

Generation Innovation

Redox-Flow-Batterien marktreif machen

Das Schweizer Unternehmen SMT Energy Technologies will sogenannten Redox-Flow-Batterien fit für die breite Vermarktung machen. Dazu wurde eine ursprünglich für die Brennstoffzelle entwickelte Technologie für die flüssigen Stromspeicher weiterentwickelt; mit tatkräftiger Unterstützung eines PSI-Lernenden.

:: Lukas Bonorand

Eine hohe Stromversorgungssicherheit ist ein zentrales Bedürfnis für Wirtschaft und Bevölkerung, und die unabhängige, nachhaltige und dezentrale Energieversorgung ist eine Herausforderung auf globaler Ebene. Erneuerbare Energiequellen wie Wind und Sonne werden weltweit einen wesentlichen Teil der zukünftigen Energieversorgung darstellen. Die variable Erzeugung erfordert jedoch Möglichkeiten zur Speicherung, um das elektrische Netz stabil zu halten. Elektrochemische Speicher wie Batterien werden ein zentraler Bestandteil unseres zukünftigen Smart Grids sein, sind jedoch heute wegen hoher Investitionskosten und mangelnder Lebensdauer nicht wirtschaftlich. Für eine unabhängige, nachhaltige und dezentrale Energieversorgung sind robuste und kostengünstige Speichertechnologien notwendig.

Speicher müssen wirtschaftlich, langlebig und sicher sein

Redox-Flow-Batterien sind eine neuartige Speicher-Technologie, die gegenüber herkömmlichen Technologien wesentliche Vorteile für stationäre Anwendungen bietet. Die Energie wird in Flüssigkeiten gespeichert und zum Laden und Entladen durch eine elektrochemische Zelle gepumpt. Energie und Leistung können somit unabhängig skaliert und den Applikationen individuell angepasst werden. Im Gegensatz zu anderen Batterien (Bleiakkumulatoren, Lithium-Ionen, Natrium-Schwefel, oder Natrium-Nickelchlorid) ist die Redox-Flow-Batterie zu 100 Prozent tiefenentladungsfähig ohne Lebenszeiteinbussen und unbegrenzt wiederaufladbar. Die Batterie brennt nicht und ist recycelbar. Die Redox-Flow-Batterie erfüllt verschiedene Aufgaben entlang der Energie-Wertschöpfungskette: für Energieversorger, Netzbetreiber, Telekommunikationsunternehmen, Gewerbe und Industrie wie auch für Privathaushalte.

Die Kostenreduktion ist auch hier ein zentrales Thema für die breite Vermarktung. Die Membran ist eine Schlüsselkomponente, die die Elektrolyten vor Selbstentladung schützt, und mit einem Kostenanteil von fast 40 Prozent einen starken Hebel für die Kostenreduktion darstellt. Genau hier liegt der Ursprung einer industriellen Umsetzungsinitiative aus der Membran-Forschung am PSI. Das signifikante Potenzial zur Kostenreduktion dieser Komponente, die ursprünglich für Brennstoffzellen entwickelt wurde, kann Modellierungen zufolge eine 25 bis 30-prozentige Reduktion der Batterie-Gesamtkosten zur Folge haben. Verbindet man den wirtschaftlichen Aspekt mit der Langlebigkeit, Robustheit und Sicherheit des Gesamtsystems, ergibt sich eine Batteriespeicher-Lösung, die sich durch die Kombination dieser Eigenschaften in einem stark wachsenden Speicher-Markt schnell etablieren kann.

Grosse Unterstützung durch PSI-Berufsbildung

Bevor jedoch in das unternehmerische Risiko eingetaucht werden konnte, musste die Brennstoffzellen-Membran zuerst für eine technisch erfolgreiche Anwendung in Redox-Flow-Batterien weiterentwickelt werden. Da die Zeit und Ressourcen sehr knapp waren, wurde die PSI-Berufsbildung um Unterstützung angefragt. Diese erklärte sich sofort bereit, einen Chemielaboranten in Ausbildung für das Projekt zur Verfügung zu stellen. So konnte Dario Meier (damaliger Lernender Laborant EFZ Chemie) in seinem letzten Lehrjahr an der Entwicklung von kostengünstigen und zuverlässigen Membranen für Redox-Flow-Batterien mitarbeiten. Fachlich betrat er Neuland, lernte aber innerhalb kürzester Zeit, selbstständig die Membran-Synthese und -Analyse im Labor durchzuführen.

Die hohe Arbeitsqualität und der grosse Einsatz von Dario Meier ermöglichte die erfolgreiche Entwicklung der Membran, um die technischen Anforderungen wie geplant innerhalb des Jahres zu erfüllen. Die Mitarbeit eines Lernenden war nicht nur für das Projekt profitabel, sondern ermöglichte Dario Meier auch, viele Erfahrungen in für Laboranten nicht alltäglichen Bereichen zu sammeln. Nach erfolgreichem Design Freeze im Mai 2016 war der technologische Grundbaustein zur Entscheidung einer Firmengründung gelegt.

Internationale Zusammenarbeit für die System-Entwicklung

Um eine aussichtsreiche Vermarktung der Membran zu erreichen, wird zukünftig ein Gesamtsystem im Markt angeboten, das optimal auf das Membranpotenzial abgestimmt ist. Seit Anfang Juni 2016 wird an der Geschäftsentwicklung des zu gründenden Unternehmens, der Finanzierungsbeschaffung, und der Einbindung von strategischen

In seinem letzten Lehrjahr arbeitete Dario Meier an der Entwicklung von kostengünstigen und zuverlässigen Membranen für Redox-Flow-Batterien mit.



Partnern gearbeitet. Ausgehend von Marktstudien und Kundenerwartungen wird ein marktrelevanter Prototyp entwickelt. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE) in München, der Technischen Universität München (TUM) und dem Karlsruhe Institute for Technology (KIT), welche die Kompetenzen für die Systementwicklung

und die Produktevalidierung einbringen. Gefördert wird diese Entwicklung vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und dem Bundesamt für Energie (BFE) über den Europäischen SET-Plan (Strategic Energy Technology Plan).

Die Firma SMT Energy Technologies AG wird planmässig im Januar 2017 mit Sitz in der Schweiz gegründet. Eine Zusammenarbeit

mit der Membranentwicklung am PSI wird längerfristig angestrebt. Seit Dario Meiers erfolgreicher Abschlussprüfung arbeitet er weiterhin mit finanzieller Unterstützung des BFE an der Optimierung und Validierung der Membran am PSI wie auch am Scale Up zur Herstellung von Industriegrössen mit einer Partnerfirma. Seine Einbindung in die zukünftige Unternehmung ist vorgesehen. ::

