

BioH2Steel

Efficient Integration and Utilization of Biogenic H₂-rich Syngas for Sustainable Steel Production

Programm / Ausschreibung	FTI Initiative für die Transformation der Industrie 2024 inkl. CETP	Status	laufend
Projektstart	01.12.2025	Projektende	30.11.2028
Zeitraum	2025 - 2028	Projektlaufzeit	36 Monate
Projektförderung	€ 826.918		
Keywords	steel decarbonization,waste utilization,industrial-energy system,bio-syngas,H ₂ to DRI		

Projektbeschreibung

Die Eisen- und Stahlindustrie trägt mit rund 7 % zu den weltweiten CO₂-Emissionen bei, wobei Hochöfen für 80 % dieser Auswirkungen verantwortlich sind. Der Übergang zur Direktreduktion von Eisen (DRI), die mit grünem Wasserstoff betrieben wird, bietet ein erhebliches Dekarbonisierungspotenzial. Die Integration von biogenem Wasserstoff aus der sorption enhanced Gasification (SEG) von Biomasse und Abfall bietet eine kreislauffähige, kohlenstoffarme Lösung. SEG erzeugt H₂-reiches Synthesegas mit In-situ-CO₂-Abtrennung und ermöglicht Dekarbonisierung und Abfallverwertung. Dieses Projekt fördert die Integration von mit Oxy-SEG erzeugtem H₂-reichem Synthesegas in DRI-Prozesse, um die Stahlproduktion zu dekarbonisieren und die Kommerzialisierung zu beschleunigen. Zu den Zielen gehören die Optimierung von (Oxy)-SEG für die Umwandlung von Abfällen in Synthesegas, Torrefizierung zur Abfallverwertung und Gasreinigung durch Plasmareformierung und E-Scrubbing.

Es wird erstmalig SEG von Klärschlamm inklusiver einer extensiven Gasreinigung untersucht (Österreich). Im Rahmen des Projekts wird weiters ein integriertes Oxy-SEG-to-DRI-System in Verbindung mit innovativen Bio-Syngas-Reinigungstechnologien (in Deutschland) und CO₂-Cracking in Schweden demonstriert. Diese Innovationen zielen darauf ab, die Synthesegasqualität zu verbessern, die industrielle Integration zu validieren und die Marktreife zu beschleunigen. Im Einklang mit der Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen für die CETPartnerschaft befasst sich das Projekt mit den Herausforderungen 2 (energieeffiziente Systeme) und 3 (Beseitigung von Kohlenstoffemissionen) und fördert die Kreislaufwirtschaft durch CCU und die Wiederverwendung von deaktivierten CaO-Sorbentien und neutralisierter Asche.

Abstract

The iron and steel industry contributes around 7% of global CO₂ emissions, with blast furnaces responsible for 80% of this impact. Transitioning to Direct Reduction of Iron (DRI) powered by green hydrogen offers significant decarbonization potential. Integrating biogenic hydrogen from sorption-enhanced gasification (SEG) of biomass and waste provides a circular, low-carbon solution. SEG generates H₂-rich syngas with in-situ CO₂ separation, enabling decarbonization and waste utilization. This project advances the integration of oxy-SEG-produced H₂-rich syngas with DRI processes to decarbonize steel production and accelerate commercialization. Objectives include optimizing (oxy)-SEG for waste-to-syngas conversion,

torrefaction for waste valorization, and gas cleaning via plasma reforming and e-scrubbing.

SEG of sewage sludge and extensive downstream synthesis gas cleaning will be performed for the first time (Austria). The project will further demonstrate an integrated oxy-SEG-to-DRI system coupled with bio-syngas innovative cleaning technologies (in Germany), and CO₂ cracking in Sweden. These innovations aim to enhance syngas quality, validate industrial integration, and speed up market readiness. Aligned with the CETPartnership Call, the project addresses Challenges 2 (energy-efficient systems) and 3 (removing carbon emissions), promoting circularity through CCU and reuse of deactivated CaO sorbents and neutralized ashes.

Projektkoordinator

- BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH

Projektpartner

- Aichernig Engineering GmbH