

Power-to-Gas mit hohem Wirkungsgrad

Das EU-Projekt HELMETH konnte den Wirkungsgrad der Methangasproduktion aus regenerativem Strom dank thermischer Verkettung chemischer Prozesse auf über 75 Prozent steigern



Die Demonstratoranlage des Projekts HELMETH verbindet Methanisierung (links) und Elektrolyse (rechts) mit einem Wirkungsgrad von 76 Prozent. (Bild: sunfire GmbH)

Das Erdgasnetz kann als Puffer für den wetterabhängigen Strom aus Wind und Sonne dienen. Notwendig dazu sind wirtschaftliche Prozesse, die Strom nutzen, um chemische Energieträger zu erzeugen. Einen wichtigen Schritt hat das vom KIT (Karlsruher Institut für Technologie) koordinierte EU-Projekt HELMETH nun gemacht. Es hat gezeigt, dass Hochtemperaturelektrolyse und Methanisierung als gemeinsamer Power-to-Gas-Prozess mit einem Wirkungsgrad von über 75 Prozent im Technikumsmaßstab möglich sind.

„Wir haben die Synergien zwischen Elektrolyse und Methanisierung erstmals konsequent ausgenutzt und so einen Wirkungsgrad erreicht, der rund 20 Prozentpunkte über dem der Standardtechnologien liegt“, erklärt Dimosthenis Trimis vom KIT, Koordinator des EU-Projektes HELMETH. „Dank der breiten disziplinären Basis unseres Forschungsverbundes konnten wir zur gesellschaftlichen Herausforderung Energiewende einen markanten Mosaikstein beitragen.“



KIT-Zentrum Energie: Zukunft im Blick

Monika Landgraf
Pressesprecherin,
Leiterin Gesamtkommunikation

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-47414
Fax: +49 721 608-43658
E-Mail: presse@kit.edu

Weiterer Pressekontakt:

Kosta Schinarakis
Themenscout
Tel.: +49 721 608 41956
Fax: +49 721 608 43658
E-Mail: schinarakis@kit.edu

Eine konventionelle Power-to-Gas Industrieanlage setzt rund 54 Prozent der elektrischen Energie erneuerbaren Stroms in chemische Energie des Brennstoffes Methan um. Der Prototyp des EU-Projektes HELMETH, der in etwa in zwei gängige Seefracht-Container von je rund sechs Metern Länge passt, erreichte bei den finalen Messungen einen Wirkungsgrad von 76 Prozent, was auf einen Wirkungsgrad im Industriemaßstab von 80 Prozent hoffen lässt. Parallel wurden Studien zur Wirtschaftlichkeit und Klimabilanz der neuen Technologie erstellt. „Mit so hohen Wirkungsgraden macht die Power-to-Gas-Technologie einen großen Schritt hin zur Wirtschaftlichkeit“, so Trimis. Sogar Wirkungsgrade von mehr als 80 Prozent scheinen möglich, wenn die in HELMETH identifizierten, limitierenden Prozessschritte durch künftige Forschung in Angriff genommen werden.

Ein großes Potenzial, das in HELMETH gehoben wurde, lag in der optimalen Nutzung der Prozesswärme aus der Methanisierung, um etwa den Wärmebedarf bei der verwendeten Elektrolysetechnologie zu decken. Insbesondere die Hochtemperaturelektrolyse bei rund 800 Grad Celsius und hohen Drücken hat thermodynamische Vorteile, die den Wirkungsgrad steigern. Bei der Elektrolyse wird der Strom zunächst genutzt, um Wasser in Sauerstoff und den Energieträger Wasserstoff zu zersetzen. Danach reagiert der Wasserstoff gemeinsam mit Kohlendioxid oder Kohlenmonoxid unter Wärmeentwicklung zu Methan, dem Hauptbestandteil von Erdgas, weiter. Der Vorteil von Methan gegenüber Wasserstoff ist, dass es in der bestehenden Erdgasinfrastruktur ohne Begrenzungen oder weitere Aufbereitung eingespeist werden kann. Die Einspeisung von reinem Wasserstoff bedarf möglicherweise bei Transport und Anwendungen größeren Anpassungen, da Energiedichte und chemische Eigenschaften stark unterschiedlich sind. Das im HELMETH-Projekt erzeugte Erdgassubstitut enthielt letztlich stets Wasserstoffkonzentrationen kleiner 2 Volumenprozent und wäre somit in das gesamte deutsche Erdgasnetz ohne Einschränkungen einspeisefähig.

Das Projekt HELMETH lief fast vier Jahre und mit einem Budget von rund 3,8 Millionen Euro. Das Projekt wurde mit 2,5 Millionen Euro aus dem European Union's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) for the Fuel Cells and Hydrogen Joint Technology Initiative gefördert. HELMETH steht als Akronym für "Integrated High-Temperature Electrolysis and Methanation for Effective Power to Gas Conversion". Projektpartner sind neben dem KIT die Universität Turin und TU Athen, die Firmen Sunfire GmbH und EthosEnergy Italia SPA sowie das European Research Institute of Catalysis ERIC und der DVGW –Deutscher Verein des Gas und Wasserfaches e.V.

Details zum KIT-Zentrum Energie: <http://www.energie.kit.edu>

Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 26 000 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen.

Das KIT ist seit 2010 als familiengerechte Hochschule zertifiziert.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:
www.sek.kit.edu/presse.php

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.