

# Prüfbericht

## P 10619-2

Prüfauftrag:	<b>Erstprüfung des Produkts</b> <b>MONOFLEX®</b> <b>als Dünnbettmörtel</b> <b>gemäß DIN EN 12004</b>
Auftraggeber:	<b>Schomburg GmbH &amp; Co. KG</b> <b>Aquafinstraße 2-8</b> <b>32760 Detmold</b>
Bearbeiter:	<b>Dipl.-Ing. (FH) N. Machill</b> <b>Dipl.-Ing. (FH) A. Kruse</b>
Prüfungszeitraum:	<b>14.12.2016 - 10.04.2017</b>
Datum des Prüfberichtes:	<b>22.06.2017</b>
Dieser Prüfbericht umfasst:	<b>11 Seiten einschließlich Anhang</b>

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.  
Die auszugsweise Veröffentlichung des Berichtes und Hinweise auf Prüfungen zu Werbezwecken bedarf  
in jedem Einzelfalle unserer schriftlichen Einwilligung.

## **I N H A L T S V E R Z E I C H N I S**

<b>1</b>	<b>VORGANG .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PROBENEINGANG .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PROBEKÖRPERHERSTELLUNG.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>PRÜFUNGEN .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1</b>	<b>Haftzugfestigkeiten.....</b>	<b>4</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Haftzugfestigkeit nach Trockenlagerung.....</b>	<b>5</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Haftzugfestigkeit nach Kontakt mit Wasser.....</b>	<b>6</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Haftzugfestigkeit nach Wärmealterung .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Haftzugfestigkeit nach Frost/Tau-Wechselbeanspruchung .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2</b>	<b>Offene Zeit.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3</b>	<b>Bestimmung des Abrutschens .....</b>	<b>8</b>
<b>4.4</b>	<b>Bestimmung der Verformung .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>10</b>
	<b>ANHANG .....</b>	<b>11</b>

## 1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde von der Schomburg GmbH & Co. KG, Detmold, mit der Erstprüfung an dem Dünnbettmörtel

### MONOFLEX®

gemäß DIN EN 12004:02-2014 „Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten – Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung“ beauftragt.

## 2 PROBENEINGANG

Am 14.12.2016 und am 14.02.2017 wurde folgender Stoff im Polymer Institut angeliefert. Nach Eintreffen der Probe wurde der Stoff bis zur weiteren Verwendung bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 gelagert.

Tabelle 1: Probeneingang

Pos.	Stoff	Komponente	Menge [kg]
1	MONOFLEX®	1K	25

## 3 PROBEKÖRPERHERSTELLUNG

Das Mischungsverhältnis des Stoffs *MONOFLEX®* ist der folgenden Übersicht zu entnehmen.

Übersicht 1: Mischungsverhältnis

Stoff	Gewichtsteile*	
	MONOFLEX®	Wasser
MONOFLEX®	100	38

Die Mischung und Applikation des Dünnbettmörtels wurde durch einen Mitarbeiter des Polymer Instituts bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 durchgeführt.

Zur Herstellung des Dünnbettmörtels wurde das Wasser vorgelegt und *MONOFLEX®* unter Rühren zugegeben. Es wurde ein Mörtelmischer nach DIN EN 196-1:05-1995 „Prüfverfahren für Zement – Teil 1: Bestimmung der Festigkeit“ der Firma Tonitechnik mit der Rührgeschwindigkeit Stufe 1 verwendet.

Nach einer Mischzeit von 30 Sekunden wurde das Material innerhalb von 60 Sekunden vom Rand der Mischschüssel zurückgeschoben. Nach weiteren 60 Sekunden Mischzeit wurde eine Reifezeit von 3 Minuten eingehalten. Anschließend wurde das Material weitere 15 Sekunden gemischt.

*Übersicht 2: Verbrauchsmittelwerte und Applikationsgeräte*

Lage/Schicht	Verbrauch [g/m <sup>2</sup> ]	Applikationsgerät
Kratzspachtel	370	Glättkelle
Dünnbettmörtel	2310	Kammspachtel, Zahnung 6 mm <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Winkel zwischen Probenoberfläche und Kammspachtel ca. 60 °

Für die Prüfung der Haftzugfestigkeit und der offenen Zeit wurden Betonplatten der Maße 400 x 400 mm wie in der vorstehenden Übersicht angegeben beschichtet. In die Dünnbettmörtelschicht wurden 10 Fliesen des Typs V1 gemäß EN 14411 der Maße (50 x 50 x 4) mm<sup>3</sup> eingelegt und jeweils über einen Zeitraum von 30 Sekunden mit 20 N belastet.

Für die Prüfung des Abrutschens wurden Fliesen des Typs V2 gemäß EN 14411 der Maße (100 x 100 x 8) mm<sup>3</sup> anstelle der oben genannten verwendet und mit 50 N für 30 sec belastet.

## 4 PRÜFUNGEN

Die durchgeführten Prüfungen können der folgenden Übersicht entnommen werden.

*Übersicht 3: durchgeführte Prüfungen*

Kapitel im Bericht	Prüfung	Norm
4.1	Haftzugfestigkeiten	DIN EN 1348
4.2	Offene Zeit	DIN EN 1346
4.3	Bestimmung des Abrutschens	DIN EN 1308
4.4	Bestimmung der Verformung	DIN EN 12002

### 4.1 Haftzugfestigkeiten

Die Prüfungen der Haftzugfestigkeiten wurden gemäß DIN EN 1348:11-2007 „Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten – Bestimmung der Haftfestigkeit zementhaltiger Mörtel für innen und außen“ unter Einhaltung folgender Parameter durchgeführt.

Prüfgerät: Fa. Freundl, Typ Easy M 10  
 Prüfungsgeschwindigkeit: 250 ± 50 N/s  
 Stempeldimension: 50 mm x 50 mm  
 Kleber(Zuganker): 2 K-PUR  
 Vorlagerung: ist den nachfolgenden Kapiteln zu entnehmen

Die Haftzugfestigkeit wird für jede Serie wie folgt bestimmt:

- *Bestimmung des Mittelwertes aus 10 Werten*
- *Es werden die Einzelwerte gestrichen (in den folgenden Tabellen eingeklammert), die mehr als  $\pm 20\%$  vom Mittelwert abweichen.*
- *Wenn 5 oder mehr Werte übrig bleiben, wird ein neuer Mittelwert bestimmt.*

Bruchflächenbezeichnungen:

- CF-S Kohäsionsbruch innerhalb des Untergrundes*  
*AF-S Adhäsionsbruch zwischen Mörtel und Untergrund*  
*CF-A Kohäsionsbruch innerhalb des Mörtels*  
*AF-T Adhäsionsbruch zwischen Mörtel und Fliese*  
*CF-T Kohäsionsbruch innerhalb der Fliese*  
*BF Adhäsionsbruch zwischen Fliese und Zuganker-Stahlplatte*

#### 4.1.1 Haftzugfestigkeit nach Trockenlagerung

Die Prüfung der Haftzugfestigkeit nach Trockenlagerung wurde nach einer Lagerung von 28 Tagen bei Normbedingungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2: *Haftzugfestigkeit nach Trockenlagerung*

Nr.	Haftzugfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	Bruchflächenanteil*
		[%] AF-T
1	2,0	100
2	1,8	
3	1,9	
4	1,4	
5	1,6	
6	1,9	
7	(1,2)	
8	1,7	
9	1,7	
10	1,8	
<b>Mittelwert</b>	<b>1,8</b>	

\* Legende Bruchflächenanteil: s. Seite 5  
 (..) nicht in die Berechnung des Mittelwerts einbezogen

#### 4.1.2 Haftzugfestigkeit nach Kontakt mit Wasser

Der Probekörper wurde nach der Herstellung bei Normbedingungen für 7 Tage an der Luft und anschließend für 20 Tage unter einer 6 mm Wassersäule gelagert. Die Zuganker wurden auf die Fliesen geklebt und nach 24-stündiger Lagerung unter einer 6 mm Wassersäule wurde die Haftzugfestigkeit bestimmt.

Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3: Haftzugfestigkeit nach Kontakt mit Wasser

Nr.	Haftzugfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	Bruchflächenanteil*	
		[%]	
		CF-A	AF-T
1	0,9		100
2	1,1		100
3	1,1	10	90
4	0,7		100
5	0,8		100
6	0,9		100
7	1,2		100
8	1,1		100
9	0,8		100
10	0,9		100
<b>Mittelwert</b>	<b>1,0</b>		

\* Legende Bruchflächenanteil: s. Seite 5  
(..) nicht in die Berechnung des Mittelwerts einbezogen

#### 4.1.3 Haftzugfestigkeit nach Wärmealterung

Die wurde gemäß DIN EN 1348:2007, 8.4 durchgeführt. Das Ergebnis wurde dem Prüfbericht mit der Nummer 1200/756/17 der Materialprüfanstalt (MPA) für das Bauwesen in Braunschweig vom 13.06.2017 entnommen.

In diesem wird ein Mittelwert der Haftzugfestigkeit nach Warmlagerung von 1,52 MPa angegeben. Das Bruchbild wird mit 50% Adhäsionsbruch zwischen Beton und Dünnbettmörtel und 50% Adhäsionsbruch zwischen Dünnbettmörtel und Fliese beschrieben.

#### 4.1.4 Haftzugfestigkeit nach Frost/Tau-Wechselbeanspruchung

Abweichend zur Herstellung der restlichen Probekörper wurde vor dem Verlegen der Fliesen eine ca. 1 mm dicke Schicht des Dünnbettmörtels auf die Rückseite der Fliesen aufgebracht.

Der Probekörper wurde unter Normbedingungen für 7 Tage an der Luft und 21 Tage in Wasser gelagert. Im Anschluss wurde der Probekörper folgendem Frost-Tauwechsel-Zyklus mit 25-facher Wiederholung unterworfen:

- Probekörper aus Wasser nehmen und die Temperatur auf  $-15 \pm 3 \text{ °C}$  innerhalb von  $2 \text{ h} \pm 20 \text{ min}$  absenken
- Probekörper bei  $-15 \pm 3 \text{ °C}$  für  $2 \text{ h} \pm 20 \text{ min}$  lagern
- Probekörper in Wasser lagern und die Temperatur auf  $15 \pm 3 \text{ °C}$  halten

Die Durchführung der Frost-Tauwechsel-Lagerung erfolgte in einer automatisch geregelten Baustoffruhe der Firma Weiss.

Die Durchführung der Haftzugfestigkeit erfolgte 24 Stunden nach Abschluss der Frost/Tau-Wechselbeanspruchung.

Tabelle 4: Ergebnis - Haftzugfestigkeit nach Frost/Tau-Wechselbeanspruchung

Nr.	Haftzugfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	Bruchflächenanteil*	
		[%]	
		CF-A	AF-T
1	(2,3)	100	
2	1,8	100	
3	1,7	90	10
4	1,7	90	10
5	1,9	100	
6	1,8	90	10
7	1,7	80	20
8	1,8	20	80
9	1,8	50	50
10	(1,1)	20	80
<b>Mittelwert</b>	<b>1,8</b>		

\* Legende Bruchflächenanteil: s. Seite 5  
(..) nicht in die Berechnung des Mittelwerts einbezogen

## 4.2 Offene Zeit

Die Prüfung der offenen Zeit wurde gemäß DIN EN 1346:11-2007: „Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten – Bestimmung der offenen Zeit“ bestimmt.

Der Dünnbettmörtel wurde gemäß Kapitel 3 hergestellt und appliziert. Das Einlegen der Fliesen (50 x 50 x 4 mm<sup>3</sup>) erfolgte nach 30 Minuten. Die Fliesen wurden mit jeweils 20 N für 30 Sekunden belastet.

Bis zur Prüfung der Haftzugfestigkeit lagerten die Probekörper 28 Tage bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270.

Tabelle 5: Ergebnis - Haftzugfestigkeit; Einlegezeit der Fliesen nach 30 min

Nr.	Haftzugfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	Bruchflächenanteil*
		[%] AF-T
1	(1,2)	100
2	0,8	
3	(0,3)	
4	(0,3)	
5	0,8	
6	0,6	
7	0,6	
8	(1,0)	
9	(0,4)	
10	0,6	
<b>Mittelwert</b>	<b>0,7</b>	

\* Legende Bruchflächenanteil: s. Seite 5  
(..) nicht in die Berechnung des Mittelwerts einbezogen

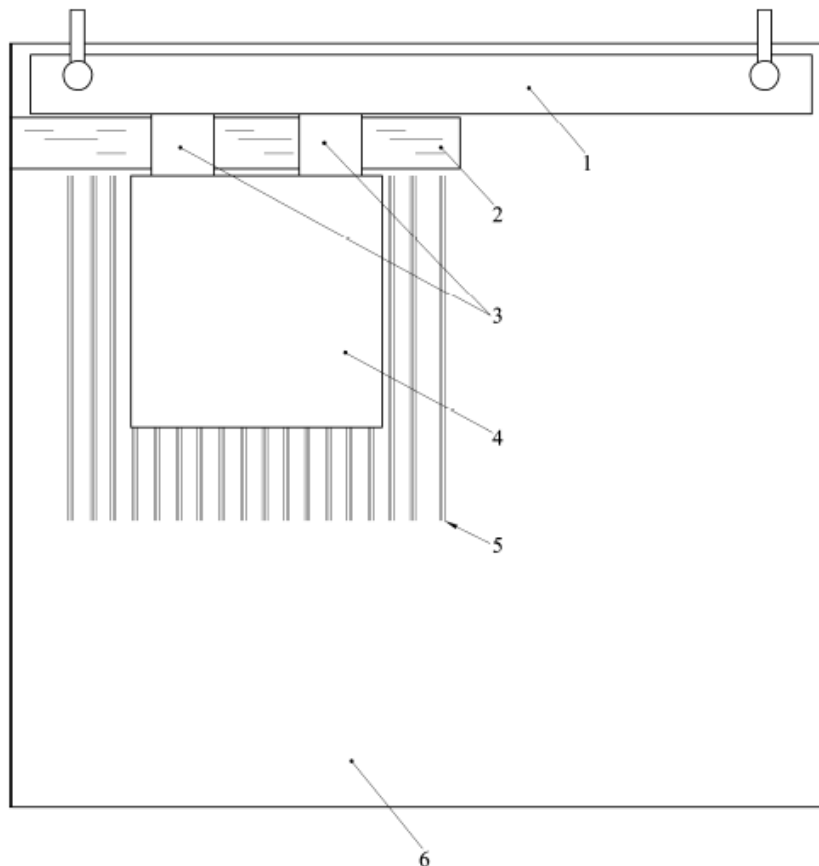
## 4.3 Bestimmung des Abrutschens

Die Prüfung des Abrutschens erfolgte gemäß DIN EN 1308:11-2007 „Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten – Bestimmung des Abrutschens“ an drei Fliesen.

Der Frischmörtel wurde gemäß Kapitel 3 hergestellt. Senkrecht zu Applikationsrichtung wurde ein Stahllineal parallel zu einem Probekörperrand justiert. Unterhalb, parallel zum Stahllineal wurde ein 25 mm breiter Streifen mit Abdeckband abgeklebt.

Die Applikation des Frischmörtels erfolgte mittels Kammspachtel (vgl. Kapitel 3) bis an das Stahllineal heran, so dass sich nach Abziehen des Klebebandes eine parallel zum Stahllineal verlaufende Ansetzkante bildete. Die Fliesen (100 x 100 x 8) mm<sup>3</sup> wurden mittels Abstandhalter parallel zum Stahllineal eingelegt und mit 50 N für 30 Sekunden belastet.





- Legende
- 1 Stahllineal
  - 2 Abdeckband 25 mm breit
  - 3 Abstandhalter (25 mm × 25 mm × 10 mm)
  - 4 Fliese (100 mm × 100 mm)
  - 5 Mörtel oder Klebstoff
  - 6 Betonplatte

Abbildung 1: Applikationsvorrichtung zur Prüfung des Abrutschens (DIN EN 1308, Bild 1)

Der Abstand zwischen Stahllineal und Fliese wurde mittels Schieblehre auf 0,1 mm genau bestimmt. Anschließend wurde der Probekörper senkrecht gestellt. Nach 20 Minuten wurde der Abstand zwischen Stahllineal und Fliese erneut gemessen.

Tabelle 6: Ergebnis – Abrutschmaß MONOFLEX®

Probe	Abrutschmaß [mm]	Abrutschmaß im Mittel [mm]
1	0,1	<b>0,1</b>
2	0,2	
3	0,1	

#### 4.4 Bestimmung der Verformung

Die Prüfung der Verformung wurde gemäß EN 12002 durchgeführt. Das Ergebnis wurde dem Prüfbericht mit der Nummer 1200/756/17 der Materialprüfanstalt (MPA) für das Bauwesen in Braunschweig vom 13.06.2017 entnommen.

Tabelle 7: Ergebnis - Verformung MONOFLEX®

Probekörper Nr.	max. Verformung [mm]
1	2,6
2	2,6
3	2,5
<b>Mittelwert</b>	<b>2,6</b>

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Im Auftrag der Schomburg GmbH & Co. KG, Detmold, wurde die Erstprüfung an dem Dünnbettmörtel

### MONOFLEX®

gemäß DIN EN 12004:02-2014 „Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten - Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung“ durchgeführt.

Die Ergebnisse sind dem Kapitel 4 zu entnehmen und im Anhang enthalten.

Der Dünnbettmörtel MONOFLEX® erfüllt die Anforderungen der folgenden Klassifizierung gemäß DIN EN 12004:

**C 2TE S1** *verformbarer  
zementhaltiger Mörtel  
für erhöhte Anforderungen  
mit verringertem Abrutschen  
und verlängerter offener Zeit*

Flörsheim-Wicker, 22.06.2017

Die stellv. Institutsleiterin



Dipl.-Ing. (FH) N. Machill



Der Sachbearbeiter



Dipl.-Ing. (FH) A. Kruse

**ANHANG**

<b>Kapitel im Bericht</b>	<b>Prüfung</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>Anforderung<sup>1)</sup></b>
4.1	<b>Haftzugfestigkeiten</b> [N/mm <sup>2</sup> ] nach Trockenlagerung nach Wasserlagerung nach Warmlagerung nach F-T-Lagerung <sup>2)</sup>	1,8 1,0 1,5 1,8	≥ 1,0
4.2	<b>Offene Zeit</b> [N/mm <sup>2</sup> ] Einlegezeit nach 30 Minuten	0,7	≥ 0,5
4.3	<b>Bestimmung des Abrutschens</b> [mm]	0,1	≤ 0,5
4.4	<b>Bestimmung der Verformung</b> [mm]	2,6	> 2,5 ≤ 5,0

Anmerkung:

<sup>1)</sup> gemäß DIN EN 12004

<sup>2)</sup> F-T-Lagerung: Frost-Tauwechsel-Lagerung