

BIO-CCHP

ADVANCED BIOMASS CCHP BASED ON GASIFICATION, SOFC AND COOLING MACHINES

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, ERA-NET Bioenergy 11. AS 2016	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2018	Projektende	30.06.2021
Zeitraum	2018 - 2021	Projektlaufzeit	39 Monate
Keywords	CCHP; biomass; gasification; fuel cell; flexible		

Projektbeschreibung

Die Zielsetzung des Projekts BIO-CCHP ist die Entwicklung einer neuartigen Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungs-Technologie (KWKK) auf Basis einer Vergasungsanlage, eine Festoxidbrennstoffzelle (SOFC) und einer Absorptionskältemaschine, mit der eine größtmögliche Flexibilität hinsichtlich des eingesetzten biogenen Brennstoffs und der Betriebsbedingungen, bei gleichzeitiger Maximierung des Wirkungsgrades und der Wirtschaftlichkeit ermöglicht werden soll. Zu diesem Zweck werden zum einen verschiedene Vergasungsanlagen (Größe, Vergasungstechnologie) hinsichtlich der Kopplung mit der SOFC optimiert, um eine größtmögliche Brennstoffflexibilität zu erzielen. Als weiterer wesentlicher Schritt wird eine Methode zur effizienten Hochtemperatur-Reinigung des Produktgases entwickelt und mittels des Tests an 6 verschiedenen Vergasungsanlagen optimiert. Die optimalen Betriebsbedingungen für eine langsame Alterung der SOFC für verschiedene Produktgas-Zusammensetzungen werden mittels Langzeittests an SOFC-Stacks und CFD-Modellierung der Brennstoffzelle ermittelt. Um einen optimalen Betrieb der neuen Technologie bei größtmöglicher Flexibilität für verschiedensten Rahmenbedingungen zu bestimmen, ist eine umfassende techno-ökonomische Analyse mit verschiedensten Variantenrechnungen für die Integration der Wärme- und Kälteproduktion (Absorption- vs. Kältemaschine), der Optimierung der Stromproduktion sowie eine Betrachtung verschiedener Speichersysteme (Wärme- vs. Stromspeicher) vorgesehen.

Abstract

The objective is to develop a novel trigeneration system, BIO-CCHP, including biomass gasification, a Solid Oxide Fuel Cell (SOFC) and a cooling machine to produce electricity, heat and cold (CCHP), maximizing the efficiency and flexibility of the system. The system has a significant potential for the reduction of costs and offers an optimal adaptation to the energy demands, providing sustainable cold, with a growing demand. For this purpose, gasification systems will be optimized for the coupling with a SOFC, broadening the range of biomass feedstock which can be employed. A high temperature gas cleaning method will be developed and optimized with tests at 6 different gasifiers. The optimal operation conditions for low SOFC-degradation applying different producer gas compositions will be determined, based on long-term tests and a CFD model. Finally, a techno-economic analysis and optimization and an industrialization plan of BIO-CCHP will be conducted, including different alternatives for the integration of cold and heat production with the SOFC.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz, Institut für Wärmetechnik (IWT)

Projektpartner

- BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH
- HARGASSNER Ges mbH
- Syncraft GmbH