

Erste auf Methansäure basierende Brennstoffzelle entwickelt

28.03.2018

Forscher der Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) und der GRT Group haben eine Brennstoffzelle entwickelt, die ihren Wasserstoff aus dem Speicherstoff Methansäure bezieht. Die Forscher verbinden damit das Speicherthema mit der Brennstoffzelle in einem Gerät.



Ameisen ziehen in die Brennstoffzelle ein. Bild: Pixabay



Posing vor dem Prototypen, v.l.n.r.: Nordahl Autissier (GRT Group), Luca Dal Fabbro (CEO GRT Group), Gabor Laurency (Professor an der EPFL). Bild: GRT



Der Generator kombiniert einen katalytischen Methansäure-Reformer (als H₂-Quelle) mit einer handelsüblichen Polymerelektrolyt-(PEM)-Brennstoffzelle. Bild: GRT

Im Projekt „Hyform-PEMFC“ wurde eine Methansäure-Wasserstoff-Brennstoffzelle entwickelt. Die Methansäure dient zur Speicherung von Wasserstoff. Methansäure (Ameisensäure) hat die chemische Summenformel CH₂O₂. Sie liegt als Flüssigkeit vor und dient in diesem Fall als Wasserstoffspeicher (H₂), indem dieser mit Kohlendioxid (CO₂) zu Ameisensäure reagiert. Die Säure ist im Normzustand flüssig, einfach zu lagern, zu transportieren und zu handhaben und kann weltweit in großen Mengen aus nachhaltigen Quellen hergestellt werden. Methansäure wird bereits häufig in der Landwirtschaft sowie in der Leder-, Gummi-, Chemie- und Pharmaindustrie verwendet.

Die Herausforderung besteht darin, den gespeicherten Wasserstoff energieeffizient aus der Methansäure zurück zu gewinnen. Hier kommen Katalysatoren ins Spiel, welche die Extraktion von Wasserstoff aus Methansäure erleichtern. Dieser kann dann durch eine Brennstoffzelle in Strom umgewandelt werden.

Kenndaten des Prototypen

Die Hyform-PEMFC-Anlage produziert bis zu 7000 kWh pro Jahr und hat eine Nennleistung von 800 W – mit einer solchen Leistung lassen sich beispielsweise 200 Smartphones gleichzeitig aufladen. Der elektrische Wirkungsgrad beträgt derzeit bis zu 45%. Solange die verwendete Methansäure nachhaltig produziert werde, sei die Brennstoffzelle vollständig nachhaltig und ermögliche eine langfristige Speicherung erneuerbarer Energie.

Da die Anlage nur mit Methansäure betrieben werden muss, muss das System nicht an das Stromnetz angeschlossen werden, was es z. B. für abgelegene oder unzugängliche Bereiche aussichtsreich macht.

„Angesichts der steigenden Kohlenstoffdioxid-Konzentration in der Erdatmosphäre infolge menschlicher Aktivitäten wird die chemische Umwandlung von CO₂ in nützliche Produkte immer wichtiger“, sagt Prof. Dr. Gabor Laurency: „Aus diesem Grund ist die nachhaltige Herstellung von Methansäure unter Verwendung von CO₂ als Wasserstoff-Energie-Vektor von entscheidender Bedeutung. Die weltweite Nachfrage nach Methansäure steigt, insbesondere im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien. Denn Wasserstoffträger und ihre Herstellung auf Basis von CO₂ – egal ob durch Hydrierung, aus Bioabfällen oder Biomasse – sind wesentlich nachhaltiger als bisherige Methoden.“

Stiefmütterliches Dasein

Das Thema Brennstoffzelle fristet seit Jahren als Technologie ein stiefmütterliches Dasein in Deutschland. Angesichts des Hypes um die Elektromobilität in Kombination mit Batteriespeichern gerät es derzeit weiter in den Hintergrund. Verkannt wird damit, dass es sich um eine etablierte Technik handelt, die ihren Teil zur Energiewende beitragen könnte. Dass derweil stark weiter in dem Themenfeld geforscht wird, zeigt das Beispiel aus der Schweiz.