

Technische Universität Ilmenau

Schlüssel zur sicheren, schnellen und effizienten Energiespeicherung



Maik Lehmann (l.) und Thomas Mache

Foto: TU Ilmenau

Eine langfristig verlässliche, umweltschonende und sichere Energieversorgung bedingt die Nutzung eines ausgewogenen Energiemixes und das Erforschen und Verbessern wegweisender Technologien. Dazu gehört die Wasserelektrolyse. Der dabei erzeugte Wasserstoff kann als klimaneutrales Industriegas verwendet oder vollständig methanisiert in das vorhandene Erdgasnetz eingespeist werden.

› Ihre nahezu unerschöpfliche Verfügbarkeit macht erneuerbare Energien zu Recht zu Hoffnungsträgern unserer Zukunft. Schwer kalkulierbar bleibt jedoch die Unregelmäßigkeit ihrer Entstehung, die die Gefahr von Versorgungslücken birgt. Daher zielt die Arbeit von Wissenschaftlern darauf ab, erneuerbare Energien durch neue oder verbesserte Lösungen zur Energiespeicherung – wie die Wasserelektrolyse – zu zähmen. An der TU Ilmenau arbeiten Wissenschaftler an der Prozessentwicklung und elektrochemischen Charakterisierung der Hochdruckelektrolyse für die Energiespeicherung. Eine besondere Herausforderung liegt darin, die Effizienz der Wasserelektrolyse durch die Steigerung des Wirkungsgrades und die Senkung der Material- und Herstellungskosten zu verbessern und sie in effektiv arbeitenden Anlagen mit einem hohen Gesamtwirkungsgrad umzusetzen.

Beste Forschungsvoraussetzungen

Die elektrochemische Energiespeicherung und -wandlung gehört zu den Forschungsschwerpunkten des Fachgebietes Elektrochemie und Galvanotechnik an der TU Ilmenau. Das Wasserstofflabor des Fachgebiets bietet dafür beste Voraussetzungen. Das noch bis September 2014 laufende Projekt „Hochdruckelektrolyseur zur Energiespeicherung – Prozessentwicklung und elektrochemische Charakterisierung“ beleuchtet folgende Gesichtspunkte:

- Untersuchungen zur Senkung der Zellspannung (Erhöhung des Wirkungsgrades) durch Modifikation der Elektrodenmaterialien
- Beschichtung der Elektrodenoberflächen

- Untersuchungen zur Kontaktierung der Elektroden-Simulation der Feldverteilung
- Aufbau von Labor-Druckelektrolyseuren 150 bar, 1kW
- Langzeituntersuchungen zur Standzeit der Elektroden und Diaphragmen
- Gasanalytik und Blasenbildung in Abhängigkeit von Elektrolyseparametern
- Korrosionsuntersuchungen, Kontaktoptimierung

Herausfordernd ist es, die Elektrolyse bei einem Prozessdruck bis 150 bar stattfinden zu lassen. Da die energieintensive Gasverdichtung als Zwischenschritt wegfällt, wird der Gesamtwirkungsgrad gesteigert, aber auch die Anforderungen an Steuer- und Regelungstechnik erhöht. Außerdem muss die Anlage den höchsten Sicherheitsstandards genügen.

Wirtschaftlichkeit im Vordergrund

Am Ende wird man sich an der Wirtschaftlichkeit des Energiespeichers messen lassen müssen – also am Preis pro gespeicherter Kilowattstunde. Deshalb müssen Lösungen entwickelt werden, die die Kosten eines solchen Systems reduzieren und die geforderte Lebensdauer gewährleisten.

Zum Erreichen dieser anspruchsvollen Ziele kombiniert das Forscherteam Expertenwissen aus dem Maschinenbau und der Elektrochemie. Das Verbundprojekt schafft die dafür notwendigen Voraussetzungen.

Die Ergebnisse dieser Forschung kommen später zum Beispiel in den Bereichen Mobilität (Wasserstoffauto), Energietechnik (Wasserstoffmotor/Gasturbine) und natürlich in der Industrie zum Einsatz, die das entstehende Industriegas nutzt. ◀

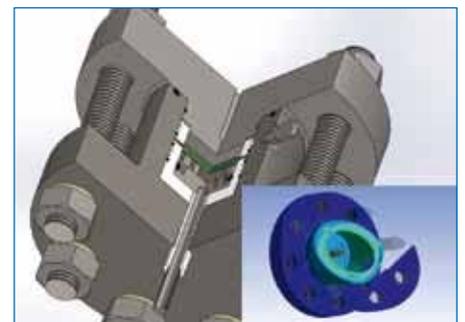


Abbildung: TU Ilmenau

Labor-Druckelektrolyseur mit Spannungssimulation

Zu den Personen

Thomas Mache gehört als wissenschaftlicher Mitarbeiter seit 2012 zum Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik. Bereits in den Vorjahren bearbeitete er an der TU Ilmenau interdisziplinäre Projekte mit Schwerpunkten auf elektrochemischer Prozessentwicklung mit industrieller Anwendung. Maik Lehmann arbeitet seit Juli 2012 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet.

www.tu-ilmenau.de/wt-ecg

Weitere Information:

Prof. Christine Jakob
Tel.: +49 (0)3677/69-3106
christine.jakob@tu-ilmenau.de

Kontakt:

Thomas Mache
Tel.: +49 (0)3677/69-1529
thomas.mache@tu-ilmenau.de

Maik Lehmann
Tel.: +49 (0)3677/69-1529
maik.lehmann@tu-ilmenau.de