

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

Ausgangssituation und Zielsetzung

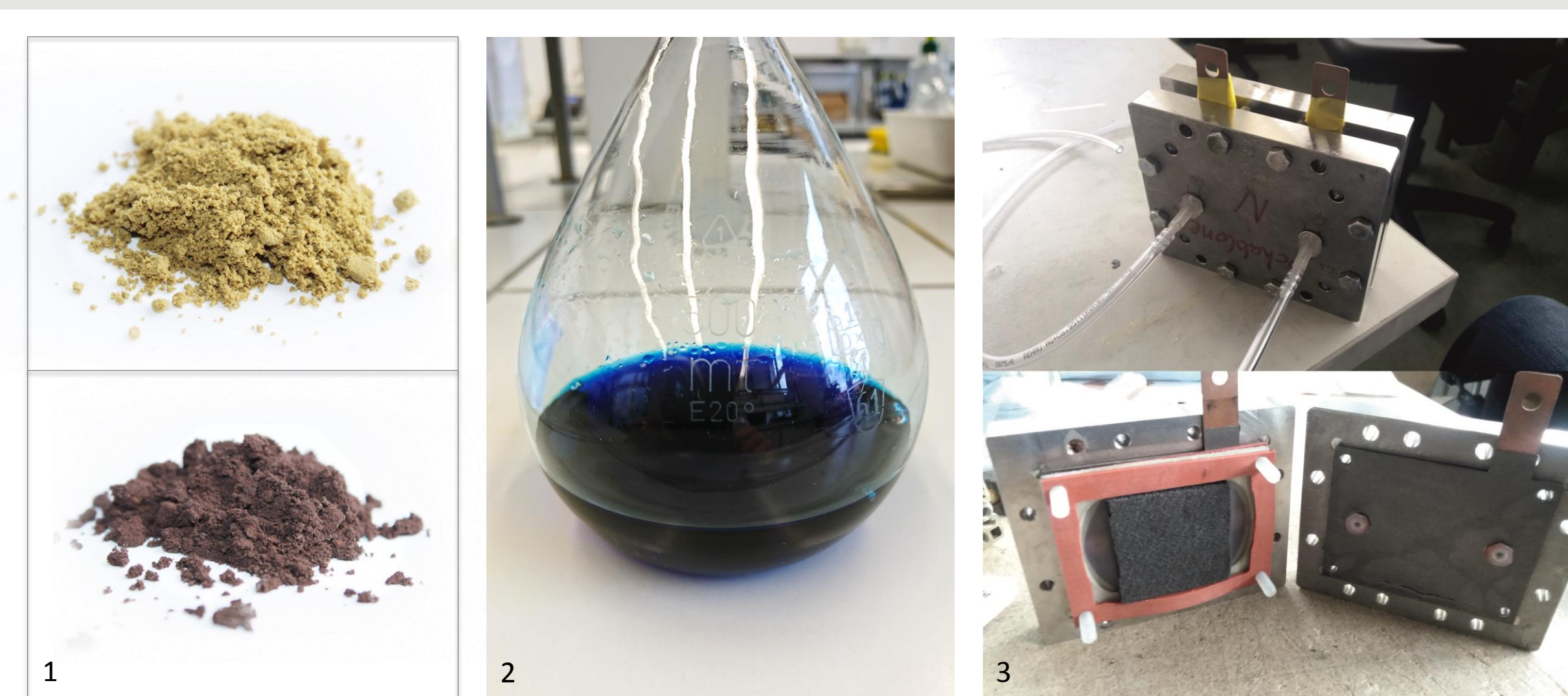
Speichersysteme sind, wie die Energieerzeugung, auf spezifische wirtschaftsstrategische Rohstoffe angewiesen. Im Fall der Redox-Flow-Batteriespeicher ist dies Vanadium für den Elektrolyten, in dem die Energie chemisch gespeichert wird.

Damit Vanadium sicher und langfristig verfügbar ist, entwickelt das VAFLOW-Projektteam hydro- und pyrometallurgische Verfahren, um vanadiumhaltige Reststoffe aus der Industrie für eine Nutzung in Batteriespeichern aufzubereiten.

Bisherige Ergebnisse

Die aktuellen Zwischenergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Identifizierung von sieben Stoffströmen mit 0,2-3,0 Ma.-% Vanadium aus den Branchen Chemie, Energie und Stahl für die Aufbereitung zu einem vanadiumhaltigen Vorprodukt.
- Durchführung von Löslichkeits-, Laugungs- und Fällungsversuchen. Bisher erwiesen sich zweistufige Trennverfahren zur Anreicherung von Vanadium als wirksam.
- Herstellung eines sekundärrohstoffbasierten Modellelektrolyten für Langzeitversuche in einer Redox-Flow-Testzelle.



Reststoffe (1), Modellelektrolyt (2), Redox-Flow-Testzelle (3)

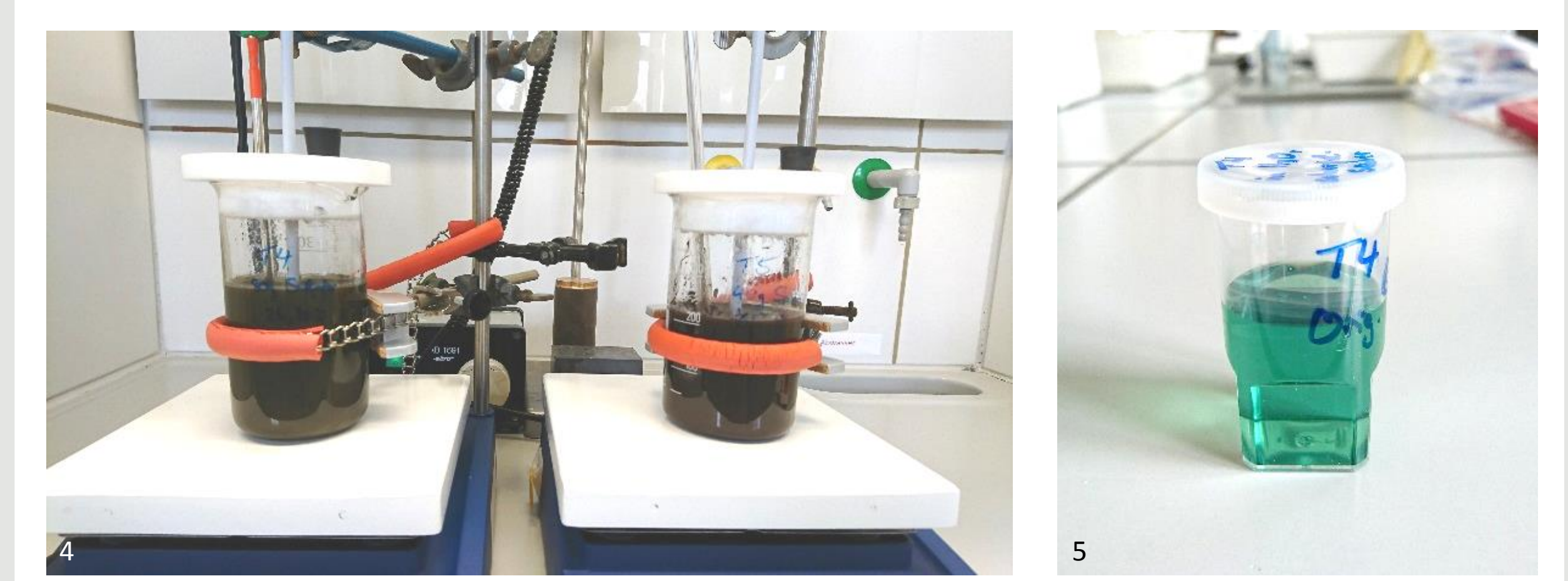
Verfahrensweise

Die Stoffströme werden im sauren Milieu gelaugt und das enthaltene Vanadium sowie weitere Elemente in Lösung gebracht.

Die Abtrennung der Hauptverunreinigung Eisen und die damit verbundene Anreicherung von Vanadium kann durch folgendes Verfahren erreicht werden:

- a) Lösen des Reststoffs
- b) Erste Trennstufe durch Anheben des pH-Werts
- c) Lösen des Rückstands
- d) Zweite Trennstufe durch Anheben des pH-Werts unter Einsatz eines Reduktionsmittels

Der erzeugte Rückstand enthält neben Vanadium zusätzlich Aluminium und Titan. Alle anderen Elemente werden zu >90 Ma.-% abgetrennt.



Aufbau Laugungsversuche (4), Vanadiumlösung (5)

Aktuelle Projektentwicklung

- Die hydrometallurgischen Versuche fokussieren sich zur Zeit auf die gezielte Reduktion des Chemikalieneinsatzes durch intelligente Reststoffkombination und Prozessführung.
- Im Forschungsfeld der pyrometallurgischen Aufbereitung werden Reststoffe mit hohen Kohlenstoffgehalten untersucht.
- Dotierung des Modellelektrolyten mit möglichen Störstoffen und Vergleich mit kommerziellen Produkten um die Frage zu beantworten, wie tolerant Batteriesysteme gegenüber eingebrachten Störstoffen sind.

Konsortium

- Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen
- Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinstoffe an der TU Bergakademie Freiberg, Freiberg
- Nickelhütte Aue GmbH, Aue
- CMS Green Energy GmbH, Nettetal