

11. Januar 2016  
2/16

Pressedienst

## Nano-Schwamm als Wasserstoff-Tank?

### Mehr als 2 Millionen Euro für Erforschung eines neuen Brennstoffspeichers

Wasserstoff als Kraftstoff könnte einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten, denn bei seiner Umwandlung in elektrische Energie entsteht lediglich reines Wasser. Doch bisher gibt es im Bereich der mobilen Anwendungen keine kostengünstigen und energieeffizienten Speicher für das Gas. Ein Forschungsverbund von Hamburger Universitäten, einer außeruniversitären Forschungseinrichtung und Industriepartnern will jetzt einen neuen Wasserstoffspeicher entwickeln, der aus nanoporösem Material besteht und den Wasserstoff sowohl speichern als auch kontrolliert wieder abgeben kann, ähnlich wie ein wassergetränkter Schwamm.

Das Projekt „Effiziente H<sub>2</sub>-Speicherung durch neuartige hierarchisch poröse Core-Shell-Strukturen mit eingelagerten Leichtmetallhydriden (HyScore)“ wird ab 2016 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit mehr als zwei Millionen Euro gefördert. Koordinator ist Prof. Dr. Michael Fröba vom Institut für Anorganische und Angewandte Chemie der Universität Hamburg (UHH). Beteiligt sind außerdem Prof. Dr. Volker Abetz (Institut für Polymerforschung am Helmholtz-Zentrum Geesthacht und Institut für Physikalische Chemie der UHH), Prof. Dr. Thomas Klassen (Institut für Werkstoffforschung am Helmholtz-Zentrum Geesthacht und Institut für Werkstofftechnik der Helmut-Schmidt-Universität), Prof. Dr.-Ing. Martin Kaltschmitt (Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft der Technischen Universität Hamburg-Harburg) sowie als industrieller Partner die Zoz GmbH aus Wenden, ein Spezialist für Wasserstofftechnologie und nanostrukturierte Werkstoffe.

Wasserstoff (H<sub>2</sub>) ist das leichteste der chemischen Elemente und nimmt unter Normalbedingungen ein sehr großes Volumen ein. Als Brennstoff kann es bisher nur unter hohem Druck in schwere Flaschen gepresst oder bei minus 253 Grad Celsius verflüssigt in Tanks gelagert werden. Beide Methoden sind für mobile Anwendungen, z. B. in Kraftfahrzeugen, nur eingeschränkt nutzbar, da sie sehr kostspielig sind. Die Kooperationspartner wollen deshalb untersuchen, inwieweit Tanks, die mit einem innovativen Speichermaterial aus Leichtmetallhydriden in porösen Materialien ausgestattet sind, für die Wasserstoff-Speicherung Vorteile besitzen.

Die dabei eingesetzten nanopartikulären Leichtmetallhydride (LMH) – also Verbindungen von Leichtmetallen wie Lithium oder Magnesium mit Wasserstoff – sind in der Lage, Wasserstoff aufzunehmen (Tankvorgang) und auch wieder abzugeben (beispielsweise während der Fahrt). Zusammen mit Sauerstoff liefert dieser Wasserstoff in einer Brennstoffzelle dann Strom, der einen Elektromotor antreibt. Die LMH werden in ein nanoporöses Kohlenstoff/Polymer-Komposit eingebettet, das über Poren und Kanäle verfügt, die nur wenige Nanometer im Durchmesser sind

(1 Nanometer entspricht 1 Millionstel Millimeter). Die auf diese Weise entstehende schwammartige Struktur ist eine weitere Besonderheit dieses Materials, welches dann in Form einer Speicherfolie in einen Tank eingebaut werden soll.

Von dieser neuen Materialklasse erhoffen sich die Forscher nicht nur eine sichere und energieeffiziente Speicherung des Wasserstoffs, sondern auch eine schnelle Betankung, lange Betriebsdauern und Kosteneffizienz. Das Helmholtz-Zentrum Geesthacht wird die eigentlichen LMH sowie die Polymerfolie mit dem eingebetteten LMH-Komposit synthetisieren und optimieren, während die Universität Hamburg für die Entwicklung geeigneter nanoporöser Kohlenstoffe zur Umhüllung der LMH vor der Einbettung verantwortlich ist. Die TU Hamburg-Harburg wird die Eigenschaften der neuartigen Speichermaterialien am Computer simulieren und in Zusammenarbeit mit den Partnern ein optimiertes Tankdesign entwickeln. Die Zoz GmbH soll die Herstellung dieser neuartigen Speicherwerkstoffe in größerem Maßstab realisieren und ist auch für den späteren Bau eines Demonstratortanks zuständig.

Die Bewilligung von HyScore ist auch ein Erfolg für den Energieforschungsverbund Hamburg (EFH), mit dessen Unterstützung dieses Forschungsprojekt initiiert wurde. Dieser Verbund umfasst fünf Hamburger Hochschulen (Universität Hamburg, Technische Universität Hamburg-Harburg, Helmut-Schmidt-Universität, HafenCity-Universität und die Hamburger Hochschule für Angewandte Wissenschaften). Er arbeitet daran, möglichst viele Hamburger Partner in Verbundprojekten wie HyScore zusammenzubringen, um so den Wissenschaftsstandort Hamburg im Bereich Energieforschung besser zu vernetzen und dadurch weiter zu stärken. Er wird unterstützt von den beteiligten Hochschulen sowie den Hamburger Behörden für Wissenschaft, Forschung und Gleichstellung, für Wirtschaft, Verkehr und Innovation und für Umwelt und Energie.

Universitätspräsident Prof. Dr. Dieter Lenzen: „Ich gratuliere allen Beteiligten zu diesem Erfolg. Hier zeigt sich einmal mehr, wie erfolgreich sich die Universität mit ihrem Nachhaltigkeitsschwerpunkt und ihrer Expertise bei zukunftsweisenden Schlüsselthemen wie der Energieforschung vernetzt hat und welche Synergien daraus entstehen.“

**Für Rückfragen:**

Prof. Dr. Michael Fröba  
Universität Hamburg  
Institut für Anorganische und Angewandte Chemie/  
Energieforschungsverbund Hamburg (EFH)  
Tel.: +49 40 42838-3100  
E-Mail: [froeba@chemie.uni-hamburg.de](mailto:froeba@chemie.uni-hamburg.de)