

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

# **Prüfbericht**

## **P 8992-5**

Prüfauftrag:

**Prüfung des Verbundverhaltens  
von**

**Epoxy Primer PF New**

**nach 230 Tagen bei rückseitiger Feuchte-  
einwirkung gemäß DIN EN 13578**

Auftraggeber:

**Remmers Baustofftechnik GmbH  
Bernhard-Remmers-Straße 13  
49624 Lönigen**

Bearbeiter:

**J. Magner  
Dipl.-Ing. (FH) E. Grenz**

Bearbeitungszeitraum:

**August 2014 – April 2015**

Datum des Prüfberichtes:

**11.05.2015**

Dieser Prüfbericht umfasst:

**11 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.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>VORGANG .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PROBENEINGANG .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>HERSTELLUNG UND LAGERUNG DER PROBEKÖRPER.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Vorlagerung .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2</b>	<b>Herstellung der Mehrkomponentengemische .....</b>	<b>4</b>
<b>3.3</b>	<b>Applikation.....</b>	<b>5</b>
<b>3.4</b>	<b>Beschichtungsaufbau der Verbundkörper .....</b>	<b>6</b>
<b>3.5</b>	<b>Beanspruchung .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>PRÜFUNGEN .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>Haftzugfestigkeit.....</b>	<b>7</b>
<b>4.2</b>	<b>Sichtprüfung .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>10</b>
	<b>Anhang 1 .....</b>	<b>11</b>

## 1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde von der Remmers Baustofftechnik GmbH, Lönningen, mit der Prüfung des Verbundverhaltens der Grundierung

### **Epoxy Primer PF New**

nach 230 Tagen bei rückseitiger Feuchteinwirkung beauftragt.

Als Deckversiegelung wurde **Epoxy Color Top** verwendet.

Die Prüfung wurde gemäß

### **DIN EN 13578:2004**

**„Produkte und Systeme für die Instandsetzung von Betontragwerken –  
Prüfverfahren – Verträglichkeit zwischen Beschichtung und wassergesättigtem,  
oberflächentrockenem Beton“**

durchgeführt.

## 2 PROBENEINGANG

Per Spedition wurden am 24.07.2014 die in der folgenden Übersicht aufgeführten Proben im Polymer Institut angeliefert.

### *Übersicht 1: Probeneingang*

Stoffbezeichnung	Komponente	Menge [kg]
Epoxy Primer PF New	A	9,0
Epoxy Primer PF New	B	2,0
Epoxy Color Top	A	9,0
Epoxy Color Top	B	2,0

### 3 HERSTELLUNG UND LAGERUNG DER PROBEKÖRPER

Nach Absprache mit dem Auftraggeber wurden 4 Betongrundkörper der Festigkeitsklasse MC (0,40) gemäß DIN EN 1766 'Referenzbetone für Prüfungen' mit einer Rautiefe von durchschnittlich 0,5 mm beschichtet.

#### 3.1 Vorlagerung

Die Vorlagerung der Grundkörper gemäß DIN EN 13578 durchgeführt.

- **Beschichten bei  $(8 \pm 2) ^\circ\text{C}$  und  $(75 \pm 10) \% \text{ r. F.}$**

Mit dem Auftraggeber wurde eine MAT – Mindestanwendungstemperatur – von  $8 \pm 2 ^\circ\text{C}$  vereinbart.

2 Grundkörper der Festigkeitsklasse MC (0,40)

7tägige Vorlagerung unter Wasser bei  $(8 \pm 2) ^\circ\text{C}$

2 Grundkörper der Festigkeitsklasse MC (0,40)

Referenz-Probekörper

Vorlagerung an Luft bei MAT gemäß Bild 2 der o. g. Norm

Die Beschichtungsstoffe wurden vor dem Beschichten 48 h bei  $(8 \pm 2) ^\circ\text{C}$  und  $(75 \pm 10) \% \text{ r. F.}$  konditioniert.

#### 3.2 Herstellung der Mehrkomponentengemische

Die Mischungsverhältnisse der für die Applikation verwendeten Beschichtungsstoffe sind aus der folgenden Übersicht zu entnehmen.

*Übersicht 2: Herstellung der Mehrkomponentengemische*

Stoff	Mischungsverhältnis in Masseteilen	
	A	B
Epoxy Primer PF New	82,8	17,2
Epoxy Color Top	82	18

Die Stoffe wurden im o. a. Mischungsverhältnis dosiert und mit einem Rührspatel, oder bei Mengen > 500 g mit einer Bohrmaschine mit Korbrührer, bis zur Homogenität (ca. 3 min) gemischt.

### 3.3 Applikation

Die Applikation der einzelnen Beschichtungsstoffe wurde von einem Mitarbeiter des Polymer Institutes nach Vorgaben des Auftraggebers beschichtet.

Die bei  $8 \pm 2$  °C nass vorgelagerten Grundkörper MC (0,40) wurden vor Beginn der Applikation der Grundierung dem Wasserbad entnommen und horizontal gelagert. Nach einer Wartezeit von 2,5 Stunden wurden die Probekörper oberflächlich mit saugfähigem Papier abgetupft und anschließend grundiert. Zwischen Grundierung und dem Auftrag der nachfolgenden Schicht lagerten die Probekörper im Wasserbecken auf einem Lattenrost liegend, so dass der Wasserspiegel 10 mm unterhalb der Beschichtungsebene endete (siehe Bild 1).

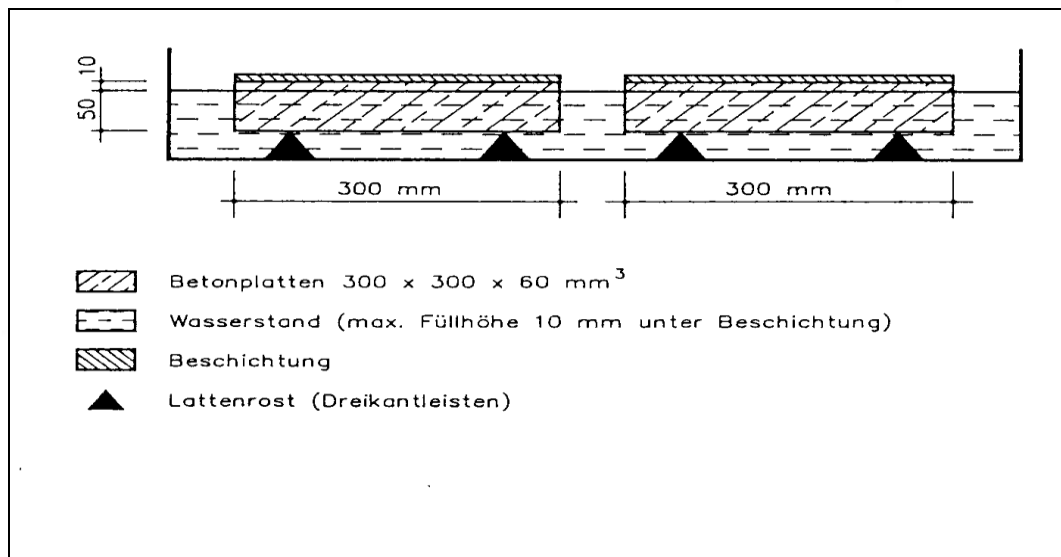


Bild 1: Lagerung der Probekörper im Wasser

### 3.4 Beschichtungsaufbau der Verbundkörper

Die Verbrauchsmengen (Mittelwerte) sind der folgenden Übersicht zu entnehmen.

Übersicht 3: Beschichten der Grundkörper

	Verbrauch in [g/m <sup>2</sup> ] - Mittelwerte -		
	1	2	3
Lage / Schicht	<i>Grundierung</i>	<i>Einstreuschicht</i> + <i>Abstreuerung</i>	<i>Deckversiegelung</i>
Grundkörper	<b>Epoxy Primer PF New</b>	<b>Epoxy Primer PF New<sup>1)</sup></b> + Quarzsand 0,3 - 0,8 mm	<b>Epoxy Color Top</b>
Betonplatten MC (0,40)	ca.400	ca. 1200 + im Überschuss	ca. 500
Applikationsgerät	Rollen	Glättkelle + von Hand	Rollen
Wartezeiten	1 Tag		1 Tag

- 1) Die Einstreuschicht *Epoxy Primer PF New* ist zusammengesetzt aus:  
1 Masseil *Epoxy Primer PF New*  
0,5 Masseile Quarzsand 0,1 - 0,3 mm

### 3.5 Beanspruchung

Die beschichteten Probekörper wurden wie folgt beansprucht:

Übersicht 4: Beanspruchung

Proben		Beanspruchung			
Anzahl	Substrat	Aushärtung	Lagerung	Klima [°C / % r. F.]	Dauer [d]
2	MC (0,40)	in Wasser lagernd*	in Wasser*	8 ± 2 / 75 ± 10	230
2		in Luft			230

- \* Wie in Bild 1 dargestellt, befinden sich die Probekörper unterseitig und seitlich im Wasser. Die oberen 10 mm des Betons einschließlich der Beschichtung sind währenddessen dem Raumklima ausgesetzt.

## 4 PRÜFUNGEN

### 4.1 Haftzugfestigkeit

Die Prüfung des Verbundverhaltens der Beschichtung wurde gemäß DIN EN 13578 zwei Tage nach Entnahme aus der Wasserlagerung mit der Abreißprüfung nach EN 1542 durchgeführt. In der Zwischenzeit lagerten die Probekörper bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270. Die Haftzugfestigkeit des trocken gelagerten Referenzprobekörpers wurde ebenfalls bestimmt.

Hierbei wurden Stahlstempel (Ø 50 mm und Dicke 30 mm) mit einem lösemittelfreien 2K-Polyurethankleber auf die Beschichtung aufgeklebt. Die Abreißprüfungen wurden mit einem kalibrierten Zugprüfgerät der Firma Freundl, Typ Easy-M, unter konstantem Lastanstieg von 100 N/s durchgeführt.

Die Prüfergebnisse sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

*Tabelle 1: Haftzugfestigkeit an den nach Kap. 3.4 beschichteten MC (0,40) Betongrundkörpern nach 230 d Lagerung trocken bei MAT*

Substrat MC (0,40) Probe	Nr.	Haftzugfestigkeit [MPa]
		Einzelwerte
1	1	3,72
	2	3,46
	3	3,86
	4	3,65
	5	3,43
2	1	4,14
	2	3,60
	3	3,31
	4	4,35
	5	4,03
<b>Mittelwert</b>		<b>3,8</b>
kleinster Einzelwert		3,3

Als Trennfall trat jeweils 100 % Kohäsionsbruch im Beton auf.

*Tabelle 2: Haftzugfestigkeit an den nach Kap. 3.4 beschichteten MC (0,40)  
Betongrundkörpern nach 230 d Lagerung im Wasser bei MAT*

Substrat MC (0,40) Probe	Nr.	Haftzugfestigkeit [MPa]
		Einzelwerte
3	1	3,70
	2	3,95
	3	3,27
	4	3,96
	5	4,42
4	1	4,03
	2	4,11
	3	4,34
	4	4,34
	5	3,40
<b>Mittelwert</b>		<b>4,0</b>
kleinster Einzelwert		3,3

Als Trennfall trat jeweils 100 % Kohäsionsbruch im Beton auf.



## 4.2 Sichtprüfung

Die nassgelagerten Probekörper wurden während der gesamten Beanspruchungsdauer und unmittelbar nach Abschluss (nach 230 Tagen) visuell auf eventuell wahrnehmbare Eigenschaftsveränderungen der Beschichtung im Vergleich zum trocken gelagerten Probekörper untersucht.

Erkennbare Änderungen in der Beschichtung in Form von

Abblättern, Blasenbildung und Verfärbung

werden nach

- ISO 4628-1 (Bewertung der Farbänderung),
- ISO 4628-2 (Beurteilung des Blasengrades) und
- ISO 4628-5 (Bewertung des Abblätterungsgrades)

mit einer Bewertungsskala von 0 - 5 für Menge und Größe der Veränderungen beurteilt:

- 0      kleinster Wert / nicht verändert
- 5      sehr stark verändert / große Menge

### Ergebnisse

Die bei  $(8 \pm 2)$  °C im Wasser gelagerten Probekörper wiesen während und nach der Beanspruchung gegenüber dem Referenz-Probekörper keine visuellen Veränderungen in der Beschichtung auf, d. h. nach ISO 4628

- **keine Farbänderung (0)**
- **keine Blasen (0)**
- **kein Abblättern (0)**

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Das Polymer Institut wurde von der Remmers Baustofftechnik GmbH, Lönningen, mit der Prüfung des Verbundverhaltens der Grundierung

### **Epoxy Primer PF New**

nach 230 Tagen bei rückseitiger Feuchteeinwirkung beauftragt.

Als Deckversiegelung wurde **Epoxy Color Top** verwendet.

Die Prüfung wurde gemäß

### **DIN EN 13578:2004**

**„Produkte und Systeme für die Instandsetzung von Betontragwerken –  
Prüfverfahren – Verträglichkeit zwischen Beschichtung und wassergesättigtem,  
oberflächentrockenem Beton“**

durchgeführt.

Die Ergebnisse der Prüfung sind dem vorangegangenen Kapitel zu entnehmen.

Anforderungen bei dieser Prüfung bezüglich Verbundverhalten und visuell wahrnehmbarer Eigenschaftsänderungen sind in der DIN EN 1504-2:2005 „*Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Prüfverfahren - Teil 2: Systeme für den Oberflächenschutz von Beton*“ Tabelle 5, enthalten.

Im Anhang 1 dieses Prüfberichtes sind die Ergebnisse der Prüfung diesen Anforderungen gegenübergestellt.

Flörsheim-Wicker, 11.05.2015

Die stellv. Institutsleiterin



Dipl.-Ing. (FH) N. Machill



Die Sachbearbeiterin



Dipl.-Ing. (FH) E. Grenz

## Anhang 1

### Zusammenfassung der Prüfergebnisse

#### Epoxy Primer PF New

Kapitel im Bericht	Prüfung	Ergebnis System-aufbau	Anforderung	erfüllt?
	<b>Verbundverhalten</b>			
4.1	Haftfestigkeit nach Beschichten bei MAT Lagerung trocken bei MAT <b>MC (0,40)</b>			ja
	- Mittelwert [MPa]	3,8	$\geq 1,5$	
	- Bruchflächenanteil Beton [%]	100	$> 50$	
	Haftfestigkeit nach Beschichten bei MAT Lagerung bei MAT und 230 d in Wasser <b>MC (0,40)</b>			ja
	- Mittelwert [MPa]	4,0	$\geq 1,5^*$	
	- Bruchflächenanteil Beton [%]	100	$> 50$	
	- Blasen	keine	keine	

\* gilt für 56d Lagerung in Wasser