

Projektsteckbrief H2-Alu

Werkstoffliche Grundlagenuntersuchungen für den Einsatz von regenerativem Wasserstoff bei der Herstellung von Sekundäraluminium.

Projektlaufzeit: 1,25 Jahre (10/2022 – 12/2023)

Förderkennzeichen: 01LJ2106A

Fördermittelgeber



Projektpartner



Kontaktperson

Eugen Koslowski
0201 3618-232
eugen.koslowski@gwi-essen.de

Ausgangssituation

Die Aluminiumnachfrage weltweit ist weiterhin steigend. Die ausgesprochen guten Materialeigenschaften machen Aluminium zu einem unverzichtbaren und zukunftsorientierten Material mit zahllosen Einsatzgebieten. Aluminium besitzt gegenüber vielen anderen Produkten den Vorteil, dass es beliebig oft recycelt werden kann, ohne einen Qualitätsverlust zu verzeichnen. Annähernd die Hälfte des in Deutschland produzierten Aluminiums wird durch das Recycling von sogenanntem Sekundäraluminium (Schrott) gedeckt. Die Herstellung von Sekundäraluminium ist trotz der schon umgesetzten Maßnahmen (Luftvorwärmung, Oxy-Fuel, moderne MSR-Technik, usw.) ein energieintensiver Prozess. Im Jahr 2015 wurden in Deutschland beispielsweise etwa 1,9 TWh für die Herstellung aufgewendet, wobei hiervon 83 % des Energiebedarfs aus fossilen Brennstoffen mit einem Erdgasanteil von gut 93 % gedeckt wurden. Dies führte zu einer Emission von 0,93 t CO₂Äq/t_{Al} und damit bei einer Produktionsmenge von 620 kt Sekundäraluminium zu 0,58 Mio. t CO₂ Äquivalent pro Jahr. Die Substitution von Wasserstoff als Brennstoff für die Produktion von Sekundäraluminium kann einen Beitrag leisten, um das von der Bundesregierung angestrebte Ziel einer Reduktion der CO₂-Emissionen von 95 % bis 2050 zu erreichen. Die gegenseitige Affinität von Wasserstoff und Aluminium sowie die damit einhergehenden Auswirkungen auf die Qualität (bspw. auftretende Gasporositäten) der zu fertigenden Gussteile sind allgemein bekannt, die genauen legierungsspezifischen Auswirkungen bislang jedoch nicht hinlänglich geklärt. Aus diesem Grund soll untersucht werden, ob die geplante Wasserstoffzumischung in einer Beeinträchtigung der Schmelze- und Gussteilqualität resultiert.



Gießöfen zur Sekundär-Aluminiumherstellung © HMT Höfer Metall Technik GmbH & Co KG

Projektziele

- Materialtechnische Untersuchung der Auswirkungen einer H₂-Zumischung zum Erdgas auf die Aluminiumqualität
- Entwicklung eines CFD-Simulationsmodul, das die Auswirkungen der H₂-Zumischung vorhersagen kann
- Auswirkungen von mit sauerstoffangereicherter Verbrennungsluft auf die Aluminiumqualität
- Erarbeitung von Kompensationsansätzen, bei sinkender Aluminiumqualität
- Darstellung des theoretischen CO₂-Reduktionspotenzials für die gesamte Aluminiumindustrie für verschiedene Szenarien der Wasserstoffbereitstellung