

Anwendungshinweise

Selbstverdichtender Beton entspricht hinsichtlich Mehlkorngelalt und Konsistenz nicht den Anforderungen der gegenwärtigen Regelwerke.

Bis zur Einführung der z.Zt. in Vorbereitung befindlichen DAfStb-Richtlinie „Selbstverdichtender Beton“ bedarf es zur Anwendung von selbstverdichtendem Beton noch einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bzw. einer Zulassung im Einzelfall.

Wesentliche Voraussetzung für eine zielsichere Herstellung selbstverdichtender Betone sind gleichbleibende Ausgangsstoffe, insbesondere hinsichtlich der Eigenfeuchte und des Mehlkorngelaltes der Gesteinskörnung. Diese sind durch laufende Rohstoffkontrollen zu überprüfen. Die Abhängigkeit der eingesetzten Ausgangsstoffe untereinander ist wesentlich komplexer als bei Normalbeton.

Weitere wesentliche Aspekte bei der Herstellung von selbstverdichtendem Beton sind die Mischabfolge der einzelnen Rohstoffkomponenten und die wesentlich längere Mischzeit zur Dispergierung des hohen Anteils an Bindemittelleim. Der optimale Zeitpunkt der Fließmittelzugabe ist mit dem jeweiligen Hersteller abzustimmen.

Literaturangaben:

Walraven, J. C., Takada, K.: Selbstverdichtender Beton. Zement und Beton (1999) Nr. 1, S. 23-27

Steigenberger, J.: Selbstverdichtender Beton – Anwendung im Fertigteilwerk. Zement und Beton (1998) Nr. 4, S. 8-11

Proceedings of the First International RILEM Symposium Self-Compacting Concrete edited by Skarendahl und Petersson September 13/14, 1999; Stockholm, Sweden

Deutscher Ausschuß für Stahlbeton, Sachstandsbericht Selbstverdichtender Beton (SVB), Beuth Verlag Berlin 2000

Seit mehr als drei Jahrzehnten wird in Deutschland Beton durch Zugabe von Steinkohlenflugasche als Betonzusatzstoff optimiert. In dieser Zeit ist ein umfassendes bautechnisches Regelwerk entstanden, welches die stofflichen, anwendungsbezogenen und überwachungstechnischen Aspekte umfaßt. Eine übersichtliche Darstellung dieses Regelwerkes gibt der BVK mit seinen Betontechnischen Empfehlungen heraus. Praktische Erfahrungen und neue Anwendungen mit Zustimmung im Einzelfall helfen, die Leistungsfähigkeit des Baustoffs Steinkohlenflugasche weiter auszuschöpfen.

Basierend auf Forschungsergebnissen und praktischen Erfahrungen beim Einsatz von Steinkohlenflugasche im Beton geben wir als Anregung zur Lösung eigener Betonaufgaben und zur Optimierung vorhandener Betonrezepturen in loser Folge unsere BVK – Betontechnischen Merkblätter heraus. Die hier zusammengestellten Angaben und Empfehlungen wenden sich an den Fachmann. Sie sind mit großer Sorgfalt und nach bestem Wissen der Herausgeber zusammengestellt, eine Haftung kann jedoch nicht übernommen werden.

Erarbeitet durch:
BVK-Arbeitskreis Beton

Impressum:
Copyright by Bundesverband Kraftwerksnebenprodukte e.V. Düsseldorf, 2001
2. Ausgabe 2001
Nachdruck auch auszugsweise mit Quellenangabe gestattet

Bestell-Nr. 052107



Bundesverband
Kraftwerksnebenprodukte e.V.

Niederkasseler Kirchweg 97
D-40547 Düsseldorf
Telefon: 02 11/57 91 95
Telefax: 02 11/57 95 24
e-mail: thamm.bvk@t-online.de
<http://www.bvk-online.com>



BVK – Betontechnische Merkblätter

Merkblatt

Selbstverdichtender Beton (SVB) mit Flugasche

Bestell-Nr. 052107 · Ausgabe 2001
Herausgegeben vom
Bundesverband Kraftwerksnebenprodukte e.V.

Stichworte

- Selbstverdichtender Beton
- Beton mit hohem Mehlkorngelalt
- Beton mit hoher Festigkeit

Allgemeines

Selbstverdichtende Betone sind Hochleistungsbetone

- mit hohem Mörtelgehalt und weicher Konsistenz,
- die ohne Entmischung und ohne Sedimentation bis zum Niveaueingleich fließen,
- die sich unter Eigengewicht und Schwerkraft bei gleichzeitiger Entlüftung verdichten (selbstverdichten),
- die eine vollständige Hohlraumfüllung und lunkerfreie Umhüllung der Bewehrung und der Einbauteile gewährleisten und
- die qualitativ hochwertige Oberflächen in Abhängigkeit von der Schalung abbilden.

Aus diesen Eigenschaften ergeben sich für den Einsatz dieser Betone folgende Vorteile:

- verdichtungsfreier Einbau selbst bei hoher Bewehrungsdichte und hohem Bewehrungsanteil
- Ausführung geometrisch komplexer Bauteile
- lunkerfreie Betonoberflächen auch bei anspruchsvoller Schalungsgestaltung
- Zeiteinsparung beim Einbau des Betons bzw. Mehreinbau bei gleicher Zeit
- Senkung der Einbaukosten
- Reduzierung der Lärmbelästigung und damit Verbesserung der Arbeitsqualität
- neue Anwendungsgebiete für Beton.

Stand der Technik

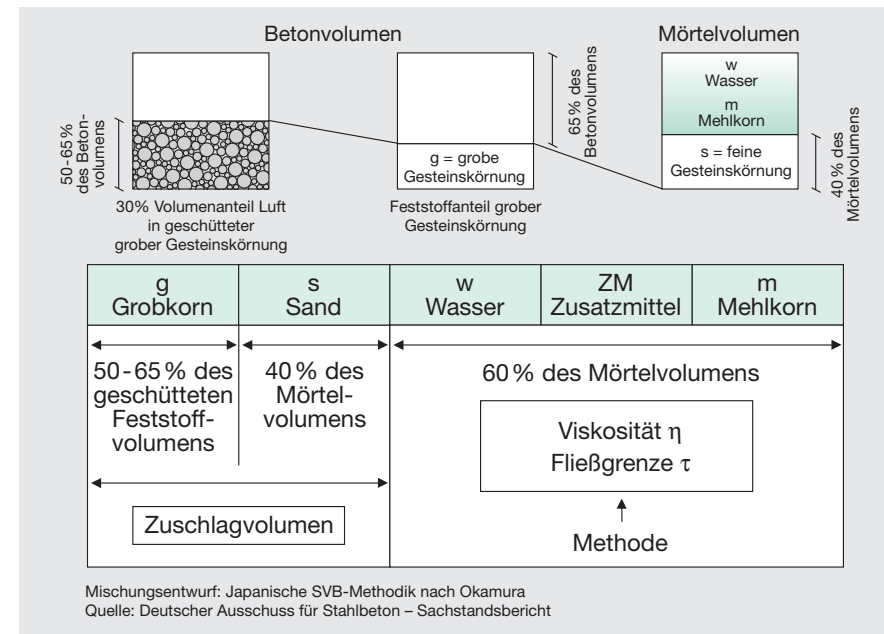
Ausgangsstoffe zur Herstellung von selbstverdichtendem Beton sind

- Zemente nach DIN EN 197-1 und DIN 1164
- Flugaschen nach DIN EN 450 und mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Gesteinskörnungen nach DIN 4226, Teil 1 und Teil 2
- Betonzusatzmittel.

Als Betonzusatzmittel werden bauaufsichtlich zugelassene Fließmittel auf Polycarboxylat- bzw. Polycarboxylatether-Basis mit extrem stark verflüssigender Wirkung eingesetzt. Bei Fließmitteln auf vorgenannter Rohstoffbasis bleibt die verflüssigende Wirkung in der Regel bis zu drei Stunden bestehen und damit den Anforderungen an Transportbeton nach DIN 1045-2, Abschnitt 7.6, Rechnung getragen.

Für den Einsatz in Betonfertigteilwerken stehen auch hochwirksame Fließmittel für kürzere Verarbeitungszeiten zur Verfügung.

Selbstverdichtender Beton soll auf der Baustelle bzw. im Betonfertigteilwerk mit einem Setzfließmaß von 650 bis 700 mm zur Verarbeitung übergeben werden. Die Voraussetzungen für eine zielsichere Herstellung von selbstverdichtendem Beton sind eine nach Volumenanteilen ermittelte Betonzusammensetzung mit einem hohen Mörtelgehalt und ein hochwirksames Fließmittel. Der Anteil an grober Gesteinskörnung > 4 (2) mm beträgt in der Regel 50 bis 65 Vol.-% des Feststoffvolumens, der Anteil an Sand < 4 (2) mm entspricht ca. 40 % des Mörtelvolumens. Ca. 60 % des Mörtelvolumens werden als tragfähige, niedrig viskose Suspension aus dem Mehlkorn, Wasser und Fließmittel hergestellt. Der Gesamtmehlkorngelalt im Mörtel setzt sich dabei additiv zusammen aus den Ausgangsstoffen Zement, Flugasche und Gesteinskörnung < 125 µm.



Der Gesamtmehlkorngelalt ist je nach Anwendungsgebiet durch rheologische Vor-messungen am Bindemittelleim und am Mörtel zu ermitteln und zu optimieren. In der Regel liegen die Gehalte an Zement und Flugasche in Abhängigkeit der Art der Gesteinskörnung und des Größtkorns insgesamt zwischen 500 und 625 kg/m³, wobei der Gehalt an Flugasche mit > 250 kg/m³ anzusetzen ist. Durch den Einsatz hoch-wirksamer Fließmittel entspricht der Wasserbedarf selbstverdichtender Betone dem normaler Betone.

Da Flugasche bei diesen Betonen als Bindemittelkomponente einen hohen Festig-keitsbeitrag leistet, sollte die Zementmenge auf den Mindestzementgehalt nach DIN 1045-2 begrenzt werden. Zur Projektierung von Betonen „normaler Festigkeits-klasse“ sind neben geringen Zementgehalten der Einsatz von Luftporenbildnern bzw. Schäumen in Erwägung zu ziehen.

Die folgende Tabelle enthält beispielhafte Zusammensetzungen selbstverdichtender Betone

		SVB 1	SVB 2	SVB 3
Zementart und -festigkeitsklasse		CEM II/B-S 32,5 R	CEM I 42,5 R	CEM II/A-S 52,5
Zementgehalt z	kg/m ³ / l/m ³	280/93	290/94	265/86
Flugaschegehalt f	kg/m ³ / l/m ³	330/146	315/140	340/145
Gesamtmehlkorngelalt	kg/m ³ / l/m ³	610/239	605/234	605/231
Wassergehalt w ¹⁾	kg/m ³ / l/m ³	168/168	181/181	175/175
Betonzusatzmittel ²⁾				
FM neue Generation	kg/m ³ / l/m ³	5,0/4,5	6,4/6,0	5,5/5,0
Gesteinskörnung				
Sand 0,2/2	kg/m ³ / l/m ³	690/262	725/280	700/266
Kies 2/8	kg/m ³ / l/m ³	440/167	–/–	440/167
Kies 8/16	kg/m ³ / l/m ³	360/139	770/285	360/139
Mörtelgehalt	kg/m ³ / l/m ³	1.468/669	1.511/695	1.480/672
w/z		0,60	0,62	0,66
f _b ³⁾	kg/m ³	92	96	88
w/(z+k _f ·f _b) ⁴⁾		0,53	0,55	0,58
Setzfließmaß F ₀	mm	680	700	680
Druckfestigkeit β _{D28}	N/mm ²	60	69	77
Festbetonrohddichte	kg/m ³	2330	2264	2320

1) incl. Betonzusatzmittel

2) verschiedener Hersteller

3) Anrechenbare Flugasche f_b = 0,33z

4) k_f = 0,4