vdz.
Deutsche Zementindustrie

Beton- und Energietechnik
Heinrich Gräper GmbH & Co. KG
Herrn Pfeil
Ida-Gräper-Weg 1
26197 Ahlhorn



Verein Deutscher Zementwerke e.V.

Ihr Zeichen	Ihr Schreiben vom	Unser Zeichen	Durchwahl	Datum
		BTe-ScP/LD	- 343	6. Juli 2010

Technischer Bericht TB-BTe 2242-A/2010

Postfach 30 10 63
40410 Düsseldorf

Tannenstraße 2
40476 Düsseldorf

Telefon: (0211) 45 78-1
Telefax: (0211) 45 78-296

info@vdz-online.de
www.vdz-online.de

Vereinsregister-Nr. 3236
Amtsgericht Düsseldorf

Sehr geehrter Herr Pfeil,

als Anlage übersenden wir Ihnen den Technischen Bericht TB-BTe 2242-A/2010 zur „Bestimmung der Eindringmenge und -tiefe eines Transformatorenöls in Beton“ in zweifacher Ausfertigung.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Verein Deutscher Zementwerke e.V.
Forschungsinstitut der Zementindustrie
Abteilung Betontechnik

i. V. Dr.-Ing. Patrick Schäffel

i. A. Dipl.-Ing. Ingmar Borchers

Anlage
TB-BTe 2242-A/2010 (zweifach)

vdz.
Deutsche Zementindustrie

Forschungsinstitut der Zementindustrie

Betontechnik

Verein Deutscher
Zementwerke e.V.

Tannenstraße 2
40476 Düsseldorf

Telefon: (0211) 45 78-1
Telefax: (0211) 45 78-219

info@vdz-online.de
www.vdz-online.de

Technischer Bericht

TB-BTe 2242-A/2010

Bestimmung der Eindringmenge und -tiefe eines Transformatorenöls in Beton

Wiedergabe, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des Forschungsinstituts der Zementindustrie gestattet. Jede Haftung des Instituts und seiner Mitarbeiter aus mündlichen oder schriftlichen Auskünften, Beratungen oder Gutachten ist, soweit gesetzlich zulässig, ausgeschlossen. Von Ansprüchen Dritter sind wir freizustellen.

Bestimmung der Eindringmenge und -tiefe eines Transformatorenöls in Beton

Auftraggeber:	Beton- und Energietechnik Heinrich Gräper GmbH & Co. KG Ida-Gräper-Weg 1 26197 Ahlborn
Auftraggeber, vertreten durch:	Herrn Pfeil
Auftragsdatum:	01.02.2010
Bestell-Nr. des Auftraggebers:	-
Zeichen des Auftraggebers:	Pf/Kö
Unsere Auftragsnummer:	B 2242
Projektleiter:	Dr.-Ing. Patrick Schäffel
Abteilung:	Betontechnik
Ausgestellt am:	06.07.2010
Berichtsumfang:	34 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeines**	**4**
2	**Probekörper**	**4**
3	**Prüfung des Eindringwiderstands gegenüber wassergefährdenden Stoffen**	**6**
3.1	Mischung I LC25/28	7
3.2	Mischung II C25/30	15
3.3	Mischung III C35/45	23
3.4	Mischung I LC25/28 - Eindringmenge und -tiefe von Transformatorenöl mit einer Temperatur von rd. 90 °C	31
3.5	Zusammenfassung	34
4	**Literatur**	**34**

1 Allgemeines

Am 01.02.2010 beauftragte die Heinrich Gräper GmbH & Co.KG, vertreten durch Herrn Pfeil, das Forschungsinstitut der Zementindustrie (FIZ) an drei Betonen (Mischung I LC25/28, Mischung II C25/30 und Mischung III C35/45) die Eindringmenge und -tiefe eines Transformatorenöls zu bestimmen. Die Prüfung sollte nach Anhang A.2 der DAfStb-Richtlinie „Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen" erfolgen. Neben der in der Richtlinie festgelegten Beaufschlagungsdauer von 72 Stunden sollte die Eindringmenge und -tiefe auch mit einer Beaufschlagungsdauer von 7 und 30 Tagen bestimmt werden. Der wassergefährdende Stoff, ein Transformatorenöl mit der Bezeichnung Nytro 10XN, wurde vom Auftraggeber mitgeliefert.

An drei Probekörpern der Mischung I LC25/28 sollten zusätzlich die Eindringmenge und -tiefe von Transformatorenöl Nytro 10XN mit einer Temperatur von rd. 90 °C mit einer Beaufschlagungsdauer von 72 Stunden bestimmt werden.

2 Probekörper

Nach Angaben des Auftraggebers wurden am 09.02.2010 zwölf Betonwürfel mit der Bezeichnung Mischung I LC25/28, am 10.02.2010 zwölf Betonwürfel mit der Beizeichnung Mischung II C25/30 und am 11.02.2010 zwölf Betonwürfel mit der Bezeichnung Mischung III C35/45 mit einer Kantenlänge von jeweils 150 mm hergestellt. Alle Betonwürfel wurden am 15.02.2010 in feuchtem Zustand in das FIZ eingeliefert. Bis dahin wurden die Würfel vom Auftraggeber in Wasser gelagert.

Nach der Einlieferung wurden die Probekörper bei einer Temperatur von (20 ± 2) °C und einer relativen Feuchte von (65 ± 5) % gelagert. Am 19.02.2010 wurden aus den Probekörpern Bohrkerne mit einem Durchmesser von (80 ± 1) mm senkrecht zur Herstelloberseite herausgebohrt und anschließend weiter bei einer Temperatur (20 ± 2) °C und einer relativen Feuchte von (65 ± 5) % gelagert. Drei Tage nach der Bohrkernentnahme, wurden am 22.02.2010 die Rohdichte der Prüfkörper bestimmt. Die Bezeichnung, die Masse, die Abmessungen und die Rohdichte der Prüfkörper sind in **Tabelle 1** bis **Tabelle 3** angegeben.

3.5 Zusammenfassung

Die Eindringmengen und -tiefen von Transformatorenöl Nytro 10XN in die Betone der Mischungen I LC25/28, II C25/30 und III/C35/45 sind zusammenfassend in **Tabelle 19** angegeben.

Tabelle 19 Übersicht über den jeweiligen Beginn der Prüfung, die verwendeten Prüfkörper und das entsprechende Alter der Prüfkörper zu Beginn der Prüfung der Betone

Beton	Beaufschlagungsdauer	mittlere Eindringmenge	mittlere Eindringtiefe
		L/m²	mm
1	2	3	4
Mischung I LC25/28	72 h	0,40	6,3
	7 d (rd. 168 h)	0,63	7,5
	30 d (rd. 720 h)	1,20	15,2
	72 h (90 °C)	0,80	9,7
Mischung II C25/30	72 h	0,50	8,3
	7 d (rd. 168 h)	0,69	12,3
	30 d (rd. 720 h)	6,36	21,3
Mischung III C35/45	72 h	0,41	6,0
	7 d (rd. 168 h)	0,50	8,3
	30 d (rd. 720 h)	1,11	14,0

4 Literatur

[1] Deutscher Ausschuß für Stahlbeton, DAfStb (Hrsg): Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Berlin: Beuth, 2004-10 (DAfStb-Richtlinie)

Forschungsinstitut der Zementindustrie

Abteilung Betontechnik

i. V. Dr.-Ing. Patrick Schäffel

i. A. Dipl.-Ing. Ingmar Borchers

Weitere Informationen z. B. zu Messgeräten, Messverfahren, Messunsicherheiten und sonstigen Verfahrenskenndaten können auf Anfrage mitgeteilt werden.
Wir werden, wenn vom Auftraggeber nicht anders gewünscht, die Proben vier Wochen nach Berichterstellung entsorgen.