

Prozesskohlenstoffe

C. Grefhorst

Erfahrungen mit der Anwendung von mit Prozesskohlenstoff aufbereiteten Bentoniten und die Anwendung von Prozesskohlenstoff in umweltfreundlichen Produkten

Bentonit dient im Formsand als Binder für den Quarzsand. Dieses Bindemittel ist umweltfreundlich, anorganisch und wird zu ca. 95% nach dem Gießen wiederverwendet. Bentonit ist ein natürliches Mineral mit besonderen Eigenschaften, die man durch selektiven Abbau und eine spezielle Aufbereitung, wie z. B. Mahlung und Aktivierung, optimieren kann. Bei S&B werden Bentonite mit Prozesskohlenstoffen behandelt, um die Formstoffeigenschaften zu verbessern.

► Bei den Prozesskohlenstoffen handelt es sich um makrokristalline Graphite, die mit Hilfe großer Scherkräfte in den Bentonit eingearbeitet werden. Als Folge dieses Prozesses, daher der Name Prozesskohlenstoff, entsteht ein grauer Bentonit, dessen Produktname QUICKBOND ist. Labor- und Praxis-Untersuchungen zeigen, dass die Verwendung von QUICKBOND zu wesentlichen Änderungen der Formstoffeigenschaften führt. Der Prozesskohlenstoff verbessert die Fließ- und Verdichtungseigenschaften der Formstoffe, das führt zu einer gleichmäßigeren Verdichtung der Form. In den letzten Jahren jedoch gerät zunehmend ein anderer Aspekt in den Vordergrund. Durch die optimale Verdichtung kommt es zu einer reduzierten Benetzung der Form durch das flüssige Metall. Da dies üblicherweise durch den Einsatz von Glanzkohlenstoffbildnern erreicht wird, kann als Folge der verbesserten Verdichtung der Anteil an Glanzkohlenstoffbildnern reduziert werden. Dies hat eine Redu-

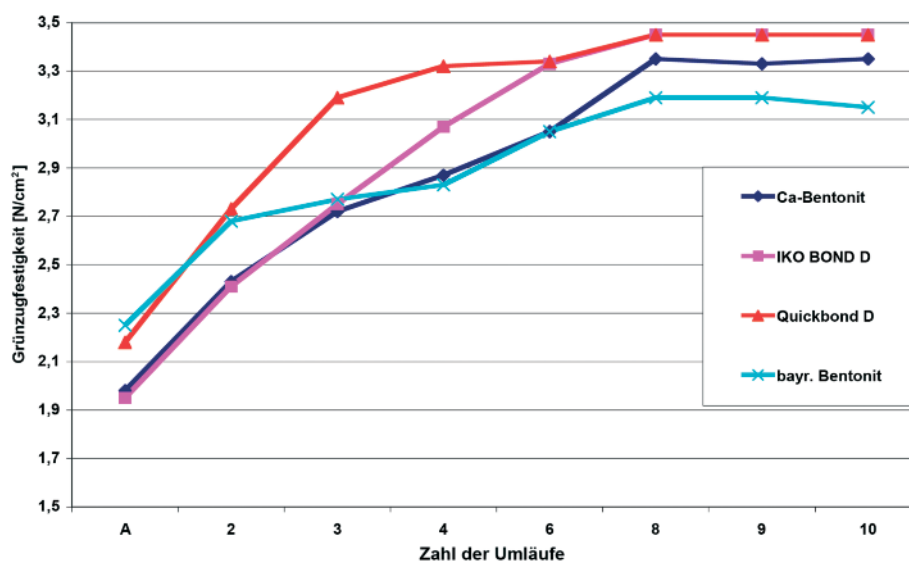


Bild 1. Die Einarbeitung von Prozesskohlenstoff in den IKO BOND D-Bentonit zu QUICKBOND führt zu einer schnelleren Aufbereitung.

Tafel 1. Die Zahl der Aufbereitungszyklen, um 90% der maximalen Festigkeiten zu erreichen verringert sich durch die Anwendung von QUICKBOND (IKO BOND D mit Prozesskohlenstoff).

	σ_{zB-max}	$\sigma_{zB-90\%}$	UZ - $\sigma_{zB-90\%}$
Ca-Bent.	3,35	3,015	5,2
IKO BOND D	>3,45	3,105	4,4
Quickbond D	>3,45	3,105	2,7
bayr. Bent.	3,15	2,835	3,0
	σ_{NB-max}	$\sigma_{NB-90\%}$	UZ - $\sigma_{NB-90\%}$
Ca-Bent.	0,16	0,144	5,1
IKO BOND D	0,55	0,495	4,7
Quickbond D	0,56	0,504	3,0
bayr. Bent.	0,46	0,414	4,5
	σ_{dB-max}	$\sigma_{dB-90\%}$	UZ - $\sigma_{dB-90\%}$
Ca-Bent.	16,3	14,67	4,0
IKO BOND D	18,5	16,65	4,1
Quickbond D	18,2	16,38	2,8
bayr. Bent.	16,7	15,03	2,2

Dipl.-Ing. Cornelis Grefhorst, ist Leiter der Forschung und Entwicklung der S&B Industrial Minerals GmbH Geschäftsbereich Gießerei – IKO.

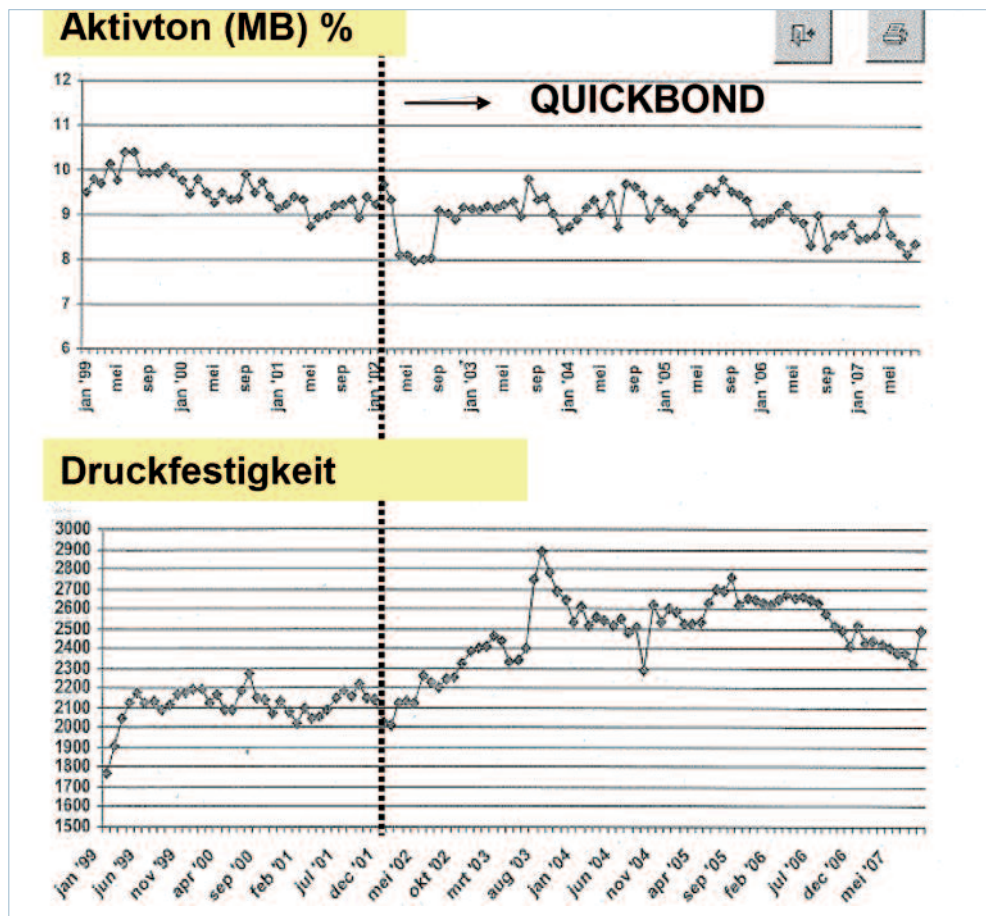


Bild 2. Einführung von Bentonit mit Prozesskohlenstoff, Meßwerte der Gießerei.

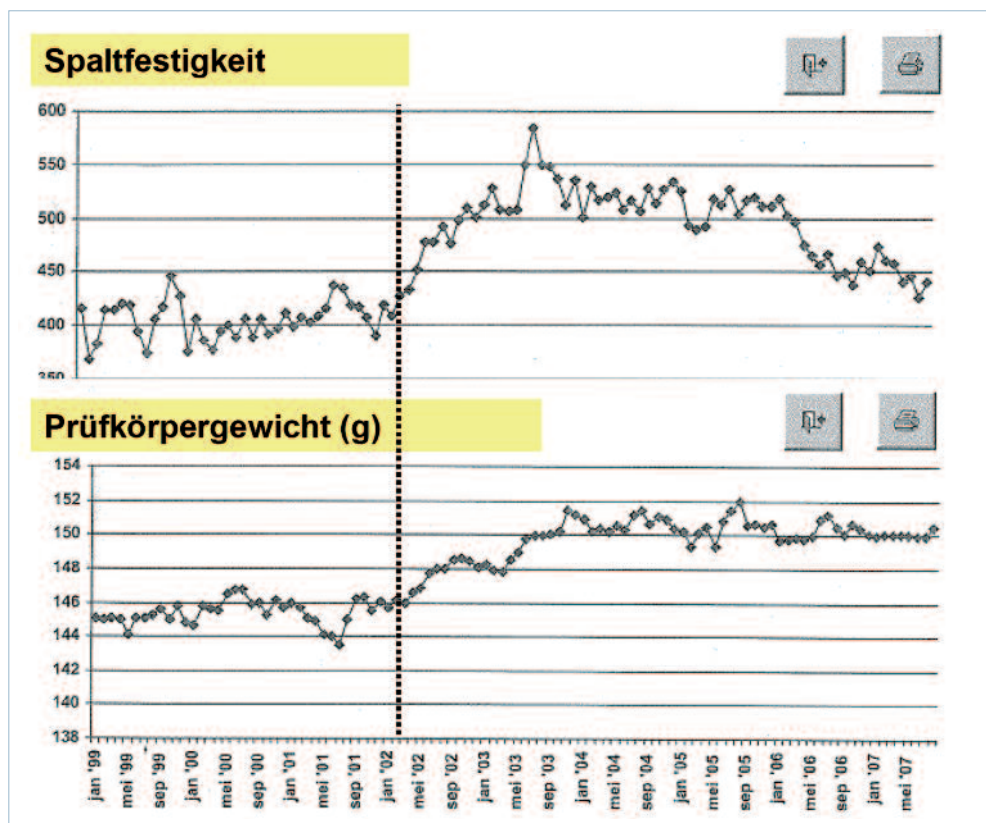


Bild 3: Einführung von Bentonit mit Prozesskohlenstoff, Meßwerte der Gießerei.

Über S&B

S&B Industrial Minerals GmbH ist einer der führenden Hersteller von Industriemineralien auf Basis von Bentoniten und Kohlenstoffträgern, mit einer langen Tradition im Abbau von Bentonit und in der Produktion von geeigneten Formstoffbinder-Kohlenstoffträger-Gemischen für die Gießereien.

S&B bietet der Gießereiindustrie (Eisen-, Stahl- und NE-Gießereien) umfassende Systemlösungen mit einem kompletten Dienstleistungsangebot und einer beratenden technischen Unterstützung von höchstem Rang. Neben den klassischen Formstoffen gehören auch Kernsandadditive und Produktionshilfsmittel zur Produktpalette für Gießereiapplikationen.

S&B Industrial Minerals GmbH

Schmielenfeldstr. 78
45772 Marl

Germany

Fon: +49 (0) 23 65/804-0

Fax: +49 (0) 23 65/804-211

E-Mail:

info@ikomaterials.com

www.ikomaterials.com

zierung der Emissionen zur Folge, da Glanzkohlenstoff aus der Gasphase entsteht. Untersuchungen im Jahr 1995 ergaben, dass die Einarbeitung von Prozesskohlenstoff in Bentoniten zu höheren Festigkeitswerten bei der Formstoffaufbereitung führt. Bereits zu diesem Zeitpunkt wurde dies von J. Baier in der Zeitschrift Gießerei publiziert. (1)

In späteren Untersuchungen wurde festgestellt, dass durch die Einarbeitung von Prozesskohlenstoff in den Bentonit es zu einer glatteren Gussoberfläche kommt, jedoch die Rauigkeit etwas höher ist, als bei der Zugabe von Kohlenstaub. Daraus entstand die Idee Prozesskohlenstoff als Ersatz für

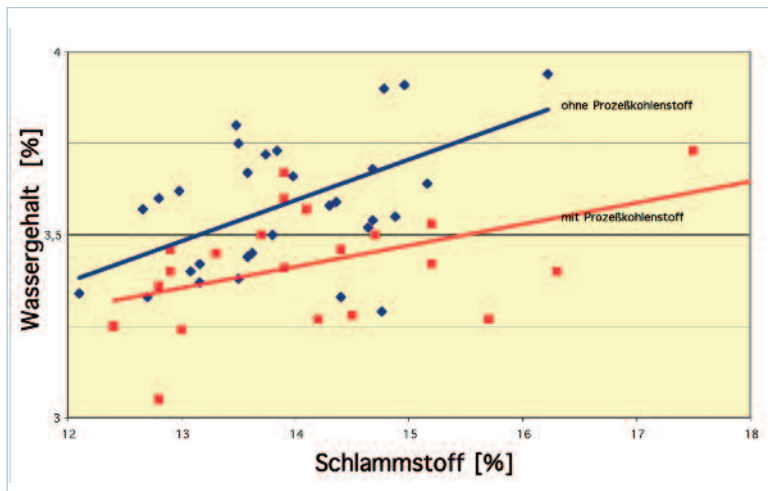


Bild 4. Mit Prozesskohlenstoff verringert sich der Wasserbedarf des Formsandes bei gleicher Verdichtbarkeit im Durchschnitt 42 %.

Glanzkohlenstoffbildner zu verwenden (Präsentation C. Greffhorst, Formstofftage Duisburg 2002).

Prozesskohlenstoff entsteht bei der Einarbeitung von makrokristallinem Graphit in Bentonit. Dieser neue Bentonit, Name QUICK-BOND, wurde bei der Gießerei Componenta eingeführt. Aus den in der Gießerei gemessenen Werten war zu entnehmen, dass sich der Formstoff wesentlich geändert hat. Das Niveau der Festigkeiten ist angestiegen und der Formstoff wurde kompakter (höhere Dichte).

Während der Bentonit ein

sehr hydrophiler Stoff ist, reagiert der Prozesskohlenstoff hydrophob. Die Kombination dieser gegensätzlichen Eigenschaften führt dazu, dass der Formstoff hydrophober wird, jedoch durch die bessere Verdichtung optimale Eigenschaften zeigt. Bei der Verwendung von Prozesskohlenstoff in Bentonit nimmt der Wasserbedarf ab, diese Abnahme beträgt ca. 0,2–0,3 % bei einem Wassergehalt von 3,5 %.

Ein geringerer Wasseranteil im Formstoff verringert die Anzahl der mit Wasser verbundenen Fehler im Gussteil, zum Beispiel Explo-

sionsfehler. Zudem reduziert sich der Bedarf an Glanzkohlenstoffbildnern.

ENVIBOND

Da Gießereien bestrebt sind mit geringster Umweltbelastung zu produzieren, ist eine weitere Anwendung von Prozesskohlenstoff das Produkt ENVIBOND. Hierbei handelt es sich um ein Fertiggemisch mit Bentonit und

u. a. Prozesskohlenstoff, das während des Gießens keine Schadstoffe emittiert. Das Produkt wurde im Rahmen des EU Projektes – GO-APIC(2) entwickelt und später in Projekten mit der Bergakademie Freiberg und der Universität Krakau optimiert. Die Charakteristiken von Prozesskohlenstoff, wie die reduzierte Benetzung der Form, die kompaktere Formwand (geringerer Anteil an Poren) und ein geringerer Wasserbedarf werden hier maximal genutzt.

ENVIBOND wird bereits bei Gießereien in Deutschland, den Niederlanden und

Frankreich eingesetzt. Der Verbrauch an klassischen Glanzkohlenstoffbildnern wurde mit 45 bis 100% reduziert.

Wichtige Vorteile von ENVIBOND:

- Eine höhere gleichmäßige Verdichtung der Form
- Erheblich weniger Emissionen (ca. 25%) von organischen Flüchtigen (VOC) und Benzol, wobei ENVIBOND kein VOC, CO und Benzol emittiert.
 - Saubere Arbeitsplatz
- Weniger Kontaminierung von Schadstoffen im Formsand
- Reduzierter Verbrauch
 - Kostenvorteil
 - Umweltvorteil (weniger Transport)

Zusammenfassung

In der Produktentwicklung bei S&B Industrial Minerals spielt Prozesskohlenstoff eine wesentliche Rolle. Formstoffe mit Prozesskohlenstoff lassen sich schneller aufbereiten und zeigen höhere Festigkeitswerte bei niedrigeren Wassergehalten.

Der Prozesskohlenstoff vermindert zudem die Benetzung der Formwand durch das flüssige Metall. Diese Eigenschaften werden in dem Produkt ENVIBOND, welches ein Fertiggemisch ohne klassische Glanzkohlenstoffbildner und somit umweltfreundlicher ist, maximal genutzt ■

Tafel 2. ENVIBOND, Fertiggemisch aus Bentonit und u.a. Prozesskohlenstoff.

Produkt	ENVIBOND QB-D
Komponente	Bentonit Prozesskohlenstoff Poröse- und expandierende Mineralien
Eigenschaften	Wassergehalt 10% Korngröße 90% < 0,095mm Keine VOC-Emissionen
Bentonit Qualität (VDG Methode)	Montmorillonitgehalt >85% Grunddruckfestigkeit > 8N/cm ² Naßzugfestigkeit > 0,25 N/cm ² Druckfestigkeit nach 550 °C/2h > 5 N/cm ²
Klassifizierung	Kein Gefahrstoff oder Gefahrgut

Schrifttum

- [1] Baier, J. Zum Umlaufverhalten bentonitgebundener Formstoffe unter besonderer Berücksichtigung von Bentonit-Graphit-Systemen. Giesserei 82 Heft 4, S. 107-111. 1995
- [2] Greffhorst, C. & Lemkow, J. Greensand without Organic Additives for the Production of Iron Casting. Proceedings of 66th World Foundry Congress Vol. 1, S. 489-501. 2004