Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA
Forschung für Nachhaltige Entwicklung
BMBF

LivingH$_2$ – Demonstration eines grünen Wasserstoff-Brennstoffzellen-Systems

Wasserstoffbasierte Stromversorgung als Komplettlösung für die Wohnungswirtschaft

Der Einsatz von Brennstoffzellen für die stationäre Versorgung mit elektrischer und thermischer Energie – Kraft-Wärme-Kopplung – erlangt immer größere Bedeutung, da die Technik erhebliches Einsparpotenzial bietet. Somit kann die Energiewende auch in jedem Wohnhaus beginnen und nachhaltig zu weniger Kohlendioxid-Emissionen beitragen. Das deutsch-französische Kooperationsprojekt „Living Laboratory – Living H$_2$" baut nun ein Brennstoffzellensystem auf, das mit regenerativ erzeugtem Wasserstoff funktioniert.

Kraft-Wärme-Kopplung mit grünem Wasserstoff

Die Energiewende und der Klimaschutz sind derzeit in allen Bereichen unseres alltäglichen Lebens präsent. Die Gesellschaft diskutiert in diesem Zusammenhang in erster Linie die Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit von Elektromobilität. Aber auch in der Wohnungswirtschaft und der Immobilienbranche gewinnen die Themen Nachhaltigkeit und ökologisches Bauen eine zunehmende Bedeutung.

Die Erfahrungen zeigen, dass diese KWK-Technologie auf Basis von Brennstoffzellen eine Trendwende einläuten kann, denn bereits seit mehreren Jahren befinden sich marktreife Brennstoffzellen Blockheizkraftwerke im zuverlässigen Dauerbetrieb. Diese Brennstoffzellensysteme funktionieren mit einem Erdgasanschluss, der auch von handelsüblichen Brennwertthermen genutzt wird. Dabei wird im System aus dem Erdgas ein wasserstoffreiches Gas erzeugt, das wiederum zur Erzeugung elektrischer Energie verwendet wird. Im Detail reagieren Sauerstoff und Wasserstoff in einem kontrollierten Vorgang miteinander – diesen nennt man auch kalte Verbrennung – und als Reaktionsprodukte kommen elektrische Energie, Prozesswärme und Wasser heraus, die entsprechend weiter verwendet werden können, zum Beispiel zum Heizen und zur Warmwasseraufbereitung.

Aber was kommt nach dem Erdgas? Die Zukunft gehört dem grünen Wasserstoff, der mittels Elektrolyse aus regenerativen Energien hergestellt wird.

Grüner Wasserstoff kommt zum Einsatz

Die Forschungspartner aus Wissenschaft und Wirtschaft entwickeln eine Komplettlösung einer regenerativen auf Wasserstoff basierten Stromversorgung. Verwendet wird ein Brennstoffzellen Blockheizkraftwerk und grüner mittels Photovoltaik und Elektrolyse gewonnener Wasserstoff.

Das effiziente und emissionslose Brennstoffzellen Blockheizkraftwerk statten die Expertinnen und Experten mit einem neuen katalytischen Brenner aus, der als Abgasbrenner und als Spitzenlastbrenner fungiert. Die texturierte Brennstoffzellen-Membran-Elektroden-Einheit sorgt für

eine verbesserte Leistung, Stabilität und Lebensdauer und für den Betrieb mit odoriertem Wasserstoff. Wasserstoff wird odoriert, das heißt mit einem Geruchsstoff versehen, um die Sicherheit im alltäglichen Gebrauch zu gewährleisten. Diese Lösung der Odorierung wird seit Jahrzehnten im Erdgasbereich angewendet. Im Zusammenhang mit Wasserstoff und Brennstoffzellen betreten die Konsortialpartner nun Neuland. Die Forschenden untersuchen den Dauerbetrieb des Gesamtsystems in einer realen, aber kontrollierten Umgebung, um Wärme und Strom für ein Gebäude bereitzustellen.

Im Forschungsprojekt setzen die Fachleute folgende Aufgaben um:

- Entwicklung der texturierten PEM-Brennstoffzellen-Membran-Elektroden-Einheit.
- Bau eines geeigneten Brennstoffzellen-Stackdesigns für die Integration der Brennstoffzellen-Membran-Elektroden-Einheit.
- Optimierung und Entwicklung des brennstoffzellenbasierten Blockheizkraftwerkes, einschließlich eines neuen Spitzenlast-Wasserstoffbrenners.
- Installation und Langzeittest des Gesamtsystems, einschließlich erneuerbarer Wasserstofferzeugung aus Photovoltaik, Wasserstoffleitungen und Wasserstoff-Blockheizkraftwerk zur Bereitstellung von Wärme und Strom für ein Gebäude.
- Technoökonomische, ökologische und soziale Bewertung der Systemlösung.

Erneuerbarer Wasserstoff als Energiespeicher

Erneuerbarer Wasserstoff wird sich zu einer wichtigen Lösung als Energiespeicher entwickeln, um den Anteil erneuerbarer Energien im Energiesektor zu erhöhen und zu stabilisieren. Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerke, die grünen Wasserstoff nutzen, werden als kohlendioxidfreie Energieversorgung für Gebäude eine bedeutende Lösung sein, welche die bestehenden konventionellen Blockheizkraftwerke für Gebäude nach und nach ersetzen werden.

Das Projekt hat eine hohe Relevanz für die technologische Entwicklung eines zukünftigen Energieversorgungssystems.

Fördermaßnahme
Zusammenarbeit mit Frankreich unter der Beteiligung von Wissenschaft und Wirtschaft („2+2“-Projekte) bei Forschung und Entwicklung für eine Nachhaltige Energieversorgung Europas

Projekttitel
Verbundvorhaben LivingH2: Living Laboratory – Demonstration eines komplett reinen Wasserstoff-Brennstoffzellen-Systems

Laufzeit
01.10.2019–30.09.2022

Förderkennzeichen
03SF0587

Fördervolumen des Verbundes
ca. 900.000 Euro

Kontakt
inhouse engineering GmbH
Köpenicker Str. 325, Haus 41
10318 Berlin
Telefon: 030 6576 2590 | Fax: 030 6576 2582
E-Mail: info@inhouse-engineering.de

Projektpartner
DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH, Freiberg; Ostbayerische Technischen Hochschule, Regensburg; Engie Lab CRIGEN-Hydrogen Lab, Saint Denis la Plaine; Le Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives–Liten, Grenoble

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Energie; Wasserstofftechnologien
53170 Bonn

Stand
Oktober 2020

Redaktion und Gestaltung
Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH
inhouse engineering GmbH

Bildnachweis
inhouse engineering GmbH