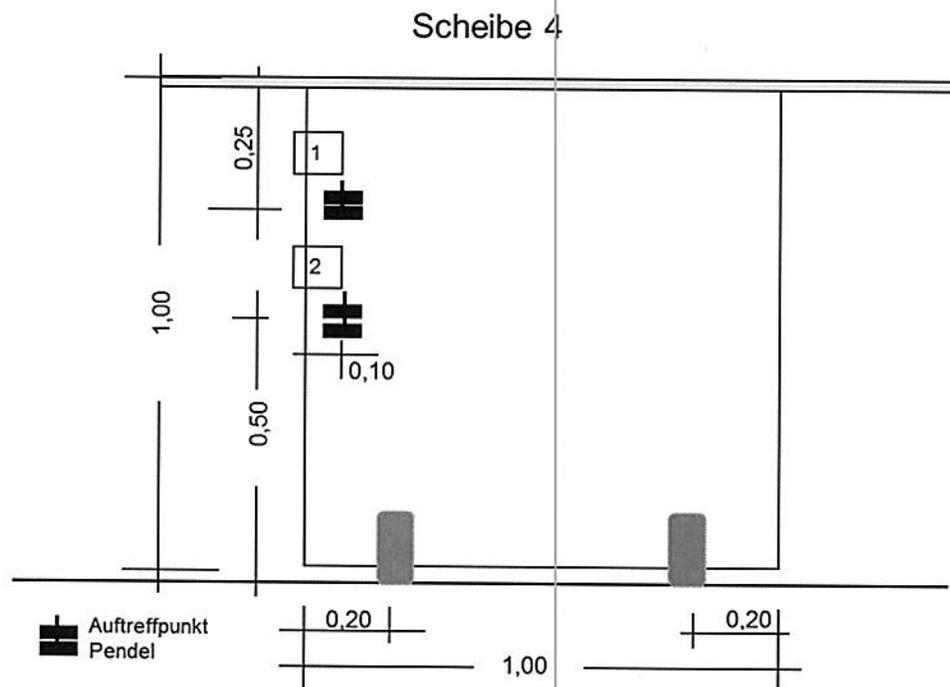


Abb. 6 Scheibe 4, Anschlagpunkte

Scheibe 5

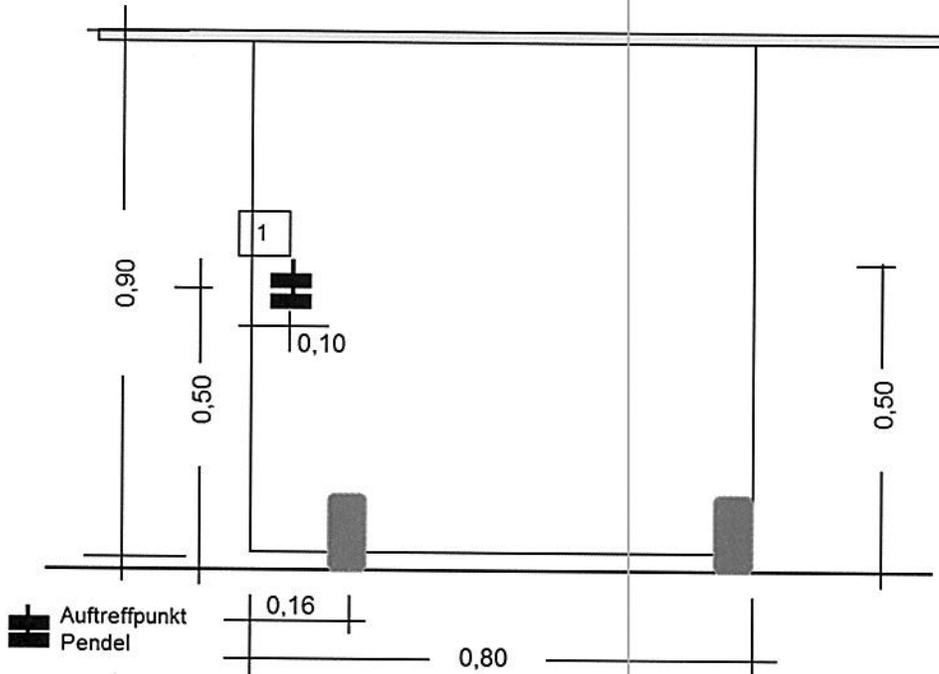


Abb. 7 Scheibe 5, Anschlagpunkte

Versuch Nr.	Stoßkörper	Fallhöhe [cm]	Typ / Anschlagpunkt	Befund
1	Pendel	70	1 / 1	bestanden
2	Pendel	70	2 / 1	bestanden
3	Pendel	70	2 / 2	Halter umgebaut, bestanden
4	Pendel	70	3 / 1	bestanden
5	Pendel	70	3 / 2	bestanden
6	Pendel	90	3 / 1	ohne Handlauf, Scheibe vollständig gebrochen
7	Pendel	70	4 / 1	bestanden
8	Pendel	70	4 / 2	angriffseitige Scheibe gebrochen
9	Pendel	10	4 / 2	bestanden
10	Pendel	70	5 / 1	bestanden

Abb. 8 Zusammenfassung der Versuchsergebnisse