

Medienmitteilung

Dübendorf / St. Gallen / Thun, 22. Februar 2007

Internationales Symposium als «Startschuss» für die neue Empa-Abteilung ‚Hydrogen & Energy‘

Rasches Handeln nötig, um «Wasserstoffgesellschaft» zu verwirklichen

ForscherInnen und Industrievertreter trafen sich am Freitag an der Empa zum internationalen Symposium ‚Hydrogen & Energy‘, organisiert durch die gleichnamige Abteilung, um über den Stand der Arbeiten im Bereich Wasserstofftechnologie zu orientieren – und um über das Potenzial von Wasserstoff als nachhaltiger Energieträger der Zukunft zu diskutieren. Fazit der Veranstaltung: Wasserstoff hat als «sauberer» Energieträger in der Tat das Potenzial, unsere Energieversorgung in einigen Jahrzehnten massiv zu verändern. Angesichts schwindender fossiler Ressourcen gilt es nun, die Forschung voranzubringen, um Wasserstoff möglichst schnell effizient und wirtschaftlich nutzen zu können.

Unser Umgang mit Energie ist derzeit alles andere als nachhaltig: Wir verbrennen in immer grösserem Ausmass limitierte fossile Energieträger wie Öl, Gas und Kohle und setzen dabei das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) frei. Dadurch heizen wir die Erdatmosphäre stetig weiter auf. Der neueste Klimareport des UN-Expertengremiums IPCC («Intergovernmental Panel on Climate Change») prophezeit einen globalen Temperaturanstieg von bis zu 4,5 Grad Celsius bis zum Jahr 2100. Kommt hinzu, dass die fossilen Energievorräte – inklusive Uran – bereits in wenigen Jahren zur Neige gehen werden. Ein Rückgang unseres «Energiehungers» ist kaum in Sicht, verzeichnen doch Staaten wie China und Indien einen stark ansteigenden Energiebedarf. Zwar läuft die Forschung für erneuerbare Quellen wie Solarenergie, Windkraft und Geothermie – die Nutzung der Erdwärme –, doch sind diese nicht jederzeit verfügbar und zudem schwer zu speichern.

Metallschwämme speichern Wasserstoff

Genau hier kommt der Wasserstoff ins Spiel: als Energieträger für erneuerbare Energien. Da er nicht natürlich in der Atmosphäre vorkommt, muss er zunächst durch Elektrolyse erzeugt werden, der elektrochemischen Spaltung von Wasser in Sauerstoff und – eben Wasserstoff. Die Energie hierfür sollen dereinst erneuerbare Energiequellen liefern. So weit, so gut; Kopfzerbrechen bereiten allerdings noch Transport und Lagerung des Gases. Dies geschieht derzeit in Druckgasflaschen oder in flüssiger Form mit Hilfe so genannter Kryobehälter bei -253 Grad Celsius. Interessant ist die Speicherung von Wasserstoff in bestimmten Metallen, welche Wasserstoffatome im Metallgitter einlagern und dadurch chemisch binden können. So genannte Metallhydride können wie ein Schwamm Wasserstoff «aufsaugen» und bei Bedarf wieder abgeben. Um die metallischen Wasserstoffschwämme praktisch nutzbar zu machen und ihr Speicherpotenzial zu erhöhen, sind indes noch einige Knackpunkte zu lösen.

Die Empa – Schweizer Drehscheibe für Wasserstofftechnologie

Deshalb rief die Empa letztes Jahr die Abteilung ‚Hydrogen & Energy‘ unter der Leitung von Andreas Züttel ins Leben. «Die grösste Herausforderung besteht darin, den gasförmigen Wasserstoff in den Metallhydriden möglichst dicht zu packen, um eine optimale Energiedichte zu erzielen», so der Wasserstoffexperte. Dazu untersucht er mit seinem Team beispielsweise, welche strukturellen Veränderungen Wasserstoff bei der Einlagerung in den Metallen hervorruft, oder wie sich Wasserstoff in Kohlenstoff-Nanostrukturen und metallischen Nanoclustern verhält. Zur Einweihung seines neuen Labors organisierte Züttel am letzten Freitag ein internationales Wasserstoff-Symposium an der Empa. Forscherkollegen aus Deutschland, Dänemark, Grossbritannien, den Niederlanden und Japan stellten ihre neuesten Erkenntnisse vor, beispielsweise neue Hydride, die dank besonders hoher Speicherkapazität emissionsfreie Fahrzeuge, portable Elektronik oder eine dezentralisierte Energieversorgung erlauben. Ronald Griessen von der Vrije Universiteit Amsterdam präsentierte eine optische Technik, mit der sich Tausende von verschiedenen Hydriden gleichzeitig hinsichtlich ihrer Eigenschaften untersuchen lassen und welche die Grundlage für Wasserstoffsensoren oder clevere Sonnenkollektoren liefert. Ein Beispiel dafür, wie sich mit geringem Aufwand Erfahrungen mit Wasserstoff-Transportmitteln sammeln lassen, zeigte Rex Harris von der University of Birmingham mit einem umgebauten Kanalboot, für welches Züttel den Metallhydridspeicher mit einer Speicherkapazität von 5 Kilogramm Wasserstoff entwickelt hat.

Anschliessend gaben vier Mitarbeiter von Andreas Züttel Einblicke in die Aktivitäten der neuen Empa-Abteilung. Andreas Borgschultes Gruppe arbeitet daran, durch verbesserte Stabilität der Hydride und mit detailliertem Wissen um die Vorgänge der Wasserstoffaufnahme ein energiearmes Auf- und Entladen der Wasserstoffspeicher zu erreichen. Zbigniew Łodziana und seine Kollegen widmen sich der theoretischen Modellierung komplexer Metallhydride. Die Computerberechnungen der atomaren und elektronischen Strukturen von Hydriden und Oxiden erlaubt den Forschern, die beobachteten Phänomene mit theoretischen Modellen zu beschreiben und auf diese Weise neue, viel versprechende Metalllegierungen aufzuspüren. Das Team von Michael Biemann entwickelt neue Methoden und Geräte, um beispielsweise die Wasserstoffaufnahme zu verfolgen. Und Arndt Remhof untersucht mit seinem Team die physikalischen Eigenschaften von Speichermetallen anhand der strukturellen Anordnung ihrer Atome.

Wasserstoff, ein Energieträger mit Potenzial

In der abschliessenden Podiumsdiskussion unter der Leitung von Empa-Kommunikationschef Michael Hagmann debattierten Vertreter und Vertreterinnen aus Forschung, Wirtschaft und Politik über die technologischen und wirtschaftlichen Chancen des Wasserstoffs für die Schweiz und für Europa. Wann beginne denn nun endlich das Zeitalter der Wasserstoffwirtschaft, lautete die (provokante) Einstiegsfrage. Laut Ronald Griessen, der am Symposium mit dem erstmals verliehenen «*Science of Hydrogen & Energy*»-Award geehrt wurde, dürfte es noch etliche Jahre dauern, doch langfristig spiele Wasserstoff sicher eine wichtige Rolle in unserer Energieversorgung. «Es gibt schon Initiativen in den USA und in Europa, beispielsweise der Citaro-Bus von DaimlerChrysler der öffentlichen Dienste in Reykjavik», so Griessen. Für Empa-CEO Louis Schlapbach besteht ein Unterschied zwischen Wasserstoffökonomie und

Wasserstofftechnologie. «Noch sind wir weit davon entfernt, Wasserstoff als Energieträger einzusetzen. Doch bereits heute lässt sich die Wasserstofftechnologie nutzen, beispielsweise in der Sensortechnik sowie in der Materialverarbeitung und -funktionalisierung», erläuterte Schlapbach. Angesichts des IPCC-Klimaberichts und dem nahenden Ende der natürlichen Energievorräte sieht er «massiven Handlungsbedarf». Schlapbach: «Wir müssen aufstrebenden Staaten wie China und Indien zu effizienten Energietechnologien verhelfen. Es darf nicht sein, diese Länder die gleichen Fehler wiederholen zu lassen, wie wir sie hier in Europa oder den USA begangen haben.»

Für mehr Elan auf politischer Ebene plädierte der Zürcher Nationalrat und Dübendorfer Stadtrat Martin Bäumle. Angesichts der steigenden Energiepreise sollte die Schweiz umgehend handeln, auf Wasserstoff umsteigen und markant in diese Technologie investieren. Nur so habe die Schweizer Wirtschaft auch in Zukunft eine Existenzbasis. Für eine aktive Rolle der Schweiz in punkto Wasserstoff machten sich schliesslich auch die beiden Industrievertreter stark. «Überall in Europa entstehen Pilotanlagen für Wasserstoff, nur in der Schweiz manifestiert sich kein Wille, aktiv zu werden», so Ernest Burkhalter, CEO der IHT SA in Monthey. Und für Friedolin Holdener, Direktor der WEKA AG in Bäretswil, steckt in Wasserstoff nicht zuletzt eine politische Chance: «Wir haben in der Schweiz das Potenzial, Modelle mit Pioniercharakter zu entwickeln, riskieren aber wieder einmal, die Gelegenheit zu verpassen.»

Ronald Griessen bemerkte, dass nicht nur Geld, sondern auch Zeit und stabile (Förder-)Bedingungen nötig sind, um einer neuen Technologie zum Durchbruch zu verhelfen. «In Holland betrachten wir Energie als Grundlagenforschung auf lange Sicht. Die Fördermittel für Wasserstofftechnologie betragen 18 Mio. €, wobei ein Viertel von der Industrie kommt.» Der Wasserstoffpionier setzt auf offene Kommunikation, um bei den Konsumenten ein Umdenken herbeizuführen. «Die Menschen lassen sich für eine nützliche Sache begeistern, wenn man ihnen die Zusammenhänge erklärt und die nötige Überzeugungsarbeit leistet.» Denn wenn sie durch den Einsatz von noch saubererer Energie zu einer schadstoffärmeren (Um-)Welt beitragen können, sind sie auch bereit, höhere Energiepreise zu zahlen.

Autorin: Elsbeth Heinzelmann, freie Wissenschaftsjournalistin

Fachliche Informationen

Prof. Dr. Andreas Züttel, Hydrogen & Energy, Tel. +41 44 823 40 38, [andreas.zuettel@empa.ch](mailto:andreas.zuetzel@empa.ch)

Redaktion

Dr. Michael Hagmann, Kommunikation, Tel. +41 44 823 45 92, michael.hagmann@empa.ch



Die Referate zu «Wasserstoff als Energieträger» wurden von einem zahlreichem Fachpublikum aufmerksam begleitet.



Die TeilnehmerInnen der Podiumsdiskussion (sitzend v.l.n.r.): NR und Dübendorfer Stadtrat Martin Bäumle, Kantonsratkandidatin Jacqueline Hofer, Empa-CEO Louis Schlapbach, Ronald Griessen von der Vrije Universiteit Amsterdam, Fridolin Holderer, Direktor der WEKA AG in Bärenswil, Ernest Burkhalter, CEO der IHT SA in Monthey. Stehend: Moderator Michael Hagmann, EMPA-Kommunikationschef.



Für Ronald Griessen von der Vrije Universiteit Amsterdam (rechts) steht fest: Wasserstoff spielt langfristig eine wichtige Rolle in der Energieversorgung. Links: Empa-CEO Louis Schlapbach.

Die elektronischen Daten der Bilder sind bei sabine.voser@empa.ch zu beziehen.