

EFA-Füller[®]

**als Betonzusatzstoff nach DIN EN 450
zur Herstellung von sulfatwiderstandsfähigem Beton**

Mit Ausgabe September 1996 hat der Deutsche Ausschuß für Stahlbeton (DAfStb) die Richtlinie

„Verwendung von Flugasche nach DIN EN 450 im Betonbau“

veröffentlicht. Die bauaufsichtliche Einführung erfolgte mit Aufnahme in Bauregelliste A, Teil 1, Ausgabe 97/2. In dieser DAfStb-Richtlinie ist erstmals die Verwendung von Steinkohlenflugaschen wie EFA-Füller® zur Herstellung von sulfatwiderstandsfähigem Beton geregelt.

Diese zusätzliche neue Anwendungsregel geht zurück auf einen entsprechenden Antrag aller Produzenten von Steinkohlenflugasche als Betonzusatzstoff beim Deutschen Institut für Bautechnik in Berlin auf Änderung der bisher geltenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen. Grundlage dieser Anträge waren langjährige umfangreiche Untersuchungen am Institut für Bauforschung der RWTH Aachen, durchgeführt im Rahmen eines von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. geförderten Forschungsprojektes.

Nach der nun vorliegenden Regelung darf zur Herstellung von sulfatwiderstandsfähigem Beton nach DIN 1045, Ausgabe 7/88, Abschnitt 6.5.7.5 bzw. nach DIN V ENV 206, anstelle von HS-Zementen nach DIN 1164-1 eine Mischung aus Zement und Steinkohlenflugasche wie EFA-Füller® verwendet werden, wenn folgende Rahmenbedingungen eingehalten werden:

- der Sulfatgehalt an SO_4 des betonangreifenden Wassers muß ≤ 1.500 mg/l sein,
- es muß als Zement
 - Portlandzement CEM I,
 - Portlandhüttenzement CEM II/A-S bzw. CEM II/B-S,
 - Portlandölschieferzement CEM II/A-T bzw. CEM II/B-T,
 - Portlandkalksteinzement CEM II/A-L oder
 - Hochofenzement CEM III/A
 in Kombination mit EFA-Füller® verwendet werden,
- der Gehalt an EFA-Füller® bezogen auf den Gesamtgehalt Zement und EFA-Füller® ($z + f$) muß bei Verwendung von Zement CEM I, CEM II/A-S, CEM II/B-S und CEM II/A-L mindestens 20 M.-%, bei Zement CEM II/A-T, CEM II/B-T und CEM III/A mindestens 10 M.-% betragen,
- der Nachweis des maximalen Wasserbindemittelwertes $\omega = w / (z + 0,4 \cdot f) = 0,50$ erfolgt unter Anrechnung eines maximalen EFA-Füller®-Anteils von 25 M.-% bezogen auf die Zementmenge ($f/z \leq 0,25$).

Ansonsten gelten die Regelungen der DIN 1045 bzw. der DIN V ENV 206.

In den nachfolgenden Tabellen sind die vorgenannten Anwendungsregeln in Übersicht nochmals dargestellt.

Tabelle 1: Anwendungsfälle nach DIN 1045, DIN 4014, DIN V 4026-500, DIN 4126 und DIN 4227 [1]

1	2	3	4
Anwendungsfall	Mindestzementgehalt	Mindestgehalt an Zement und EFA-Füller®	Höchstzulässiger Rechenwert für den Wasserbindemittelwert
	z [kg/m ³]	$z + f$ [kg/m ³]	ω [-]
Sulfatwiderstandsfähiger Beton	DIN 1045	keine Anforderung ²⁾	$w / (z + 0,4 f)$ ¹⁾
Die Eignungsprüfung ist nach DIN 1045 durchzuführen. Der Übereinstimmungsnachweis ist nach DIN 1084 zu führen.			
		¹⁾ Auf ω anrechenbarer EFA-Füller®-Gehalt:	$f \leq 0,25 z$
		²⁾ Für Zementarten a,b und d nach Abschnitt 2.1, Absatz (4):	$f / (z + f) \geq 0,20$
		Für Zementarten c und e nach Abschnitt 2.1, Absatz (4):	$f / (z + f) \geq 0,10$

Tabelle 2: Anwendungsfälle nach DIN V ENV 206 und DIN V ENV 1992-1-1 [1]

1	2	3	4
Anwendungsfall	Mindestzementgehalt z [kg/m ³]	Mindestgehalt an Zement und EFA-Füller® z + f [kg/m ³]	Höchstzulässiger Rechenwert für den Wasserbindemittelwert ω [-]
Umweltklasse 5 bei 500 < SO ₄ ≤ 1.500 mg/l im Wasser	270 (statt 280 oder 300 nach DIN V ENV 206)	280 oder 300 ²⁾	w/(z + 0,4 f) ¹⁾
Die Eignungsprüfung ist nach ENV 206 durchzuführen. Der Übereinstimmungsnachweis ist nach DIN V ENV 206: 10.90, Abschnitt 11.3.3.1 (Fall 1), durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle zu leisten.			
¹⁾ Auf ω anrechenbarer EFA-Füller®-Gehalt: f ≤ 0,25 z ²⁾ Für Zementarten a,b und d nach Abschnitt 2.1, Absatz (4): f/(z + f) ≥ 0,20 Für Zementarten c und e nach Abschnitt 2.1, Absatz (4): f/(z + f) ≥ 0,10			

Zementarten nach Abschnitt 2.1, Absatz (4) der Richtlinie

- CEM I (a) Portlandzement,
- CEM II/A-S (b) Portlandhüttenzement,
- CEM II/B-S (b) Portlandhüttenzement,
- CEM II/A-T (c) Portlandölschieferzement,
- CEM II/B-T (c) Portlandölschieferzement,
- CEM II/A-L (d) Portlandkalksteinzement,
- CEM III/A (e) Hochofenzement,
- CEM III/B (f) Hochofenzement ≤ 70 M.-% Hüttensand.

Mit dieser nun im Regelwerk verankerten Anwendungsmöglichkeit für EFA-Füller® wird dem Betontechnologen die Möglichkeit eröffnet, die Vorteile dieses Betonzusatzstoffes auch bei der Herstellung von sulfatwiderstandsfähigem Beton technologisch und wirtschaftlich zu nutzen.

EFA-Füller® genormter Baustoff für besseren Beton

[1] Auszug entsprechend Tabellen 1 und 2 der DAfStb-Richtlinie

„Verwendung von Flugasche nach DIN EN 450 im Betonbau“ Ausgabe 9/96

BauMineral

BauMineral GmbH
Hiberniastraße 12
45699 Herten
Telefon: 0 23 66/509-0
Telefax: 0 23 66/509-256

Baustoffprüfstelle
Betonprüfstelle E + W
Telefon: 0 23 66/509-230/-236
Internet: www.baumineral.de
e-mail: baumineral@baumineral.de

