

K1-MET

Competence Center for Excellent Technologies in Advanced Metallurgical and Environmental Process Development

Programm: COMET - Competence Centers for Excellent Technologies

Programmlinie: K1-Zentren

COMET-Einzelprojekt, Laufzeit und Projekttyp:

P. 1.4 - Dust Treatment, 07/2015 - 06/2019, multi-firm

Brikettierung von Kokskohlenmischungen für den Einsatz in der Kokerei

Die Brikettierung von Kokskohlenmischungen für den Einsatz in der Kokerei wurde in Zusammenarbeit zwischen der voestalpine Stahl GmbH und der Technischen Universität Bergakademie Freiberg im Rahmen des K1-MET Projektes 1.4 untersucht. Die Ergebnisse der durchgeführten Laborversuche waren eine wichtige Voraussetzung für die Projektstudie zur großtechnischen Umsetzung der Teilbrikettierung in einer bestehenden Kokerei. Durch die großtechnische Umsetzung könnte zukünftig eine höhere Produktivität der Kokerei erreicht werden bei gleichzeitig höherer Flexibilität in Hinblick auf die einsetzbare Kohlebasis sowie die resultierende Koksqualität.



Motivation

Konventionell wird in Kokereien eine gemahlene Kokskohlenmischung für die Herstellung von metallurgischem Koks eingesetzt. Eine Möglichkeit, die Schüttdichte in der Koksofenkammer und damit die Produktion von Koks in einem bestehenden Koksofen zu erhöhen, bietet die sogenannte Teilbrikettierung (Abb. 1).

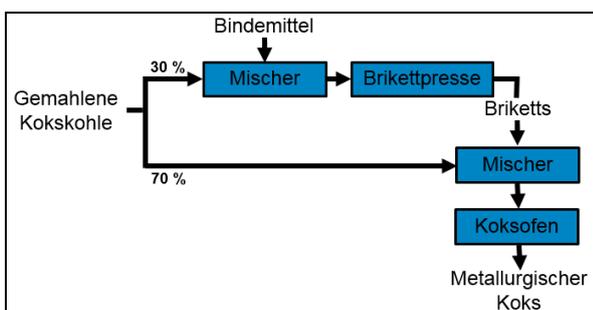


Abb. 1: Prozess der Teilbrikettierung.

Dazu wird ein Teil (ca. 30 Gew.-%) der konventionell eingesetzten gemahlene Kohlemischung mit einem Bindemittel vermischt und anschließend zu Formkörpern verpresst (sog. Briketts). Die Briketts werden anschließend mit der restlichen gemahlene Kohle (ca. 70 Gew.-%) vermischt und im Koksofen verkocht. Durch den Briketteinsatz steigt die Schüttdichte in der Koksofenkammer, wodurch die Produktivität erhöht wird. Weiterhin ist durch den Briketteinsatz eine Steigerung der Koksqualität oder Erweiterung der Kohlebasis möglich. Damit ergeben sich wirtschaftliche Vorteile gegenüber der konventionellen Methode.

Die Teilbrikettierung wurde bereits seit 1971 in einigen japanischen Kokereien eingesetzt, jedoch bietet die Literatur wenige Informationen über die dabei notwendige Brikettierung. Weiterhin haben sich seit den 1970er Jahren die Anforderungen an den Koks, die Kohlebasis, die umwelttechnischen Anforderungen und die Zielstellung des Briketteinsatzes wesentlich verändert.



Laboruntersuchungen und Ergebnisse

Um die Teilbrikettierung in der Kokerei nutzen zu können, muss die Koks-kohle brikettiert werden. Für die Herstellung ausreichend fester Briketts aus Koks-kohle ist Bindemittel erforderlich. Da Bindemittel ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor ist, muss dieses effektiv eingesetzt werden. Ziel der Laboruntersuchungen ist deshalb, die Suche nach einem geeigneten Bindemittel in Hinblick auf benötigte Menge, notwendige Vor- und Nachbehandlung der Kohle bzw. Briketts und auch in Hinblick auf die Eignung für die Verkokung. Um Bindemittel effizient einsetzen zu können, ist außerdem die geeignete Vorbehandlung (insb. Aufmahlung und Trocknung der Kohle sowie geeignete Mischbedingungen beim Mischen von Kohle und Bindemittel) von wesentlicher Bedeutung.

Bei den durchgeführten Laborversuchen mit einer hydraulischen Stempelpresse (Abb. 2), werden die Rohstoff- und Brikettierparameter gezielt variiert und deren Einfluss auf die Brikettfestigkeit (u. A. Abrieb- und Druckfestigkeit der Briketts) beurteilt.

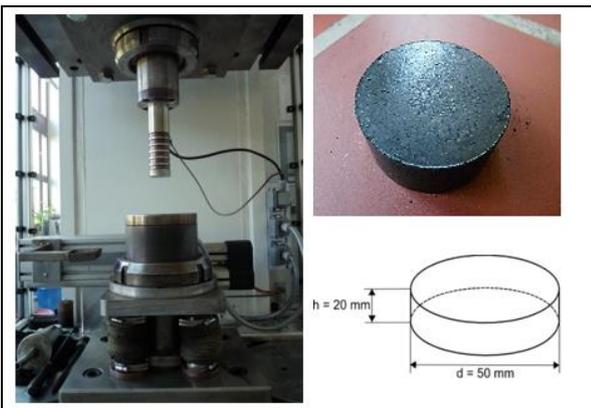


Abb. 2: Hydraulische Laborstempelpresse und hergestelltes Brikett.

In einem weiteren Schritt wird die Eignung der verschiedenen Bindemittel für die Verkokung analysiert. Dazu werden Mischungen aus Kohle und Briketts in einer Laborretorte unter Koks-ofenbedingungen verkokt. Der Koks wird anschließend hinsichtlich seiner Eignung für den Einsatz im Hochofen auf Heißfestigkeit und Reaktivität untersucht.

Als Bindemittel zur Brikettierung der Koks-kohle haben sich der als Nebenprodukt in der Kokerei anfallende Rohteer, oft als Bindemittel verwendete kaltquellende Stärke sowie die insbesondere für die Steinkohlenbrikettierung angewendete Kombination aus Löschkalk und Melasse (einem Nebenprodukt der Zuckerherstellung) als geeignet erwiesen. Jedoch ist der Wassergehalt der Kohle von wesentlicher Bedeutung, um ausreichende Festigkeiten zu erreichen. So muss die Kohle bei Einsatz von Rohteer als Bindemittel einen niedrigen Wassergehalt von 2 % aufweisen, während der Wassergehalt bei Verwendung von kaltquellender Stärke oder Melasse in Verbindung mit Löschkalk ca. 5 % betragen sollte. Bei den anschließenden Verkokungsversuchen zeigten die mit Rohteer gebundenen Briketts eine wesentliche Verbesserung der Koksqualität, während es bei Einsatz von Melasse in Verbindung mit Löschkalk zu einer starken Verschlechterung der Koksqualität kam.



Wirkungen und Effekte

Die Erkenntnisse der durchgeführten Laboruntersuchungen bilden die Grundlage für eine weiterführende Projektstudie zur großtechnischen Umsetzung der Teilbrikettierung in einer bestehenden Kokerei. Mit Hilfe der Ergebnisse der Laborversuche können beispielsweise benötigte Trockner, Mischer und Brecher großtechnisch ausgelegt werden.

Kontakt und Informationen

K1-MET Projekt 1.4 - Dust Treatment, Work Package 2: Aufbereitung von Rohstoffen und Rückständen

Technische Universität Bergakademie Freiberg
Institut für Thermische, Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik
Leipziger Straße 28, 09599 Freiberg
T.: +49 (0)3731 39-3489
E.: Laura.Muche@tun.tu-freiberg.de; www.k1-met.com

Projektkoordination

Laura Lohmeier, MSc.

Projektpartner

Organisation	Land
voestalpine Stahl GmbH	Österreich
Technische Universität Bergakademie Freiberg	Deutschland

Weitere Informationen zu COMET – Competence Centers for Excellent Technologies: www.ffg.at/comet

Diese Success Story wurde von der Konsortialführung/der Zentrumsleitung zur Verfügung gestellt und zur Veröffentlichung auf der FFG-Website freigegeben. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt die FFG keine Haftung.