



Professor Andreas Häberle hiess die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus 18 Ländern an der OST in Rapperswil willkommen.

Brennende Metalle als Energiespeicher erforschen

Energiespeicher werden immer wichtiger, auch um Dunkelflauten und Winterlücken zu überbrücken. Nebst der bewährten Wasserkraft und den langsam aufkommenden Lithiumbatterien gibt es weitere, weniger bekannte Technologien. Eine davon ist die Verbrennung von Metallen wie Aluminium oder Eisen. Die Entwicklung dieser Art der Energiespeicherung, die geschlossene Stoffkreisläufe ermöglicht und somit nachhaltig sein kann, steckt noch in den Kinderschuhen. Über den aktuellen Stand der Forschung informierte das internationale Symposium zu erneuerbaren «Metal Fuels» am 12. und 13. Februar 2025.

Der erste Symposiumstag war der Forschung gewidmet. In seiner Einleitung wies Michel Haller, OST, darauf hin, dass der vielgepriesene Wasserstoff seine Tücken hat, denn er lässt sich schlecht speichern und transportieren und ist explosiv, wenn er entweicht. Und das alles bei geringer Energiedichte. Ammoniak als weitere Option ist giftig und deshalb ebenfalls weniger geeignet. Eisen oder Aluminium kön-

nen hingegen gut, lang und gefahrlos gelagert werden. Weniger einfach wird es, wenn Metalle gesucht werden, die nachhaltig erzeugt wurden. Zudem wurde diskutiert, wie sich die in Metallen gespeicherte Energie auf eine skalierbare und wirtschaftliche Weise nutzen lässt. Dazu versucht man beispielsweise zu verstehen, was genau bei brennenden Metalltropfen geschieht – ein komplexes Phänomen.

Am zweiten Tag wurde es praxisnah. Den Auftakt machte Jeffrey Bergthorson, Professor an der McGill University, mit einer Übersicht über die Nutzungsmöglichkeiten von Metallen. Seine Forschung, fossile Brennstoffe durch nachhaltige zu ersetzen, begann zunächst mit der Biomasse. Es wurde aber schnell klar, dass für die gewünschten Zwecke nicht genügend Biomasse produziert werden kann. Seine Suche nach einer besseren Alternative führte ihn zu den Metallen, indem er nicht reaktive, zu schwere, zu seltene und giftige chemische Elemente unberücksichtigt liess, um auf Lithium, Magnesium, Eisen, Zink, Wismut, Aluminium und Sili-

zium zu stossen. Viele dieser Elemente lassen sich verbrennen und in Wasser oxidieren, wobei bei Letzterem nützlicher Wasserstoff entsteht. Ein Liter Aluminium kann gleichviel Hitze wie ein Liter Diesel erzeugen, generiert zudem aber das Äquivalent von vier Litern flüssigem Wasserstoff. Christian Hasse, TU Darmstadt, plädierte anschliessend dafür, nicht nur zu forschen, sondern auch das Gespräch mit Politikern und der Industrie zu suchen, damit sich Metallbrennstoffe durchsetzen können.

Die saisonale Speicherung mit Eisen-Oxidierung in Dampf wurde von Zhiyuan Fan, ETH Zürich, vorgestellt. Seine Anforderungen, die auch in anderen Vorträgen anklangen: Es muss für Langzeitspeicherung billig sein, und das Material sollte verbreitet und sicher sein. Sein Fazit: Wegen der saisonalen Preisschwankungen wird sich PV bald nicht mehr lohnen. Das ist eine Chance für Energiespeicher mit Metal Fuels. Die am Symposium vorgestellten Technologien könnten somit in den nächsten Jahren ihren Weg in die Praxis finden.

RADOMÍR NOVOTNÝ