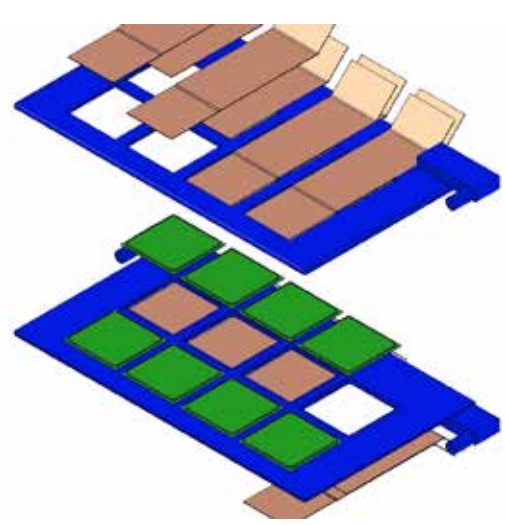


Hochdruck PEM-Elektrolyse am Westfälischen Energieinstitut

Florian J. Wirkert, Ulrich Rost, Jeffrey Roth, Michael Brodmann

Die Erzeugung von Wasserstoff durch Polymerelektrolytmembran (PEM)-Wasserelektrolyse ist eine umweltfreundliche Methode, um elektrische Energie – v.a. Überschussenergie aus erneuerbaren Quellen – in Form von chemisch gebundener Energie zu speichern. Durch die hier vorgestellten Projekte leistet das Westfälische Energieinstitut einen Beitrag zur Entwicklung industriell einsetzbarer Hochdruckelektrolyseure.



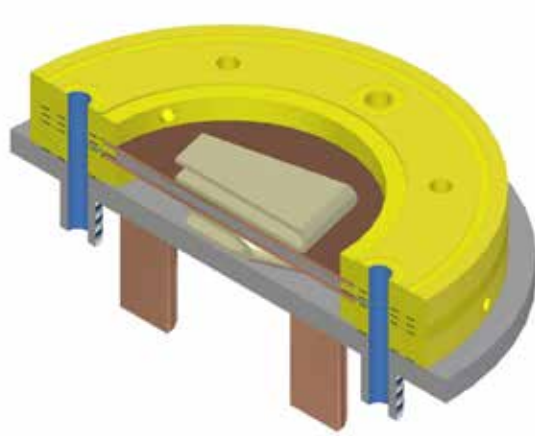
Projekt VOMPELS

Das Stackkonzept auf Basis der hydraulischen Verpressung ermöglicht eine modulare Bauweise, die wesentliche Vorteile gegenüber kommerziell erhältlichen Elektrolyseursystemen bietet. Konzeptionell gibt es aufgrund der hydraulischen Verpressung auf Einzelzellenbasis keine Begrenzung der maximal möglichen aktiven Zellfläche, was eine zukünftige Weiterentwicklung in allen Größenordnungen erlaubt. Darüber hinaus ist der Betrieb als Hochdruckelektrolyseur mit Ausgangsdrücken größer 50 bar möglich. Dabei sind Kosten- und Wirkungsgradvorteile durch den Einsatz dünnerer Membranen zu erwarten. Es ist im Rahmen dieses Projekts geplant, einen Demonstrator in einer bestehenden Systemumgebung mit Wasser- bzw. Gasaufbereitungssystem zu erproben. Die herausfordernden technischen Ziele umfassen dabei die Entwicklung einer Elektrolysezelle mit einer aktiven Fläche von etwa 600 cm² und einer Leistungsaufnahme von bis zu 4,8 kW, den Aufbau eines Moduls mit mindestens vier Zellen, hydraulischer Verpressung sowie Temperierung und die Entwicklung einer modularen Leistungselektronik. (Förderkennzeichen: EFRE-0800099)



Projekt HiPresPEM

Für die Entwicklungsarbeiten am Westfälischen Energieinstitut wird ein Prüfsystem in die an der Hochschule vorhandene Wasserstoffinfrastruktur integriert. Unter anderem ist geplant, den bei Tests produzierten Wasserstoff in einem zentralen Flaschenbündel zu speichern und in den Laboren der Hochschule nutzbar zu machen. Die Sicherheitstechnik erlaubt hierbei den vollautomatisierten Testbetrieb. Hierdurch werden wissenschaftlich relevante Langzeituntersuchungen von Elektrolyseurkomponenten ermöglicht. Es ist vorgesehen, dass der beantragte PEM-Elektrolyseur-Prüfstand für den Hochdruckbetrieb außerhalb des Gebäudes in einer Containerlösung installiert wird, wobei der maximale Betriebsdruck bei 100 bar und die maximale Leistung bei 30 kW liegen soll. (Förderkennzeichen: 03FH012IN6)



Projekt MoDePEM

Die zum Patent angemeldete Erfindung eines neuartigen, modular aufgebauten Elektrolyseursystems wird innerhalb dieses Projektes technisch umgesetzt und die angestrebten Vorteile gegenüber dem Stand der Technik sollen validiert werden. Die anvisierte Entwicklung zeichnet sich gegenüber kommerziell verfügbaren Systemen insbesondere durch die homogenen Betriebsbedingungen, die einen dynamischen Betrieb erlauben, sowie die hohe Modularität des Systems aus. Beide Merkmale dieses neuen Konzepts ermöglichen ein Up-Scaling von PEM-Elektrolyseursystemen bis in den industriell notwendigen Bereich ohne Leistungseinbußen. Darüber hinaus ist die Produktion von Wasserstoff bei hohen Ausgangsdrücken in der Kombination mit einer weiteren vom Antragsteller patentierten Erfindung möglich. Der Einsatz in Speichersystemen in Netzen mit hohem Anteil regenerativer Energieanlagen ist somit absolut denkbar. Es wird angestrebt, gemeinsam mit Partnern der Westfälischen Hochschule die spätere Überführung des Projektergebnisses zu einem Produkt voranzutreiben, welches die Bezeichnung „made and developed in NRW“ tragen soll. (Förderkennzeichen: EFRE-0400094)