

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 BVK – 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 mit Quellenangabe gestattet

Bestell-Nr. 052101



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>

Überreicht durch:

1001



BVK – Betontechnische Merkblätter

Merkblatt

Bohrpfahlbeton

Bestell-Nr. 052101 · Ausgabe 2001
Herausgegeben vom
Bundesverband Kraftwerksnebenprodukte e.V.

Stichworte

- Bohrpfahlbeton
- k-Wert
- Pfahlgründung
- Anrechnung von Flugasche

Allgemeines

Bohrpfahlbeton wird in der Regel nach DIN 4014 /1/ hergestellt und ausgeführt. Bohrpfahlbeton ist üblicherweise Transportbeton, der in vorgebohrte Erdhohlräume verbracht wird. Bohrpfahlbeton kann bewehrter oder unbewehrter Beton sein.

Stand der Technik

Bei der Herstellung von Bohrpfahlbeton ist die DAfStb-Richtlinie zur Verwendung von Flugasche nach DIN EN 450 im Betonbau /2/ zu berücksichtigen. Danach darf bei Bohrpfahlbeton Steinkohlenflugasche mit dem Wirksamkeitsbeiwert $k_f = 0,7$ bei der Festlegung des äquivalenter Wasserzementwert berücksichtigt werden. Hierbei gilt: $(w/z)_{eq} = w/(z+k_f \cdot f_b) < 0,60$, mit $f_b \leq 0,33z$. Dabei ist f_b der anrechenbare Anteil der Flugasche.

Anwendungshinweise

Die Festlegung des Wirksamkeitsbeiwertes $k_f = 0,7$ erfolgt auf der Basis der Sicherstellung einer ausreichenden Nachbehandlung des Bohrpfahlbetons. Durch den Einbau im Erdbereich ist hierbei eine ausreichende Umgebungsfuchte und Abgeschlossenheit gegen Austrocknung des Betons gegeben. Die nachfolgende Tabelle stellt beispielhaft zwei Zusammensetzungen von Bohrpfahlbeton dar, die im Rahmen der Baumaßnahme Potsdamer Platz in Berlin zur Anwendung kamen /3/.

Bauteil	Primärpfahl	Sekundärpfahl
Betonfestigkeitsklasse	etwa B 15	B 25
Konsistenz	KF	KF
Zementart	CEM III/A	CEM III/A
Zementfestigkeitsklasse	32,5	32,5
Zementgehalt	170 kg/m ³	320 kg/m ³
Steinkohlenflugasche (SFA)	180 kg/m ³	80 kg/m ³
Wassergehalt	203 kg/m ³	215 kg/m ³
$(w/z)_{eq} = w/(z+k_f \cdot f_b)$	1,02	0,57
k_f	0,7	0,7

Darüber hinaus werden je nach Bauaufgabe vom Auftraggeber Anforderungen an Bohrpfahlbeton gestellt, bei denen die Zugabe von Steinkohlenflugasche in jedem Fall möglich und in der Regel technisch von besonderem Vorteil ist. Häufig angewendete Bohrpfahlbetone enthalten die nachfolgenden Beispiele.

Beispiel 1:

Bohrpfahlbeton B35 WU (C30/37) mit hohem Widerstand gegen chemischen Angriff.

Zementart	CEM III/A
Zementfestigkeitsklasse	32,5
Zementgehalt	280 kg/m ³
Steinkohlenflugasche (SFA)	70 kg/m ³
$(w/z)_{eq} = w/(z+k_f \cdot f_b)$	0,50
k_f	0,7

Beispiel 2:

Bohrpfahlbeton nach ZTV-K.

Zementart	CEM I
Zementfestigkeitsklasse	32,5 R
Zementgehalt	280 (320) kg/m ³ [0/32 (0/16)]
Steinkohlenflugasche (SFA)	70 (80) kg/m ³ [0/32 (0/16)]
$(w/z)_{eq} = w/(z+k_f \cdot f_b)$	0,60
k_f	0,7

ZTV-K (Ausgabe 1996) regelt im Abschnitt 'Betonzusammensetzung': „Für Ortbetonpfähle gilt DIN 4014, Abschnitt 5.2.“

Quellennachweis bzw. weiterführende Literatur:

- /1/ DIN 4014: Bohrpfähle; Herstellung, Bemessung und Tragverhalten. Ausgabe 3/1990
- /2/ DAfStb-Richtlinie „Verwendung von Flugasche nach DIN EN 450 im Betonbau“. Deutscher Ausschuß für Stahlbeton. Beuth-Verlag, Berlin 1996
- /3/ BVK Produktinformation 28. Bundesverband für Kraftwerksnebenprodukte e.V. Düsseldorf. Ausgabe 1999
- /4/ Tegelaar, R.: Unterwasserbeton und Böhling, E.; Giesbrecht, P.: Bohrpfahlbeton Verlag Bau + Technik, Schriftenreihe Spezialbetone, Band 1 (1998), S. 51-67