

Verbundprojekt: Integrierter Umweltschutz in der Metallerzeugung:
Verbundvorhaben: Verringerung der Porosität von Hochofenstückschlacken

Förderstelle: DLR / BMBF

Nr.: 01 RW 0128

Laufzeit: 01.08.2001 bis 31.07.2004

Projektleiter: Dr.-Ing. D. Mudersbach / Dr.-Ing. M. Kühn

Kurzfassung

Jährlich werden etwa 7 Mio. t Hochofenschlacke in Deutschland erzeugt. Rund $\frac{1}{4}$ dieser Menge wird als Hochofenstückschlacke zu Gesteinskörnungen für den Verkehrsbau aufbereitet und vermarktet. Eine wesentliche Einflussgröße für die Qualität der Hochofenstückschlacke ist die Porosität, die sich unmittelbar auf die Festigkeit der Hochofenstückschlacke auswirkt. Die Festigkeit ist eines der wichtigsten Qualitätsmerkmale für den Einsatz von Hochofenstückschlacken im Bauwesen. Maßnahmen zur Verringerung der Porosität und somit zur Verbesserung der technischen Eigenschaften von Hochofenstückschlacken führen zu einer Produktoptimierung des daraus hergestellten Baustoffs mit dem Ziel, diesen in qualitativ höherwertigen Anwendungsgebieten einzusetzen.

Ziel des Forschungsvorhabens war es, Möglichkeiten zur Modifizierung und damit Optimierung der Hochofenschlacken zu entwickeln und betrieblich umzusetzen, indem erstens eine bezüglich der Viskosität und des Erstarrungsverhaltens optimierte chemische Zusammensetzung der Hochofenschlacke eingestellt wird und zweitens die Transport- und Abkühlungsbedingungen, z. B. Schlackenbeetschichtdicke, verbessert werden.

Bei der zu erforschenden Methode zur Verringerung der Porosität der Hochofenstückschlacke handelte es sich nicht um ein Verfahren, die Ursachen der Gasbildung und damit die Porosität zu vermeiden, vielmehr sollte durch eine genügend niedrige Viskosität zum Zeitpunkt des Abstichs verhindert werden, dass die sich bei der Abkühlung der flüssigen Schlacke im Beet bildenden Gase infolge der zunehmenden Viskosität der Schlacke eingeschlossen werden und Poren bilden.

Die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Versuche zeigten, dass die Viskosität der flüssigen Hochofenschlacken beim Abkippen ins Beet in einem hohen Maße die Eigenschaften der Hochofenstückschlacke beeinflusst. Zur Einstellung der Hochofenschlackenzusammensetzung wurden Untersuchungen im Labor des FEhS-Instituts und in einem Hochofen der Salzgitter Flachstahl GmbH durchgeführt, bei denen die Schlackenzusammensetzung über Zuschläge zum Hochofenmüller eingestellt wurde. Dabei wurde eine optimale Zusammensetzung der Hochofenschlacke mit Hilfe des FEhS-Viskositätsrechenmodells ermittelt, die dann in die Möllerrechnung einbezogen wurde. Die Versuche waren erfolgreich. In den meisten Fällen konnte die gewünschte Schlackenzusammensetzung erreicht werden, so dass die Schlacke beim Abstich in einem günstigen Viskositätsbereich lag. Die Schlacken erstarrten im Beet dicht und wiesen eine hohe Festigkeit auf, wie sie für Hochofenschlacke der Güteklasse HOS-A (SD 10 < 24 Gew.-%) erforderlich ist. Insbesondere die eingesetzten Kreislaufstoffe, Torpedopfannenausbruch und MgO-Feuerfestausbruch erwiesen sich als geeignete Zuschlagstoffe zum Möller für die Einstellung gewünschter Schlackenviskositäten. Damit konnte nicht nur eine hochwertige Schlacke mit sehr guten Festigkeitswerten erzeugt werden, sondern auch gleichzeitig ein Beitrag zur Nutzung von Kreislaufstoffen geleistet werden.