

## Untersuchungsbericht

Kurzbericht zum Untersuchungsbericht Nr. 1102/134/19 der MPA Braunschweig

Dokumentnummer:	(1102/134/19 - kurz) – Bod vom 29.01.2020
Auftraggeber:	Meesenburg Großhandel KG Westerallee 162 24941 Flensburg
Auftrag vom:	05.04.2019
Auftragszeichen:	-
Auftragseingang:	23.03.2019
Inhalt des Auftrags:	Untersuchung der Tragfähigkeit des zusammengesetzten Systems, bestehend aus blaugelb Sockeldämmprofilen EPS, blaugelb Montagewinkeln und Alu-Profilrahmen
Anlass:	-
Prüfungsgrundlage:	ETB-Richtlinie: 1985 und DIN 4103-1: 2015
Probeneingang:	
Probennahme:	Durch den Auftraggeber
Probenkennzeichnung:	Durch MPA Braunschweig
Untersuchungstermin:	08.05.2019
Untersuchungszeitraum:	-



Dieser Untersuchungsbericht umfasst 5 Seiten inkl. Deckblatt und 2 Anlagen.

Dieser Untersuchungsbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Probenmaterial ist verbraucht.

## 1 Vorgang

Die Firma Meesenburg Großhandel KG mit Sitz in Flensburg beauftragte die Materialprüfanstalt (MPA) Braunschweig am 23.03.2019 mit der Untersuchung der Tragfähigkeit des zusammengesetzten Systems, bestehend aus blaugelb Sockeldämmprofilen EPS, blaugelb Montagewinkeln und Alu-Profilrahmen, vgl. dazu auch Anlagen 2 bis 5.

Dazu wurden am 08.05.2019 an den blaugelb Sockeldämmprofilen EPS und den blaugelb Montagewinkeln Belastungsversuche im Labor der MPA Braunschweig durchgeführt, vgl. dazu auch den Untersuchungsbericht Nr. 1102/134/19 der MPA Braunschweig.

## 2 Probenmaterial

Das Probenmaterial wurde durch den Auftraggeber in der 15. KW 2019 in die MPA Braunschweig geliefert. Vier Alu-Profilrahmen (Schüco, System AWS 75,  $L_{\text{Profil}} = 1,10 \text{ m}$  und  $1,05 \text{ m}$ ) waren zu einem Fenster zusammengesetzt.

Um den Rahmen zu montieren, war umlaufend ein Holzrahmen (Rahmenfries, KVH # 200 mm/100mm) angefertigt worden. Der Holzrahmen war kraftschlüssig mit dem Prüfgerüst der MPA BS verschraubt.

Die Rahmen waren je Befestigung mit zwei blaugelb Rahmenfixschrauben FK-T30 ( $\varnothing 7,5$ ;  $l = 182 \text{ mm}$ ) an dem blaugelb Sockeldämmprofil EPS befestigt. Der Abstand der Befestigungspunkte untereinander betrug  $a = 40 \text{ cm}$ .

## 3 Versuchsdurchführung und Ergebnisse

Die Versuche wurden in einem vertikalen Prüfrahm durchgeföhrt. Die Belastung wurde mit einem servo-hydraulischen Prüfzylinder (Inv.-Nr. 822) mit einer Maximallast von 40 kN aufgebracht.

Die Verformungen wurden mit einem Seilzugaufnehmer (Inv.-Nr. 6751a) gemessen. Die horizontale Last wurde direkt über das Rahmenprofil eingeleitet. Bild 1 zeigt den Versuchsaufbau.

Tabelle 1 und 2 zeigen in einer Übersicht die Abmessungen der untersuchten Probekörper (Schüco, System AWS 75,  $L_{\text{Profil}} = 1,10 \text{ m}$  und  $1,05 \text{ m}$ ).

Bei der Serie 18 wurde Last von außen nach innen (Winddruck wurde simuliert) und bei Serie 20 von innen nach außen (Windsog wurde simuliert) aufgebracht.

Tabelle 1: Übersicht über die Abmessungen der Probekörper der Serien 18 und 20

Horizontale Belastung	Versuch Nr. 18 - 01 bis - 04	Versuch Nr. 20 - 01 bis - 04
	Sog $e_{Last} = 200 \text{ mm}$	Druck $e_{Last} = 200 \text{ mm}$
Abmessung SDP	blaugelb Sockeldämmprofil EPS 150 mm x 65 mm, 2 x $\varnothing 7,5 \text{ mm}$ x 182 mm a = 40 cm	
Abmessung Winkel	blaugelb Montagewinkel, $t_{Winkel} = 2 \text{ mm}$ 156 mm x 100 mm x 110 mm	
Abmessung Rahmensystem	Schüco AWS 75	
Verschraubung Winkel an SDP	4 x $\varnothing 7,5 \text{ mm}$ x 62 mm, $e_{v,Schrauben} = 95 \text{ mm}$ und 135 mm	
Verschraubung Winkel an Kalksandstein	2 x $\varnothing 7,5 \text{ mm}$ x 62 mm, $e_{h,Schrauben} = 35 \text{ mm}$	
Steinformat, Festigkeit Kalksandstein	6 DF, SFK 12	6 DF, SFK 12

Die blaugelb Sockeldämmprofile EPS waren je Befestigungspunkt mit zwei blaugelb Rahmenfixschrauben ( $\varnothing 7,5$ ;  $l = 182 \text{ mm}$ ) am Alu-Rahmenprofil befestigt.

Der blaugelb Montagewinkel war mit vier blaugelb Rahmenfixschrauben ( $\varnothing 7,5$ ;  $l = 62 \text{ mm}$ ,  $e_{v,Schrauben} = 95 \text{ mm}$  und 135 mm) mit dem blaugelb Sockeldämmprofil EPS verschraubt.

Der waagerechte Schenkel des blaugelb Montagewinkels war jeweils mit zwei blaugelb Rahmenfixschraube ( $\varnothing 7,5$ ;  $l = 62 \text{ mm}$ ,  $e_{h,Schrauben} = 35 \text{ mm}$ ) am Kalksandstein fixiert.

Die Ergebnisse der durchgeführten Versuche sind in der Tabelle 2 und in die Anlage 1 wiedergegeben.

Tabelle 2: Übersicht über die Versuchsergebnisse

Versuch	maximale Kraft $F_{max}$ [kN]	Mittelwert der maximalen Kraft $F_{max}$ [kN]	Verformung bei $F_{max}$ [mm]	Mittelwert der Verformung $w_{Fmax}$ [mm]
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 001	3,67	3,75	16,03	22,55
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 002	3,23		15,49	
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 003	4,88		36,78	
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 004	3,22		21,91	

Noch Tabelle 2:

Versuch	maximale Kraft $F_{\max}$ [kN]	Mittelwert der maximalen Kraft $F_{\max}$ [kN]	Verformung bei $F_{\max}$ [mm]	Mittelwert der Verformung $w_{F_{\max}}$ [mm]
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 001	3,58	4,12	19,48	22,36
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 002	3,87		17,99	
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 003	4,42		24,76	
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 004	4,61		27,21	

Die maximale Kraft ist je Befestigungspunkt, d.h. je blaugelb Montagewinkel (mit 2 x Ø 7,5 x 62 mm verschraubt in Kalksandstein und 4 x Ø 7,5 x 62 mm, verschraubt in blaugelb Sockeldämmprofil EPS) angegeben.

#### 4 Zusammenfassung

Die Firma Meesenburg Großhandel KG mit Sitz in Flensburg beauftragte die Materialprüfanstalt (MPA) Braunschweig mit der Prüfung der Tragfähigkeit des zusammengesetzten Systems, bestehend aus blaugelb Sockeldämmprofilen EPS, blaugelb Montagewinkeln und Alu-Profilrahmen.

Dazu wurden an den blaugelb Sockeldämmprofilen EPS und den blaugelb Montagewinkeln Belastungsversuche im Labor der MPA Braunschweig durchgeführt.

Die blaugelb Sockeldämmprofile EPS waren mit Schüco Alu-Profilrahmen vom Typ AWS verschraubt.

Die Alu-Profilrahmen waren je Befestigung mit zwei blaugelb Rahmenfixschrauben (Ø 7,5; l = 182 mm) an dem blaugelb Sockeldämmprofil EPS befestigt. Der Abstand der Befestigungspunkte untereinander betrug  $a = 40$  cm.

Der senkrechte Schenkel des blaugelb Montagewinkels war mit vier blaugelb Rahmenfixschrauben (Ø 7,5; l = 62 mm) mit dem blaugelb Sockeldämmprofil EPS verschraubt. Der waagerechte Schenkel des blaugelb Montagewinkels war mit zwei blaugelb Rahmenfixschrauben (Ø 7,5; l = 62 mm) am Kalksandstein fixiert.

Tabelle 3 und die Anlage 1 zeigen die Versuchsergebnisse. Zusätzlich sind in den Anlagen die Drucklast  $F_{3\text{mm}}$  bei einer Verformung der Probekörper von  $w = 3,0$  mm angegeben sowie die Verformung für eine Last von  $F_{\text{ETB}} = 2,8$  kN.

Zusätzlich sind in der Anlage 2 statistische Auswertungen der Versuchsergebnisse in Anlehnung an die ift-Richtlinie MO-02/1 vom Juni 2015 beigefügt.

Braunschweig, den 29.01.2020

Der Fachbereichsleiter  
Konstruktionen und Baustoffe

i.A.

(Dr.-Ing. A.-W. Gutsch)



Der Sachbearbeiter

i.A.

(Dr.-Ing. P. Bodendiek)

Tabelle A.1.1: Zusammenstellung der Versuchsergebnisse. Zusätzlich sind die gemessenen Kräfte für eine Verformung von  $w = 3,0$  mm angegeben

Versuch	maximale Kraft $F_{max}$ [kN]	Mittelwert der maximalen Kraft $F_{max}$ [kN]	Verformung bei $F_{max}$ [mm]	Mittelwert der Verformung $w_{F_{max}}$ [mm]	Kraft bei $w = 3,0$ mm [kN]	Mittelwert der Kraft bei $w = 3,0$ mm [kN]
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 001	3,67	3,75	16,03	22,55	1,16	1,07
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 002	3,23		15,49		1,42	
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 003	4,88		36,78		0,77	
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 004	3,22		21,91		0,94	
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 001	3,58	4,12	19,48	22,36	1,32	1,16
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 002	3,87		17,99		1,54	
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 003	4,42		24,76		0,90	
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 004	4,61		27,21		0,86	

Tabelle A.1.2: Zusammenstellung der Versuchsergebnisse. Zusätzlich sind die gemessenen Verformungen für eine Kraft von  $F_{ETB} = 2,8$  kN angegeben

Versuch	maximale Kraft $F_{max}$ [kN]	Mittelwert der maximalen Kraft $F_{max}$ [kN]	Verformung bei $F_{max}$ [mm]	Mittelwert der Verformung $w_{F_{max}}$ [mm]	Weg bei $F = 2,8$ kN [mm]	Mittelwert des Weges bei $F = 2,8$ kN [mm]
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 001	3,67	3,75	16,03	22,55	8,84	10,40
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 002	3,23		15,49		8,91	
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 003	4,88		36,78		12,78	
Druck, SDP - Alu AWS, Serie 18 - 004	3,22		21,91		11,06	
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 001	3,58	4,12	19,48	22,36	9,57	9,55
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 002	3,87		17,99		7,15	
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 003	4,42		24,76		10,99	
Sog, SDP - Alu AWS, Serie 20 - 004	4,61		27,21		10,49	

Tabelle A.2.1: Auswertung für die charakteristische Traglast  $F_{RK}$  für die gemessenen Kräfte der Versuche zu Serie 18 gemäß MO-02/1

Auswertung gemäß MO-02/1

Anzahl der Proben  Stck.

	Probe	Versuchswert	
<b>Eingabe</b>	Serie 18-1	3,67	kN
	Serie 18-2	3,23	kN
	Serie 18-3	4,88	kN
	Serie 18-4	3,22	kN
	Probe 5		kN
	Probe 6		kN
	Probe 7		kN
	Probe 8		kN
	Probe 9		kN
	Probe 10		kN

**Auswertung**

Mittelwert	<input type="text" value="3,75"/>
5% Fraktilwert mit Streugrenze 75% Aussagewahrscheinlichkeit	<input type="text" value="2,68"/> aus Tabelle
Standardabweichung	<input type="text" value="0,78"/>

**Auflagerkraft (5 % Fraktilwert mit 75% Aussagewahrscheinlichkeit)**

charakteristische Tragfähigkeit  $F_{RK}$   kN

Tabelle A.2.2: Auswertung für die charakteristische Traglast  $F_{RK}$  für die gemessenen Kräfte der Versuche zu Serie 20 gemäß MO-02/1

Auswertung gemäß MO-02/1

Anzahl der Proben  Stck.

	Probe	Versuchswert	
<b>Eingabe</b>	Serie 20-1	3,58	kN
	Serie 20-2	3,87	kN
	Serie 20-3	4,42	kN
	Serie 20-4	4,61	kN
	Probe 5		kN
	Probe 6		kN
	Probe 7		kN
	Probe 8		kN
	Probe 9		kN
	Probe 10		kN

**Auswertung**

Mittelwert	<input type="text" value="4,12"/>
5% Fraktilwert mit Streugrenze 75% Aussagewahrscheinlichkeit	<input type="text" value="2,68"/> aus Tabelle
Standardabweichung	<input type="text" value="0,48"/>

**Auflagerkraft (5 % Fraktilwert mit 75% Aussagewahrscheinlichkeit)**

charakteristische Tragfähigkeit  $F_{RK}$   kN