



VAFLOW: Vanadium aus industriellen Nebenprodukten speichert Energie für Wirtschaft und Privathaushalte

Die Fördermaßnahme r⁴ – Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe

Die Energieversorgung der Zukunft benötigt leistungsfähige Speichersysteme und dafür Rohstoffe. Das Projektteam von „VAFLOW“ entwickelt ein Verfahren, das vanadiumhaltige Reststoffe der Industrie dafür aufbereitet. Das gewonnene Vanadium-Elektrolyt dient für innovative Batteriesysteme. Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „r⁴ – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe“ gefördert. „r⁴“ sichert Hightech-Ressourcen und damit Zukunft.

Recycling statt Ersatz

Batteriespeichersysteme erfordern bestimmte Rohstoffe wie etwa Vanadium, für die es verfahrensbedingt keinen Ersatz gibt. Im Verlauf des Projekts „VAFLOW“ werden Verfahren entwickelt, um ungenutzte vanadiumhaltige Reststoffe pyro- und hydrometallurgisch zu einem qualitativ hochwertigen Vanadiumelektrolyt für sogenannte Redox-Flow-Batterien aufzubereiten. Damit dient das Vorhaben der zukunftsweisenden und nachhaltigen Energieinfrastruktur. Diese benötigt innovative Batterien, etwa als Speicher Erneuerbarer Energien. Dafür notwendige Rohstoffe müssen damit sicher und langfristig verfügbar sein.

Das Plus der Batterien

Vanadium-Redox-Flow-Batteriespeicher bieten den Vorteil, besonders große Anlagen zur Energiespeicherung flexibel modular aufbauen zu können. Leistung und bereitzustellende Energiemenge sind unabhängig voneinander skalierbar. Zur Erhöhung der Speicherkapazität muss nur die Menge an Vanadiumelektrolyt im Tank erhöht werden.

Ab einer Speicherkapazität von zehn bis 20 Megawattstunden bestimmt deshalb der Preis des Elektrolyts die Investitionskosten. Zur Auslegung einer Batterieeinheit für größere Photovoltaik-Systeme mit einer Speicherkapazität von beispielsweise 500 Kilowattstunden werden rund 25 Kubikmeter Elektrolyt benötigt. Kosten für den Elektrolyten: Mehr als 100.000 Euro. Sekundärrohstoffe können deshalb eine kostengünstige Alternative sein.

Die Herstellung von Vanadium-Redox-Flow-Batterien stößt nur ein Drittel der CO₂-Emissionen aus, die bei der Produktion von Lithium-Ionen-Batterien gleicher Kapazität entstehen. Zudem hat das System eine vernach-



Neue Energie aus Industrie-Abfällen: „VAFLOW“ gewinnt Vanadiumelektrolyt für Batterien.

lässigbare Selbstentladung und eine hohe Lebensdauer von etwa 20 bis 25 Jahren. Die Speicher eignen sich sowohl für große stationäre Langzeitspeicher, etwa in Verbindung mit Windkraftanlagen, als auch für kleinskalige Anlagen im Bereich von Ein- und Mehrfamilienhäusern.

Im Projektverlauf wird die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet: Sie beginnt mit der Identifizierung und Charakterisierung relevanter Reststoffströme. Anschließend werden die gewonnenen Rohstoffe zu einem Vorprodukt verarbeitet. Es folgt die passgenaue Produkthanwendung

als Elektrolyt, flankiert von Tests in einem Batterieteststand. Die gewonnenen Erkenntnisse des Projektes sollen tragfähige Vermarktungs- und Geschäftsmodelle möglich machen.

Vereinte Kompetenzen in der Wertschöpfung

Die Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft bringen ihre unterschiedlichen Kompetenzen in das Projekt ein. Das Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinstoffe (INEMET) an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg entwickelt seit vielen Jahren moderne Verfahren zum Recycling komplex zusammengesetzter Sekundärrohstoffe und verfügt über ein umfangreiches metallurgisches Labor und Technikum.

Für die Nickelhütte Aue GmbH ist das Recycling vanadiumhaltiger Industrierückstände und Katalysatoren zentraler Bestandteil, sowohl bei der technischen Ausstattung als auch bei der Wertschöpfung. In Zusammenarbeit mit dem INEMET entwickelt das Unternehmen die hydro- und pyrometallurgische Verarbeitung von vanadiumhaltigen Sekundärrohstoffen zu einem hochwertigen Vanadium-Elektrolyten.

Die CMS Green Energy GmbH ist ein Planungs- und Ingenieurbüro mit langjähriger Erfahrung und speziellem Fokus auf regenerative Energietechnik. CMS übernimmt die Entwicklung und Prüfung von Geschäftsmodellen.

Das Projekt wird koordiniert durch das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT. Es bringt neben dem Wissen über Stoffströme und Rohstoffe das Know-how aus einem der größten Batterieforschungslabore in Europa in das Projekt ein.

Der Verbund bildet die gesamte Wertschöpfungskette ab und wird durch weitere assoziierte Partner aus der Industrie projektbegleitend unterstützt.

Fördermaßnahme

r⁴ - Innovative Technologien für Ressourceneffizienz - Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe

Projekttitel

Einsatz eines Vanadiumelektrolyts auf Basis von Sekundärrohstoffen in Redox-Flow-Batteriespeichersystemen (VAFLOW)

Laufzeit

01.05.2016 – 30.04.2019

Förderkennzeichen

033R170

Fördervolumen des Verbundes

768.200 Euro

Kontakt

Jochen Nühlen
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
Osterfelder Str. 3
46047 Oberhausen
Tel.: +49 208 8598-1370
E-Mail: jochen.nuehlen@umsicht.fraunhofer.de

Projektpartner

Technische Universität Bergakademie Freiberg – Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinstoffe, Nickelhütte Aue GmbH, CMS Green Energy GmbH

Internet

www.r4-innovation.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH; CUTEC Institut, Clausthal-Zellerfeld

Bildnachweis

Fraunhofer UMSICHT