

Entwicklung eines selbstverdichtenden Betons mit inerten Zusatzstoffen

Prüfung nach europäischer Richtlinie für SVB

Problemstellung

Im Rahmen von MICROCON, einem europäischen CRAFT-Projekt, besteht eine wesentliche Zielsetzung in der Optimierung von selbstverdichtendem Beton (SVB) im Hinblick auf Kosten und Leistungsfähigkeit durch den Einsatz von teilweise puzzolanischen Microfillern. Um die Puzzolanität bei der Beurteilung besser bewerten zu können, wird ein Referenzbeton benötigt, der aus weitestgehend inerten Zusatzstoffen besteht. Die Entwicklung eines solchen Referenzbetons fand an der BAM nach der japanischen Methode nach Okamura statt.

Leimversuche

Anhand des relativen Ausbreitmaßes Γ_m bei verschiedenen volumetrischen Wasser/Feststoff-Verhältnissen (Abb. 1) wird der Wasseranspruch des Bindemittelleimes bestimmt. Darüber hinaus können Aussagen über die Packungsdichte und die Stabilität der Mischung gegenüber Schwankungen im Wassergehalt getroffen werden. Der stabilste Leim ergibt sich, mit den verwendeten Rohstoffen, bei gleichen Anteilen von Zement und Kalksteinmehl.

Mörtelversuche

Durch das Ausbreitmaß und die Trichterauslaufzeit kann für Mörtel ermittelt werden, inwieweit der zuvor bestimmte Wasseranspruch des Leimes abgesenkt werden sollte und welche Fließmitteldosierung notwendig wird um optimale Eigenschaften des späteren Betons zu gewährleisten. Der beste Mörtel ergibt sich mit einem Wassergehalt von 75 % des Wasseranspruches des Bindemittelleimes

Betonversuche

Um den zuvor optimierten Mörtel auf Beton zu übertragen, ist bei geeigneter Sieblinie im Allgemeinen lediglich eine Anpassung in der Fließmitteldosierung notwendig.

Die Bewertung des Betons findet im Rahmen des Projektes unter anderem nach einer Richtlinie für SVB statt, die in Kooperation von fünf europäischen Verbänden aus dem Bereich der Beton- und Bindemitteltechnologie und -chemie erarbeitet wurde. Die Richtlinie wurde im Mai 2005 veröffentlicht.

Hierbei werden die erforderlichen Kriterien anhand der folgenden Versuche getestet:

- **Fließfähigkeit**
Ausbreitmaß (nach Richtlinie ohne Blockierring, Abb. 2)
- **Viskosität**
V-Trichter für Beton (Abb. 3)
- **Blockierneigung**
L-Kasten (Abb. 4)
- **Entmischungswiderstand**
Siebdurchsatzversuch (Abb. 5)

Betonversuche

Der in der BAM entwickelte selbstverdichtende Beton (Tab. 1) erfüllt die gewünschten Anforderungen an einen SVB nach europäischer Richtlinie. Seine Konsistenz und seine Leistungsfähigkeit kann durch die Einordnung in Klassen (Tab. 2) beschrieben werden. Er dient als Referenzbeton für die weiteren Untersuchungen bei der Modifizierung mit Mikrofillern.

Tab. 2: Leistungsdaten des entwickelten SVB

			Result	Class
Slump Flow Test	d	[mm]	750	SF 2
	T ₅₀₀	[s]	5	VS 2
V-Funnel Time	t _v	[s]	11	VF 2
L-Box	PA=H ₂ /H ₁	[-]	0,88	PA 2
Sieve Segregation Resistance	SR	[%]	4,7	SR 2



Abb. 1: Leimausbreitmaße bei Wasser/Feststoff-Verhältnissen von 1,1; 1,2; 1,3 und 1,4

Tab. 1: Entwickelter SVB im Vergleich zu einem Standardbeton

	SVB		Standardbetonbeispiel	
	Stoffmenge	Stoffraum	Stoffmenge	Stoffraum
	[kg/m ³]	[l]	[kg/m ³]	[l]
CEM I 42,5 R	303	98	320	103
Kalksteinmehl	303	110	-	-
Wasser	162	162	176	176
Luftporen	-	20		15
Körnung 0 / 2 mm	676	260	796	304
Körnung 2 / 16 mm	911	350	1052	402
	2355	1000	2344	1000



Abb. 2: Ausbreitmaß



Abb. 3: Trichterauslaufversuch



Abb.4: L-Kasten Versuch



Abb.5: Siebversuch zur Ermittlung der Entmischungseigung