

## EFA-Füller®

Flugasche nach DIN EN 450  
Betonzusatzstoff nach DIN 1045-2  
Hinweise für die Lagerung und Dosierung

Betonzusatzstoffe **EFA-Füller®** nach DIN EN 450 sind feinkörnige Puzzolane und als nichtselbstständige Bindemittel mit einem Beiwert von  $k_f = 0,4$  (0,7)<sup>1</sup> bei der Ermittlung des Bindemittelgehaltes anzurechnen.

Grundlage für die Verwendung von **EFA-Füller®** ist die DIN 1045-2: 2001-07 als deutsche Anwendungsnorm zur DIN EN 206-1: 2001-07.

**EFA-Füller®** ist hinsichtlich der Lagerung und Dosierung, aufgrund der vergleichbaren Schüttdichte wie Zement zu behandeln. Im Gegensatz zu Zement ist die Kornform von **EFA-Füller®** fast ausschließlich kugelig-glatt bei annähernd geschlossener Körnungslinie.

**Folgende Grundsätze sind bei der Lagerung und Dosierung von EFA-Füller® zu berücksichtigen:**

Die Größe der jeweils aufzustellenden Silos richtet sich nach der Kapazität der Mischanlage. Für die Planung der Siloanlage sollte ein Bedarf von 60 bis 80 kg **EFA-Füller®** pro m<sup>3</sup> Beton zugrunde gelegt werden. Die Silogröße muss mindestens für die Aufnahme von zwei vollen Lieferungen dimensioniert sein. Die Schüttdichte für **EFA-Füller®** beträgt 0,65 bis 1,1 t je m<sup>3</sup>.

Die Förderschnecke vom Silo zur Bindemittelwaage der Mischanlage sollte möglichst mit einer Steigung von etwa 30° bis 40° ausgelegt werden. Bei steileren Schnecken besteht die Gefahr des Rücklaufes. Bei der Anordnung unter 10° kann ein Schnellverschluss erforderlich werden. Erfolgt das Dosieren von Zement und **EFA-Füller®** über eine Waage, muss steuerungstechnisch sichergestellt werden, dass **EFA-Füller®** nach dem eingewogenen Zement entsprechend zudosiert wird.

Nach Betonierpausen von einigen Wochen kann **EFA-Füller®** im Silo dichter als Zement gelagert sein. Gründe dafür sind die große spezifische Körnungslinie des **EFA-Füller®**.

Zum Auflockern sind Rütteln und Klopfen ungeeignet, weil Stoffe mit geschlossener Körnungslinie durch solche Behandlung verdichtet werden und nicht zum Fließen zu bringen sind.

Sollte sich **EFA-Füller®** im Silo festgesetzt haben, kann er durch Luftzugabe wieder fließfähig gemacht werden. Dabei bildet sich aus **EFA-Füller®** und Luft ein Gemisch, das sich wie eine Flüssigkeit verhält.

**Es darf nur entwässerte, ölfreie Luft für die Auflockerung verwendet werden.**

Der Luftdruck sollte etwa 0,5 bar betragen. Für die Luftzugabe empfiehlt es sich zum Beispiel, in zwei Lagen oberhalb des Auslaufes um den Silotrichter ein halbzölliges Rohr mit Belüftungsdüsen, die bis zur Innenseite der Silowand zu führen sind, anzubringen. Diese Auflockerungstechnik hat sich auch bei Silos, die mit Zement gefüllt sind, seit Jahren hervorragend bewährt.

Selbstverständlich müssen nicht nur die Silos für Zement, sondern auch für **EFA-Füller®** wirklich dicht sein, damit keine Feuchtigkeit durch beschädigte Schweißnähte oder ähnliches nach innen dringt.

Bei stationären Betonwerken werden oft mehrere Silos oder Silotaschen an ein EntlüftungsfILTER angeschlossen. Da sich Gemische aus Luft und Zement oder **EFA-Füller®** beim Einblasen wie Flüssigkeiten verhalten, ist es bereits vorgekommen, dass nach Füllen eines Silos weiteres Einfüllgut über die Zuführung zur gemeinsamen Entlüftung in ein anderes Silo gelaufen ist. Aus diesem Grund ist die Entlüftungsanlage so zu konzipieren, dass ein Überfließen grundsätzlich nicht stattfinden kann.

Nach Möglichkeit sollten Silos ohne Trennwände (Einkammersilos) benutzt werden. Auch durch durchgerostete Trennwände kann Zement oder **EFA-Füller®** in ein falsches

<sup>1</sup> bei Unterwasserbeton nach DIN 1045-2 und Bohrpfeilbeton nach DIN 4014

Silo laufen und zu unkontrollierbaren Vermischungen führen. Lassen sich Trennwände nicht vermeiden, sind diese doppelwandig und mit Kontrollöffnungen auszubilden.

Das eigenmächtige Einblasen von Zement oder **EFA-Füller®** in ein dafür vorgesehenes Silo muss sicher unterbunden werden. In der Praxis haben sich einfache Flacheisenbügel bewährt, die das Anschließen an die Füllleitung so lange verhindern, wie der Bügel mit einem Vorhängeschloss gesichert ist.

Um Verwechslungen zu vermeiden, ist jedes Silo mit einem gut sichtbaren Hinweisschild auf den Inhalt **EFA-Füller®** zu versehen.

Weiter muss an jedem Silo ein Schaukasten angebracht sein, der den bei jeder Silofüllung laut Anlage 1.6, Pkt. 4, zur Bauregelliste A, Teil 1, mitgegebenen Werkliederschein für **EFA-Füller®** aufnimmt.

Vor der ersten Befüllung von Stahlsilos oder vor Wiederbefüllung nach langen Leerständen sollte eine geringe Menge Zement eingeblasen werden, um die Luftfeuchtigkeit im Silo zu neutralisieren.

Zur Beantwortung eventuell noch offener Fragen steht Ihnen unser technischer Außendienst zur Verfügung.

## 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](http://www.baumineral.de)  
e-mail: [baumineral@baumineral.de](mailto:baumineral@baumineral.de)

