
Wasserstoff lässt sich mit Abfällen speichern

Forschende des Helmholtz-Zentrums Hereon haben nachgewiesen, dass sich Wasserstoffspeicher aus recycelten Industrieabfällen herstellen lassen. Sie zeigen damit einen Weg auf, die für die Wasserstoff-Wirtschaft so wichtige Speicherung des gasförmigen Wasserstoffs klimafreundlicher zu erreichen. Sie ersetzen die bisher notwendigen hochreinen Metallhydride.

Wasserstoff sicher, kompakt und dennoch umweltfreundlich zu speichern, ist nach wie vor eine große Herausforderung. Metallhydride könnten eine attraktive Lösung sein, besonders für Anwendungen, bei denen das Volumen und die Sicherheit des Speichersystems eine Rolle spielen, wie bei der stationären Speicherung in Wasserstofftankstellen oder auf Schiffen. Hierfür bieten sie eine sehr hohe Speicherdichte.

Für die Herstellung dieser Speichermaterialien werden in der Regel hochreine Metalle verwendet. Abbau und großtechnische Herstellung dieser Materialien stellen eine starke Belastung für die Umwelt dar. Sie setzen große Mengen an Treibhausgasen frei, ganz zu schweigen von den Auswirkungen des Rohstoffabbaus auf die Umwelt selbst.

Forscherinnen und Forscher des Hereon-Instituts für Wasserstofftechnologie haben nun gezeigt, dass sich hochwertige Wasserstoffspeicher auch aus weniger reinen Metallabfällen der Industrie herstellen lassen. „Ansätze der Kreislaufwirtschaft für die Herstellung von Wasserstoffspeichermaterialien zu nutzen, ermöglicht es uns, die Energie-Herausforderungen unserer Zeit auf eine nachhaltigere Weise anzugehen“, sagt Dr. Claudio Pistidda, Wissenschaftler am Hereon-Institut für Wasserstofftechnologie.

Im Vergleich zu herkömmlichen Druck- oder Flüssigwasserstofftanks sind Metallhydride eine attraktive Lösung, um Wasserstoff bei niedrigen Drücken und moderaten Temperaturen sicher und kompakt zu speichern. Die zu feinen Pulvern gemahlene Metallverbindungen haben eine hohe Affinität für Wasserstoff. Sobald sie diesem ausgesetzt sind, führt die hohe Affinität zum Bruch der Bindungen zwischen den beiden Wasserstoffatomen des Wasserstoffmoleküls (H_2). Danach gehen die Metalle eine Bindung mit den einzelnen Wasserstoffatomen ein, wodurch Hydrid-Spezies entstehen. Dieser Prozess lässt sich leicht umkehren, indem der zuvor aufgebrachte Wasserstoffdruck zur Herstellung der Hydride verringert wird oder indem die Temperatur erhöht wird. Wie ein Schwamm, der Wasser aufsaugt, können so Metallhydride Wasserstoff in erstaunlichen Mengen binden und schnell wieder abgeben. (aum)

Bilder zum Artikel



Wasserstoff-Speichertank mit Metallhydriden.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Hereon/Christian Schmid
