

Polymer Institut

Forschungsinstitut für polymere Baustoffe
Dr. R. Stenner GmbH

Quellenstraße 3 **65439 Flörsheim-Wicker** Telefon 061 45 / 597 10 Telefax 061 45 / 597 19

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium

Deutscher Akkreditierungsrat

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. DAP-P-01.004-00-94-01

DAR

Prüfbericht

P 931

Prüfungsauftrag: **Prüfung der Wasserdampfdurchlässigkeit und der Wasseraufnahme des Beschichtungssystems aus Disbofein 329 Porenbeton-Grundierung und Disbofein 330 Porenbeton-Beschichtung**

Auftraggeber: **Disbon-Gesellschaft mbH
Chem. Erzeugnisse & Co. KG
Roßdörfer Straßen 50
64372 Ober-Ramstadt**

Bearbeiter: **Dr. R. Stenner
J. Magner
Dipl.-Ing. H. Diehl**

Datum des Prüfberichtes: **07.03.1996**

Dieser Prüfbericht umfaßt: **10 Seiten**

INHALTSVERZEICHNIS

1	VORGANG	3
2	PROBENEINGANG	3
3	PROBEKÖRPERHERSTELLUNG	4
4	PRÜFUNGEN	4
4.1	Wasserdampfdiffusion	4
4.1.1	Durchführung.....	4
4.1.2	Ergebnisse.....	6
4.2	Wasseraufnahme.....	7
4.2.1	Durchführung.....	7
4.2.2	Ergebnisse.....	8
5	ZUSAMMENFASSUNG.....	10

1 VORGANG

Am 30.11.1995 wurde das Polymer Institut von der Disbon Gesellschaft mbH, Ober-Ramstadt, beauftragt, an dem Beschichtungssystem aus

**Disbofein 329 Porenbeton-Grundierung
und
Disbofein 330 Porenbeton-Beschichtung**

die Wasserdampfdurchlässigkeit und die Wasseraufnahme zu prüfen.

2 PROBENEINGANG

Am 30.11.1995 wurde dem Polymer Institut folgendes Probenmaterial von einem Vertreter des Auftraggebers übergeben.

Pos.	Produkt	Menge
1	Disbofein 329 Porenbeton-Grundierung	ca. 1,5 kg
2	Disbofein 330 Porenbeton-Beschichtung	ca. 1,5 kg

Produktbeschreibung

Nach Angaben des Auftraggebers ist *Disbofein 329 Porenbeton-Grundierung* eine verarbeitungsfertige, streichputzartige Acryl-Dispersions-Grundierung für unbeschichtete Porenbeton-Montagebauteile unter *Disbofein 330 Porenbeton-Beschichtung*

Disbofein 330 Porenbeton-Beschichtung ist eine hochgefüllte, streichputzartige Acryl-Beschichtung für Porenbeton-Montagebauteile im Außenbereich für ausgeprägt strukturierte Oberflächen.

3 PROBEKÖRPERHERSTELLUNG

Die Probekörperherstellung erfolgte durch einen Mitarbeiter des Polymer Institutes im Normalklima 23/50-2 gemäß DIN 50 014.

	Verbrauch in g/m ² - Mittelwerte -	
	1. Schicht	2. Schicht
Grundkörper	Disbofein 329 Porenbeton-Grundierung	Disbofein 330 Porenbeton-Beschichtung
Kalksandstein 24 x 11,5 x 7,1 cm ³	910	920
freier Film	870	920
Applikationsgerät	Pinsel	Pinsel
Wartezeiten	1 Tag	

Bei der Beschichtung der Kalksandsteine wurden die Kanten der Probekörper nach jedem Arbeitsgang mit dem Pinsel nachgearbeitet.

Die Probekörper wurden nach ihrer Herstellung 14 Tage im Normalklima 23/50-2 gemäß DIN 50 014 gelagert.

4 PRÜFUNGEN

Soweit nicht anders angegeben, erfolgte die Lagerung der Geräte und Stoffe sowie die Durchführung der Prüfungen im Normalklima 23/50-2 gemäß DIN 50 014.

4.1 Wasserdampfdiffusion

4.1.1 Durchführung

Die Prüfung des Wasserdampfdiffusionsverhaltens erfolgte gemäß DIN 52 615 im Feuchtebereichsverfahren 23-50/95.

Dazu wurden aus dem erhärteten freien Film kreisförmige Probekörper (Ø 90 mm) ausgestanzt.

Vor Durchführung der Prüfung wurden die Probekörper im Alter von 14 Tagen 3 mal folgendem Zyklus unterworfen:

- 24 Stunden Wasserlagerung bei 23 °C
- 24 Stunden Trocknung im Trockenschrank bei + 50 °C

Anschließend wurden die Probekörper weitere 14 Tage im Normalklima 23/50-2 gelagert.

Danach wurden die Probekörper dampfdicht in Aluminiumschalen eingebaut, die eine gesättigte Ammoniumdihydrogenphosphatlösung zur Einstellung einer relativen Luftfeuchte von 93 % bei 23 °C enthielten. Die Schichtdicke der ausgestanzten Filme wurde vor der Messung mit einer Mikrometerschraube ermittelt.

Die Schalen wurden zugluftfrei im Normalklima 23/50-2 gemäß DIN 50 014 aufgestellt. Sie wurden regelmäßig gewogen und es wurde jeweils der Masseverlust ermittelt, bis die Abnahme linear mit der Zeit verlief (stationärer Zustand). Die Wasserdampfdurchlässigkeit (WDD) ist gekennzeichnet durch die Menge Wasserdampf in [g], die in 24 h unter festgelegten Bedingungen (Temperatur, Luftfeuchtegefälle) durch 1 m² Probenfläche hindurchtritt.

Aus dem Masseverlust im stationären Zustand wurden die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ [.] und die wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_d in [m] wie folgt ermittelt.

Die *Wasserdampfdurchlässigkeit (WDD)* wird nach folgender Gleichung berechnet:

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

Dabei bedeuten:

Δm Massendifferenz in der zugrundegelegten Zeit [g]
 A Fläche der Probe [cm²]
 t Zeit [d]

Die *wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_d in [m]* gibt an, wie dick eine ruhende Luftschicht ist, die den gleichen Wasserdampfdiffusionsdurchlaßwiderstand wie die Probe hat. Sie wird nach folgender Gleichung berechnet:

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

Dabei bedeuten:

Z Faktor, der verschiedene Größen (Luftfeuchtegefälle, Luftdruck, Temperatur) zusammenfaßt, für die vorliegenden Meßbedingungen gilt $Z = 20,3 \text{ [g/(m} \times \text{d)]}$.
 WDD Wasserdampfdurchlässigkeit [g/(m² x d)]
 s_d diffusionsäquivalente Luftschichtdicke [m]

Die *Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl* μ [.] gibt an, wievielfach größer der Diffusionswiderstand des Stoffes ist als der einer gleich dicken ruhenden Luftschicht gleicher Temperatur. Sie wird nach Gleichung 3 berechnet:

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

Dabei bedeuten:

- μ Diffusionswiderstandszahl [.]
 s_d diffusionsäquivalente Luftschichtdicke [m]
 s Dicke der Probe [m]

4.1.2 Ergebnisse

Die folgende Tabelle enthält die Ergebnisse der Messung der diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke s_d (H₂O) und der Diffusionswiderstandszahlen μ (H₂O) des Beschichtungssystems aus Disbofein 329 Porenbeton-Grundierung und Disbofein 330 Porenbeton-Beschichtung.

Tabelle 1: Trockenschichtdicke, äquivalente Luftschichtdicke s_d (H₂O) und Diffusionswiderstandszahl μ (H₂O) von Disbofein 329 / Disbofein 330

Probekörper	Trockenschichtdicke [μm]	μ (H ₂ O) * [.]	s_d (H ₂ O) * [m]
1	876	1200	1,1
2	1177	1200	1,4
3	942	1400	1,4
4	738	1400	1,0
5	596 **	2000 **	1,2 **
Mittelwert	933	1300	1,2

* = gerundet auf 2 wertanzeigende Ziffern

** = diese Werte wurden nicht in die Mittelwertbildung einbezogen

Die grafische Darstellung des Masseverlustes in Abhängigkeit von der Zeit ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

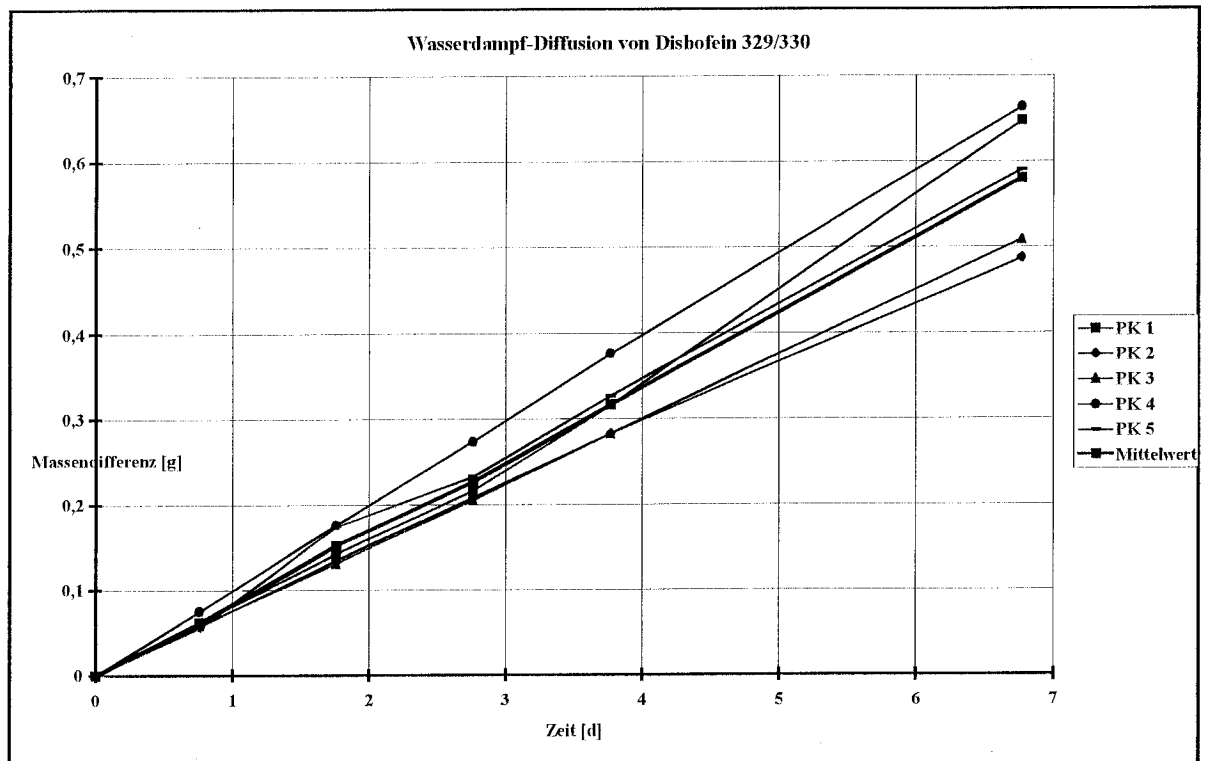


Abbildung 1: Wasserdampfdiffusion von Disbofein 329/330

4.2 Wasseraufnahme

4.2.1 Durchführung

Die Bestimmung des Wasseraufnahmekoeffizienten erfolgte gemäß DIN 52 617.

Für die Prüfung wurden folgende Probekörper verwendet:

- 3 gemäß Kapitel 3 dieses Prüfberichtes beschichtete Kalksandsteine, deren Kanten und Seiten mit einem 1-K-Polyurethansystem versiegelt wurden,
- 1 unbeschichteter Kalksandstein (Nullprobe),
- 1 Kalksandstein, der mit der verwendeten 1-K-Polyurethan-Versiegelung beschichtet war.

Die Probekörper wurden im Alter von 14 Tagen gemäß Abschnitt 6.3.2 der DIN 52 617 2 mal folgendem Zyklus unterworfen:

- 6 h Eintauchen der zu prüfenden Fläche in Wasser von ca. 20 °C
- 18 h Lagerung im Normklima 23/50-2 gemäß DIN 50 014
- 6 h Lagerung bei + 50 °C im Wärmeschrank
- 18 h Lagerung im Normklima 23/50-2 gemäß DIN 50 014

Anschließend wurden die Probekörper noch ein weiteres mal für die Dauer von 6 Stunden in Wasser getaucht und danach mehr als 28 Tage bis zur Massekonstanz im Normklima 23/50-2 gelagert.

Nach Erreichen der Massekonstanz wurden die Proben ca. 5 mm tief mit der Saugfläche nach unten in ein Wasserbad von ca. 20 °C eingetaucht. Die Proben wurden vor dem Eintauchen und dann in bestimmten Zeitabständen gewogen. Vor den Wägungen wurde das oberflächlich anhaftende Wasser abgetupft. Die Wägungen erfolgten nach 10 min, nach 30 min, nach 1 h und danach stündlich bis zur 6. Stunde sowie nach 24 h.

4.2.2 Ergebnisse

Die ermittelte Wasseraufnahme in [g] wurde auf die Prüffläche bezogen und in Abhängigkeit von der Quadratwurzel der Zeit aufgetragen. Der Wasseraufnahmekoeffizient wurde gemäß Gleichung 3 der DIN 52 617 aus dem Wert der flächenbezogenen Wasseraufnahme nach 24 Stunden berechnet. Die geringfügige von der Versiegelung aufgenommene Wassermenge wurde bei der Berechnung berücksichtigt.

Es wurden folgende Ergebnisse ermittelt:

Tabelle 2: Wasseraufnahmekoeffizient

Probekörper	Nr.	Wasseraufnahmekoeffizient [kg/(m ² · h ^{0,5})]	
		Einzelwerte	Mittelwert
unbeschichtet	-	3,558	3,558
beschichtet	1	0,017	0,017
	2	0,017	
	3	0,017	

Der unbeschichtete Probekörper war nach 24 Stunden durchfeuchtet.

Die folgenden Abbildungen zeigen die grafische Darstellung der flächenbezogenen Wasseraufnahme in Abhängigkeit von der Zeit der beschichteten Probekörper (Mittelwerte) und der Nullprobe.

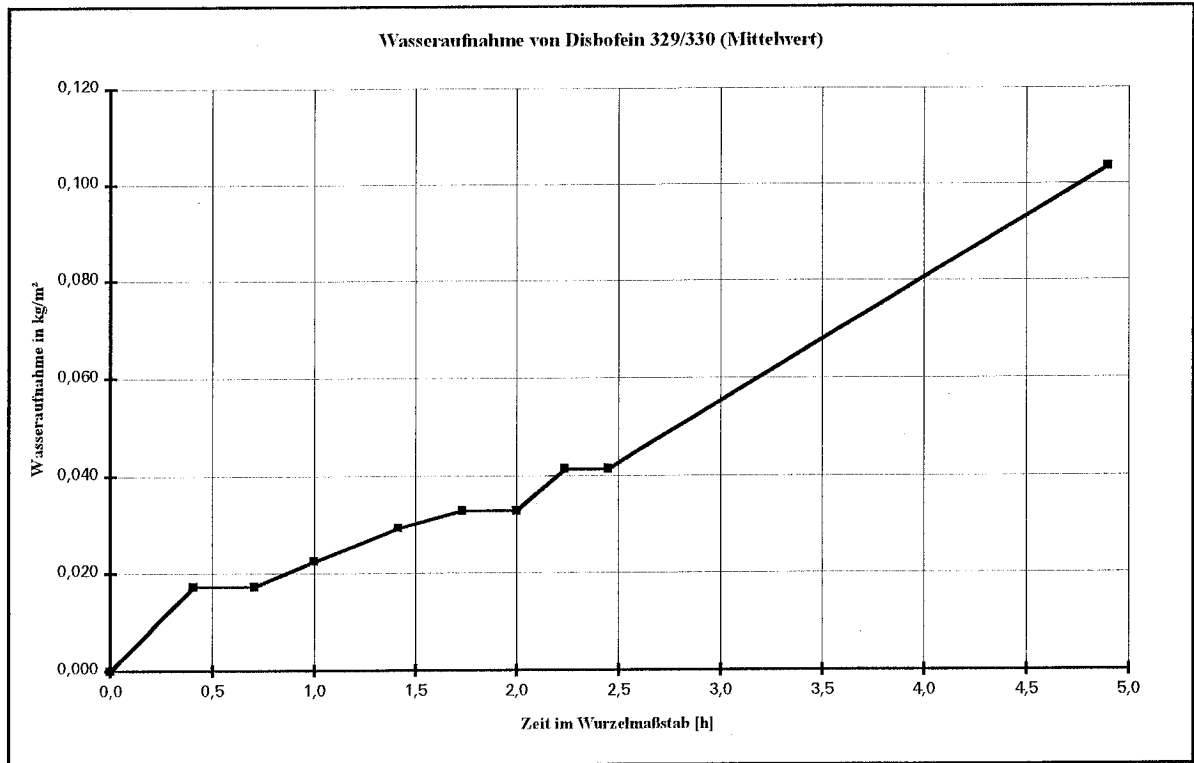


Abbildung 2: Wasseraufnahme der beschichteten Probekörper

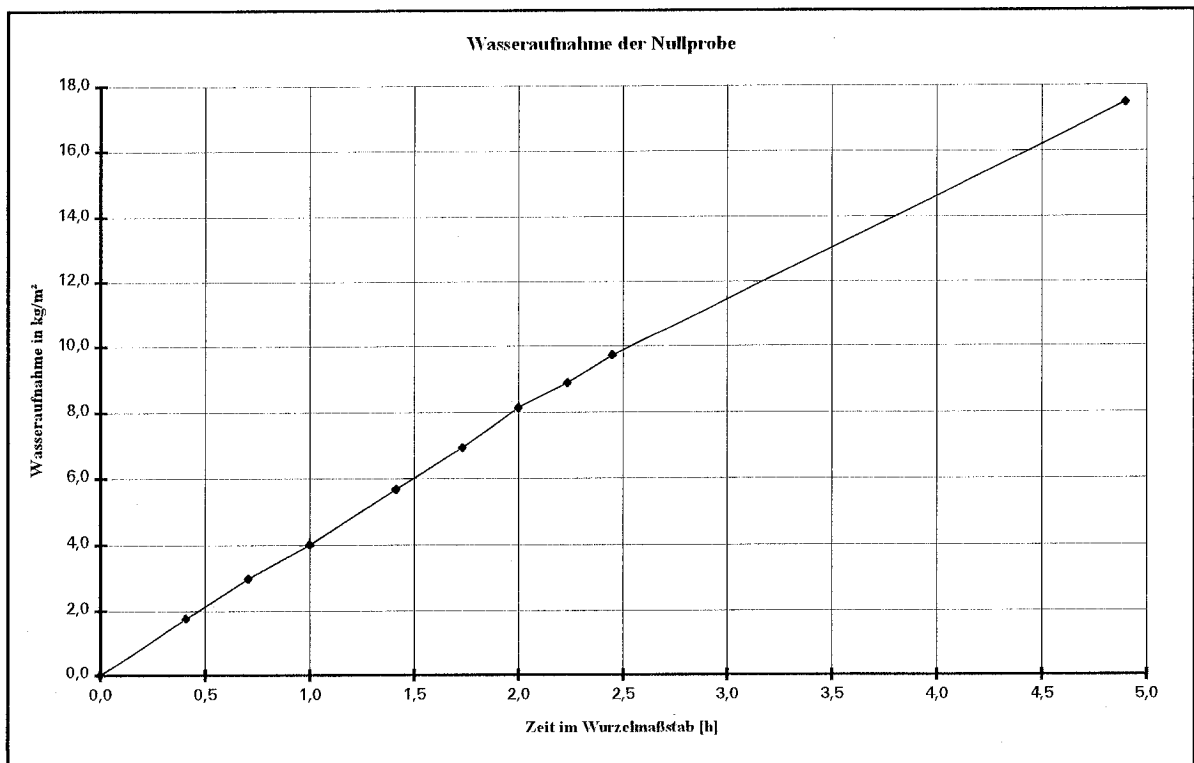


Abbildung 3: Wasseraufnahme der Nullprobe

5 ZUSAMMENFASSUNG

Im Polymer Institut wurden an dem Beschichtungssystem aus

**Disbofein 329 Porenbeton-Grundierung
und
Disbofein 330 Porenbeton-Beschichtung**

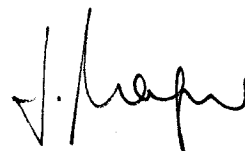
Prüfungen hinsichtlich der Wasserdampfdiffusionsfähigkeit und des Wasseraufnahmekoeffizienten durchgeführt.

Über die Ergebnisse geben die vorstehenden Kapitel Auskunft.

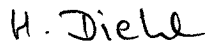
Flörsheim-Wicker, 07.03.1996



Dr. R. Stenner
Institutsleiter



J. Magner
Projektleiter



Dipl.-Ing. H. Diehl
Sachbearbeiterin