

CEST
Kompetenzzentrum für
elektrochemische
Oberflächentechnologie

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum K1

Projekttyp: NoAge, 2022-2024,
Single Firm



LÄNGERE LEBENSZEIT FÜR REDOX FLOW BATTERIEN

VANADIUM-REDOX-FLOW-BATTERIEN (VRFB) SIND EINE VIELVERSPRECHENDE TECHNOLOGIE FÜR DIE ENERGIESPEICHERUNG IM GROSSEN MASSSTAB. IN UNSERER FORSCHUNG HABEN WIR LÖSUNGEN ENTWICKELT, UM DIE LEBENSDAUER DIESER BATTERIEN ZU VERLÄNGERN.

Ein wichtiger Beitrag für die Transformation unserer Energie- und Industriesysteme besteht darin, die Erzeugung erneuerbarer Elektrizität (aus Wind- oder Photovoltaik) zu erhöhen. Ein inhärentes Problem mit diesen Stromquellen ist die Fluktuation der Stromproduktion. Um diese Technologien im noch größeren Maße einsetzen zu können, sind dringend große Energiespeicherlösungen erforderlich.

Vanadium Redox Flow -Batterien (VRFB) sind optimal geeignet, um für mittlere Zeiträume (Stunden - Tage) Energiespeichersystem zu fungieren. Im Gegensatz zu anderen Batterietechnologien ermöglichen Redox - Flow Batterien die unabhängige Skalierung der Leistung und der gespeicherten Energie. Sie eignen sich ideal für die Kombination mit Photovoltaik- und Windparks, um Stromspitzen abufangen und

Produktionslücken zu überbrücken (z. B. Tag- und Nachtzyklen mit Photovoltaik).

Bereits bei den aktuellen VRFB-Systemen können 10000-20000 Zyklen und eine Lebensdauer von 20 Jahren erreicht werden. Um eine noch breitere Anwendung dieser Systeme zu ermöglichen und ihre Lebensdauer und Effizienz weiter zu erhöhen, müssen verbesserte Batteriematerialien (Elektroden, Membranen) mit einer längeren Lebensdauer gefunden werden. Zu diesem Zweck müssen entweder vollständig neue Materialien entwickelt oder Deaktivierungsmechanismen und Alterungsmechanismen verstanden werden, wodurch die Batterielebensdauer erhöht werden kann.

SUCCESS STORY

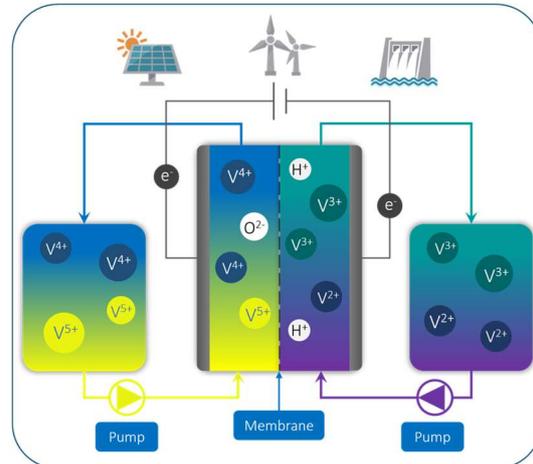
Mit unseren modernen und innovativen Werkzeugen für die Oberflächenanalyse können wir Einblick in die Atomstruktur von Elektroden- und Membranmaterialien erhalten und die Änderungen der Materialien während des Betriebs in der Batterie verstehen.

Basierend auf diesen Erkenntnissen gelang es uns, die wichtigsten Abbaumechanismen für die in VRFBs verwendeten Elektroden auf Kohlenstoffbasis zu identifizieren. Durch das Verständnis dieser Alterungsprozesse könnten wir eine Strategie entwickeln, um bereits degradierte Elektroden in VRFBs zu regenerieren. Durch die Anwendung dieser Regenerationsstrategie kann die Elektrodenlebensdauer erheblich verlängert werden. Dies reduziert die Serviceintervalle für Batterien und ermöglicht eine längere Lebensdauer des gesamten Batteriesystems.

Wirkungen und Effekte

Durch die Verlängerung der Lebensdauer von VRFBs könnten wir ihre Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsfähigkeit noch weiter steigern. Obwohl die Ökobilanz von VRFBs bereits sehr gut ist, ist sie aufgrund der verlängerten Lebensdauer mittlerweile hervorragend. Alle Komponenten wie

Elektroden, Membranen und der vanadiumhaltige Elektrolyt sind vollständig recycelbar und können nach dem Ende der Batterielebensdauer wiederverwendet werden.



Copyright Christian Pichler, Schema einer Redox Flow b

Unsere Ergebnisse werden dazu beitragen, die Anzahl operativer VRFB-Systeme zu erhöhen. Dies unterstützt die Installation neuer PV- und Windparks zur Erzeugung erneuerbarer Energien, da mehr Möglichkeiten für die Energiespeicherung in großem Maßstab zur Verfügung stehen.

Projektkoordination (Story)

Dr. Christian Pichler
Senior Researcher
CEST

T +43 (0) 2622 222 66 521
christian.pichler@cest.at

CEST – Kompetenzzentrum für Elektrochemische Oberflächentechnologie

Viktor Kaplan Straße 2
2700 Wiener Neustadt
T +43 (0) 2622 222 66 521
office@cest.at
www.cest.at

Projektpartner

- Enerox, Österreich

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung/ der Konsortialführung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet