

Entwicklung von kostengünstigen und nachhaltigen Elektrodensystemen im Pilotmaßstab auf Basis von optimierten Iridium/Ruthenium/Titanoxid-Schichten für den Einsatz in der PEM-Wasserelektrolyse

Laufzeit: 01.11.2020 - 30.04.2023
Vorhaben-Nr. 21312 N

Forschungsvereinigung:

Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V. - IUTA

Bliersheimer Straße 58-60

D-47229 Duisburg

Tel.: +49 2065 418-333

E-Mail: [igf\(at\)iuta\(.\)de](mailto:igf(at)iuta(.)de)

www.iuta.de

Forschungseinrichtungen:

- Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V.
- Westfälische Hochschule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen Westfälisches Energieinstitut Arbeitsgruppe Wasserstoffenergiesysteme
- Hochschule Mittweida University of Applied Sciences Fachgruppe Fertigungstechnik

Vorhabenbeschreibung:

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Der Einsatz von Elektrolyseuren wird im Rahmen der Energiewende eine entscheidende Rolle einnehmen. Die Erzeugung von Wasserstoff dient als Puffer für das Stromnetz, indem die zeitlichen und räumlichen Differenzen zwischen Stromverbrauch und regenerativer, und somit volatiler, Einspeisung überbrückt werden. Aufgrund der hohen Leistungsdichten und der Möglichkeit des diskontinuierlichen Betriebs werden Elektrolyseure auf Basis von Polymerelektrolytmembranen (PEM) in vielen Szenarien gegenüber der alkalischen Elektrolyse bevorzugt. Für die dezentrale Speicherung regenerativ erzeugter elektrischer Energie werden kompakte, maßgeschneiderte Lösungen benötigt, was eine Kernkompetenz deutscher KMU darstellt. Im vorangegangenen Vorhaben (19817 BG) werden erfolgreich neuartige Elektrodenstrukturen für die Anwendung als Anode in PEM-Wasserelektrolyseuren

entwickelt. Das Vorhaben IT-PEM 2.0 soll an die Erfolge aus dem Vorgängervorhaben anknüpfen. Das Hauptziel der Verfahrensentwicklung ist es, die Anodenherstellung ausschließlich mit etablierten Prozessen und mit der in KMU vorhandenen Kompetenzen zu ermöglichen. Es soll eine Optimierung der Elektroden-Performance bei gleichzeitiger Vereinfachung des Herstellungsverfahrens erfolgen, wodurch das nötige Investitionsvolumen für eine industrielle Umsetzung gering gehalten und der Einstieg für KMU besonders attraktiv wird. Die Synthese der unterstöchiometrischen Titanoxidnanopartikel wird zukünftig in einem Prozessschritt möglich sein. Die Applikation der Partikel auf dem Substrat und der Sinterprozess werden ebenfalls zu einem skalierbaren Prozessschritt zusammengefasst. Zur Optimierung der Performance steht die Entwicklung eines Legierungselektrolyten zur galvanostatischen Abscheidung von Iridium/Ruthenium-Katalysatorpartikeln direkt auf der Elektrode im Fokus. Die Fertigung eines Demonstratorsystems im industrienahen Maßstab soll abschließend die Eignung der entwickelten Verfahren zur unmittelbaren Adaption durch KMU zeigen.