

## Prüfbericht

Dokumentnummer: (2100/119/15) – ES/TP vom 14.01.2016

Auftraggeber: DOLLE AS  
Vestergade 47  
7741 Froestrup

Auftrag vom: 17.02.2015

Auftragszeichen: Hr. Baattrup-Andersen

Auftragseingang: 17.02.2015

Inhalt des Auftrags: Prüfung einer Bodeneinschupptreppe „Dolle BD 90“ mit einer unterseitig raumabschließenden Klappe im eingeschobenen, geschlossenen Zustand, zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei Brandbeanspruchung von der Klappenoberseite

Prüfungsgrundlage: DIN 4102-2 : 1977-09

Probeneingang: 11. KW 2015

Probennahme: Aus der laufenden Produktion, Angaben über eine amtliche Entnahmen liegen der Prüfanstalt nicht vor.

Probenkennzeichnung: keine

Prüftermin: 11.03.2015

Dieser Prüfbericht umfasst 10 Seiten inkl. Deckblatt und 33 Anlagen



Dieser Prüfbericht 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. Die Akkreditierungen gelten für die in den aktuellen Urkunden aufgeführten Prüfverfahren. Die Liste der akkreditierten Bereiche ist auf Anforderung erhältlich.

Materialprüfanstalt (MPA)  
für das Bauwesen  
Beethovenstraße 52  
D-38106 Braunschweig

Fon +49 (0)531-391-5400  
Fax +49 (0)531-391-5900  
Info@mpa.tu-bs.de  
www.mpa.tu-bs.de

Norddeutsche LB Hannover  
IBAN: DE58 2505 0000 0106 0200 50  
BIC: NOLADE2H  
USt.-ID-Nr. DE183500654  
Steuer-Nr.: 14/201/22859

Notified body (0761-CPR) - Bauaufsichtlich anerkannt und  
notifiziert für Prüfung, Überwachung, Inspektion und  
Zertifizierung. Akkreditiert als Prüf- und Kalibrierlaboratorium  
nach ISO/IEC 17025, Inspektionsstelle nach ISO/IEC 17020  
und Zertifizierungsstelle nach ISO/IEC 17065.

## 1 Allgemeines

Auftragsgemäß sollte eine Prüfung einer Bodeneinschubtreppe „Dolle BD 90“ mit einer unterseitig raumabschließenden Klappe im eingeschobenen, geschlossenen Zustand, zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei Brandbeanspruchung von der Klappenoberseite nach DIN 4102-2 : 1977-09 erfolgen.

Die Materialprüfanstalt Braunschweig war an der Auswahl des Probekörpers nicht beteiligt.

## 2 Beschreibung des Probekörpers

### 2.1 Allgemeines

Der Probekörper bestand aus einer Bodeneinschubtreppe Typ „Dolle BD 90“ mit den Abmessungen Länge x Breite = 1375 mm x 676 mm, die in eine d = 200 mm dicke Porenbetondecke eingebaut wurde und als horizontaler Raumabschluss in einen Prüfofen mit den lichten Abmessungen Länge x Breite = 4000 mm x 2000 mm eingelegt wurde.

Weitere Einzelheiten zum Probekörper sind den nachfolgenden Abschnitten sowie den Anlagen zu entnehmen.

Die Zeichnungen des Probekörpers wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und von der Prüfanstalt verifiziert.

Tabelle 1 Zusammenstellung der brandschutztechnisch relevanten Konstruktionsdetails

Decke	Typ	Porenbetondecke
	Abmessungen	l x b x d = 4000 mm x 2000 mm x 200 mm.
	Besonderheiten	Die Porenbetondecke wurde aus drei vorgefertigten Elementen erstellt. Die Decke wurde während der Brandprüfung unterseitig gestützt.
Rahmen	Abmessungen (außen)	l x b x h = 1375 mm x 676 mm x 190 mm
	Material (Anlagen 1.3 - 1.6)	<p>Sandwichplatte aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 18 mm Tischlerplatte „BACO BLOCKBOARD“ 3-lagig nach DIN 68 705, Verleimungsart IF 20, h = 190 mm, unten mit 14 mm tiefer Falzausfräsung,</li> <li>- 10 mm Fermacell-Gipsfaserplatte, h = 176 mm, oberseitig bündig sowie</li> <li>- 10 mm Fermacell-Gipsfaserplatte als Klappenanschlag, oberseitig bündig <ul style="list-style-type: none"> <li>- an den Längsseiten mit einer Höhe von h = 126 und Ausklinkung im Verschlussbereich,</li> <li>- an der Scharnierseite mit einer Höhe von</li> </ul> </li> </ul>

		<p>h = 95 mm, - an der Verschlussseite mit einer Höhe von h = 82 mm.</p>
	<p>Verbindungen der einzelnen Lagen der Sandwichplatte (Anlage 1.3 bis 1.6)</p>	<p>Längsseiten: - je 8 Stück Stahldrahtklammern 22 / 9,5 / 1 mm, - 5 Schrauben M6 x 35 mit Innensechskant und Unterlegscheibe Ø 60/10,5 x 3 rahmeninnenseitig bzw. Einschlagmuttern rahmenaußenseitig sowie - den Befestigungen für Scharniere und Bolzenplatten (Durchsteckmontage (siehe unten)).</p> <p>Querseite des Verschlusses: - 6 Stück Stahldrahtklammern 22 / 9,5 / 1 mm, - 4 Schrauben M6 x 35 mit Innensechskant und Unterlegscheibe Ø 60/10,5 x 3 rahmeninnenseitig bzw. Einschlagmuttern rahmenaußenseitig sowie - zusätzlich je 3 Stück Stahldrahtklammern 22 / 9,5 / 1 mm in der mittleren Sandwichplatte</p> <p>Querseite des Scharniers: - 6 Stück Stahldrahtklammern 22 / 9,5 / 1 mm, - 2 Schrauben M6 x 35 mit Innensechskant bzw. 2 Ösen M8 x 50 jeweils mit Unterlegscheibe Ø 60/10,5 x 3 rahmeninnenseitig bzw. Einschlagmuttern rahmenaußenseitig sowie - zusätzlich je 3 Stück Stahldrahtklammern 22 / 9,5 / 1 mm in der mittleren Sandwichplatte.</p>
	<p>Befestigung der Sandwichplatten untereinander (Anlage 1.3 bis 1.6)</p>	<p>Tischlerplatten in den Ecken mit jeweils 8 Stahldrahtklammern 35 / 11 / 1,5 mm verklammert.</p>
	<p>Klappenanschlag (Anlagen 1.3 bis 1.6)</p>	<p>Umlaufend unterseitig ausgebildeter Falz im Rahmen b x h = 30 mm x 14 mm (Ausfräsung der Tischlerplatte und Anordnung der 176 mm hohen Fermacell-Gipsfaserplatte.</p> <p>Dichtung „DAFA Q-Lon Typ 3118“, von unten in eine Nut der Falzausfräsung am unteren Rand des Rahmens umlaufend eingedrückt.</p>
Klappe	<p>Abmessungen (außen)</p>	<p>l x b x h = 1351 mm x 654 mm x 70mm</p>
	<p>Material (Anlagen 1.7 bis 1.10)</p>	<p>Sandwichplatte d = 70 mm aus: - 10 mm Fermacell Gipsfaserplatte mit Abmessungen von l x b = 1311 x 614 mm (oben), verklebt mit „Conlit-Kleber“ der Fa. Rockwool am Rahmen - Rahmen aus: - umlaufend angeordneten Eichenholzleisten (Querschnittsabmessungen b x h = 71 mm x 50 mm mit oberseitig umlaufend ausgefräster Nut b x h = 22,5 mm x 38 mm) und - längs angeordnete Zusatzleisten aus Eichenholz mit Querschnittsabmessungen von b x h = 71 mm x 50 mm</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 mm Fermacell Gipsfaserplatte mit Abmessungen von l x b = 1351 mm x 654 mm (unten), befestigt             <ul style="list-style-type: none"> <li>- mit Spanplattenschrauben 5 mm x 50 mm in Abständen von a ≤ 254 mm im umlaufenden Rahmen aus Eichenholz (18 Stück) sowie den Zusatzleisten aus Eichenholz (10 Stück) und</li> <li>- durch Verklebung mit „Conlit-Kleber“ der Fa. Rockwool.</li> </ul> </li> </ul>
		<p>Dämmung der Sandwichplatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50 mm dicker Mineralwolleplatte „Rockwool RP-KGD“, nichtbrennbar, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Rohdichte <math>\rho \geq 157 \text{ kg/m}^3</math>, als ganze Platte eingebaut,</li> <li>- oben und unten sowie umlaufend mit „Conlit-Kleber“ der Fa. Rockwool verklebt.</li> </ul>
	<b>Kantenausbildung</b> (Anlagen 1.3 und 1.9)	intumeszierender Streifen „ROKU Strip“, selbstklebend, 35 mm x 2 mm, umlaufend im Falz des Eichenholzrahmens angeordnet.
	<b>Befestigung</b> (Anlagen 1.2 und 1.3)	<p>Clappendeckel ist über Scharniere sowie Knickhebel in Verbindung mit Bolzenplatten am Rahmen angeschlossen.</p> <p><b>Befestigung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Scharniere seitlich am Rahmen mittels 3 Schlossschrauben M6 x 50 und selbstsichernden Muttern (Durchsteckmontage),</li> <li>- der Scharniere an Clappendeckel mittels 3 Spanplattenschrauben Ø 6 mm x 40 mm,</li> <li>- der Bolzenplatten am Rahmen mittels 3 Schlossschrauben M 6 x 50 und selbstsichernden Muttern (Durchsteckmontage),</li> <li>- des Knickhebels am Clappendeckel mittels je 2 Spanplattenschrauben Ø 6 mm x 40 mm und</li> <li>- Verbindung zwischen Bolzenplatte und Knickhebel mittels Sicherungsring.</li> </ul>
<b>Scharniere / Schwenkbeschläge</b>	<b>Ausführung</b> (Anlagen 1.2 und 1.3)	<p>Beidseitig angeordnete Scharniere zur Verbindung der Klappe am Rahmen (Befestigung s. o.) bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scharnierseitenteil 135 mm x 55 mm und</li> <li>- abgewinkeltem Scharnierklappenteil 86 mm x 34 mm x 34 mm.</li> </ul> <p>Führung über Knickhebel-Beschlag bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestänge 526 mm x 25 mm sowie 439 mm x 25, angeschlossen am Rahmen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- seitlich über Bolzenplatte 115 mm x 55 mm, und</li> <li>- rückseitig über Feder Nr. 7 (Ø 39 mm / Ø 5,5 mm x 328 mm), eingehängt in Ösen M8 x 50 (siehe oben) und dreiteiliges Gestänge.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Abdeckung</b>	2 Lagen Fermacell-Gipsfaserplatten 553 mm x 120 mm x 15 mm, auf Klappe ausgeschraubt.

Verriegelung / Schloss	Schloss	Aufliegender Schlosskasten mit beidseitiger Schubstangenverriegelung, verschraubt im Eichenholzrahmen des Klappendeckels mittels 4 Spanplattenschrauben $\varnothing$ 3,5 mm x 45 mm.
	Schubstangen	Querschnittsabmessungen $b \times d = 7 \text{ mm} \times 7 \text{ mm}$ Befestigung über Schubstangenführungen
	Schubstangen- führung (Anlage 1.11)	Schubstangen liegen auf dem Klappendeckel auf und sind oberseitig durch die Schubstangenführungen aus $d = 1 \text{ mm}$ dicken und $b = 13 \text{ mm}$ breiten, gekanteten Stahlblechen sowie die Abdeckung aus Fermacell-Platten gehalten. Die Schubstangenführungen sind in Abständen von ca. 50 mm zum Klappenrand angeordnet und mit Spanplattenschrauben $\varnothing$ 3,5 mm x 30 mm im Klappendeckel verschraubt.
	Abdeckung (Anlagen 1.2 und 1.3)	- 3 Lagen Fermacell-Platten mit Abmessungen von $l \times b \times d = 608 \text{ mm} \times 80 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ und Ausräsungen für Schlosskasten und Schubriegel, mittels Holzkleber auf den Klappendeckel aufgeklebt und verklammert.
	Schließblech	Beidseitig in der Leibung des Rahmens angeordnetes Stahlblech $45 \text{ mm} \times 19 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ , verschraubt im Rahmen mit jeweils 2 Spanplattenschrauben $\varnothing$ 3,5 mm x 30 mm
	Bedienungseinrichtung (Anlage 1.2)	Dreh-/Zugöse $\varnothing$ 5 mm x 85 mm
Treppe	Typ	Holztreppe, Treppenwangen aus Kiefer, Treppenstufen aus Buche.
	Stufenanzahl	12
	Befestigung	Über vier L-Beschläge $87,5 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ aus Stahl mittels je einer Spanplattenschrauben $6 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$ im Eichenholzrahmen der Klappe verschraubt.
	Gewicht	11 kg (Treppe inkl. aller Anbauteile)
Anschluss	Befestigung in der Stahlbetondecke (Anlagen 1.2 sowie 1.14 bis 1.17)	Befestigung mit 16 Betonschrauben aus Stahl $\varnothing$ 7,5 mm x 92 mm an den - Längsseiten jeweils 3 Betonschrauben mittig sowie mit Randabständen von $a = 100 \text{ mm}$ zu den Rahmeninnenseiten und Randabständen zur Rahmenunterkante von $a = 40 \text{ mm}$ und eine Schraube im oberen Bohrloch des Scharniers, - Querseiten jeweils 4 Betonschrauben mit Randabständen von 70 mm zu den Rahmeninnenkanten sowie Randabständen von $a = 50 \text{ mm}$ zur Rahmenoberkante und $a = 40 \text{ mm}$ zur Rahmenunterkante.



	Abdeckung oberseitig (Anlagen 1.3, 1.12 sowie 1.14 bis 1.17)	100 mm breite Streifen aus 10 mm dicken Fermacell-Gipsfaserplatten mit Nägeln 2 mm x 30 mm in Abständen von $a \leq 240$ mm (Querseiten) bzw. $a \leq 243,8$ mm (Längsseiten) auf Rahmen aufgenagelt. Zur Anpassung des 190 mm hohen Rahmens an die 200 mm dicke Porenbetondecke wurde der Rahmen oben durch einen 10 mm dicken, umlaufend angeordneten Streifen aus Gipsfaserplatten aufgefüttert.
	Abdeckung unterseitig (Anlagen 1.13 sowie 1.14 bis 1.17)	70 mm breite Streifen aus 10 mm dicken Fermacell-Gipsfaserplatten mit Schrauben 4,2 mm x 45 mm in Abständen von $a \leq 180$ mm (Querseiten) bzw. $a \leq 182,7$ mm (Längsseiten) unter den Rahmen geschraubt.
	Fugenverschluss	vollständig fest ausgestopft mit Mineralwolle Rockwool „Typ A-BATTS“ nichtbrennbar, Schmelzpunkt $\geq 1000$ °C, Rohdichte $\geq 40$ kg/m (Nennwert des Plattenmaterials).

### 3 Kennwerte der verwendeten Bauprodukte

Zum Zeitpunkt der Prüfung entsprachen die Festigkeit und der Feuchtegehalt des Probekörpers annähernd dem Zustand, der bei der üblichen Verwendung zu erwarten ist.

Für die geprüfte Konstruktion und die bei ihr verwendeten Bauprodukte gelten die in den Anlagen zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Dicken, der Flächengewichte, der Rohdichten, der Feuchtigkeitsgehalte und der Klassifizierungen des Brandverhaltens.

### 4 Prüfanordnung und -durchführung

Fachkräfte des Auftraggebers bauten den Abschnitt 2 beschriebenen Probekörper (Bodeneinschubtreppe Typ „Dolle BD 90“ in eingeschobenem und geschlossenem Zustand) in eine  $d = 200$  mm dicke Porenbetondecke als horizontalen Raumabschluss in eine Brandkammer mit den lichten Abmessungen Länge x Breite =  $L_{exp} \times W_{exp} = 4000$  mm x 2000 mm ein. Die Bodeneinschubtreppe wurde vor der Prüfung 25 mal geöffnet und geschlossen.

Die Einbausituation ist aus den Anlagen ersichtlich.

Die Brandprüfung bei einseitiger Brandbeanspruchung von oben wurde nach DIN 4102-2 : 1977-09 durchgeführt.

Die Brandkammer wurde nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN 4102-2 : 1977-09, Abschnitt 6.2.4 beflammt. Zur Messung der Temperaturen im Brandraum dienten 6 Stück Mantelthermoelemente gemäß DIN 4102-2 : 1977-09, Abschnitt 6.2.4.

Bei der Brandprüfungen wurde der Ofendruck entsprechend DIN 4102-2 : 1977-09, Abschnitt 6.2.5 eingestellt.

Zur Messung der Temperaturen auf der unbeflammten Seite der Bodeneinschubtreppe dienten bei der Prüfung Thermoelemente gemäß DIN 4102-2 : 1977-09, Abschnitt 6.2.8.

Die Lage der Messstellen ist den Anlagen zu entnehmen.

## **5 Prüfergebnisse und Beobachtungen**

Die während der Brandprüfung ermittelten Temperaturen in der Brandkammer, die Temperaturerhöhungen über die Anfangstemperatur auf der unbeflammten Seite des Probekörpers sowie die Beobachtungen während der Brandprüfung sind in den Anlagen dargestellt.

## **6 Zusammenfassung der Prüfergebnisse**

Am 11.03.2015 wurde eine Prüfung einer Bodeneinschubtreppe mit einer unterseitig angeordneten Klappe im eingeschobenen Zustand und bei geschlossener (verriegelter, aber nicht abgeschlossener) Klappe nach DIN 4102-2 : 1977-09 bei Brandbeanspruchung von der Oberseite durchgeführt.

Die Zusammenfassung der Prüfergebnisse ist in der Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Prüfergebnisse bei Brandbeanspruchung von oben

Zelle	Normbezug: DIN 4102-2 : 1977-09, Abschnitt	Anforderungen		Kriterium	Prüfergebnisse vom 11.03.2015	
1	5.2.1	<u>Raumabschluss.</u>	Entzündung des Wattebausches	Entzündung eines Wattebausches erfolgte nach:	- min.	
2		d. h. Vermeidung von	Flammen auf der unbeflammten Seite	Flammenbildung trat auf nach:	91 min.	
3	5.2.2	<u>Wärmedämmung, d. h. Temperaturerhöhungen auf der unbeflammten Seite über die Anfangstemperatur:</u>		Prüfdauer in Minuten:	90	94
4		max. zul. Mittelwert $\Delta T = 140$ K		max. festgestellte Temperaturerhöhung: Mittelwert in K	71	74
5		max. zu. Einzelwert $\Delta T = 180$ K		max. festgestellte Temperaturerhöhung: Einzelwert in K	81 [Mst. 1]	98 [Mst. 18]
6	Sonstige Angaben			Ausgangstemperatur	15 °C	
7				Rauchentwicklung	gering	
8				Baustoffklasse nach DIN 4102-1	Wesentliche Teile	B
			Nicht wesentliche Teile		B	

## 7 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die wichtigsten Prüfergebnisse unter Berücksichtigung der Leistungskriterien zusammengefasst.

Tabelle 3: Zusammenstellung der Leistungskriterien

Leistungskriterien nach DIN 4102-2	eingehalten bis [Minuten]:
Tragfähigkeit	-
Raumabschluss <sup>1)</sup>	91
Wärmedämmung <sup>1)</sup>	91
Rauchentwicklung <sup>1)</sup>	gering

<sup>1)</sup> Zur Erfüllung der Anforderungen gemäß DIN 4102-2 : 1977-09, Abschnitt 5 müssen neben dem Kriterium der Tragfähigkeit die Kriterien Raumabschluss und Wärmedämmung gleichzeitig erfüllt sein. Darüber hinaus darf keine starke Rauchentwicklung aufgetreten sein.

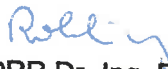
Aufgrund der Prüfergebnisse (siehe Tabelle 2) und der erfüllten Leistungskriterien (siehe Tabelle 3) kann für die geprüfte Bodeneinschupptreppe „Dolle BD 90“ - bei Vorlage weiterer positiver Prüfergebnisse - empfohlen werden, diese bei einer Brandbeanspruchung der Oberseite der




Bodeneinschubtreppe im eingeschobenen Zustand und bei geschlossener (verriegelter) Klappe in die Feuerwiderstandsklasse „F 90“ nach DIN 4102-2 : 1977-09 einzustufen. Die empfohlene Benennung (Kurzbezeichnung) nach DIN 4102-2 : 1977-09 lautet „F 90-B“.

## 8 Besondere Hinweise

- 8.1 Die o. a. Empfehlung nach DIN 4102-2 : 1977-09 gilt nur dann, wenn die Decken in die der Einbau der Bodeneinschubtreppen erfolgen soll, mindestens der angegebenen Feuerwiderstandsklasse „F 90“ angehören.
- 8.2 Die o. a. Empfehlung nach DIN 4102-2 : 1977-09 gilt für den Einbau in  $\geq 200$  mm dicke Porenbetondecken der geprüften Art.
- 8.3 Die o. a. Empfehlung nach DIN 4102-2 : 1977-09 gilt nur für eine Brandbeanspruchung der Bodeneinschubtreppen von oben mit den Abmessungen  $l \times b \leq 1375 \text{ mm} \times 676 \text{ mm}$  im eingeschobenen Zustand und bei geschlossener (verriegelter) Klappe.
- 8.4 Die o. a. Empfehlung nach DIN 4102-2 : 1977-09 gilt nur, wenn der Aufbau der Bodeneinschubtreppen den Angaben von Abschnitt 2 dieses Prüfberichtes entspricht.
- 8.5 Die o. a. Empfehlung nach DIN 4102-2 : 1977-09 wird durch übliche Anstriche oder Beschichtungen bis zu 0,5 mm Dicke nicht beeinträchtigt.

  
ORR Dr.-Ing. Rohling  
Leiterin der Prüfstelle



  
i. A.  
Dipl.-Ing. Paul  
Sachbearbeiter

Verzeichnis der Anlagen siehe nächste Seite.