

YaYa Materiales, S.L.U., San Miguel de La Palma (TF) – Kanarische Inseln

Europäisch patentiertes Fließmittel mit verzögernder Wirkung

Herkömmliche Fließmittel für Beton – egal welcher Generation bzw. Rohstoffbasis – funktionieren hauptsächlich über die Wirkungsmechanismen „Dispersion“ oder „sterische Abstoßung“. Alle bisherigen Fließmittel zeigen bei Portlandzementen, für die sie ursprünglich konzipiert wurden, gute Ergebnisse. Bei Zementen, die zur schnellen Bildung (ab ca. 2 Minuten nach Wasserzugabe) von großen, plattenförmigen Kristallen – z. B. Feldspäten – neigen, ist die Funktion von vielen Fließmitteln allerdings erheblich eingeschränkt. Zemente, die zu diesem Verhalten neigen, sind u. a. die puzzolanischen Zemente wie CEM II/A-P, CEM II/B-P und insbesondere CEM IV-Zemente, wenn sie aus „jungen“ Puzzolanangeboten, wie z. B. den Kanarischen Inseln kommen, teilweise aber auch einige Hochofen- oder Kompositzemente. Eine differenzierte Wirkungsweise ist nun der Ansatz des Fließmittels Duroretard V5.48 von YaYa Materiales S. L. U., dessen Entwicklung bis zur Serienreife fast 3 Jahre in Anspruch nahm.

■ Neil Spindler, YaYa Materiales, S.L.U., Spanien ■

Je nach chemischer Zusammensetzung des beigemischten natürlichen Puzzolans bricht die dispergierende Wirkung des Fließmittels nach kurzer Zeit (ca. 15 Minuten) zusammen und der Beton steift an. Die für diese unerwünschten Nebenwirkungen verantwortlichen, im Zement enthaltenen Mineralien wurden für den kanarischen Zement mit Brownmillerit, Gismondin und Albit identifiziert. Es kommen aber auch andere Mineralien bei anderen Zementsorten als Auslöser für die vorbeschriebenen Effekte in Frage, insbesondere wenn sie stark eisenhaltig sind. Zudem scheinen die großen, plattenförmigen Kristalle die spätere Entwicklung (ab ca. 90 Minuten) der Betonmatrix-typischen nadelförmigen Kristalle (C2S und C3S) zu behindern, was wiederum zu Problemen bei der erforderlichen Betondruckfestigkeit nach 28 Tagen führt.

Aktuell werden auf den Kanarischen Inseln mit dem vorherrschenden Zement CEM II/A-P 42,5 R und mit traditionellen Fließmitteln lediglich 28-Tage-Druckfestigkeiten von ca. 22 N/mm² mit 300 kg/m³ Zement erreicht. Zum Erreichen der in Spanien geforderten Mindestdruckfestigkeit für tragende Bauteile von 25 N/mm² ist im Normalfall der Einsatz von 340-360 kg/m³ Zement erforderlich. Für einen C 30/37 werden nicht selten 380-400 kg/m³ Zement eingesetzt. Beim Fließmittelverbrauch sieht es nicht anders aus: bei Einsatz der vorgenannten Zementmengen werden die typischerweise aus Naphtalenen oder Polycarboxylaten bestehenden Fließmittel in der Praxis durchschnittlich oft mit 2-3 % vom Zementgewicht (über-)dosierte, um überhaupt die erforderliche Verflüssigung über die gegebene Transportzeit hinweg zu schaffen.

Duroretard V5.48 ist in diesem Zusammenhang eine absolute Neuentwicklung, die

die vorgenannten Probleme in den Griff bekommen kann: die Entwicklung der zunächst unerwünschten, plattenförmigen Kristalle wird solange gebremst bzw. unterdrückt (anfänglich verzögernde Wirkung), bis die nadelförmigen Kristalle sich problemlos zur jungen Betonmatrix verzahnt haben. Dadurch wird selbst bei ungünstigen Temperaturen eine Verarbeitungszeit und Pumpfähigkeit des Betons von bis zu 120 Minuten erreicht.

Auch bei der Festigkeitsentwicklung werden mit Duroretard V5.48 hervorragende Werte erzielt. Auf den Kanarischen Inseln wird damit derzeit mit 300 kg CEM II/A-P 42,5 R ein Beton mit einer Endfestigkeit von 36 N/mm² hergestellt. Bei 320 kg CEM werden 40 N/mm² erreicht. Selbst mit 320 kg eines CEM IV/B 32,5 N wird hier noch eine Festigkeit von 38 N/mm² erreicht (alle Wertangaben sind 28-Tage-Druckfestigkeiten). Die Frühfestigkeit des Betons wird trotz der verzögernden Wirkung von Duroretard V5.48 nicht negativ beeinflusst: nach 3 Tagen liegen die Werte typischerweise bei 16-18 N/mm².

Erreicht werden diese Ergebnisse zum Einen durch die gezielte Bildung von Chelatkomplexen der überschüssigen, zunächst unerwünschten Eisenanteile im Zement, unmittelbar nach bzw. sogar während deren Lösung im Anmachwasser. Zusätzlich zu der chelatisierenden und damit stabilisierenden Substanz sind noch weitere Eigenschaften erforderlich, um ein gut funktionierendes Fließmittel zu konzipieren. Ein Hochleistungsfließmittel muss den Wasseranspruch des Betons soweit reduzieren können, dass trotz sehr geringer Wasser-Zementwerte ein gutes Ausbreitmaß erreicht wird. Als besonders erfolgreich und innovativ hat sich eine Kombination von 5 Wirkstoffen (Gluconsäure, Natriumgluconat als Chelatisierer, gemischt mit Polycarbon-

säure, Polycarboxylatether sowie Ligninsulfonsäure) herausgestellt.

Die vorgenannten Bestandteile können bei sorgfältiger Auswahl in Bezug auf ihre Mischfähigkeit untereinander in weiten Bereichen anteilmäßig variiert werden. Dadurch ist es möglich, die Eigenschaften des Fließmittels innerhalb kurzer Zeit an einen bestimmten Zement anzupassen und seine Wirkungsweise zu optimieren. Daraus ergibt sich eine Vielzahl von individuellen Variationen.

Die verflüssigenden Eigenschaften dieses Fließmittels sind mit den Hochleistungsfließmitteln der Marktführer vergleichbar. Je nach Konsistenzanforderung und Dosierung (selbst bei Höchstdosierung ohne Entmischungsnegung aufgrund der stabilisierenden Eigenschaften) werden Abramskoni zwischen 9 und 22 cm erreicht. Folglich ist bei entsprechender Dosierung ohne Weiteres ein leichtverdichtbarer Beton > F4 erreichbar. Die Wasserzementwerte liegen bei den vorgenannten Werten bei 0,40-0,45, also im optimalen Bereich für die Dauerhaftigkeit des Betons. Der mit Duroretard V5.48 hergestellte Beton ist zudem äußerst pumpfähig. Auch unter ungünstigen Bedingungen wurde praktisch keine Entmischungsnegung festgestellt. Durch die leicht einstellbare fließfähige Konsistenz wird die Gefahr von Rohrverstopfungen minimiert.

Auch aus wirtschaftlicher Hinsicht ist der Einsatz von Duroretard V5.48 sehr interessant: Ein kanarischer Betonhersteller muss rund 5,40 €/m³ Beton für das Fließmittel Duroretard V5.48 kalkulieren. Bei dieser Dosierung können ungefähr 40 kg Zement (Preis auf den Kanaren derzeit ca. 4,40 €) und das bisherige Zusatzmittel (Preis ca. 2,70 €/m³ bei sparsamster Dosierung für Beton mit Regelkonsistenz) eingespart wer-



■ Neil Spindler studierte von 1972 - 1978 an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn im Fachbereich Makroökonomie. Ab 1978 gründete er mehrere Unternehmen im Bereich Projektentwicklung, Industrieimmobilien und Gebäudeverwaltung, welche er 16 Jahre lang führte. Seit 1995 ist er Inhaber und technischer Leiter des Unternehmens YaYa Materiales, S.L.U. auf den Kanarischen Inseln. Im August 2006 ließ Neil Spindler ein neuartiges Fließmittel zum Patent anmelden (Europapaten EP1894905).

info@yaya.es

den. Die Ersparnis pro m³ Beton kann somit bei ca. 1,70 € bei einem Beton C 25/30 liegen. Je anspruchsvoller der Beton, sowohl in Hinblick auf die Druckfestigkeitsklasse als auch auf die Konsistenz geplant ist, desto höher kann auch die Ersparnis sein.

Da Duroretard V5.48 speziell für puzzolanische Zemente entwickelt wurde, kann es bei Verwendung von Portlandzement zu verlängerten Verzögerungszeiten (jedoch nicht über 4-6 Stunden) kommen. Dieser Effekt bewirkt eine verlängerte und komplettere Hydratation des Zements, was zu einer erhöhten Endfestigkeit führt. Bisherige Erfahrungen zeigen, dass die Dosiermenge bei Portlandzement auf die Hälfte der üblichen Menge begrenzt werden kann. Daraus entstehen Kosten von ca. 2,70 €/m³ Beton (das Beispiel bezieht sich auf CEM I 52,5 R für die Herstellung von Fertigteilen). Durch die leicht verzögernde Wirkung liegen die 42-Tage-Festigkeitswerte in diesen Fällen regelmäßig ca. 2 N/mm² über den 28-Tage-Werten.

Basierend auf dem gleichen Europapaten gibt es ein Schwesterprodukt namens Durorapid V2.02, das nur eine sehr geringe verzögernde Wirkung aufweist, extreme Frühhochfestigkeit entwickelt und ausschließlich für den Einsatz in Spannbetonwerken bei Verwendung eines z. B. CEM I 52,5 R konzipiert ist. Hier beträgt die (einstellbare) Verarbeitungszeit ca. 15 Minuten, und nach ca. 18 Stunden werden - ohne Wärmebehandlung - ca. 26 N/mm² erreicht. Die Endfestigkeit liegt bei ca. 65 N/mm² bei Verwendung von 380-400 kg/m³ Zement.

Alle Produkte sind im Markt entsprechend EN 934-2 eingeführt und homologiert, und sie besitzen eine entsprechende CE-Kennzeichnung.

WEITERE INFORMATIONEN

YaYa Materiales, S.L.U.
E-38750 El Paso, Cno. de La Era, 16
San Miguel de La Palma (TF) - Kanarische Inseln
T +34 922 485450
F +34 922 486206
info@yaya.es
www.yaya.es



www.imergroup.com

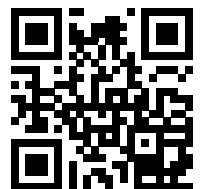


Italian design, German technology

WHEREVER YOU WANT

Durch das Zusammenwirken von deutscher Technik und italienischem Design überzeugt die neue Autobetonpumpe LKW IMER GROUP

Le Officine Riunite - Udine S.p.A.
Concrete Machinery Division - Via Santa Caterina, 35
33030 Basaldella di Campoformido (UD)
Tel. +39 0432 563911 · Fax +39 0432 562131



Fotografieren QR Code mit dem Handy um dich auf der Website m.pomp-up.com zu verbinden und so entdeckst Du die neue Produktpalette der IMER Group LKW-Pumpen