

HORIZON
2020

SMART WAYS FOR IN-SITU TOTALLY INTEGRATED AND CONTINUOUS MULTISOURCE GENERATION OF HYDROGEN

Ergebnisse in Kürze

Durch Wechsel zwischen Brennstoffquellen konstant mit grüner Energie versorgt

Durch ein innovatives System, das zwischen verschiedenen Brennstoffquellen einschließlich erneuerbarer Energien und Biomethan umschalten kann, ist eine stabile Versorgung mit grünem Wasserstoff zu gewährleisten.



ENERGIE



© adobedesigner /stock.adobe.com

Ein System, das zwischen verschiedenen Brennstoffquellen wechselt, kann eine stabile Versorgung mit CO₂-armer Elektrizität auf Wasserstoffbasis sicherstellen, etwa für Tankstellen im Verkehrssektor.

„Wir haben anhand von Festoxid-[Brennstoffzell-]Technologien ein System entwickelt, das mithilfe mehrerer Brennstoffe Wasserstoff erzeugt. Das bedeutet, dass ein und dasselbe System mit elektrischem Strom, Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen

und Wasserelektrolyseverfahren versorgt werden kann, wobei ganz nach Bedarf zwischen diesen gewechselt werden kann“, erklärt Projektkoordinator Matteo Testi. Er leitet das Referat Wasserstofftechnologien und robuste Energiesysteme (Hydrogen Technologies and Resilient Energy Systems, HyRES) der

[wissenschaftlichen Stiftung Bruno Kessler](#)  in Italien.

Hochwertige Wärme aus der Brennstoffzelle wird zur effizienten Wasserstofferzeugung genutzt. „Der Prototyp kann Wasser spalten, um Sauerstoff und Wasserstoff von hoher Reinheit zu erzeugen. Aber wenn keine Energie aus erneuerbaren Quellen zur Verfügung steht, kann auf Elektrolyse umgeschaltet werden, um Biomethan in Wasserstoff zur Stromerzeugung umzuwandeln“, fügt er hinzu.

Das [SWITCH-System](#)  baut auf einem früheren EU-finanzierten Projekt auf. Unter der Bezeichnung [CH2P](#) wurde ein Prototyp zur Erzeugung von Wasserstoff aus Biomethan unter Einsatz einer Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC) entwickelt.

Testi und sein Team planten, die Funktionalität um die Elektrolyse zu erweitern und verschiedene Arten des Energieeinsatzes zu nutzen.

„Gesagt ist das leicht, aber die Erzeugung von Wasserstoff mit diesen beiden Methoden der Energiezufuhr bedeutet zwei völlig unterschiedliche Prozesse. Aus technischer Sicht sind verschiedene Komponenten und ein anderer Systementwurf erforderlich, um die Energieverschwendung beim Umschalten zu reduzieren“, erläutert er.

Die Herausforderung in der Entwurfsphase bestand darin, eine minimale Anzahl von Komponenten zu finden, die in beiden Verfahren funktionieren.

Energieeinsatz erkennen und Prozesse anpassen

Ein von den Projektpartnern entwickeltes einzigartiges Steuerungssystem erkennt die Art der eingesetzten Energie und passt die Prozesse nahtlos an. Dazu gehört die Nutzung der Elektrolyse zur Erzeugung von Wasserstoff aus Strom aus erneuerbaren Quellen oder des Steamcrackens für Biomethan.

„Es gibt Normen, Verhaltenskodizes und Vorschriften, die eingehalten werden müssen. Deshalb hat es viel Zeit gekostet, eine robuste, genormte Steuerung für den Mehrfachzellenstapel herzustellen und dabei gleichzeitig Sicherheitsfunktionen zu integrieren“, fügt er hinzu.

„Für das Hochleistungs-Wasserstofferzeugungssystem war es von entscheidender Bedeutung, dass robuste Sicherheits- und Steuerungssysteme fachgerecht entwickelt und validiert wurden.“

Das Steuerungssystem durchlief mehrere Prototypen, in die Sicherheitssysteme und

Protokolle integriert wurden, um die mit jedem Prozess verbundenen Betriebsbedingungen und Risiken zu meistern.

Prüfung auf Sicherheit und Robustheit

Die Optimierung des Wirkungsgrads und der Leistung, insbesondere beim Wechsel zwischen den Energieeinsatzmodi, erforderte umfangreiche Erprobungen und Verfeinerungen, um einen Prototyp zu erarbeiten, der in einer Betriebsumgebung vorgeführt werden konnte.

„Wir sahen uns mehreren Problemen gegenüber, da die Methodik darin bestand, jede Komponente einzeln zu validieren – die Zelle, den Datenwechsler, den Verdampfer und den Reaktor. Wir haben sie auf der Grundlage eines Simulationsentwurfs eingebunden, was Zeit und Geld spart. Das System wurde in zwei Containern in der von [HyGear](#)  in den Niederlanden betriebenen Demonstrationsanlage zusammengebaut“, erklärt er und verweist auf den Partner des Wasserstofftechnologiekonsortiums.

Trotz der durch die COVID-19-Pandemie verursachten Unterbrechungen während des Demonstrationszeitraums wurde der Prototyp 1 000 Stunden im Festoxidelektrolysemodus (Elektrolyse) getestet, um die Degradation des Zellstapels zu überprüfen.

„Wir fanden keine Spur von Degradation. Das ist wichtig, weil das System komplex ist und Verunreinigungen an verschiedenen Stellen eindringen können“, erklärt Testi.

Modulares System auf Energieanwendungen zugeschnitten

Der Prototyp wurde als modulares System konzipiert. Die Wasserstofferzeugung kann durch Hinzufügen oder Entfernen modularer Komponenten wie den Brennstoffzellenstapeln und den dazugehörigen Teilsystemen erhöht oder verringert werden.

„Damit kann das System an die spezifischen Bedürfnisse und die an einem bestimmten Ort oder für eine bestimmte Anwendung verfügbaren Energiequellen angepasst werden“, stellt Testi fest.

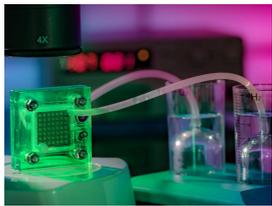
Schlüsselbegriffe

SWITCH, Energie, Energie aus erneuerbaren Quellen, Wasserstoff, Methan, Biomethan, Festoxid-Brennstoffzelle, SOFC, CH₂P, Elektrolyse, HyGear

Entdecken Sie Artikel in demselben Anwendungsbereich



Molekulare Einsicht in die elektrochemische Grenzfläche



Einsatz intrinsisch instabiler Katalysatoren bei der Erzeugung und Nutzung chemischer Brennstoffe



Biogas

Die Blackbox der Methanerzeugung öffnen



Optimierte Brennstoffzellen machen Elektrobusse zu einer attraktiveren Wahl



Projektinformationen

SWITCH

ID Finanzhilfvereinbarung: 875148

[Projektwebsite](#)

DOI

[10.3030/875148](https://doi.org/10.3030/875148)

Projekt abgeschlossen

EK-Unterschriftsdatum

5 Dezember 2019

Startdatum

1 Januar 2020

Enddatum

31 März 2024

Finanziert unter

SOCIETAL CHALLENGES - Secure, clean and efficient energy

Gesamtkosten

€ 3 746 753,75

EU-Beitrag

€ 2 992 521,00

Koordiniert durch

FONDAZIONE BRUNO KESSLER



Italy

Dieses Projekt findet Erwähnung in ...



16 Dezember 2024



Letzte Aktualisierung: 26 August 2024

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/453215-switching-between-fuel-sources-gives-constant-supply-of-green-energy/de>

