

„Wir erforschen technische Probleme nicht. Wir lösen sie!“
UMTEC

Kontinuierliche Bestimmung des Ausbreitmasses

Profitieren Sie direkt von unserem vielseitigen Leistungsangebot:

Garantiert hohe Betonqualität durch Online-Bestimmung des Wasser/Zement-Faktors



Thema Beton

Immer grösser, immer besser, immer genauer – Trends auch in der Bauindustrie

Die Anforderungen an die Qualität von Baustoffen wie Frischbeton steigen ständig:

Hohe Festigkeit

Wo man früher „auf Masse“ setzte, sind heute hochfeste Baustoffe gefragt.

Gute Verarbeitbarkeit

Hohe Festigkeit und gute Verarbeitbarkeit sind kein Widerspruch mehr: mit geeigneten Betonzusatzmitteln lässt sich beides erreichen.

Gleichbleibend hohe Qualität

„Vertrauen ist gut; Kontrolle ist besser“, denn in anspruchsvollen Anwendungen ist nicht nur hohe Qualität gefragt, sondern gleichbleibend hohe Qualität muss garantiert werden. Da hilft nur eine rigorose Frischbetonkontrolle.



Das Problem

Die Verarbeitbarkeit von Frischbeton hängt bei vorgegebener Art und Menge an Zement und Zuschlagstoffen vor allem von den verwendeten Mengen an Wasser und Betonzusatzmitteln (Betonverflüssiger) ab. Eine wichtige Kenngrösse zur Beurteilung der Verarbeitbarkeit von Frischbeton ist das Ausbreitmass. Dieses wird nach dem Stand der Technik im Labor bestimmt und periodisch im Mischwerk und auf der Baustelle verifiziert. Falls jedoch die Eigenschaften der eingesetzten Rohmaterialien, z.B. die Feuchtigkeit der Zuschlagstoffe, von denen der Laboruntersuchungen abweichen, gibt es derzeit keine praktikable Möglichkeit die Dosierung an konsistenzmodifizierenden Zusätzen, also Wasser oder Betonverflüssigern, online zu optimieren.

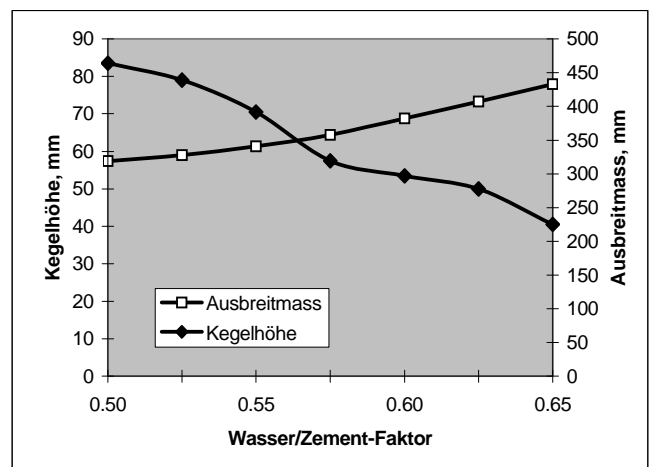


Abb. 2: Messergebnisse mit einer Mörtelmischung 0/4

Eine technisch ausgereifere Form dieser Vorrichtung wurde als Prototyp mit einer Schnecke von 50 mm Durchmesser gefertigt und mit einer 0/4mm Sandmischung mit 14% Zementanteil betrieben. Zunächst wurde ein Wasser/Zement-Faktor von 0.5 eingestellt und dieser durch Zugabe definierter Wassermengen bis auf 0.65 erhöht. Die Höhe des in der Apparatur entstandenen Fließkegels wurde mit einer Ultraschallsonde gemessen; zusätzlich wurde das Ausbreitmass bestimmt.

In der Abb. 2 sind die Messergebnisse dargestellt. Es zeigte sich, dass die Geometrie des Fließkegels praktisch ausschliesslich von der Frischbetonkonsistenz abhängt und beispielsweise nicht von der Fördergeschwindigkeit der Schnecke. Mit erhöhter Fördergeschwindigkeit fliesst der Beton bei gleich bleibender Fließkegelhöhe einfach schneller ab. Damit wird das Verfahren sehr robust gegenüber Modifikationen in der apparativen Anordnung.

Die Haupteinsatzgebiete liegen in der Regelung der Zugabe von Wasser und Betonverflüssigern (BV) in den Mischer. Hierzu würde das Gerät am Mischer installiert, von jeder Mischung ein Teilstrom abgezapft und mit dem Gerät die Höhe des Fließkegels bestimmt. Auf diese Weise erfolgt eine online Erfassung von allfälligen Drifterscheinungen der Frischbetonkonsistenz über sukzessive Mischvorgänge. Bei Abweichung von der gewünschten Betonkonsistenz kann das Messsignal als Regelungsgrösse insbesondere für die Dosierung von Betonverflüssigern verwendet werden.

Das CEMcontrol Verfahren wurde vom UMTEC zum Patent angemeldet. Wir suchen nun Industriepartner zur Umsetzung des Verfahrens.

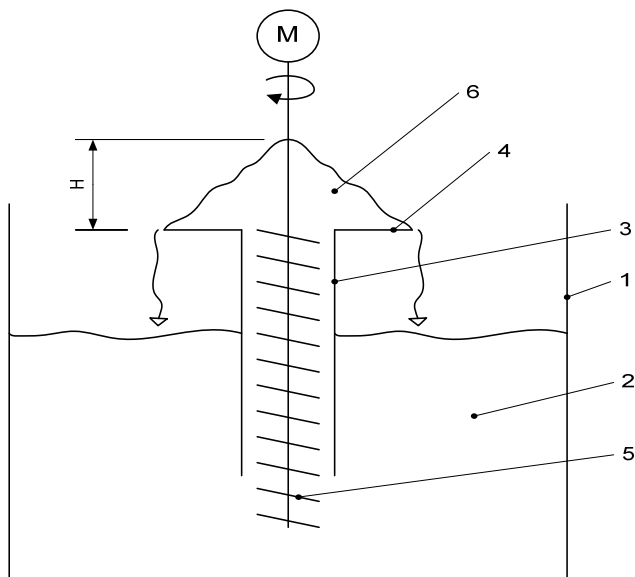


Abb. 1: Prinzipskizze

Die Lösung

Am Institut Umwelt- und Verfahrenstechnik (UMTEC) der Hochschule Rapperswil wurde ein Gerät zur kontinuierlichen Bestimmung des Ausbreitmasses entwickelt (Abb. 1). Die Vorrichtung ist in einem mit dem Frischbeton (2) gefüllten Behälter (1) angeordnet und weist ein Förderrohr (3) mit einem an seinem oberen Ende angeordneten Rohrkragen (4) und eine im Förderrohr angeordnete Förderschnecke (5) auf. Durch die Schnecke wird der Frischbeton gefördert, bildet auf dem Rohrkragen einen quasi-stationären Fließkegel (6) aus und fliesst über den Rand des Rohrkragens zurück in den Behälter. Die Höhe des Kegels (H) steht in einem Zusammenhang mit der Fließfähigkeit des Frischbetons und damit auch mit dem Ausbreitmass.