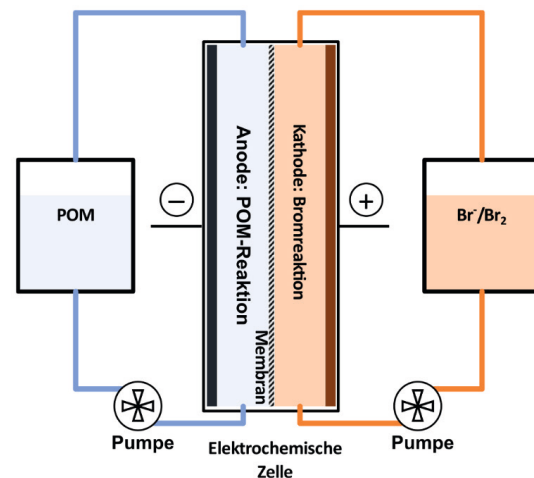


PROJEKTVORHABEN

Polyoxometallat-basierte Redox-Flow-Batterie mit hoher Energiedichte (POMBat)

Für die Energiewende und insbesondere den Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sind stationäre Speicher zur Stabilisierung der Stromnetze unabdingbar. Redox-Flow-Batterien (RFB) stellen eine robuste und kostengünstige Speichertechnologie dar, die zukünftig in der Lage sein wird, Fluktuationen in der Stromerzeugung abzufangen. Durch ihre prinzipiell geringe Selbstentladung und unabhängige Skalierbarkeit von Leistung und Kapazität sind RFBs besser als Lithium-Ionen-Batterien für diese Aufgabe als elektrochemische Großspeicher geeignet. Die bislang kommerzialisierten Vanadium-basierten RFBs sind mit ihrer geringen Energiedichte von 25–50 Wh/L und einer nennenswerten Selbstentladung durch Vanadium-Übertritt zwischen den Halbzellen in ihrem Einsatz limitiert.

Im Rahmen des Projekts sollen daher neue Elektrolyte für Redox-Flow-Batterien entwickelt werden, die eine erheblich verbesserte Energiedichte aufweisen und zusätzlich eine geringe Selbstentladung zeigen. Dazu werden spezielle Molybdän- und Wolfram-Polyoxometallate (POMs) eingesetzt, die in der Lage sind eine sehr hohe Zahl an Elektronen zu speichern. Durch die hohe Löslichkeit und hohe Elektronenspeicherfähigkeit von 18 Elektronen pro Moleküleinheit soll die Energiedichte mindestens verfünffacht werden. Aufgabe des fem ist zunächst die Etablierung der positiven Halbzelle, bei der ein auf die POM-Seite angepasster Bromid-basierter Elektrolyt eingesetzt werden soll. Vorteilhaft sind hierbei die gute Kompatibilität zwischen POM- und Brom-Halbzelle und die ebenfalls hohe Energiedichte. Die Brom-Halbzelle basiert dabei auf der elektrochemischen Reaktion zwischen Bromid und elementarem Brom, welches mit Hilfe von Additiven in Lösung gehalten werden soll. Zu Beginn des Projektes sollen verschiedene Additive und der Einfluss von Elektrolytkonzentration und



Zyklisierbedingungen untersucht werden. Anschließend werden in enger Abstimmung mit dem Projektpartner DECHEMA-Forschungsinstitut (DFI) POM-Seite und Brom-Seite in einer Flusszelle verbunden und untersucht. Wichtige Aspekte sind dabei Zyklisierbarkeit, Langlebigkeit, aber auch die Wiederverwertbarkeit der Elektrolyte und Zellmaterialien am Lebenszeitende der Zelle.

Danksagung

Das IGF-Projekt 01IF23102N wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



01IF23477N

1.11.2024–30.4.2027

INDUSTRIEPARTNER

Ertel Ionstream UG / FUMATECH BWT GmbH / H.C. Starck Tungsten GmbH / LITRICITY GmbH / MoReW-refractory metals consulting / Nova Industrial Analytics / rhd instruments GmbH & Co. KG / Rhenotherm Kunststoffbeschichtungs GmbH / VANEVO GmbH / Wolfram-Chemie GmbH

FORSCHUNGSPARTNER

DECHEMA-Forschungsinstitut (DFI)

ANSPRECHPARTNER

fem Forschungsinstitut, Katharinenstraße 13–17, 73525 Schwäbisch Gmünd

Dr. Seniz Sörgel, soergel@fem-online.de / Dr. Martin Opitz, opitz@fem-online.de, +49 7171 1006-606