

PORTRÄT: METHAN AUS ALGEN

gen werden, was den Erkenntnisgewinn deutlich beschleunigt. Ende 2015 soll das Grundgerüst des Gebäudes, der «Backbone», fertiggestellt sein. Dann werden die ersten Forschungsmodule installiert.

WIEDERWAHL VON JANET HERING

Der Bundesrat hat auf Antrag des ETH-Rats die Direktorin der Eawag, *Janet Hering*, für weitere vier Jahre wiedergewählt. Unter ihrer Leitung hat die Eawag ihre Position als eines der weltweit führenden Wasserforschungsinstitute gefestigt. In der Schweiz verstärkte Janet Hering die Vernetzung der Eawag mit den Akteuren des Gewässerschutzes.

GÜNSTIGE WASSERSTOFFGEWINNUNG MIT AAA-BATTERIE

Forscher am *Precourt Institute for Energy* der US-Universität Stanford haben einen Elektrolyseur entwickelt, der Wasser bei Raumtemperatur und nur mit einer AAA-Batterie aufspaltet. Bei so geringer Spannung funktioniert die Elektrolyse normalerweise nur mit Materialien wie Platin oder Iridium. Der Doktorand *Ming Gong* hat aber die entscheidende Entdeckung gemacht, dass eine kombinierte Nickelmetall-Nickeloxid-Struktur viel aktiver ist als das Metall allein oder pures Nickeloxid. Das macht eine Wasserspaltung mit viel geringerer Spannung möglich. Der Forscher glaubt, dass es damit möglich sein wird, bei den Stromkosten kommerzieller Wasserstoffgewinnung Milliardenbeträge einzusparen. Allerdings muss die Neuentwicklung noch haltbarer gemacht werden, damit ein Elektrolyseur wochen- oder monatelang durchlaufen kann. Dieses Ziel ist laut Gong aber realistisch. Der Ansatz ist dem Team zufolge zudem auf die Gewinnung der industriell wichtigen Chemikalien Chlorgas und Ätznatron übertragbar.

Da das Gerät ohne teure Edelmetall-Elektroden auskommt, verspricht es eine praktikable, günstige Lösung für die Wasserstoffgewinnung aus Wasser.

Der am Paul Scherrer Institut PSI entwickelte Prozess der hydrothermalen Methanierung von wässriger Biomasse erreicht einen wichtigen Meilenstein: Dank der Zusammenarbeit im neuen Kompetenzzentrum des Bundes für Bioenergie BIOSWEET konnten Forschende des PSI, der ZHAW, der ETH Lausanne, der Empa und der Hochschule für Technik Rapperswil die technische Machbarkeit der Methanherstellung aus Mikroalgen demonstrieren.

Grosse Teile der energetisch nutzbaren Biomasse liegen in wässriger Form vor. Und sie liegt brach, weil bisher ein effizientes Verfahren für deren Umwandlung in Brenn- oder Treibstoffe fehlt. In der Schweiz wird das nachhaltige energetische Potenzial der nassen Biomasse auf 34,8 Petajoule pro Jahr geschätzt, nur 10,9 Petajoule jährlich werden aber tatsächlich verwertet. Neben der schon heute vorhandenen nassen Biomasse liegt auch in Algen ein grosses Potenzial. Algen wachsen schnell und lassen sich sowohl zu Energieträgern als auch zu Feinchemikalien verarbeiten, aber der Forschungsbedarf zur Verwertung von Algen ist noch gross. Mit dem Ziel, die technisch-ökonomische Machbarkeit eines Verfahrens zur energetischen Nutzung von Algen zu demonstrieren, arbeitet das PSI zusammen mit der ETH Lausanne, der Empa und der Hochschule für Technik Rapperswil bereits seit 2010 im Projekt SunChem. Nun ist den Forschenden ein Durchbruch gelungen: Sie haben Mikroalgen aus dem Bioreaktor der ZHAW in Wädenswil in die PSI-Anlage zur hydrothermalen Methanierung eingespeist und über 100 Stunden kontinuierlich energiereiches Gas produziert. Damit ist die technische Machbarkeit der kontinuierlichen hydrothermalen Methanierung von Mikroalgen unter Beweis gestellt worden.

Das SunChem-Verfahren basiert auf der sogenannten hydrothermalen Methanierung, die am PSI in der Forschungsgruppe von *Frédéric Vogel* über die letzten zehn Jahre entwickelt wurde. Zudem gehört zum SunChem-Prozess die Schliessung der Stoffkreisläufe – das heisst: Nährstoff,



Dominik Refardt von der ZHAW bei der Arbeit am Algenbioreaktor in Wädenswil
(Foto: ZHAW)

die zum Algenwachstum verwendet werden, gewinnt man weitgehend zurück, sodass Abfallmengen minimiert werden. Die hydrothermale Methanierung unterscheidet sich von anderen herkömmlichen Verfahren dadurch, dass man das Wasser hier als Reaktionsmedium verwendet statt die Biomasse zu trocknen. Damit erspart man sich den für die Trocknung der Biomasse notwendigen Energieaufwand, womit die Effizienz des Verfahrens steigt. Der Schlüssel liegt darin, die Biomasse unter hohen Temperaturen und Drücken aufzubereiten, sodass das darin enthaltene Wasser in den sogenannten überkritischen Zustand übergeht. In diesem Zustand ist Wasser nämlich weder flüssig noch gasförmig, es vereint vielmehr Eigenschaften beider Aggregatzustände. Dies macht das Verfahren der hydrothermalen Methanierung viel effizienter als die biotechnologischen Alternativen. Bei der hydrothermalen Methanierung können 60 bis 75 Prozent der in den Ausgangsstoffen enthaltenen Energie in nutzbare Energie umgewandelt werden.