



# EKALGU – Automatisierte Einblasanlage zur kalkbasierten Entschwefelung und Legierungseinstellung von Gusseisen

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

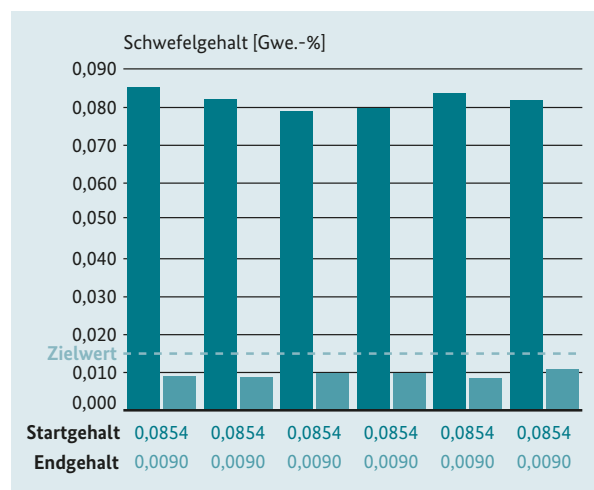
Im modernen Automobil- und Maschinenbau spielen hochwertige Gusseisenprodukte mit Kugel- oder Vermikulargraphit eine wichtige Rolle. Nahezu 40 Prozent der deutschlandweiten Gusseisenproduktion – rund 1,5 Millionen Tonnen – entfallen jährlich auf diese Produkte, die spezifische Eigenschaften wie Zugfestigkeit, Zähigkeit und Wärmeleitfähigkeit vereinen. Dafür wird das flüssige Gusseisen mit einer Magnesiumbehandlung entschwefelt, damit sich in einem zweiten Schritt der Graphit kugelförmig oder würmchenförmig (vermikular) ausbilden kann.

Bisher geschieht diese Entschwefelung 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 Vorgängerbeforschung entwickeln die 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 Verdrähten, also das Einfüllen des Magnesiums in einen Hohldraht, ist dadurch nicht mehr notwendig. Die Zugabe des Entschwefelungsmittels lässt sich dennoch zeitabhängig regeln und automatisiert durchführen. Das „EKALGU“-Vorgängerprojekt wies die Machbarkeit der Entschwefelung von Gusseisen durch kalkbasierte Mittel im Labor-, Technikums- und Industriemaßstab nach. Im jetzigen dreijährigen Vorhaben erfolgt der Praxistest in der industriellen Anwendung. 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 errichten die Forschungspartner eine Demonstrationsanlage und starten den Produktionsbetrieb parallel zur laufenden Produktion. Am Ende des Vorhabens stehen die Analyse der ökologischen und ökonomischen Vorteile und die Entwicklung einer Vermarktungsstrategie.



Gusseisen-Entschwefelung mit Kalk statt wertvollem Magnesium.

## Know-how aus Industrie und Forschung

Die Fritz Winter Eisengießerei GmbH hat als größte deutsche Eisengießerei umfangreiche Erfahrungen mit der Herstellung von Vermikularguss. Die hauseigene Forschungsabteilung unterstützt das Vorhaben maßgeblich. Als Projektkoordinator arbeitet das Unternehmen mit zwei wissenschaftlichen Partnern zusammen: 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. Die Expertinnen und Experten bringen ihr Fachwissen über die Vorgänge in Schlacken und über deren Verwertung in das Vorhaben ein.

### **Vorläufige Ergebnisse**

In Industrierversuchen wurden unterschiedliche kalkbasierte Entschwefelungsmischungen erprobt. Die Analysen zeigen, dass ein zum Ziel gesetzter Endschwefelgehalt von weniger als 0,015 Gewichtsprozent in der Gusseisenschmelze reproduzierbar eingestellt werden kann. Besondere Berücksichtigung bei der Auswahl des Entschwefelungsmittels fanden wirtschaftliche, technische und umwelttechnische Faktoren.

Durch die Verwendung von kalkhaltigen Mischungen wird ein erhöhter Verschleiß der Pfannenzustellung hervorgerufen. Um die Haltbarkeit des Futters der Pfanne für die Entschwefelungsversuche zu gewährleisten, wurde eine Feuerfestmasse identifiziert, die eine entsprechende Standzeit besitzt und für häufige Temperaturwechsel der Pfanne geeignet ist. Zudem wurde eine speziell angefertigte „T-Port“-Einblaslanze mit zwei seitlichen Austrittsöffnungen entwickelt. Damit kann im Falle einer einseitigen Lanzenverstopfung das Entschwefelungsmittel weiterhin durch die zweite Austrittsöffnung in die Schmelze eingeblasen werden. Darüber hinaus wurden Fördereinrichtung und Einblasanlage so modifiziert, dass eine kontinuierliche Förderung des Entschwefelungsmittels gewährleistet ist. Zusätzlich können auch Legierungselemente wie Kohlenstoff und Silicium eingeblasen werden, was die Flexibilität der Legierungseinstellung erhöht. Zur Absaugung des Kalkstaubs und der in hohem Maße während der Entschwefelungsbehandlung entstehenden Reaktionsgase wurde eine bestehende Absauganlage weiterentwickelt.

### **Fördermaßnahme**

r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

### **Projekttitel**

EKALGU – Automatisierte Einblasanlage zur kalkbasierten Entschwefelung und Legierungseinstellung von Gusseisen

### **Laufzeit**

01.03.2017–29.02.2020

### **Förderkennzeichen**

033R183

### **Fördervolumen des Verbundes**

907.000 Euro

### **Kontakt**

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

### **Projektpartner**

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

FEhS – Institut für Baustoff-Forschung e. V.

### **Internet**

[www.r-plus-impuls.de](http://www.r-plus-impuls.de)

### **Herausgeber**

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

### **Redaktion und Gestaltung**

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

### **Bildnachweis**

Universität Duisburg-Essen

### **Stand**

Oktober 2018