

27. Mär 2018



Das Entwicklerteam mit der Hyform-Pemfc.
©Bild: GRT Group

GRT Group und EPFL: Entwickeln erste auf Methansäure basierende Brennstoffzelle

(ee-news.ch) Wissenschaftler der EPFL und der GRT Group haben ein integriertes Stromversorgungsgerät entwickelt, das auf sichere, kosten- und energieeffiziente sowie nachhaltige Weise mithilfe einer Brennstoffzelle Elektrizität aus Methansäure erzeugen kann. Das Gerät verwendet Methansäure zur Speicherung von Wasserstoff und ist für den Hausgebrauch als auch für industrielle Anwendungen geeignet.

Die integrierte Methansäure-Wasserstoff-Brennstoffzelle mit dem Projektnamen Hyform-Pemfc wurde so konzipiert, dass sie in Bezug auf die Grösse (ein Liter Methansäure trägt 590 Liter Wasserstoff), Transportfreundlichkeit, Sicherheit sowie geringere Betriebskosten grosse Vorteile bietet.

Für entlegene Regionen geeignet

Insbesondere Menschen, die in Regionen mit begrenztem oder ohne Zugang zum Stromnetz leben, aber auch Entwickler von Wasserstofftransportsystemen gehören zu den potenziellen Nutzern der Hyform-Pemfc. Die Anlage kann beispielsweise eine Berghütte, ein abgelegenes Ferienhaus oder eine Forschungsstation einfach und umweltfreundlich mit Wärme und Strom versorgen. Zudem kann die Technologie auch skaliert werden, um so die Leistungsanforderungen von grösseren Anlagen, beispielsweise in der Industrie, zu erfüllen.

Technologischer Kontext

Die Nutzung von Wasserstoff zur Erzeugung von Wärme oder Elektrizität erzeugt keine Kohlenstoff- oder Partikelemissionen und hat somit keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt. Aber Wasserstoff hat nur einen sehr geringen Energiegehalt. Dies macht es schwierig, ihn in seiner natürlichen Form (Gas) zu lagern und zu transportieren. Dafür wären sehr hoher Druck, sehr niedrige Temperaturen und teure Infrastrukturen nötig, woraus sich wiederum Sicherheits- und Kostenprobleme ergeben.

Eine Alternativlösung besteht darin, einen Wasserstoffträger wie Methansäure zu verwenden, die einfachste Kombination von Wasserstoff und CO₂. Sie ist im Normzustand flüssig, einfach zu lagern, zu transportieren und zu handhaben, und kann 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 liegt darin, den gespeicherten Wasserstoff energieeffizient aus der Methansäure zurückzugewinnen. Hier kommen Katalysatoren ins Spiel, welche die Extraktion von Wasserstoff aus Methansäure erleichtern. Dieser kann dann durch eine Brennstoffzelle in Strom umgewandelt werden.

Hyform-Pemfc

Das Gerät besteht aus zwei Hauptkomponenten, einem Wasserstoffreformer (Hyform) und einer Protonenaustauschmembran-Brennstoffzelle (Pemfc). Der Hyform-Reformer setzt einen ruthenium-basierten Katalysator ein, um Wasserstoff zu extrahieren. Gleichzeitig arbeiten die Wissenschaftler daran, Katalysatoren auf Basis noch preiswerterer Materialien zu entwickeln.

Die Hyform-Pemfc-Anlage produziert bis zu 7000 Kilowattstunden pro Jahr und hat eine Nennleistung von 800 Watt - mit einer solchen Leistung liessen sich beispielsweise 200 Smartphones gleichzeitig aufladen. Der elektrische Wirkungsgrad beträgt derzeit bis zu 45%. Solange die verwendete Methansäure nachhaltig produziert wird, ist auch die Brennstoffzelle nachhaltig. Sie ermöglicht eine langfristige Speicherung erneuerbarer Energie. Die Lösung ist leise, emittiert sauberes Gas und erzeugt weder einen Kohlendioxidausstoss noch Partikel oder Stickoxide.

Wartungsarm und skalierbar

Gleichzeitig ist die Hyform-Pemfc wartungsarm, benötigt keine Schwefelbehandlung und zeichnet sich durch eine stabile und langanhaltende Katalysatorleistung aus. Die Technologie ist skalierbar und kann sowohl in privaten Haushalten als auch in industriellen Umgebungen eingesetzt werden. Da es nur mit Methansäure betrieben werden muss, muss das System nicht an das Stromnetz angeschlossen werden, wodurch es sich für abgelegene oder unzugängliche Bereiche eignet.