

Modularer Elektrochemischer Energiewandler (E-Cube)

Erfindung

Basierend auf dem Konzept der modulareren Brennstoffzelle (vgl. **Mod FC**) kann ein modularer elektrochemischer Energiespeicher (**E-Cube**) realisiert werden. Dabei handelt es sich um ein integriertes System, bestehend aus einem oder mehreren Elektrochemischen Wandlern (Brennstoffzellen und/oder Elektrolysezellen) sowie einem Speichermedium. In den Zwischenräumen zwischen den Tascheneinschüben (vgl. Abbildung), in denen sich die Brennstoffzellen bzw. Elektrolysezellen befinden, werden Wasserstoffspeicher-Module eingesetzt. Diese nutzen ein optimiertes Metallhydrid als Wasserstoffspeichermedium.

Durch diesen Aufbau werden thermodynamische Effekte nutzbar gemacht, die u. a. der Effizienzsteigerung des Gesamtsystems dienen, da zwischen den Zellen in den Taschen und den Metallhydrid-Modulen ein Wärmeaustausch stattfindet.

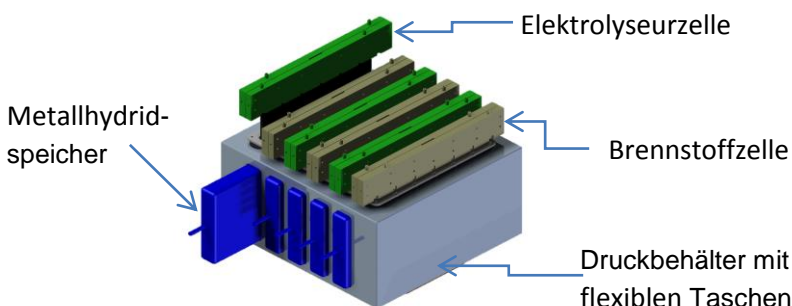
Erklärung

Die Brennstoffzellen benötigen Wasserstoff für den Betrieb. Um den Wasserstoff aus den Metallhydrid-Modulen zu lösen, muss den Modulen Wärmeenergie zugeführt werden. Diese Wärme wiederum wird als Verlustwärme beim Brennstoffzellenprozess frei. Somit bewirkt die sehr gute thermische Kopplung zwischen den Brennstoffzellen und den Metallhydrid-Modulen, dass die Verlustleistung der Brennstoffzelle für die Freisetzung des Wasserstoffs eingesetzt wird.

In Verbindung mit der Erzeugung von Wasserstoff durch Elektrolyse kann der umgekehrte Effekt ausgenutzt werden. Wird der generierte Wasserstoff in das Metallhydrid eingelagert, so wird beim diesem Vorgang Wärmeenergie frei. Daher müssen die Metallhydrid-Module gekühlt werden. Das übernehmen die Elektrolysezellen in den Taschen, da diese wiederum die Wärmeenergie für den Elektrolyseprozess benötigen.

Kommerzielle Anwendung

Der **E-Cube** kann als stationärer Wasserstoffspeicher eingesetzt werden. Durch die Bestückung mit Brennstoffzellen sowie mit Elektrolysezellen funktioniert er ähnlich wie eine Speicherbatterie. Allerdings kann der **E-Cube** auch als Langzeitspeicher eingesetzt werden (keine Selbstentladung). Die Einzelzellen sind auswechselbar. Bei Defekt bzw. fortschreitender Degradation kann der E-Cube mit neuen Zellen bestückt werden, die Lebensdauer des Speichers wird so verlängert.



Aktueller Status

Das E-Cube Konzept ist zum Patent angemeldet. Im Namen der Westfälischen Hochschule und der ProH+ GmbH bieten wir interessierten Unternehmen die Möglichkeit zu Lizenzierung und zur Weiterentwicklung der Technologie.

Vorteile

- Kompakter Stack für Brennstoffzellen und für Elektrolysezellen
- Speicherung im Metallhydrid
- Höherer Wirkungsgrad durch Ausnutzung thermodynamischer Effekte
- Gleichmäßige Druckverteilung auf jede Einzelzelle
- Gleichmäßige Kühlung
- Homogene Temperatur- und Stromdichteverteilung
- Längere Lebensdauer
- Einfacher Austausch von Einzelzellen

Kontakt:

B.Eng. Bruno Zekorn

ProH+ GmbH

Neidenburgerstr. 10
D-45897 Gelsenkirchen
Germany

Tel.: +49 (0)209 402 39 440

Fax: +49 (0)209 402 39 449

E-Mail: bruno.zekorn@prohplus.de

Web: www.prohplus.de