

Aus unserer Mitgliederzeitschrift *DWV-Mitteilungen*, Ausgabe 3/06

Was geschieht in den einzelnen Bundesländern, zum Beispiel in Ihrem, auf dem Gebiet Wasserstoff und Brennstoffzellen? Darüber informieren wir Sie in fortlaufenden Übersichtsartikeln. In dieser Nummer finden Sie den absoluten Höhepunkt der Serie, zumindest geografisch betrachtet.

In Schleswig-Holstein wird schon seit über 20 Jahren an einer konkreten Anwendung der Brennstoffzelle gearbeitet: Die neuesten U-Boote, die bei Howaldtswerke-Deutsche Werft (HDW)¹ gebaut werden, haben als Ergebnis dieser Entwicklung eine PEM-Brennstoffzellenanlage an Bord, um eine Vervielfachung der Tauchzeit zu erreichen. Im April hat U32, ein neues UBoot der Bundesmarine, die taktischen Möglichkeiten eines solchen U-Bootes unter Beweis gestellt: Es ist in getauchtem Zustand von Eckernförde bis nach Spanien gefahren, ohne auch nur einmal zu schnorcheln. Inzwischen hat HDW bei konventionellen (d. h. nicht-nuklearen) U-Booten einen Weltmarktanteil von 70 %, vor allem aufgrund des in Kiel entwickelten Brennstoffzellen-Systems. Die Brennstoffzellen-Module stammen von Siemens, während die übrigen Komponenten und das Gesamtsystem von HDW und IKL (Ingenieurkontor Lübeck) entwickelt wurden. Inzwischen gehört das IKL zu HDW. Der Wasserstoff wird in Metallhydridspeichern an Bord gelagert — ein für Uboote hervorragend geeignetes Speichersystem, denn das Gewicht dieser Speicher ist für diese Anwendung nicht nachteilig. Der Sauerstoff wird in Flüssigsauerstofftanks mitgeführt.

Nicht nur in Kiel, auch in Lübeck befinden sich zwei im Bereich Wasserstoff und Brennstoffzellen sehr erfolgreiche Firmen. Die Firma h-tec² wurde 1997 gegründet, und dürfte sehr vielen von den verschiedenen Demonstrationsmodellen, die auf den verschiedensten Messeständen zu bewundern sind, bekannt sein. Neben den Demonstrationsmodellen gibt es bei h-tec verschiedene Bausätze, die sehr gut in der Lehre verwendet werden können. Im Jahr 1999 wurde dann h-tec Industrial gegründet, um PEM-Brennstoffzellen, -Elektrolyseure und Sauerstoffherzeuger bis zu 5 kW zu realisieren.

Bei Dräger³ aus Lübeck werden H₂-Sensoren entwickelt und vertrieben, die vor allem in sicherheitsgerichteten Schaltungen, z. B. im Laborbetrieb, eingesetzt werden.

In der Hochschullandschaft in Schleswig Holstein wurde das Thema Wasserstoff und Brennstoffzellen vor allem an der FH Lübeck aufgenommen: Hier wurde in 2003 das Kompetenzzentrum Wasserstoff und Brennstoffzellen⁴ gegründet. Ein zentrales Thema am KWB ist der Wind-Wasserstoff. Einerseits ist dieses Thema in Schleswig-Holstein sehr interessant, um die diskontinuierliche Verfügbarkeit von Windstrom zu glätten, andererseits ist eine kontinuierliche autarke Stromversorgung mit Windenergie auch an der Küste nur mit Energiespeicher möglich – und dazu eignet sich Wasserstoff hervorragend.

Außerdem wird die Kraft-Wärme-Kältekopplung betrachtet, bei der das gesamte Wärme-Management bei Einsatz verschiedener Wasserstoffspeicher (Flüssig, Metallhydrid) im Focus steht.

Als dritter thematischer Schwerpunkt werden maritimen Anwendungen am KWB behandelt. Einerseits wird Technologie-Demonstration betrieben (Yacht-Beiboot mit Brennstoffzelle), andererseits das Thema Wasserstoff-Produktion aus Algen, an dem auch die Christian-Albrecht-Universität Kiel (CAU) arbeitet.

¹ <http://www.hdw.de/>

² <http://www.h-tec.com/>

³ <http://www.draeger.com/>

⁴ <http://www.kwb-sh.de>

Außerdem bietet das KWB neben der Ausbildung von Schülern, Studenten und auch Interessierten aus dem gewerblichen Bereich Dienstleistungen rund um das Thema Brennstoffzelle und Wasserstoff an.

Anfang 2005 wurde mit der Wasserstoffinitiative Schleswig-Holstein⁵, die vor allem von den Institutionen rund um das KWB gegründet wurde, ein erster Schritt zur Vernetzung der Aktivitäten in Schleswig-Holstein getan.

Auch die Stadtwerke Lübeck betrachten das Thema Energiespeicherung in Form von Wasserstoff, und haben ein Konzept für einen Innovationspark rund um regenerative Energie in Lübeck erarbeitet. Die Gesellschaft für Energie und Ökologie⁶ (GEO) aus Engesande verfolgt ein solches Konzept zur Speicherung von Windenergie.

An der Elbe in Geesthacht wird vor allem Grundlagenforschung betrieben. Am GKSS⁷ werden neben der Speicherung von Wasserstoff in Leichtmetallhydriden auch Membranen für Direkt-Methanol Brennstoffzellen entwickelt. Außerdem gibt es ein Wasserstoff-Schüler-Labor, welches von Schulen in der Umgebung sehr gut angenommen wird.

Am Lehrstuhl für Sensorik und Festkörper-Ionik der CAU⁸ wird an der Materialentwicklung gearbeitet, insbesondere von Membranen und Elektroden für Brennstoffzellen mit festen Elektrolyten. Ein Arbeitsgebiet ist die Entwicklung neuer, vorwiegend keramischer fester Ionenleiter für Oxidionen und Protonen im Temperaturbereich von etwa 400 - 700 °C. Die Materialien sind sowohl im Hinblick auf oxidierende als auch reduzierende Gase stabil. Bei dem genannten Temperaturbereich fallen zahlreiche Probleme bei niedrigeren und höheren Temperaturen weg.

Außerdem ist ein SEA-Konzept entwickelt worden, bei dem auf separate Elektroden verzichtet werden kann, so dass der Aufbau sich vereinfacht und Langzeitstabilität erreicht wird. Für Elektrolyt und Elektroden ist lediglich ein einziges, homogenes Material herzustellen.

Ein dritter Schwerpunkt der Arbeiten an der CAU sind keramische Protonenleiter im Bereich niedriger Temperaturen mit Protonenleitung ohne gleichzeitige Wanderung von H₂O oder CO₂. Diese Materialien sollen ein stabiler Ersatz für das bisher verwendete Nafion sein.

Dieses Jahr steht Kiel neben der Kieler Woche noch eine große Feier bevor: Die zentralen Feiern zum Tag der Deutschen Einheit finden mit maritimem Flair an der Förde statt. Dabei wird das begleitende Bürgerfest unter anderem das Thema Wasserstoff und Brennstoffzellen behandeln. Zu diesem Fest sind natürlich alle Menschen herzlich in den Norden eingeladen: Dort ist es möglich, sich persönlich über viele Aktivitäten im Lande Schleswig-Holstein zu informieren: auch der DWV wird dort vertreten sein, lassen Sie sich überraschen!

Stefan Krummrich

⁵ <http://www.s-h2.de>

⁶ <http://www.geo-mbh.de>

⁷ <http://www.gkss.de/>

⁸ <http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/ionik/>