

**Kiwa Polymer Institut GmbH**  
Quellenstraße 3  
65439 Flörsheim-Wicker  
Tel. +49 (0)61 45 - 5 97 10  
Fax +49 (0)61 45 - 5 97 19  
www.kiwa.de

# Prüfbericht

## P 7704

Prüfauftrag:	<b>Prüfung der Kohlenstoffdioxid-Diffusionsstromdichte der Orbit Hybrid Fassadenfarbe gemäß DIN EN 1062-6</b>
Auftraggeber:	<b>Alligator Farbwerke GmbH Markstraße 203 32130 Enger</b>
Bearbeiter:	<b>J. Magner Dipl.-Ing. N. Machill C. Preller</b>
Bearbeitungszeitraum:	<b>April - Juli 2012</b>
Datum des Prüfberichtes:	<b>20.07.2012</b>
Dieser Prüfbericht umfasst:	<b>6 Seiten</b>

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

## INHALTSVERZEICHNIS

1	VORGANG.....	3
2	PROBENEINGANG .....	3
3	PROBENHERSTELLUNG.....	3
4	PRÜFUNG .....	4
4.1	Durchführung.....	4
4.2	Berechnungen .....	4
5	ERGEBNISSE .....	5
6	ZUSAMMENFASSUNG .....	6

## 1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde am 16.04.2012 von der Alligator GmbH, Enger, beauftragt, die

### **Kohlenstoffdioxid-Diffusionsstromdichte (Permeabilität)**

der

### **Orbit Hybrid Fassadenfarbe**

gemäß

**DIN EN 1062-6** Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Untergründe und Beton im Außenbereich, Teil 6: Bestimmung der Kohlenstoffdioxid-Diffusionsstromdichte (Permeabilität) zu bestimmen.

## 2 PROBENEINGANG

Am 16.04.2012 ging im Polymer Institut folgende Probe ein:

Probenbezeichnung: Orbit Hybrid Fassadenfarbe  
Charge: 11-01-MZ-37  
Probenart: weiße Farbe  
Menge: 1 kg

## 3 PROBENHERSTELLUNG

Die Herstellung des freien Films wurde von einem Mitarbeiter des Polymer Institutes bei Normtemperatur DIN EN 23270 durchgeführt.

Es wurden 2 Schichten Orbit Hybrid Fassadenfarbe im Abstand von 27 Stunden mit einem Rakel auf eine beschichtete Glasplatte aufgetragen.

*Tabelle 1: Probekörperherstellung*

Probekörper	Stoff	Verbrauch [g/m <sup>2</sup> ]	
freier Film	Orbit Hybrid Fassadenfarbe	1. Schicht	185
		2. Schicht	155

Nach 21 Tagen Trocknung bei Normtemperatur wurden aus dem freien Film mit einem Stanzwerkzeug kreisrunde Probekörper mit einem Durchmesser von 90 mm ausgeschnitten.

Die Probekörper wurden anschließend gemäß DIN EN 1062-11, Abschnitt 4.3, gealtert.

Dabei wurden sie 3 mal folgendem Zyklus unterworfen:

- 24 Stunden Wasserlagerung bei 23 °C
- 24 Stunden Trocknung im Wärmeschrank bei 50 °C

Danach lagerten die Probekörper weitere 5 Tage bei Normbedingungen DIN EN 23270.

Vor Beginn der Messung wurde mittels Folien-Dickenmessgerät die Dicke der Filme nach DIN EN ISO 2808 „Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Schichtdicke“ bestimmt (auf 10 µm gerundet).

## 4 PRÜFUNG

### 4.1 Durchführung

Die Bestimmung der Kohlenstoffdioxid-Diffusionsstromdichte erfolgte gemäß DIN EN 1062-6, Verfahren A - gravimetrische Methode.

Die Probekörper wurden dampfdicht in Aluminiumschalen eingebaut, die zur Aufnahme von CO<sub>2</sub> mit Natriumhydroxid-Granulat gefüllt waren. Die Permeation von Wasser kann versuchstechnisch nicht verhindert werden, deshalb wurde zusätzlich ein Probengefäß zur Aufnahme von Wasser mit Calciumchlorid gefüllt.

Parallel dazu wurde der Diffusionswiderstand gegen CO<sub>2</sub> einer Referenzfolie bestimmt.

Zur Diffusionsmessung wurden die Probengefäße einer Atmosphäre mit einem CO<sub>2</sub>-Gehalt von (10 ± 0,5) % bei 26 °C ausgesetzt. Die Atmosphäre wurde mit Hilfe von Kieselgel getrocknet. Die Probengefäße wurden regelmäßig auf 0,1 mg genau gewogen, bis die Masseänderung linear mit der Zeit verlief (stationärer Zustand).

### 4.2 Berechnungen

#### Kohlenstoffdioxid-Diffusionsrate $i$

Die Kohlenstoffdioxid-Diffusionsrate  $i$  ist gekennzeichnet durch die Menge CO<sub>2</sub> in [g], die in 24 Stunden unter festgelegten Bedingungen (Temperatur, Luftfeuchtegefälle) durch 1 m<sup>2</sup> Probenfläche hindurchtritt.

Die Kohlenstoffdioxid-Diffusionsrate  $i$  wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$i = \frac{\Delta m}{A * t} \left[ \frac{g}{m^2 * d} \right] \quad (\text{Gleichung 1})$$

Dabei bedeuten:

$\Delta m$  Massendifferenz in der zugrundegelegten Zeit [g]

$A$  Fläche der Probe [m<sup>2</sup>]

$t$  Zeit [d]



Kohlenstoffdioxid-diffusionsäquivalente Luftschichtdicke  $s_d$

Die Kohlenstoffdioxid-diffusionsäquivalente Luftschichtdicke  $s_d$  in [m] gibt an, wie dick eine ruhende Luftschicht ist, die die gleiche Kohlenstoffdioxid-Diffusionsrate wie die Probe hat. Sie wird nach Gleichung 2 berechnet:

$$s_d = \frac{Z}{i} [m] \quad (\text{Gleichung 2})$$

Dabei bedeuten:

- $Z$  Faktor, der verschiedene Größen (Kohlendioxidgefälle von 0 zu 10 %, Luftdruck, Temperatur) zusammengefasst; gemäß DIN EN 1062-6 gilt:  $Z = 253 [g/(m \times d)]$ .  
 $i$  Kohlenstoffdioxid-Diffusionsrate  $[g/(m^2 \times d)]$   
 $s_d$  diffusionsäquivalente Luftschichtdicke [m]

Kohlenstoffdioxid-Diffusionswiderstandszahl  $\mu$

Die Kohlenstoffdioxid-Diffusionswiderstandszahl  $\mu$  [ ] gibt an, wie viel mal größer der Diffusionswiderstand des Stoffes ist als der einer gleich dicken ruhenden Luftschicht gleicher Temperatur. Sie wird nach Gleichung 3 berechnet:

$$\mu = \frac{s_d}{s} [ ] \quad (\text{Gleichung 3})$$

Dabei bedeuten:

- $\mu$  Kohlenstoffdioxid-Diffusionswiderstandszahl [-]  
 $s_d$  diffusionsäquivalente Luftschichtdicke [m]  
 $s$  Dicke der Probe [m]

## 5 ERGEBNISSE

Für die Auswertung der CO<sub>2</sub>-Diffusionsstromdichte wurde der lineare Bereich zwischen dem Tag 7 und dem Tag 19 ausgewertet.

Tabelle 2: Kennzahlen der CO<sub>2</sub>-Durchlässigkeit der Orbit Hybrid Fassadenfarbe

Probe- körper	CO <sub>2</sub> - Diffusionsrate	diffusions- äquivalente Luftschichtdicke	Schichtdicke	CO <sub>2</sub> -Diffusions- widerstandszahl
Nr.	$i$ [g/(m <sup>2</sup> x d)]	$s_d$ [m]	$s$ [µm]	$\mu$ [ ]
1	0,20	100	150	6,54 * 10 <sup>6</sup>
2	0,20	102	150	6,65 * 10 <sup>6</sup>
3	0,21	97	160	6,21 * 10 <sup>6</sup>
<b>MW</b>	<b>0,20</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>6,47 * 10<sup>6</sup></b>

MW Mittelwert

An der parallel durchgeführten Messung der Referenzfolie wurde eine CO<sub>2</sub>-Diffusionswiderstandszahl  $\mu = 1,41 \times 10^6$  gemessen. Der Sollwert beträgt  $1,75 \times 10^6 \pm 30 \%$ .

## 6 ZUSAMMENFASSUNG

Im Polymer Institut wurde an der

### **Orbit Hybrid Fassadenfarbe**

die Prüfung der

### **Kohlenstoffdioxid-Diffusionsstromdichte**

gemäß

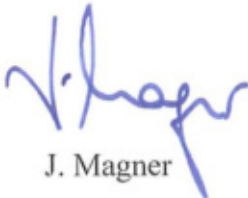
**DIN EN 1062-6** Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Untergründe und Beton im Außenbereich, Teil 6: Bestimmung der Kohlenstoffdioxid-Diffusionsstromdichte (Permeabilität)

durchgeführt.

Die Ergebnisse der Prüfung sind dem Kapitel 5 zu entnehmen.

Flörsheim-Wicker, 20.07.2012

Der Institutsleiter




J. Magner



Die Sachbearbeiterinnen



Dipl.-Ing. N. Machill



C. Preller