

Leitmarktwettbewerb Energie- & Umweltwirtschaft.NRW (1. Einreichrunde)

Projekt: „Entwicklung eines vollmodularen PEM-Elektrolyseures mit segmentierten, planaren Polplatten – VOMPELS“

Projektleitung:

iGas GmbH, Solingen

Kontakt:

Herr Karl-Heinz Lentz

Tel.: 02402/979160

Laufzeit:

10.03.2016-09.03.2019

Aktenzeichen:

EU-1-1-010

Verbund:

- Westfälische Hochschule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen (WHS)/ Westfälisches Energieinstitut, Gelsenkirchen
- Propuls GmbH, Gelsenkirchen
- Obitronik GmbH, Hagen

Projektbeschreibung:

Die gesellschaftliche Aufgabe der Transformation des Energiesektors hin zu einer auf regenerativen Energiequellen basierenden Energiewirtschaft wird nur durch die Entwicklung geeigneter dynamischer Speichersysteme gelöst werden können, da insbesondere die elektrische Einspeisung von Photovoltaiksystemen sowie Windkraftanlagen im hohen Maße volatil ist und Überschussenergie nur im begrenzten Maße durch das elektrische Verbundnetz aufgenommen werden kann. Eine geeignete elektrochemische Methode zur umweltfreundlichen Speicherung großer Energiemengen ist die Wasserelektrolyse, bei der Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt wird. Die erzeugten Gase können hierbei in großen Mengen z. B. in Kavernen, Pipelines oder großen Druckbehältern gespeichert werden, sodass eine Langzeitspeicherung möglich ist. Die Rückverstromung kann schadstofffrei und mit hohen Wirkungsgraden erfolgen, z. B. mittels Brennstoffzellen sogar dezentral mit den höchsten Wirkungsgraden modernster Gas- und Dampfturbinenkraftwerke. Elektrochemische Energiewandler auf Basis von Polymerelektrolytmembranen sind hierbei zudem ideal geeignet, ihren Betrieb dynamisch an Einspeise- und Laständerungen im elektrischen Verbundnetz anzupassen. In dem hier skizzierten Vorhaben soll ein Beitrag zur Entwicklung industriell einsetzbarer Hochdruckelektrolyseure geleistet werden. Ein neuartiges Stackkonzept auf Basis der hydraulischen Verpressung ermöglicht hierbei 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.

Das neuartige Konzept soll in diesem Projekt erstmalig im industrienahen Maßstab demonstriert werden, sodass eine spätere kommerzielle Verwertung durch die Industriepartner erfolgen kann. 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. Die Instrumentierung zusammen mit dem Prozessautomatisierungssystem muss den Erfordernissen der neuen Anlagentechnik entsprechen, wobei die Betrachtung des Betriebes unter sicherheitstechnischen Gesichtspunkten im Vordergrund steht. Die bestehende Anlage, in der der zu entwickelnde Elektrolyseur integriert wird, ist soweit umzurüsten, dass sie zu dieser neuartigen Anlagentechnik kompatibel ist.

Gesamtausgaben: 1.801.117,00 €

Zuwendungssumme: 1.433.697,40 €