

## Prüfbericht

Kurzbericht zu Prüfbericht Nr. 1101/505/18 der MPA Braunschweig

Dokumentnummer:	(1101/505/18)- kurz – Bod vom 06.06.2018
Auftraggeber:	medifa hygienic rooms GmbH Heinrich-Hertz-Straße 4 76470 Ötigheim
Auftrag vom:	26.01.2018
Auftragszeichen:	-
Auftragseingang:	26.01.2018
Inhalt des Auftrags:	Prüfung einer Wand 3,50 m x 3,60 m vom Typ MediFa, Biegefestigkeit und Absturzsicherung nach DIN 4103-1 und in Anlehnung an ETAG 003
Prüfungsgrundlage:	DIN 4103-1: 2015, DIN 18183-1: 2018 ETAG 003: 2013
Probeneingang:	20. KW 2018
Probennahme:	Durch den Auftraggeber
Probenkennzeichnung:	Durch MPA Braunschweig
Prüftermin:	20. KW 2018



Dieser Kurzprüfbericht umfasst 8 Seiten inkl. Deckblatt.

Dieser Kurzprüfbericht 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 medifa hygienic rooms GmbH mit Sitz in Ötigheim beauftragte die MPA Braunschweig am 26.01.2018 mit der Prüfung einer leichten inneren Schachtwand mit Metallprofilen (60x30x2) und einer einseitigen Beplankung mit Edelstahl-Blech beschichteten Platten ( $d = 19 \text{ mm}$ ), Bauart medifa. Dazu erfolgten Prüfungen an einer  $h_{\text{Wand}} = 3,00 \text{ m}$  ( $h_{\text{Rohdecke}} = 3,50 \text{ m}$ ) hohen Wandkonstruktion unter Berücksichtigung der Lastannahmen der DIN 4103-1: 2015 und ETAG 003.

Die verschiedenen Teilversuche wurden am 15.05.2018 in der MPA Braunschweig durchgeführt, vgl. dazu auch den Prüfbericht Nr. 1101/505/18 der MPA Braunschweig. Weitere Belange, z.B. Schall- und Brandschutzeigenschaften, werden im Rahmen der Berechnungen zu diesem Untersuchungsbericht nicht betrachtet.

## 2 Literatur

- [1] DIN 4103-Teil 1, Nichttragende innere Trennwände, Juni 2015.
- [2] ETAG 003, Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Bausätze für innere Trennwände zur Verwendung als nichttragende Wände, Berlin, August 2013.
- [3] Struck, Limberger: Die Energieübertragung auf leichte, nichttragende Bauteile, Mitteilungen Ibt 9, 1978.
- [4] Forschungsbericht 204, Struck, Limberger: Der Glaskugelsack als Prüfkörper für Beanspruchungen durch weichen Stoß – eine erweiterte Modellvorstellung, Berlin, 1994.

## 3 Wandversuche

### 3.1 Allgemein

Der Probekörper wurde von Seiten des Auftraggebers in der 20. KW 2018 im Wandprüfstand der MPA Braunschweig aufgebaut.

Bei der Wandkonstruktion handelte es sich um eine  $h_{\text{Wand}} = 3,20 \text{ m}$  hohe ( $h_{\text{Rohdecke}} = 3,50 \text{ m}$ ) und eine  $b_{\text{Wand}} = 3,60 \text{ m}$  breite innere Trennwand mit einem Ständerwerk aus vier Metallprofilen (60 mm x 30 mm x 2 mm) und mit einer einlagigen Beplankung je Seite aus beschichteten GKB-Platten  $d_{\text{Platte, GKB}} = 18,0 \text{ mm}$ ,  $d_{\text{medifa, Platte, GKB}} = 19,0 \text{ mm}$  (Bauart medifa).

Die Stahlprofile (H101-0001-01, 60x30x2) waren im Achsabstand von  $e_b = 1,20 \text{ m}$  in  $t = 2,0 \text{ mm}$  starke Metall-U-Bodenschienen (H101-0022 02) verschraubt. Die U-Bodenschienen wurden im Abstand von  $e = 50 \text{ cm}$  mit Sechskantschrauben (H422-0730, 8 x 40) an der Fußholzbohle (#16/16) des Wandprüfstandes befestigt. Die Stahlprofile wurden je Seite mit einer Blechschrabe (H422-0240, 3,5 x 13) mit der U-Bodenschiene verschraubt.

Die beschichteten GKB-Platten wurden im Abstand von ca. 45 cm (H422-02403, 3,5 x 13) über verschraubte Befestigungsklammern (H102-0007-02) an den Stahlprofilen montiert. Am oberen Rand wurden die Platten mit einer Stahl-Deckenschiene (H101-0008 01, t = 3 mm) gehalten.

Am oberen Rand war die Wand nicht direkt an der oberen Kopfholzbohle (#16/16) befestigt. Über drei mit 45° Neigung montierte Abhänger (H101-0001-01, 60x30x2) wurde die obere Quer-U-Schiene (H101-0001-01, 60x30x2) montiert. Diese drei schrägen Abhänger waren zug- und druckfest im Abstand von  $e = 1,0$  m mit der oberen Holzbohle (H422-0730, 8 x 40) und dem Querriegel der Wand verschraubt (H422-0220, 4 x 4,8 x 19). Bild 1 zeigt diese Konstruktion.



Bild 1: Zug- und druckfeste Montage der Wand am oberen Rand über zwei Winkel und ein Stahlprofil an die Querholme des Versuchsstandes



Bild 2: Vorderansicht der Trennwand, die Beplankungshöhe der Wand beträgt  $h = 3,00$  m

Die senkrechten Stahlprofile hatten eine Länge von  $L = 3,20$  m. Auf dieser Höhe war der Querriegel über Winkel an den senkrechten Profilen verschraubt (Sechskant-Bohrschraube, H422-0220, 4,8x19). Die Beplankung hatte eine maximale Höhe von  $h_{\text{Wand}} = 3,00$  m, am oberen Rand war als Beplankungsabschluss zusätzlich eine horizontale Stahl-Deckenschiene (H101-0008 01,  $t = 3$  mm) angeordnet. Die Schiene war mit einer Bohrschraube (H422-0220, 4,8x19) mit den senkrechten Profilen verbunden. Bild 2 zeigt den Aufbau.

Der obere Rand der Wandkonstruktion war unbeplankt, so wie es der Einsatz dieser Wände bei abgehängten Deckenkonstruktionen vorsieht. Gleiches gilt für die schrägen Abhänger, die in einem Abstand von  $e = 1,0$  m montiert waren (H422-0730, 8 x 40, Winkel  $135^\circ$ , H101-001801).

Die Beplankung wurde einseitig einlagig ausgeführt. Der vertikale Abstand der Befestigungsmittel betrug bei den großen Platten  $e = 45$  cm. Die Beplankung wurde über Befestigungsklammern (H102-0007 02) und Blechschrauben an die Stahlprofile geschraubt. Die vertikalen und horizontalen Fugen wurden mit einem elastischen Fugenband geschlossen.

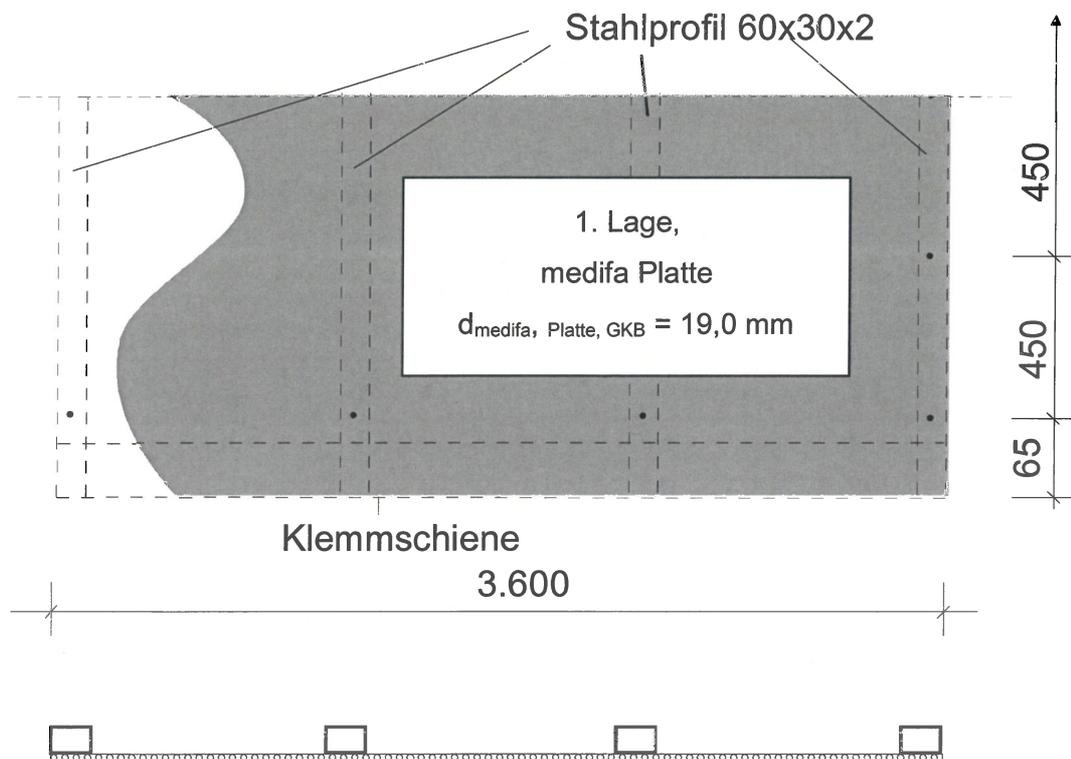


Bild 3: Prinzipzeichnung und Schnitt des Aufbaus der Wandkonstruktion

### 3.2 Statischer Versuch mit Holmlast

Die Last wurde auf  $h_{\text{Holmlast}} = 0,90$  m in die Wand eingeleitet. Die Höhe der Last wurde auf  $F_{\text{Versuch}} \approx 5,4$  kN begrenzt. Beim Erreichen der Lasthöhe von  $F_{\text{Versuch}} = 5,4$  kN wurde die Last nicht

weiter gesteigert. Die Last wurde kurz gehalten und der Probekörper wurde wieder entlastet. Die Versuchslast von  $F_{\text{Versuch}} \approx 5,4 \text{ kN}$  entspricht dabei der Traglast gemäß DIN 4103-1.

### 3.2.1 Versuchsbeobachtungen

An dem Wandprobekörper (Versuchsname Roosy) wurde eine Biegeprüfung mit linienförmiger Lasteinleitung nach DIN 4103-1 durchgeführt. Die Beobachtungen zum Wandversuch wurden während der Versuchsdurchführung protokolliert und fotografiert.

Tabelle 1: Pressenkräfte, Verformung und Beobachtungen

Versuch	Druckkraft [kN]	Auslenkung [mm]	Beobachtungen
Roosy	1,8	6,1	Belastung, Einbaubereich 1, keine Schäden.
	3,6	12,0	Belastung, Einbaubereich 2, keine Schäden.
	5,57	19,2	Belastung, Traglast gemäß Norm, keine Schäden.

### 3.3 Pendelschlagversuche

Nach dem statischen Druckversuch wurden an dem gleichen Probekörper noch Pendelschlagversuche zum Nachweis des weichen Stoß auf die Beplankung durchgeführt.

#### 3.3.1 Allgemein

Gemäß DIN 4103-1 muss der ausreichende Widerstand der Wand gegenüber stoßartiger Belastung, die durch den Anprall eines menschlichen Körpers (weicher Stoß) verursacht wird, nachgewiesen werden. Folgende Bedingungen sind einzuhalten [1]:

- die Trennwand darf nicht aus den Befestigungen herausgerissen werden,
- Wandteile, die Menschen ernsthaft verletzen könnten, dürfen nicht herabfallen,
- die Trennwand darf in ihrer gesamten Dicke nicht durchstoßen werden.

#### 3.3.2 Wandversuche mit weichem Stoß

Nach dem Teilversuch mit der Holmlast wurden anschließend an derselben Trennwand Pendelschlagversuche zum Nachweis des weichen Stoß geführt. Der Stoß wurde hierbei auf  $h = 1,50 \text{ m}$  (in Anlehnung an die ETAG 003) Höhe der Wand durchgeführt.

Die Fallhöhe des Stoßkörpers (Stoßkörpermasse = 50 kg) für die einlagig je Seite beplankte Trennwand betrug beim ersten Pendelschlagversuch  $h_{\text{Pendel},1} = 0,24 \text{ m}$ . Die einwirkende Pendelstoßenergie betrug bei diesem Versuch  $E_{\text{Versuch},1} = 500 \times 0,24 = 120 \text{ Nm}$ .



Bild 4: Versuchsaufbau der Pendelschlagprüfung,  $h = 1,50 \text{ m}$ , an der Trennwand

Bild 4 zeigt den Versuchsaufbau. Nach dem Versuch wurde die Wandkonstruktion auf Schäden hin handnah untersucht. Der Versuch wurde gemäß ETAG 003 noch zweimal mit der Pendelstoßenergie von  $E_{\text{Versuch}} = 120 \text{ Nm}$  wiederholt.

Die Pendelhöhe des Stoßkörpers (Stoßkörpermasse =  $50 \text{ kg}$ ) beim nächsten Pendelschlagversuch betrug  $h_{\text{Pendel,2}} = 40 \text{ cm}$ . Die einwirkende Pendelstoßenergie betrug bei diesem Versuch  $E_{\text{Versuch,2}} = 500 \times 0,40 = 200 \text{ Nm}$ .

Nach dem Versuch wurde die Wandkonstruktion auf Schäden hin handnah untersucht. Anschließend wurde noch ein weiterer Pendelschlagversuch

$h_{\text{Pendel,3}} = 1,15 \text{ m}$  durchgeführt. Die einwirkende Pendelstoßenergie betrug bei diesem Versuch  $E_{\text{Versuch,3}} = 575 \text{ Nm}$ . Die Durchführung der Pendelschlagversuche mit Angabe der Auftreffstellen sowie der handnahen Untersuchungen nach der Prüfung sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Auftreffstellen, Fallhöhen und Ergebnisse für die Pendelschlagversuche

Wand	Auftreffstelle	Fallhöhe [mm]	Ergebnis
Roosy	1, $h = 1,50 \text{ m}$ , Pfosten Nr. 2	3 x 240	Keine Schäden an der Beplankung und der Metallunterkonstruktion.
	1, $h = 1,50 \text{ m}$ , Pfosten Nr.2	1 x 400	Keine Schäden an der Beplankung und der Metallunterkonstruktion.
	2, $h = 1,50 \text{ m}$ , Mitte Beplankung im Feld 1	3 x 240	Keine Schäden an der Beplankung und der Metallunterkonstruktion.
	2, $h = 1,50 \text{ m}$ , Mitte Beplankung im Feld 1	1 x 400	Auf der linken Seite der oberen Beplankung im Feld 1 sind 2 von 5 Befestigungsklammern gelöst.

Nach jedem Pendelschlagversuch wurde die Wand handnah an Vorder- und Rückseite untersucht, Beschädigungen sind in der Spalte Ergebnis aufgeführt.

Die Pendelschlaghöhen der Tabelle 2 sind der ETAG 003 für die Nutzungsklasse II entnommen.

Die obere Beplankung im ersten Feld wurde ausgetauscht. Weitere Pendelschlagtests wurden gemäß DIN 4103-1 durchgeführt. Die Durchführung der Pendelschlagversuche mit Angabe der Auftreffstellen sowie der handnahen Untersuchungen nach der Prüfung sind nachfolgend in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3: Auftreffstellen, Fallhöhen und Ergebnisse für die Pendelschlagversuche

Wand	Auftreffstelle	Fallhöhe [mm]	Ergebnis
Roosy	3, h = 1,60 m, Pfosten Nr. 2	1 x 1.150	Keine Schäden an der Beplankung und der Metallunterkonstruktion. Bleibende Verformung im Metallpfosten $\Delta w = 3$ mm.
	4, h = 1,15 m, Mitte Beplankung im Feld 1, Installationspanel	1 x 700	Bruch der GKB-Platte im Installationspanel. Keine GKB-Stücke sind herabgefallen, da die GKB-Platte mit der Edelstahlbeplankung verklebt ist. Bleibende Verformung in der Beplankung $\Delta w = 15$ mm.

Nach jedem Pendelschlagversuch wurde die Wand handnah an Vorder- und Rückseite untersucht, Beschädigungen sind in der Spalte Ergebnis aufgeführt.

#### 4 Zusammenfassung

Die Firma medifa hygienic rooms GmbH mit Sitz in Ötigheim beauftragte die MPA Braunschweig mit der Prüfung einer leichten inneren Schachtwand mit Metallprofilen (60x30x2) und einer einseitigen Beplankung mit Edelstahl-Blech beschichteten Platten (d = 19 mm), Bauart medifa.

Dazu erfolgten Prüfungen an einer  $h_{\text{Wand}} = 3,20$  m ( $h_{\text{Rohdecke}} = 3,50$  m) hohen Wandkonstruktion unter Berücksichtigung der Lastannahmen der DIN 4103-1:1984 und ETAG 003.

Die Versuche wurden in der Prüfhalle der MPA Braunschweig durch Mitarbeiter der MPA Braunschweig in der 20. KW 2018 durchgeführt.

Im Versuch konnte die 1,5-fache Holmlast für den Einbaubereich 2 gemäß DIN 4103-1 getragen werden.

$$F_{\text{(Versuch Roosy 001)}} = 5,57 \text{ kN} > 5,40 \text{ kN}.$$

Der Nachweis der Biegegrenztragfähigkeit für den Einbaubereich 1 und 2 gemäß DIN 4103-1:2015, Abschnitt 5.2.3, konnte für die  $h_{\text{Wand}} = 3,50 \text{ m}$  hohe Schachtwand mit Stahlprofilen experimentell erbracht werden.

Die Anforderungen zum Nachweis des weichen Stoß auf leichte Trennwände gemäß DIN 4103-1:2015 wurden erfüllt, so dass die Standsicherheit gegenüber einer weichen Stoßbeanspruchung für die  $h_{\text{Wand}} = 3,50 \text{ m}$  hohe Wandkonstruktion als gegeben angesehen werden kann.

Zusätzlich wurden in Anlehnung an die ETAG 003 Pendelschlagversuche für die Nutzungsklasse A.II durchgeführt.

Die Anforderungen zum Nachweis durch Weichkörperaufprall auf leichte Trennwände gemäß ETAG 003 wurden ebenfalls erfüllt, so dass die Standsicherheit gegenüber einer weichen Stoßbeanspruchung für die  $h_{\text{Wand}} = 3,50 \text{ m}$  hohe Wandkonstruktion als gegeben angesehen werden kann.

Der Nachweis der Biegegrenztragfähigkeit für den Einbaubereich 1 und 2 und die Anforderungen zum Nachweis des weichen Stoß auf leichte Trennwände konnten von der Schachtwandkonstruktion im Versuch erfüllt werden. Eine Trennwand-Konstruktion der Bauart medifa mit einer beidseitigen Beplankung wurde nicht geprüft. Eine Trennwand-Konstruktion hat erfahrungsgemäß ein etwas steiferes Material- bzw. Verformungsverhalten und erfüllt u.E. ebenfalls die Anforderungen zum Nachweis des weichen Stoß und der Biegegrenztragfähigkeit für den Einbaubereich 1 und 2.

Die Schall- und Brandeigenschaften der Trennwände sind gesondert zu prüfen.

Braunschweig, den 06.06.2018

Der Prüfstellenleiter

Dr.-Ing. A.-W. Gutsch



Der Sachbearbeiter  
i.A.

Dr.-Ing. P. Bodendiek