

**Kiwa GmbH**  
**Polymer Institut**  
Quellenstraße 3  
65439 Flörsheim-Wicker  
Tel. +49 (0)61 45 - 5 97 10  
www.kiwa.de

# Prüfbericht

## P 10607

Prüfauftrag: **Prüfungen an dem Stoff**  
**370 MultiTerrazzo**  
**gemäß DIN EN 13813**  
**sowie die zusätzliche Prüfung des statischen**  
**Elastizitätsmoduls, des Resteindruckverhaltens**  
**und des Widerstands gegenüber Zigaretten**

Auftraggeber: **Forbo Eurocol Deutschland GmbH**  
**August-Röbling-Straße 2**  
**99091 Erfurt**

Bearbeiter: **Dipl.-Ing. (FH) N. Machill**  
**B. Eng. (FH) S. Schmidt**

Bearbeitungszeitraum: **Januar – Februar 2017**

Datum des Prüfberichtes: **20.02.2017**

Dieser Prüfbericht umfasst: **10 Seiten**

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>4</b>
<b>3</b>	<b>PROBEKÖRPERHERSTELLUNG.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Herstellung der Mischung .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2</b>	<b>Herstellung der Probekörper .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>PRÜFUNGEN .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1</b>	<b>Verschleißwiderstand.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2</b>	<b>Schlagfestigkeit .....</b>	<b>6</b>
<b>4.3</b>	<b>Biegezug- und Druckfestigkeit .....</b>	<b>6</b>
<b>4.4</b>	<b>Statischer Elastizitätsmodul .....</b>	<b>7</b>
<b>4.5</b>	<b>Resteindruckverhalten .....</b>	<b>7</b>
<b>4.6</b>	<b>Widerstand gegenüber Zigaretten .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>9</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>10</b>

## 1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde von der Forbo Eurocol Deutschland GmbH, Erfurt, beauftragt, Prüfungen an dem Stoff

### 370 MultiTerrazzo

gemäß

#### DIN EN 13813

*„Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche - Estrichmörtel und Estrichmassen - Eigenschaften und Anforderungen, Oktober 2002“*

durchzuführen.

Zusätzlich wurden:

- der statische Elastizitätsmodul gemäß DIN EN 13412:2006 *„Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Bestimmung des Elastizitätsmoduls im Druckversuch“*,
- das Resteindruckverhalten gemäß DIN EN ISO 24343-1:2012 *„Elastische und Laminat-Bodenbeläge - Bestimmung des Eindrucks und des Resteindrucks - Teil 1: Resteindruck“* und
- der Widerstand gegenüber Zigaretten gemäß DIN EN 1399:1998 *„Elastische Bodenbeläge - Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Ausdrücken und Abbrennen von Zigaretten“*

bestimmt.

Auftragsgemäß wurden die in der folgenden Übersicht aufgeführten Prüfungen durchgeführt.

#### Übersicht 1: Prüfumfang

Kapitel im Bericht	Prüfung	Prüfverfahren
4.1	Verschleißwiderstand	DIN EN 13892-4
4.2	Schlagfestigkeit	DIN EN ISO 6272-1
4.3	Biegezug- und Druckfestigkeit	DIN EN 13892-2
4.4	Statischer Elastizitätsmodul	DIN EN 13412
4.5	Resteindruckverhalten	DIN EN ISO 24343-1
4.6	Widerstand gegenüber Zigaretten	DIN EN 1399

## 2 PROBENEINGANG

Im Polymer Institut wurden die in folgender Übersicht aufgeführten Stoffe angeliefert.

Übersicht 2: Probeneingang

Pos.	Datum	Stoffbezeichnung	Komp.	Gebinde	Menge
1	08.12.2016	370 Härter	B	Flasche	0,5 L
2	04.01.2017	370 MultiTerrazzo	A	Eimer	8,0 kg

## 3 PROBEKÖRPERHERSTELLUNG

Die Herstellung der Mischung und der Probekörper erfolgte bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 im Polymer Institut.

### 3.1 Herstellung der Mischung

Übersicht 3: Mischungsverhältnis

Mischungsverhältnis in Gewichtsteilen	
Komponente A	Komponente B
100	13

Die Stoffe wurden im o. g. Mischungsverhältnis dosiert und mit einer langsam laufenden Bohrmaschine mit Wendel-Rührer bis zur Homogenität (ca. 5 min.) gemischt.

### 3.2 Herstellung der Probekörper

Der Stoff wurde durch einen Mitarbeiter des Polymer Instituts angemischt. Anschließend wurde dieser auf die vorbereiteten, sandgestrahlten und abgesaugten Betongrundkörper mit den Abmessungen 400 mm x 400 mm x 40 mm mittels Glättkelle und Zahnkamm mit einem Verbrauch von ca. 3.000 g/m<sup>2</sup> aufgebracht.

Für die Prüfungen der Biegezug- und Druckfestigkeit sowie des statischen Elastizitätsmoduls wurden sechs Prismen mit den Abmessungen 40 mm x 40 mm x 160 mm und für das Restedruckverhalten ein freier Film mit den Abmessungen 30 mm x 50 mm hergestellt.

## 4 PRÜFUNGEN

Die Lagerung der Geräte und Proben sowie die Durchführung der Prüfungen erfolgte bei Normtemperatur gemäß DIN EN 23270 in horizontaler Lage. Zum Zeitpunkt der Prüfung betrug das Probenalter mindestens 7 Tage.

### 4.1 Verschleißwiderstand

Die Prüfung des Verschleißwiderstandes wurde nach DIN EN 13892-4 „*Prüfverfahren für Estrichmörtel und Estrichmassen, Teil 4: Bestimmung des Verschleißwiderstands nach BCA, Februar 2003*“, mit folgenden Prüfparametern bestimmt:

#### Prüfparameter

- Prüfgerät: Abrieb-Prüfgerät BCA, Modell Form + Test
- Lasteinleitung: 3 Stahlrollen
- Geschwindigkeit:  $180 \pm 15$  U/min
- Befahrzyklen: 2850
- Auflast: 65 kg

Eine Maschine mit drei gehärteten Stahlrädern, die mit o. g. Anzahl von Umdrehungen und Auflast über einen ringförmigen Prüfbereich laufen, erzeugt einen Verschleiß auf der Beschichtungsoberfläche. Der Verschleißwiderstand AR (abrasion resistance) mit BCA Tester wird durch die Messung der Verschleißtiefe nach Belastung mittels Tiefenmesser auf  $10 \mu\text{m}$  beurteilt.

Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 1: Verschleißwiderstand

Verschleißtiefe [ $\mu\text{m}$ ]* Mittelwert	Bemerkung
< 10	keine Ausbrüche, Abplatzungen oder sonstige Beschädigungen

\* Auflösung:  $10 \mu\text{m}$

**Verschleißwiderstand, Klassifizierung nach DIN EN 13813: AR0,5**

## 4.2 Schlagfestigkeit

Die Prüfung der Schlagfestigkeit erfolgte in Anlehnung an DIN EN ISO 6272-1 „Prüfung durch fallendes Gewichtsstück, große Prüffläche (2011)“ nach Abschnitt 7.2 mit folgenden Prüfparametern:

### Prüfparameter:

- Prüfgerät: Kugelschlagprüfgerät Modell 304 Erichsen
- Fallgewicht: 1 kg
- Fallhöhe: 40 cm
- Fallenergie: 4 Nm
- Kugeldurchmesser: 20 mm

### Auswertung

Die Beschichtungsoberseite der Probekörper wurde durch die Schlagenergie eines Fallbolzens mit o. g. Parametern belastet.

Die Prüfstellen wurden bei 10-facher Vergrößerung mittels Lupe in Augenschein genommen. Gemäß DIN EN ISO 6272-1 dürfen an 4 von 5 Prüfstellen keine Risse oder Ablösungen entstehen. Dieses Ergebnis entspricht der Schlagfestigkeit IR (impact resistance) nach DIN EN 13813.

### Ergebnisse

Bei einer Fallenergie von 4 Nm konnten unter 10-facher Vergrößerung keine Risse oder Abplatzungen auf der versiegelten Oberfläche festgestellt werden.

**Schlagfestigkeit, Klassifizierung nach DIN EN 13813: IR4**

## 4.3 Biegezug- und Druckfestigkeit

Die Biegezug- und Druckfestigkeit wurden gemäß DIN EN 13892-2:2003 „Prüfverfahren für Estrichmörtel und Estrichmassen - Teil 2: Bestimmung der Biegezug und Druckfestigkeit“ an jeweils 3 Prismen im Alter von 7 Tagen ermittelt. Die nachfolgenden Werte für die Biegezugfestigkeit sind Mittelwerte aus je drei Prismen. Die Druckfestigkeitswerte sind Mittelwerte aus 6 Prismenhälften.

Tabelle 2: Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeiten

Stoff	Rohdichte [kg/dm <sup>3</sup> ]	Biegezugfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	Druckfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	
370 MultiTerrazzo	1,50	39,0	75,3	74,6
	1,49	38,0	73,7	73,9
	1,48	36,8	73,2	73,8
<b>Mittelwert</b>	<b>1,49</b>	<b>38,0</b>	<b>74,1</b>	

**Biegezugfestigkeit, Klassifizierung nach DIN EN 13813: F30**

**Druckfestigkeit, Klassifizierung nach DIN EN 13813: C70**

#### 4.4 Statischer Elastizitätsmodul

Der Elastizitätsmodul wurde gemäß DIN EN 13412:2006 „*Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Bestimmung des Elastizitätsmoduls im Druckversuch*“ ermittelt. Die Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3: *Ergebnisse der Bestimmung des Elastizitätsmoduls*

Stoff	Probe Nr.	Elastizitätsmodul* $E_{stat}$ [MPa]
370 MultiTerrazzo	1	4.300
	2	4.700
	3	4.200
	<b>Mittelwert</b>	<b>4.500</b>

\* Die Angabe der Einzelwerte erfolgt auf 100 MPa, die des Mittelwertes auf 500 MPa gerundet.

#### 4.5 Resteindruckverhalten

Die Prüfung des Resteindruckverhaltens DIN EN ISO 24343-1:2014 „*Elastische und Laminat-Bodenbeläge - Bestimmung des Eindrucks und des Resteindrucks - Teil 1: Resteindruck*“.

Auf einen freien Film bestehend aus 370 MultiTerrazzo wurde zu Beginn der Prüfung Messstellen markiert und an diesen die Ausgangsdicke bestimmt. Mithilfe einer Vorrichtung wurde eine Belastung von  $(500 \pm 0,5)$  N in Form von Gewichten in Kombination mit einem zylinderförmiger Druckstempel aus Stahl mit einem Durchmesser von  $\varnothing = (11,30 \pm 0,05)$  mm auf die markierten Messstellen für jeweils 150 Minuten ausgeübt. Direkt im Anschluss wurde die Last entfernt und die Eindringtiefe gemessen. Nach weiteren 150 min. ohne Auflast wurde die Eindringtiefe erneut gemessen.

Tabelle 4: *Ergebnis*

Messstelle	Resteindruck [mm]	Eindringtiefe nach 150 min. [mm]
1	0,05	0,00
2	0,05	0,00
3	0,07	0,00
Mittelwert	0,06	0,00

#### 4.6 Widerstand gegenüber Zigaretten

Die Prüfung der Beständigkeit gegen das Ausdrücken und Abbrennen von Zigaretten erfolgte gemäß DIN EN 1399:1998 „Elastische Bodenbeläge - Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Ausdrücken und Abbrennen von Zigaretten“.

##### Kurzbeschreibung des Verfahrens

Zur Bestimmung der Beständigkeit gegen das *Ausdrücken* einer Zigarette wird ein brennender Zigarettenstummel auf die Oberfläche eines Prüfkörpers gelegt und durch ein Gewicht belastet. Nach der Reinigung wird die Oberfläche nach Veränderungen wie Farbänderung, Risse oder Blasen untersucht.

Zur Bestimmung der Beständigkeit gegen das *Abbrennen* einer Zigarette wird eine brennende Zigarette in voller Länge mit der waagerechten Oberfläche eines Prüfkörpers kontaktiert.

##### Auswertung

Die Auswertung erfolgte gemäß der unten aufgeführten Übersicht aus der DIN EN 1399.

Übersicht 4: Auszug aus Tabelle 1 der DIN EN 1399

Stufe	Veränderung auf der Oberseite des Probekörpers
5	Keine sichtbare Veränderung
4	Leichte Veränderung des Glanzes, nur unter bestimmtem Blickwinkel erkennbar und/oder leichte braune Verfärbung
3	Mäßige Veränderung des Glanzes und/oder braune Verfärbung
2	Starke braune Markierung, aber keine Beschädigung der Oberfläche
1	Blasenbildung und/oder Beschädigung der Oberfläche

##### Durchführung

Folgende Zigarettenmarke wurde verwendet: *Benson & Hedges*

Es wurden ein Versuch für das Abbrennen und ein Versuch für das Ausdrücken auf einem Probekörper durchgeführt. Die angewandten Reinigungsverfahren und Beobachtungen/ Beurteilungen gemäß Übersicht 4 sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

##### Ergebnisse

Tabelle 5: Zigarettenlutttest – Ausdrücken/Abbrennen

Prüfkörper	Reinigungsverfahren		
	ohne	Abtupfen mit Ethanol	Neutralreiniger
370 MultiTerrazzo	3*	3	3

\* Ausdrücken: schwarz-braune Verfärbung

Abbrennen: braun-gelbe Verfärbung



## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Das Polymer Institut wurde von der Forbo Eurocol Deutschland GmbH, Erfurt, beauftragt, Prüfungen an dem Stoff

### 370 MultiTerrazzo

gemäß

#### DIN EN 13813

„Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche - Estrichmörtel und Estrichmassen - Eigenschaften und Anforderungen, Oktober 2002“

durchzuführen.

Zusätzlich wurden:

- der statische Elastizitätsmodul gemäß DIN EN 13412:2006 „Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Bestimmung des Elastizitätsmoduls im Druckversuch“,
- das Resteindruckverhalten gemäß DIN EN ISO 24343-1:2012 „Elastische und Laminat-Bodenbeläge - Bestimmung des Eindrucks und des Resteindrucks - Teil 1: Resteindruck“ und
- der Widerstand gegenüber Zigaretten gemäß DIN EN 1399:1998 „Elastische Bodenbeläge - Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Ausdrücken und Abbrennen von Zigaretten“

bestimmt.

Die im Anhang aufgeführte Tabelle gibt eine Zusammenfassung der Ergebnisse und die entsprechende Klassifizierung nach DIN EN 13813 Tabelle ZA 1.5 (Kunstharzestrichmörtel) wieder, insofern dies möglich ist.

Flörsheim-Wicker, 20.02.2017

Die stellvertr. Institutsleiterin



Dipl.-Ing. (FH) N. Machill



Die Sachbearbeiterin



B. Eng. (FH) S. Schmidt

## Anhang 1

### Zusammenfassung der Ergebnisse und die entsprechende Klassifizierung nach DIN EN 13813 Tabelle ZA 1.5 (Kunsthazestrichmörtel) insofern möglich

Kapitel im Bericht	Prüfung	Ergebnisse	Klassifizierung nach DIN EN 13813
4.1	Verschleißwiderstand (BCA)	< 10 µm	AR0,5
4.2	Schlagfestigkeit	4 Nm	IR4
4.3	Biegezugfestigkeit	38,0 N/mm <sup>2</sup>	F30
	Druckfestigkeit	74,1 N/mm <sup>2</sup>	C70
4.4	statischer Elastizitätsmodul	4.500 MPa	---
4.5	Resteindruckverhalten	0,00 mm	---
4.6	Widerstand gegenüber Zigaretten Ausdrücken bzw. Abbrennen - vor Reinigung - Ethanol - Universalreiniger	Stufe 3 Stufe 3 Stufe 3	---