OxySteel

Energy efficiency and DSM in steel production by the use of oxy-fuel and CCU technology

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Vorzeigeregion Energie, Vorzeigeregion Energie 2017	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2018	**Projektende**	31.08.2022
Zeitraum	2018 - 2022	**Projektlaufzeit**	48 Monate
Keywords	Oxyfuel, CCU, Energy Intensive Industries, DSM		

Projektbeschreibung

OxySteel ist Teil der thematischen Modellregion NEFI, die energieintensive und produzieren-de Industrien und deren Dekarbonisierung in den Mittelpunkt eines langfristigen Innovations-prozesses zur Förderung der technologischen Entwicklung stellt. Besonders die metallurgi-sche Industrie ist stark auf fossile Brennstoffe angewiesen. Im Jahr 2014 betrug der End-energieverbrauch des Eisen- und Stahlsektors in der EU27 2140 PJ und verursachte zwi-schen 4% und 7% der anthropogenen CO2-Emissionen. Energieeffizienz und CO2-Reduktionsmaßnahmen in diesem Bereich sind daher entscheidend, um die CO2-Reduktionsziele der COP21 in Paris zu erreichen.
Im Rahmen des OxySteel-Projekts wird an beiden Ziele durch die Entwicklung und Demonst-ration eines neuartigen Prozessdesigns mit Sauerstoffverbrennung und CCU gearbeitet. Die-se wird optimal ins Energieversorgungssystem am Technologie-Demonstrationsstandort im Stahlwerk Breitenfeld integriert und getestet. Die Technologieentwicklung umfasst einerseits die Weiterentwicklung der heutigen Sauerstoffbrenner insofern, dass sie durch intelligente Regelung ein Maximum an Energieeffizienz erreichen, sowie andererseits die Auslegung von Carbon Capture Equipment. Das dabei abgeschiedene CO2 wird zur umweltfreundlichen Ab-wasserneutralisation und, in einem O2/CO2-Gemisch, zum Frischen des Eisens im Elekt-rolichtbogenofen (EAF) eingesetzt. Der Einsatz eines O2/CO2-Gemisches zur Eisenraffination erhöht die Schrottausbeute und damit die Energieeffizienz.
Ein Anlagenkonzept mit EAFs, einer Sauerstoffproduktion vor Ort und Sauerstoffspeichern bietet gute Möglichkeiten für kurz- und mittelfristige Demand Side Management (DSM) Maß-nahmen. Das zweite Ziel von OxySteel ist es, mögliche Lastflexibilitäten zu identifizieren, um die Integration von variablen RES zu unterstützen und mögliche Netzdienste bereitzustellen. Es werden drei Fallstudien mit unterschiedlichen Anlagenkonfigurationen und Sauerstoffpro-duktionstechnologien (konventionell, elektrolytisch) durchgeführt.
Zu den geplanten Ergebnissen gehört eine Technologie-Demonstrationsanlage im Stahlwerk der Breitenfeld AG, die im Rahmen des begleitenden KPC-Projekts realisiert wird. Das entwi-ckelte Prozessdesign und die Entwicklungstechnologien werden in einem industriellen Umfeld getestet. Erste Schätzungen gehen von einer Einsparung von 10% Erdgas und von 1% bis 2% elektrischer Energie aufgrund des neuen Prozessdesigns aus. Mögliche DSM-Potenziale liegen im Bereich von mehreren 100 kW bis zu mehreren MW. Die zugehörigen erforderli-chen Speichergrößen für tägliche Lastschwankungen reichen von 3 400 Nm3 bis 34 000 Nm3.

OxySteel trägt zu den NEFI-Innovationsfeldern Energieeffizienz & neue Prozesse und Erneu-erbare Energien & Speicherung & DSM bei.

Abstract

OxySteel is part of the NEFI thematic model region that positions energy intensive and manu-facturing industries and their decarbonisation in the centre of a long-term innovation process to boost technological development. Especially the metallurgical industry heavily relies on fossil fuels. In 2014 the iron and steel sectors final energy consumption within the EU27 was 2140 PJ and it caused between 4% and 7% of the anthropogenic CO2 emissions. Energy efficiency and CO2-emissions reduction measures in this sector are therefore crucial to meet the CO2-reduction goals of the COP21 in Paris. Within the OxySteel project both targets are tackled by the development and demonstration of a novel process design using oxy-fuel combustion and CCU. It will be implemented using a holistic energy-concept and tested at the technology demonstrator site at Breitenfeld steel mill. The necessary technology development includes the advancement of current oxy-fuel burners to “smart” controlled units to reach maximum energy-efficiency as well as the design of carbon capture equipment. The CO2 captured within the oxy-fuel pro-cess will be used for eco-friendly waste water neutralization and in an O2/CO2-mixture for iron refining in the electric arc furnace (EAF). Using an O2/CO2-mixture for iron refining increases the scrap yield and therefore it’s energy-efficiency.
A plant design with an EAFs, an on-site oxygen production together with oxygen storages proposes good opportunities for short and medium term demand side management (DSM) measures. The second objective of OxySteel is to identify possible load flexibilities to sup-port the integration of variable RES and to provide possible grid services. Three case studies with different plant configurations and oxygen production technologies (conventional, electro-lyser) will be conducted.
The proposed results include a technology demonstrator plant at the steel mill of Breitenfeld AG which will be realized within the framework of the accompanying KPC-project. The pro-cess design and the develop technologies will be tested in an industrial environment. First es-timations come up with 10% natural gas savings and 1% to 2% of electric energy savings because of the new process design. Possible DSM potentials promise to be in the range of several 100 kW to several MW. The accompanying required storage sizes for daily load shifts range from 3 400 Nm3 to 34 000 Nm3.
OxySteel contributes to the NEFI-innovation fields energy efficiency & new processes and Renewable Energy & Storage & DSM.

Projektkoordinator

- Montanuniversität Leoben

Projektpartner

- Messer Austria GmbH
- Breitenfeld Edelstahl Aktiengesellschaft