

ECOBETON Deutschland GmbH  
Vor dem Deister 32

31552 Rodenberg

IHRE ZEICHEN

IHRE NACHRICHT VOM

UNSERE NACHRICHT VOM

DURCHWAHL  
- 87

UNSERE ZEICHEN  
Bu

## Prüfbericht 2010/687

### **Verschleißwiderstandsuntersuchungen von mit „Evercrete“ applizierten Beton**

#### 1. Vorgang

Das FEhS-Institut, Duisburg, wurde durch Herrn Plewka, ECOBETON Deutschland GmbH, mit der betontechnologischen Untersuchung beauftragt den Verschleißwiderstand eines mit „Evercrete“ applizierten Betons im Vergleich zu einem unbehandelten Betons zu untersuchen.

#### 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 gegenüber Frostangriff, chemischen Angriff und Verschleiß deutlich erhöht.

Dresdner Bank AG Duisburg  
Kto. Nr.: 2771019  
BLZ: 350 800 70

Vorstandsvorsitzender:  
Dr.-Ing. Herbert Eichelkraut

Geschäftsführung:  
Dr.-Ing. Heribert Motz

Amtsgericht Duisburg: VR 3514

### **3. Betonzusammensetzung und Herstellung der Probekörper**

Am 14. Juli 2010 wurde im FEHS-Institut in einem 60-l-Zwangsmischer eine Betonmischung hergestellt, aus denen Betonwürfel mit einer Kantenlänge von 150 mm hergestellt wurden.

Der oben genannte Beton, angestrebt wurde ein Beton der Festigkeitsklasse C 20/25, wurde wie folgt zusammengesetzt:

feine Gesteinskörnung (Körnung 0/2 mm):	562 kg/m <sup>3</sup>
grobe Gesteinskörnung (Körnung 2/8 mm):	656 kg/m <sup>3</sup>
grobe Gesteinskörnung (Körnung 8/16 mm):	656 kg/m <sup>3</sup>
Zement CEM III/A 42,5 N:	300 kg/m <sup>3</sup>
Zusatzmittel FM:	0,36 kg/m <sup>3</sup>
Wasser:	180 kg/m <sup>3</sup>
w/z - Wert:	0,60
Luftgehalt:	1,0 Vol.-% (Annahme)
Frischbetonrohddichte:	2.354 kg/m <sup>3</sup>
Konsistenz:	F4 (angestrebt)

An der frischen Mischung wurde ein Ausbreitmaß nach Zugabe der oben genannten Fließmittelmenge von 540 mm bestimmt.

19 Tage nach der Herstellung wurde an sechs Probekörper die Betonoberfläche leicht angeschliffen und im Anschluss an drei Proben Evercrete durch Fluten appliziert. Die Kanten dieser drei Probekörper wurden mit einem Gewebiband abgeklebt und mit Silicon abgedichtet.

### **4. Durchgeführte Untersuchungen und Ergebnisse**

#### **4.1 Druckfestigkeit**

Zur Überprüfung der Betongüte wurde nach 28 und 56 Tagen nach Probekörperherstellung an je einem Betonwürfel die Druckfestigkeit gemäß DIN EN 12390-3 ermittelt. Die Proben wurden bis zur Prüfung entsprechend DIN EN 12390-2 nach dem Ausschalen bis zum siebten Tag im Wasserbad bei 20 °C und anschließend im Klimaraum bei 20 °C und 65 % rel. Luftfeuchte gelagert. Die ermittelten Ergebnisse enthält die nachfolgende Tabelle 1.

Bezeichnung der Prüfkörper	Abmessungen			Gewicht  kg	Rohdichte  kg/m³	Bruchlast  kN	Druckfestig- keit N/mm²
	Höhe mm	Breite mm	Länge mm				
PK 7 nach 28 Tagen	150	150	150	7,858	2328	852	34,8
BK 8 nach 56 Tagen	149	150	150	7,798	2326	938	38,6

Tabelle 1: Betondruckfestigkeiten der Betonbohrkerne

Die Prüfergebnisse der ermittelten Druckfestigkeiten zeigen, dass die angestrebte Festigkeitsklasse von C 20/25 mindestens erreicht wurde.

#### 4.2 Verschleißwiderstand

Zur Ermittlung der Verschleißfestigkeit bzw. zur Feststellung inwieweit die Applikation von Evercrete zur einer Erhöhung der Verschleißfestigkeit führt wurde an je zwei unbehandelten und mit Evercrete applizierten Probekörpern der Verschleißwiderstand nach Böhme gemäß DIN EN 13892-3 bestimmt. Die Proben wurden, bis auf die Tage der Probenvorbereitung zur Applikation und der Sägearbeiten, ab dem siebten Tag im Klimaraum bei 20 °C und 65 % rel. Luftfeuchte gelagert. Die ermittelten Ergebnisse enthält die nachfolgende Tabelle 2. In der Anlage sind die Probekörper vor und nach dem Verschleißversuch bildlich dargestellt.

Bezeichnung der Prüfkörper	Gewichtsverlust nach 16 Zyklen In g	Rohdichte  kg/m³	Volumenverlust in cm³ je 50 cm²
PK 1 ohne Evercrete	20,7	2350	8,81
PK 2 ohne Evercrete	15,6	2346	6,65
PK 1 mit Evercrete	12,2	2311	5,28
PK 2 mit Evercrete	14,2	2321	6,12

Der Volumenverlust der mit Evercrete applizierten Proben wurde mit durchschnittlich 5,7 cm³/50cm² und der Volumenverlust der unbehandelten Proben mit durchschnittlich 7,7 cm³/50cm² bestimmt.

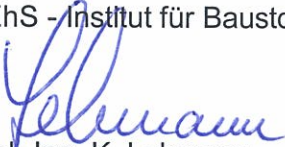
#### 5. Beurteilung der Ergebnisse


Die Prüfergebnisse zeigen, dass durch die Applikation von Evercrete der Verschleiß von durchschnittlich 7,7 cm³/50cm² auf durchschnittlich 5,7 cm³/50cm² verringert wurde. Dies entspricht eine Verringerung von 26 %.

Für Estriche, die als Nuttschichten verwendet werden gelten Anforderungen an den Widerstand gegen Verschleißbeanspruchungen. Der ermittelte Schleifverschleiß entspricht gemäß DIN EN 13813 bei den unbehandelten Betonproben einer Verschleißwiderstandsklasse A9 und bei den mit Evercrete behandelten Betonproben einer Verschleißwiderstandsklasse A6 (nach Böhme).

Durch die Applikation mit Evercrete konnte somit der Beton in eine höhere Verschleißwiderstandsklasse eingeordnet werden.

FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.

  
Dipl.-Ing. K. Lehmann  
(Prüfstellenleiter)

  
Dipl.-Ing. K. Bußmann  
(Laborleiter)



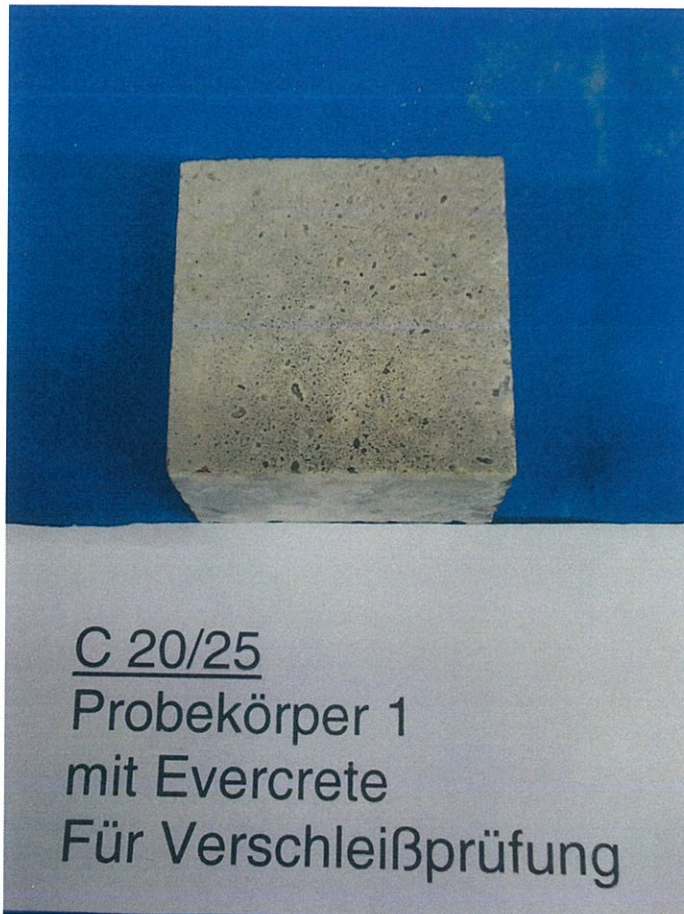


Bild Nr. 1: Probekörper 1 mit Evercrete vor der Verschleißprüfung



Bild Nr. 2: Probekörper 1 mit Evercrete nach der Verschleißprüfung



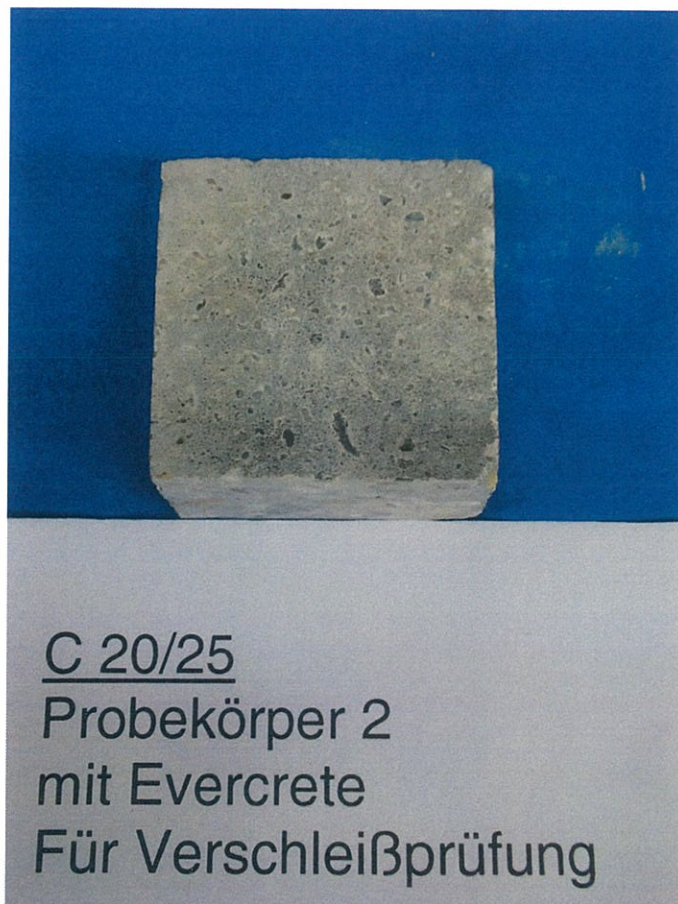


Bild Nr. 3: Probekörper 2 mit Evercrete vor der Verschleißprüfung



Bild Nr. 4: Probekörper 2 mit Evercrete nach der Verschleißprüfung



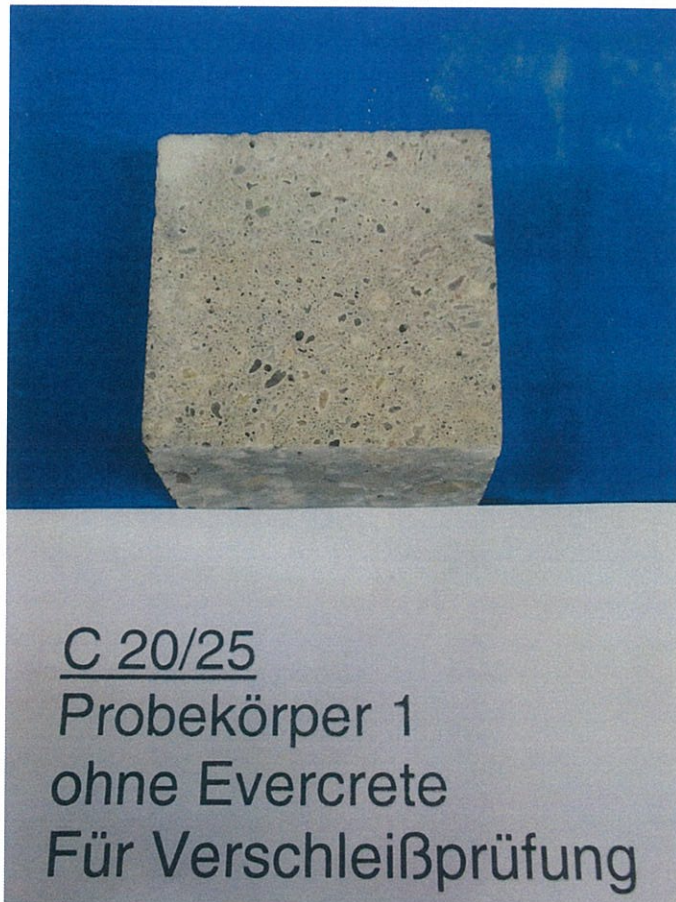


Bild Nr. 5: Probekörper 1 ohne Evercrete vor der Verschleißprüfung



Bild Nr. 6: Probekörper 1 ohne Evercrete nach der Verschleißprüfung



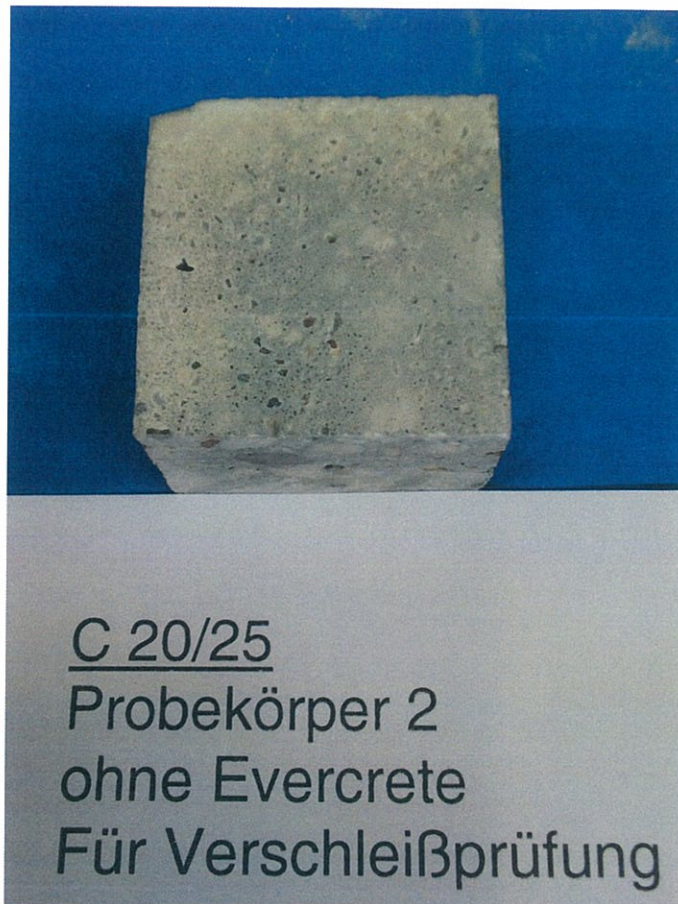


Bild Nr. 7: Probekörper 2 ohne Evercrete vor der Verschleißprüfung



Bild Nr. 8: Probekörper 2 ohne Evercrete nach der Verschleißprüfung