

Biokohle als Aufkohlungsmittel zur Verbesserung der CO₂-Bilanz in Gießereien

T. Steinmetzger*, M. Borowycz*, S. H. Freitas Seabra da Rocha*

D. Radebach**, J. Billasch**

*Hochschule Ruhr West, Institut Energiesysteme und Energiewirtschaft, Bottrop

**Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co. KG, Stadtallendorf

Abstract

Die Wandlung hin zu einer Low Carbon Economy beinhaltet nicht nur die Substitution von fossilen Ressourcen für die energetische Nutzung, sondern auch die Substitution stofflich genutzten Kohlenstoffträgern. In der Eisen- und Stahlindustrie wird Kohlenstoff zum einen als Energieträger und zum anderen stofflich, als Reduktions- und Aufkohlungsmittel, benötigt. Aus diesem Grund sind derzeit keine CO₂-neutralen Produkte, die Eisen oder Stahl enthalten, vorhanden. Werden die fossilen Kohlenstoffträger durch biomassebasierte Kohlen ersetzt, kann eine klimaneutrale CO₂-Bilanz geschaffen werden.

Der Fokus dieser Arbeit liegt in der Substitution von fossilen Kohlenstoffträgern in Gießereien. Diese werden dort zum einen als Energieträger und zum anderen als Aufkohlungsmittel, um die Kohlenstoffgehalte der Eisenschmelzen einzustellen und damit die gewünschten Eigenschaften der Gussteile zu generieren, eingesetzt.

Für die nachfolgenden Versuche wurden Biokohlen durch thermochemische Konversion aus holzartiger Biomasse, Stroh und Zuckerrohrbagasse mittels Pyrolyse hergestellt. Diese Biokohlen wurden zunächst in Schmelzversuchen im Technikumsmaßstab (100 kg Eisenschmelze) in Hinsicht auf die Kohlenstoffausbringung untersucht. Bis zu 80 % des Kohlenstoffs konnte von der Eisenschmelze aufgenommen werden. Die besten Ausbringungsraten wurden mit Biokohlen aus holzartigen Material erreicht.

Aufgrund der Ergebnisse wurden die anschließenden Industrierversuche ebenfalls mit Biokohle aus Holz durchgeführt. In der Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co. KG in Stadtallendorf wurden 10 % des fossilen Kokes im Kupolofenprozess mit einer Schmelzleistung von 45 – 50 t/h durch Biokohleagglomerate ersetzt. Außerdem wurde in einem 10 Tonnen Induktionsschmelzofen das fossile Aufkohlungsmittel zur Einstellung des Kohlenstoffgehaltes vollständig durch Biokohle ersetzt. Analysen des „Biokohlen-Gusseisens“ haben gleiche Qualitäten gezeigt wie konventionell hergestelltes Gusseisen. Ein weiterer Vorteil von Biokohle gegenüber fossiler Kohle ist der niedrige Schwefelgehalt, der sich positiv auf das produzierte Gusseisen auswirkt.

Mit den Versuchen wurde gezeigt, dass fossile Aufkohlungskohle erfolgreich durch Biokohle in Gießereien ersetzt werden kann. Der CO₂-Fußabdruck von Gussteilen kann dadurch reduziert werden und ein Beitrag zum Übergang zu einer Low Carbon Economy geleistet werden.