

ECOBETON Deutschland GmbH
Vor dem Deisler 32

31552 Rodenberg

Baustoffprüfstelle

Telefon: 02065 / 9945-0

Telefax: 02065 / 9945-10

E-Mail: fehs@fehs.de

Internet: www.fehs.de

27.02.2012

IHRE ZEICHEN

IHRE NACHRICHT VOM

UNSERE NACHRICHT VOM

DURCHWAHL

- 87

UNSERE ZEICHEN

Bu

Prüfbericht 2012/155

**Betontechnologische Untersuchung von mit „Evercrete“ appliziertem Beton
gemäß DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen"**

1. Vorgang

Das FEHS-Institut, Duisburg, wurde durch Herrn Plewka, ECOBETON Deutschland GmbH, beauftragt, die Eindringtiefe gemäß DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Ausgabe März 2011, Anhang A" eines mit „Evercrete“ applizierten Betons im Vergleich zu einem unbehandelten Beton zu untersuchen.

Als Prüfmedium für die Eindringversuche wurde das Kühlmittel Pentafluorpropan verwendet, welches von HOCHTIEF Energy Management GmbH, Stuttgart, dem Kunden der ECOBETON Deutschland GmbH, zur Verfügung gestellt wurde.

2. Allgemeines

„Evercrete“ ist ein Natriumsilikat auf Wasserbasis, welches nach Angaben des Herstellers und Auftraggebers, die ECOBETON Deutschland GmbH, nach der Applikation auf Beton, in das oberflächennahe Porensystem des Betons eindringt, mit den Zementbestandteilen reagiert und dadurch eine dünne „Glasschicht“ an den Porenwänden und in den Poren ausbildet. Die Betonoberfläche wird dadurch versiegelt und der Widerstand zum Beispiel gegen das Eindringen von Medien erhöht.

Vorstandsvorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Norbert Bannenberg

Geschäftsführung:
Dr.-Ing. Heribert Motz

Amtsgericht Duisburg: VR 3514

3. Durchgeführte Untersuchungen und Ergebnisse

Für die Untersuchungen wurden uns vom Auftraggeber jeweils 2 unbehandelte Betonwürfel und 2 mit Evercrete bis zur vollen Sättigung der Oberfläche behandelte Betonwürfel angeliefert, welche von HOCHTIEF Energy Management GmbH zur Verfügung gestellt wurden. Nach Auskunft des Auftraggebers waren die Probekörper zum Zeitpunkt der Anlieferung bereits älter als 56 Tage. Aus den Betonprobekörpern wurden im FEhS-Institut Bohrkerne mit einem Durchmesser von 80 mm gebohrt und auf eine Länge von ca. 120 mm abgelängt. Im Anschluss wurden die zylindrischen Prüfkörper bis zur Prüfung im Klimaraum bei 20°C und 65 % rel. Luftfeuchte gelagert.

Nach der Richtlinie konformen Probenvorbereitung wurden die Oberflächen der Betonbohrkerne mit dem Medium Pentafluorpropan beaufschlagt. Da das eingesetzte Prüfmedium Pentafluorpropan bereits ab 15°C in einen gasförmigen Zustand übergeht, wurden die Versuche im Freilager bei Ø ca. 0°C durchgeführt.

Die Eindringversuche wurden in Anlehnung an dem Anhang A der DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen", Ausgabe März 2011, durchgeführt.

Der Verdunstungsverlust der Prüflüssigkeit wurde in einem separaten Glasstandrohr ohne Betonprobe ermittelt (Referenz). Die Gewichtszunahme der Bohrkerne nach der Beaufschlagungszeit wurde gravimetrisch bestimmt. Im direkten Anschluss nach Entleeren der Standrohre wurden die Probekörper parallel zur Längsachse mittig gespalten.

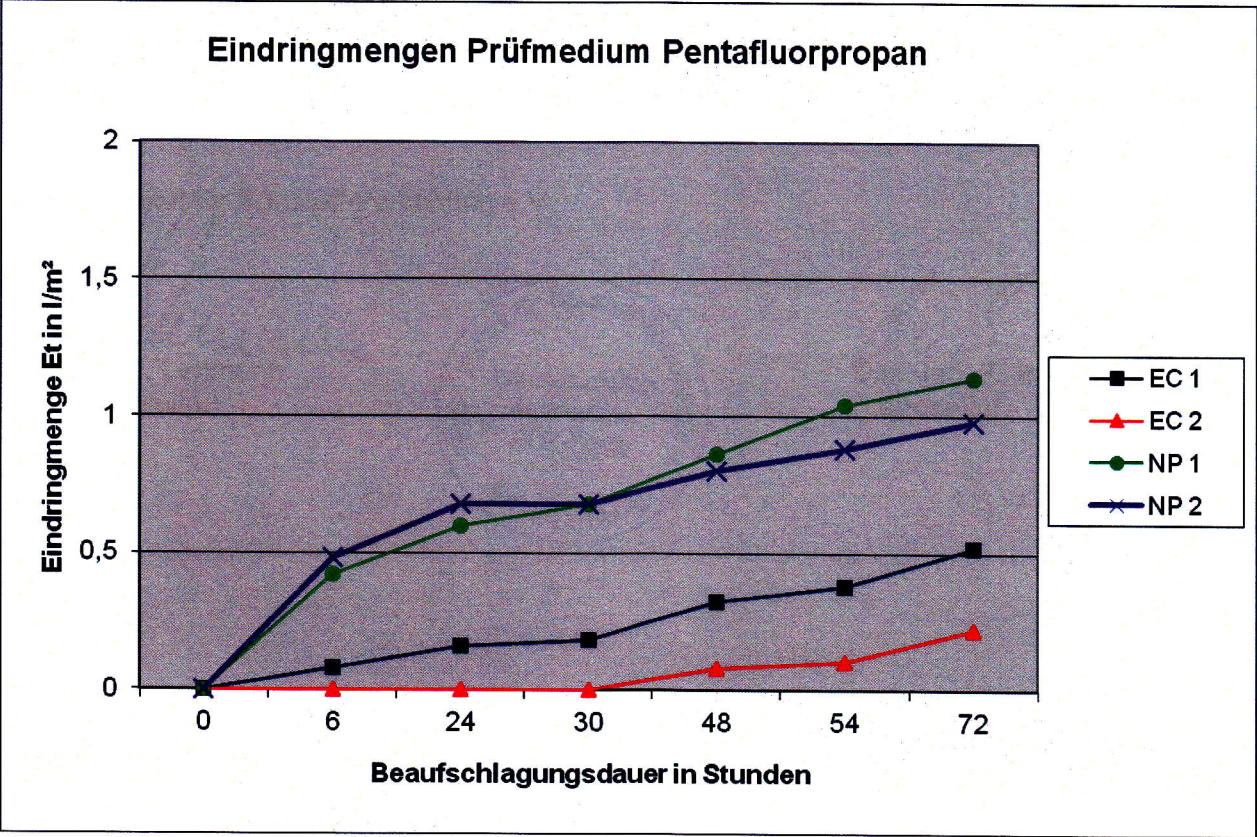
Unmittelbar danach wurde die Eindringtiefe bestimmt. Aufgrund des hohen Dampfdrucks von Pentafluorpropan sollte die Eindringtiefe thermografisch bestimmt werden. Da die Probekörper nach Versuchsende jedoch noch sehr geringe Temperaturen aufwiesen, konnte keine Verdunstungskälte mit Hilfe von Thermografieaufnahmen dargestellt werden. Die Eindringtiefen mussten daher anhand der festgestellten Eindringmengen abgeschätzt werden.

Die nachfolgende Tabelle enthält die Ergebnisse der Beaufschlagungsversuche für das Prüfmedium Pentafluorpropan. Eine graphische Darstellung der Eindringmengen in l/m² in Abhängigkeit von der Beaufschlagungsdauer enthält das nachfolgende Diagramm.

- die mittleren Eindringtiefen je Prüfkörper e_{ti} (i=1 - 2)
- die mittlere Eindringtiefe nach 72 Stunden $e_{72,m}$
- die daraus berechnete charakteristische Eindringtiefe $e_{72,k} = e_{72,m} \times 1,35$
- die aus den, auf der Prüffläche von 50 cm² gemessenen Eindringmengen umgerechnet auf l/m² in Abhängigkeit von der Prüfzeit (E_t)

Prüfkörper		mit Evercrete behandelter Beton		Unbehandelter Beton (Nullproben)	
		EC 1	EC 2	NP 1	NP 2
Gewicht vor Versuchsbeginn	g	3024,9	3050,9	3050,6	3053,2
Gewicht bei Versuchsende	g	3034,7	3060,0	3065,7	3067,6
$e_{72,i} (i= 1,2)$	mm	10	5	20	20
$e_{72,m}$	mm	7,5		20	
$e_{72,k} = e_{72,m} \times 1,35$	mm	10		27	
E_0	l/m²	0,00	0,00	0,00	0,00
E_6	l/m²	0,08	0,00	0,42	0,48
E_{24}	l/m²	0,16	0,00	0,60	0,68
E_{30}	l/m²	0,18	0,00	0,68	0,68
E_{48}	l/m²	0,32	0,08	0,86	0,80
E_{54}	l/m²	0,38	0,10	1,040	0,88
E_{72}	l/m²	0,52	0,22	1,14	0,98

Die im separaten Glasstandrohr festgestellte Verdunstungsrate wurde bei der Ermittlung der Eindringmengen berücksichtigt.



Im Unterauftrag vergebene Prüfungen sind mit einem Stern gekennzeichnet.
Soweit nicht anders mit dem Auftraggeber vereinbart, werden Rückstellproben 4 Wochen aufbewahrt.
Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch das FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.

3. Beurteilung

In Betrieben, die umweltgefährdende Stoffe herstellen, lagern und abfüllen, sind zum Schutz der Umwelt hohe Anforderungen an die Sicherheit von Betonkonstruktionen zu stellen. Dies gilt z.B. für Produktions- und Lagerflächen sowie Auffangtassen.

Um höhere Dichten bzw. geringere Eindringtiefen von mit Evercrete behandelten Betonflächen zu unbehandelten Beton nachzuweisen, wurden Eindringversuche mit Pentafluorpropan, in Anlehnung an dem Prüfverfahren der DAfStb-Richtlinie, Anhang A "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen" von Mitarbeitern des bauaufsichtlich anerkannten FEhS – Instituts durchgeführt.

Die ermittelten Eindringtiefen der mit Evercrete behandelten Betonprobekörper (Prüfmedium: Pentafluorpropan) liegen deutlich unterhalb der unbehandelten Betonprobekörper.


Die Prüfergebnisse zeigen, dass durch die Applikation von Evercrete die im 72-stündigen Beaufschlagungsversuch bestimmten Eindringmengen von durchschnittlich 1,06 l/m² auf durchschnittlich 0,37 l/m² verringert wurde.

Durch die Applikation mit Evercrete konnte somit die Dichtigkeit des Betons deutlich erhöht werden.

FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.


Dipl.-Ing. K. Lehmann
(Prüfstellenleiter)




Dipl.-Ing. K. Bußmann
(Laborleiter)