



EKALGU – Automatisierte Einblasanlage zur kalkbasierten Entschwefelung und Legierungseinstellung von Gusseisen

Die Fördermaßnahme r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

Das Projekt „EKALGU“ ersetzt in der Gusseisenproduktion das wertvolle Magnesium durch Kalk. Dafür verwendet es ein neues, ressourcen- und kostensparendes Einblasverfahren. Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz“ gefördert. Die Maßnahme unterstützt Projekte, die innovative Technologien und Produkte aus dem Labor in die wirtschaftliche Anwendung bringen.

Kalk statt Magnesium

Im Automobil- und Maschinenbau werden hochwertige Gusseisenprodukte mit Kugel- oder Vermikulargrafit benötigt. Nahezu 40 Prozent der deutschlandweiten Gusseisenproduktion – rund 1,5 Millionen Tonnen – entfallen jährlich auf diese Produkte, die Eigenschaften wie Zugfestigkeit, Zähigkeit und Wärmeleitfähigkeit vereinen. Dafür wird das flüssige Gusseisen mit einer Magnesiumbehandlung entschwefelt, damit sich der Grafit kugelförmig oder würmchenförmig (vermikular) ausbilden kann.

Bisher geschieht dies mit Magnesium, das nach der Behandlung nicht zurückgewonnen werden kann. Das Projekt „EKALGU“ will den wertvollen Rohstoff durch Kalk ersetzen, der besser verfügbar und kosteneffizienter ist. Basierend auf einer vorherigen Forschung entwickeln die Partnerinnen und Partner eine Anlage, die kalkhaltige Entschwefelungsmittel direkt in die Schmelze der Gusseisenproduktion einbläst.

Vorteile des Einblasverfahrens

Das Einblasverfahren ist eine Innovation in der Gießerei-Industrie und bietet zahlreiche Vorteile. Das Verdrahten, also das Einfüllen des Magnesiums in einen Hohl Draht, ist nicht mehr notwendig. Die Zugabe des Entschwefelungsmittels lässt sich dennoch zeitabhängig regeln und automatisiert durchführen. Das Projekt unterteilt sich in zwei Phasen: Zunächst wird die bestehende Technik um eine Pilotanlage zum Einblasen von feinkörnigen Stoffen ergänzt. Dann folgen Prototypversuche: Die Qualität des Gusseisens und der anfallenden Schlacke werden beurteilt. In Phase zwei errichtet das Forschungsteam eine Demonstrationsanlage und startet den Produktionsbetrieb parallel zur laufenden Produktion. Am Ende stehen die Analyse

der ökologischen und ökonomischen Vorteile und eine Vermarktungsstrategie.



Einblick in die „EKALGU“-Halle.

Die Projektbeteiligten: Die Koordinatorin, die Fritz Winter Eisengießerei GmbH, hat als größte deutsche Eisengießerei umfangreiche Erfahrungen mit der Herstellung von Vermikularguss. Die Universität Duisburg-Essen mit dem Lehrstuhl für Metallurgie der Eisen- und Stahlerzeugung verfügt über eine umfangreiche Ausstattung und vielfältige Erfahrungen auf dem Gebiet der Behandlung von Eisenschmelzen und der Erstarrung von Gusseisen. Das FEhS – Institut für Baustoff-Forschung e. V. ist spezialisiert auf die Erforschung und Verwertung von Schlacken aus der Eisen- und Stahlindustrie in anderen Industriebereichen.

Vorläufige Ergebnisse

2017 und 2018 wurden in Betriebsversuchen mehr als 200 Schmelzen behandelt. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Substitution des Entschwefelungsmittels Magnesium möglich und unter Produktionsbedingungen umsetzbar ist.

Für Störfaktoren, die mehrheitlich durch den Aufbau der Versuchsanlage bedingt waren, fand das Team Lösungen für die serientaugliche Entschwefelungsanlage:

1. Schwierigkeiten mit der Lagerung der Einsatzmaterialien wurden durch den Einsatz angepasster Silos behoben.
2. Die Einblaslanze wird zukünftig von einem Manipulator geführt und fixiert, um eine optimale Lanzenpositionierung zu gewährleisten.
3. Die neue Einblasanlage als Herzstück der Anlage ist mit zusätzlicher Technik ausgerüstet, um stabilere Förderungsbedingungen zu gewährleisten. Die Planung der Anlage wurde für verschiedene Staplergrößen optimiert, um alle zukünftigen Szenarien abdecken zu können. Kritische Kostenfaktoren wie Schlackemenge und Lanzenverschleiß sind bei größeren Behandlungspfannen deutlich geringer.

Die Inbetriebnahme der serientauglichen Anlage ist im März 2020. Bis Ende 2020 werden Versuche durchgeführt, um volle Serienreife zu erlangen. Parallel zur Planungsphase hat das „EKALGU“-Team ein technisches Hilfsmittel zum Entfernen der Behandlungsschlacke weiterentwickelt und an möglichen Zusatzstoffen zur Verbesserung der Entschwefelungsleistung geforscht.



Gusseisenproduktion.

Fördermaßnahme

r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

Projekttitlel

EKALGU – Automatisierte Einblasanlage zur kalkbasierten Entschwefelung und Legierungseinstellung von Gusseisen

Laufzeit

01.03.2017–31.05.2021

Förderkennzeichen

033R183

Fördervolumen des Verbundes

907.000 Euro

Kontakt

Marc Walz
Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co. KG
Albert-Schweitzer-Str. 15, 35260 Stadtallendorf
Tel.: +49 6428 78-840
E-Mail: marc.walz@fritzwinter.de

Projektbeteiligte

Universität Duisburg-Essen – Institut für Technologien der Metalle – Lehrstuhl Metallurgie der Eisen- und Stahl-erzeugung

FEhS – Institut für Baustoff-Forschung e. V.

Internet

r-plus-impuls.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Stand

Februar 2020

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Universität Duisburg-Essen