

Entwicklung von Fließmitteln für HL-Betone mit einer verlängerten Verarbeitungszeit

Dipl.Ing.Dr. Günter Grass – Sika-Plastiment GmbH

1. Einleitung

Bis vor kurzem präsentierte sich die Konsistenzentwicklung von hochfestem Beton wie im Buch von Thomas Richter 'Hochfester Beton – Hochleistungsbeton' dargestellt. Damals ging man davon aus, dass im Werk eine Konsistenz von 50-58 cm eingestellt wird. Während des Transportes verlor der Beton ca. 10 cm an Ausbreitmaß, weshalb auf der Baustelle nachdosiert und die gewünschte Konsistenz eingestellt werden musste.

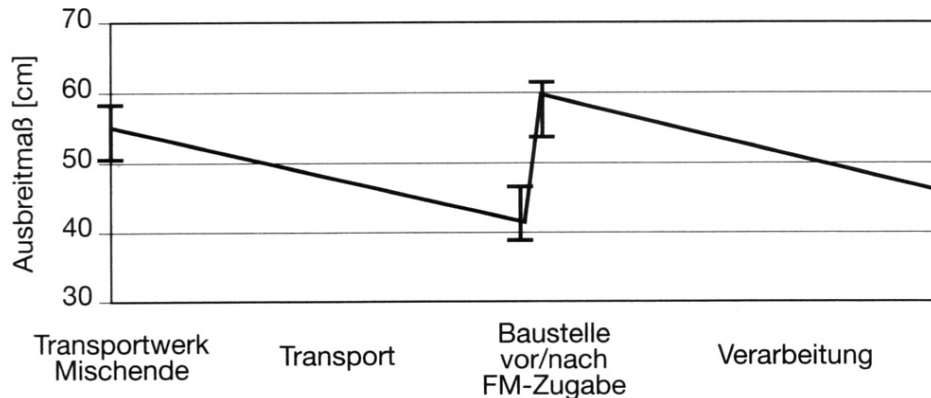


Abb. 1: Konsistenzentwicklung von HL-Beton nach Thomas Richter

Diese Vorgangsweise ist einerseits recht aufwändig und entspricht andererseits nicht mehr den Anforderungen der ÖNORM B 4710-1, da dort geregelt ist, dass der maximale Konsistenzverlust in 90 Minuten 6 cm betragen darf.

Mit der Einführung von Fließmitteln auf Polycarboxylatbasis vor vier Jahren wurde ein entscheidender Schritt hinsichtlich einer verlängerten Verarbeitungszeit von HL-Betonen getan, womit auch in vielen Fällen auf das Nachdosieren verzichtet werden konnte.

Nun geht es darum, die Anforderungen der neuen Betonnorm zu erfüllen und die bestehenden Fließmittel hinsichtlich einer längeren Verarbeitungszeit zu verbessern.

2. Umsetzung des Entwicklungsprogrammes

Unser Programm zur Entwicklung von Fließmitteln mit einer längeren Verarbeitungszeit des Betons umfasste Mörtelversuche, bei denen die geeignetsten Polymere ermittelt wurden. Anschließend konnten damit Betonversuche im Labor gefahren und letztlich Feldversuche in Betonwerken durchgeführt werden.

2.1 Mörtelversuche

Bei den Mörtelversuchen wurde die Wirkung der Polymere bei verschiedenen Zementen, verschiedenen w/b-Werten und bei verschiedenen Dosierungen untersucht. Auf Grund der vielen Parameter waren allein bei uns in Österreich hunderte Mörtelmischungen erforderlich.

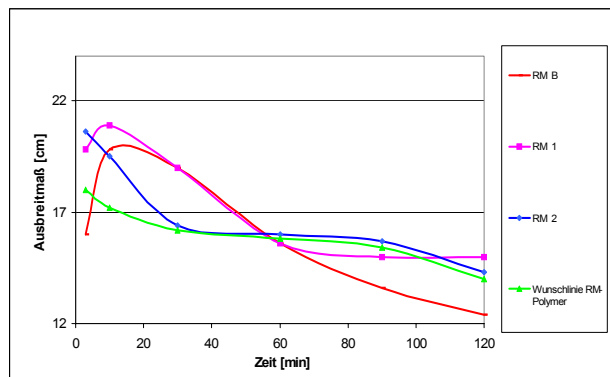


Abb. 2: Mörtelversuche

In Abb. 2 ist ein Mörtelversuch mit verschiedenen Polymeren bei einem w/z-Wert von 0,5 dargestellt. Die rote Linie zeigt die Entwicklung des Ausbreitmaßes eines Mörtels mit einem bestehenden Fließmittel auf PCE-Basis. Durch die Verwendung von verschiedenen Rohstoffen und Variationen beim Herstellprozess der

Polymere können die Anfangswirkung und das Ansteifverhalten des Betons gezielt gesteuert werden (Verlauf der violetten und blauen Linie).

Die grüne Linie dokumentiert unsere Wunschvorstellung vom Ansteifverhalten eines Mörtels. Bei den nun entwickelten neuen Fließmitteln haben wir danach getrachtet, zu Beginn weniger zu verlieren und in weiterer Folge das Ausbreitmaß konstant halten zu können.

2.2 Laborprüfungen am Beton

Mit den Erkenntnissen die wir bei den unzähligen Mörtelversuchen gewonnen haben, sind wir dann an die Laborprüfungen am Beton und letztlich in die Feldversuche in den Betonwerken gegangen.

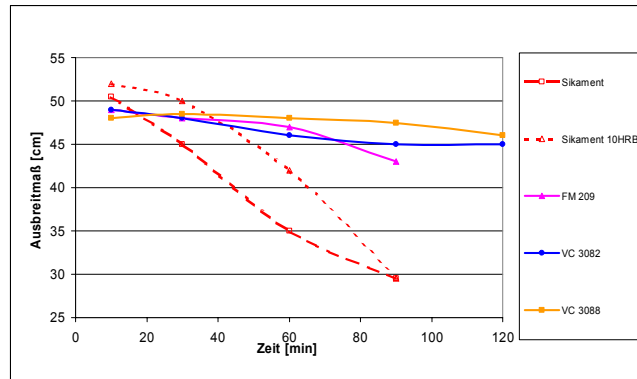


Abb. 3: Betonversuche im Labor

Im Zuge der Laborprüfungen wurde auch ein Vergleich der bestehenden und der neu entwickelten Fließmittel durchgeführt.

Anhand der bei der Saalachbrücke verwendeten Rezeptur, bei der nur die Fließmittel variiert wurden, sind die Fortschritte, welche die Zusatzmittelindustrie in den letzten Jahren gemacht hat, zu erkennen.

Die roten Linien zeigen die Entwicklung des Ausbreitmaßes mit Fließmitteln auf Naphtalin- bzw. Vinylcopolymer-Basis. Violett dargestellt ist das Ansteifverhalten des Betons mit dem heuer im Frühjahr bei der Saalachbrücke verwendeten Fließmittel Addiment FM 209.

Im Vergleich dazu lassen die Ergebnisse mit den neuen Polymeren (blau bzw. orange dargestellt) erkennen, dass es damit möglich ist, das Ausbreitmaß über 2 Stunden beinahe konstant zu halten.

2.3 Praxisversuche am Beton

Ein eindrucksvolles Beispiel aus den Feldversuchen zeigt, dass diese Fließmittel nicht nur bei Hochleistungsbeton mit einer hohen Dosierung, sondern auch bei konventionellem Transportbeton eine hervorragende Performance aufweisen.

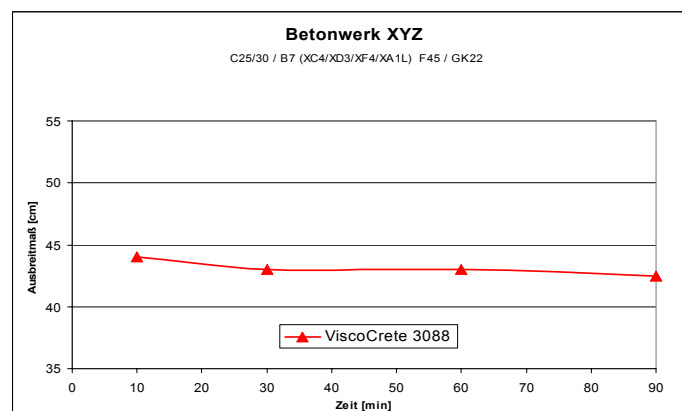


Abb. 4: Feldversuch im Werk xyz

Im Werk XYZ haben wir mit ViscoCrete 3088 einen B7 Beton mit 7% Luft hergestellt. Bei einer Dosierung des Fließmittels von 0.3% wurde ein Ausbreitmaß von 44 cm erreicht und nach 90 Min. hatte der Beton (selbst bei einer Betontemperatur von 26°C) immer noch 42,5 cm.

3. Zusammenfassung Abschließend darf auf die rasante Entwicklung auf dem Gebiet der Zusatzmittel hingewiesen werden. Bis vor wenigen Jahren hatten wir mit Fließmitteln auf Naphtalin- oder Melamin-Basis das in der Einleitung dargestellte Ansteifverhalten des Betons.

Wie die Beispiele gezeigt haben, ist es heute hingegen möglich, mit den neuesten Fließmitteln das Ausbreitmaß über 90 oder 120 min. konstant zu halten.