

Projektsteckbrief

Freiberg, den 26.08.2016

Entwicklung von Katalysatoren und eines Verfahrens zur dynamischen CO₂-Methanisierung zur stofflichen Speicherung von Energie aus volatilen regenerativen Energiequellen - DynMeth

Laufzeit: 01.04.2016 bis 30.06.2019

Projektträger / Fördermittelgeber: SMWA/RL Energie

Förderkennzeichen: 100229069

Kurzfassung/Abstract:

Power-to-Gas-Technologien bieten ein hohes Potential zur Langzeitspeicherung großer Mengen volatiler erneuerbarer Energien, da die vorhandene Erdgasinfrastruktur zur Verteilung und Speicherung der erzeugten Gase genutzt werden kann. Wasserstoff, der durch Elektrolyse hergestellt wird, kann jedoch nur begrenzt in das Erdgasnetz eingespeist werden, da die zulässigen Wasserstoffanteile durch die Infrastruktur und vor allem durch die Anwendungsfelder von Erdgas begrenzt sind. Wird der Wasserstoff hingegen mit CO₂ zu Methan umgesetzt, kann dieses praktisch unbegrenzt in das Erdgasnetz eingespeist werden. Neben der Zwischenspeicherung und Rückverstromung ist das Gas dadurch auch anderen Bereichen wie der industriellen und häuslichen Wärmeversorgung und dem Mobilitätssektor zugänglich.

Die Stromeinspeisung aus Photovoltaik und Wind unterliegt einer hohen Dynamik, sodass es zielführend ist, die Elektrolyse und den Methanisierungsprozess ebenfalls dynamisch zu betreiben. Die Elektrolyseure könnten somit negative Regelernergie bereitstellen und einen entscheidenden Beitrag zur Stabilisierung der Stromnetze leisten. Die wesentliche Herausforderung an den Methanisierungsprozess besteht darin, der Dynamik des Wasserstoffangebots zu folgen.

Um diese Herausforderung zu lösen, haben die TU Bergakademie Freiberg, Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen, Professur Reaktionstechnik (TUBAFRT) und die DBI – Gastecnologisches Institut gGmbH Freiberg (DBI-GTI) gemeinsam an technischen Lösungen geforscht. Die Forschungsarbeiten konzentrierten sich dabei auf die Entwicklung von Katalysatoren und Verfahren zur technischen Umsetzung der dynamischen Methanisierung. Im Rahmen des Projektes wurden durch die TUBAF-RT neuartige, nickelfreie Katalysatoren auf Basis von Metalloxiden (z.B. Eisen, Zink oder Titan) entwickelt, die hochaktiv, toxikologisch unbedenklich, kostengünstig und langzeitstabil sind.

Die Katalysatoren wurden umfangreichen Tests und Untersuchungen im Labormaßstab unterzogen um Ihre Eignung zu bewerten. Die besten Materialien wurden aufskaliert, also sowohl in Form und Größe als auch hinsichtlich der Herstellungsprozedur an größere Reaktoren angepasst, und kinetischen Untersuchungen unterzogen. Parallel dazu wurden durch DBI-GTI Verfahrens- und Reaktorkonzepte entwickelt, die auch im dynamischen Betrieb eine hohe Effizienz gewährleisten und den hohen Anforderungen an das Wärmemanagement gerecht werden. Die entwickelten Verfahrenskonzepte wurden durch Bilanzmodelle abgebildet und konnten somit anhand von Werten wie Wirkungsgraden, erforderlichen Prozessparametern und Hilfsenergiebedarf verglichen werden. Für das entwickelte Reaktorkonzept wurden orts aufgelöste Modelle erstellt, die zum einen zur Identifikation möglicher Schwachstellen und zum anderen als Hilfsmittel zur Reaktorauslegung für einen Demonstrator dienen. Letzterer wurde im Rahmen des Vorhabens ausgelegt, errichtet und betrieben, sodass sowohl das entwickelte Reaktordesign als auch die innovativen Katalysatoren erfolgreich im kleintechnischen Maßstab erprobt werden konnten.

Mehr Informationen

www.dbi-gruppe.de

Kontakt Daten Ansprechpartner/in

DBI - Gasttechnologisches Institut gGmbH Freiberg

Halsbrücker Straße 34, 09599 Freiberg

Gasverfahrenstechnik

Dr. Jörg Nitzsche

Joerg.nitzsche@dbi-gruppe.de

Telefon: +49 3731 4195 - 331