

Energy efficient, primary production of manganese ferroalloys through the application of novel energy systems in the drying and pre-heating of furnace feed materials.

HORIZON
2020

Energy efficient, primary production of manganese ferroalloys through the application of novel energy systems in the drying and pre-heating of furnace feed materials.

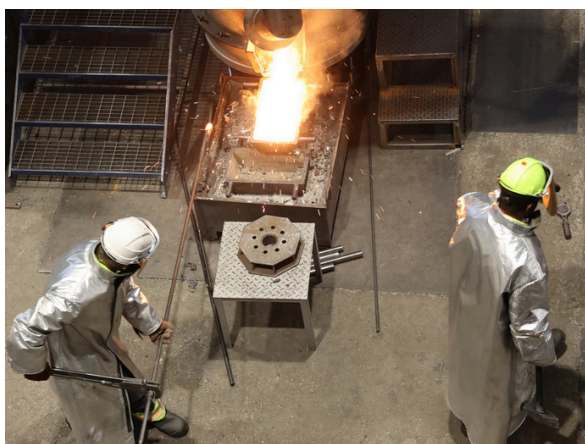
Ergebnisse in Kürze

Energieeffizientere Herstellung von Manganlegierungen mit neuer Technologie

Mit Anlagen, in denen Manganerz mit alternativen Energiequellen vorgeheizt wird, können der Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen bei der Herstellung von Legierungen gesenkt werden.



ENERGIE



© Casper van der Eijk

Mangan (Mn) ist ein gewöhnliches Metall, das in Kombination mit anderen Werkstoffen in zahlreichen Produkten verarbeitet wird, meist als Zusatz zu Stahl, einem essenziellen Metall für das moderne Leben, aber auch in Batterien und Keramik. Für Mn-Legierungen muss der Sauerstoff im Erz entfernt werden. Dabei wird eine immense Menge Energie verbraucht. Mn-Legierungen werden in einem Lichtbogen-Reduktionsofen hergestellt. Tief in der Ladung vergrabene Elektroden liefern die Energie, das Erz zu schmelzen und auf 1 500 °C zu

erhitzen und in Metall umzuwandeln. Über das EU-finanzierte Projekt [PreMa](#)  wird eine Reihe an Technologien vorgestellt, um die Auswirkungen der Umwelt durch die Mn-Legierungsherstellung zu reduzieren.

Auswirkungen der Vorwärmung des Erzes

Das Ziel im Projekt war, den Energieverbrauch bei der Herstellung von Mn-Legierungen zu senken und dennoch die vorhandene Ofentechnologie zu verwenden. Indem das Manganerz vor dem Schmelzprozess auf 800 bis 900 °C erhitzt wird und ein Teil des Sauerstoffs mit Abgas entfernt wird, konnte das PreMa-Team den Energieverbrauch um bis zu 15 % und die CO₂-Emissionen um bis zu 33 % senken.

Im PreMa-Konsortium waren Herstellerbetriebe für Mn-Legierungen, Forschende und wissenschaftliche Einrichtungen aus Europa und Südafrika, dem weltweit führenden Land in Bezug auf Mangangewinnung, vertreten. Das PreMa-Team hat Technologien entwickelt, die direkt in bestehende Anlagen integriert werden können, um so die Chancen für eine schnelle Industrialisierung zu erhöhen. Der Projektkoordinator Eli Ringdalen von SINTEF AS berichtet: „Die Vorwärmeinheiten können ohne Produktionsunterbrechungen in bestehende Anlagen eingebaut werden. Die Kosten sind dabei geringer als für den Aufbau einer Greenfield-Anlage.“

Neue Brennofen- und Schmelzofenkonstruktion

Die Projektpartner entwarfen einen [Drehrohrföfen](#)  und einen Schachtoföfen, um das Erz auf die Zieltemperatur zu erhitzen. Bei diesen Technologien wurde das größte Industrialisierungspotenzial ermittelt. Ein erster Drehrohrföfen wurde an zwei Pilotstandorten errichtet und getestet. Aufgrund von Schwierigkeiten im Projektverlauf konnte das PreMa-Team einen geeigneten Schachtoföfen entwerfen, im Rahmen des Projekts aber keine Versuchsanlage aufbauen.

Stattdessen wurde der Ansatz für PreMa geändert. Ringdalen erklärt: „Wir haben in einem Aufbau das Verhalten des vorgeheizten Erzes in einer Reihe an Experimenten auf kg-Skala nachgewiesen. Die Erwärmung und Trocknung von Manganerzen auf Industrieniveau durch Warmgas in einem Schacht wurden in einem anderen Aufbau vorgestellt. Durch die Kombination der Ergebnisse wurde die Vorreduktion von Manganerz in Schachtföfen bewertet.“

Alternative Energiequellen für die neuen Anlagen

Ein zentrales Thema bei PreMa war die Verwendung von alternativer Energie, um die Drehrohrföfen und Schachtföfen zu betreiben. Bei der Herstellung von Mn-Legierungen aus vorgeheiztem Eisen wurde der Energieverbrauch von Lichtbogen-Reduktionsföfen gesenkt. Durch den Betrieb der Anlagen zur Vorreduktion mit erneuerbarer thermischer Solarenergie oder [Abgasen](#) , einem industriellen Nebenerzeugnis, konnten die CO₂-Emissionen weiter reduziert werden.

Die Konstruktion von Anlagen, die mit unterschiedlichen Brennstoffen betrieben werden können, bietet Flexibilität. Ringdalen meint dazu: „Die untersuchten Energiequellen bieten den Vorteil, dass sie erneuerbar sind und lokal in der Industrieanlage erzeugt werden können. Thermische Solarenergie und CO-reiches industrielles Abgas können für die Vorbehandlung in getrennten Anlagen verbraucht werden. Die Anlagen können in bestehende Produktionsstätten eingebaut und zur letztendlichen Fertigung der Mn-Legierungen mit den Hochöfen verbunden werden.“

Zu den Konsortialpartnern gehörten alle Herstellungsbetriebe für Mn-Legierungen aus Westeuropa sowie global führende Unternehmen zur Forschung in diesem Bereich. Mit den Versuchen zu Drehrohröfen, thermischer Solarenergie und der Leistung von Abgasen zur Vorerwärmung von Erzen hat das PreMa-Team die Grundlage für die schnelle Annahme energiesparender Technologien gelegt. Mn-Legierungen sind wesentlich für das moderne Leben und mit den Lösungen von PreMa kann die Dekarbonisierung der Wertschöpfungskette in der Stahlindustrie vorangetrieben werden.

Schlüsselbegriffe

PreMa, thermische Solarenergie, Vorbehandlung, Drehrohröfen, Schachtofen, Mangan, Mn-Legierungen, Abgase, Lichtbogen-Reduktionsofen, erneuerbare Energiequellen, energieintensive Industrien, Verarbeitungsindustrie

Entdecken Sie Artikel in demselben Anwendungsbereich



[Post-Deposition Treatment steigert den Wirkungsgrad von Dünnschichtsolarzellen](#)





Effiziente Mineralienexploration mit geringeren Auswirkungen auf die Umwelt



Bahnbrechende Alternative zur jahrhundertealten Blei-Säure-Batterie-Technologie



System für Tiefsebergbau nach polymetallischen Knollen am Grund der Meere



Projektinformationen

PreMa

ID Finanzhilfevereinbarung: 820561

[Projektwebsite](#) 

DOI

[10.3030/820561](https://doi.org/10.3030/820561) 

Projekt abgeschlossen

Finanziert unter

INDUSTRIAL LEADERSHIP - Leadership in enabling and industrial technologies - Advanced manufacturing and processing

Gesamtkosten

€ 11 826 828,75

EU-Beitrag

€ 10 073 272,50

Koordiniert durch

EK-Unterschriftsdatum

1 Oktober 2018

SINTEF AS



Norway

Startdatum

1 Oktober 2018

Enddatum

31 März 2023

Dieses Projekt findet Erwähnung in ...



20 Mai 2024



Letzte Aktualisierung: 15 Mai 2024

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/451078-new-technologies-make-the-production-of-manganese-alloys-more-energy-efficient/de>

European Union, 2025