

Brennstoffzellenforschung und -entwicklung an der Nahtstelle zur Wirtschaft

Kernthesen

1. Bedeutung der Brennstoffzelle für die zukünftige Energieversorgung

Da die Einführung regenerativer Energien ein langwieriger und auch teurer Prozess ist (der unbedingt heute Förderung benötigt), wird die Einführung der Brennstoffzellentechnologie über fossile Energieträger erfolgen. Die Brennstoffzelle hilft, Primärenergie effizient und sauber zu nutzen, bringt die Kraft/Wärme Kopplung voran und leistet so auch einen Beitrag zur CO₂-Reduktion.

2. Wissenschaftliche Herausforderung

Die Brennstoffzellentechnologie ist mittlerweile soweit gediehen, das beeindruckend gut funktionierende Prototypen gezeigt werden können, insbesondere bei Membranbrennstoffzellen und der Schmelzkarbonatbrennstoffzelle, die SOFC ist ebenfalls auf einem guten Wege. Die nächsten Schritte führen vom Prototypen zum Produkt, und hier sind wiederum noch grundlegende Probleme zu lösen, die anhand des Betriebes der Prototypen erkannt wurden. Schwierige Anforderungen durch den Anwendungsbereich (wie z.B. sekundenschneller Start bei Minusgraden beim Automobylantrieb) gepaart mit dem Druck zur Kostenreduktion und der Einführung von Fertigungstechnologien bedingen oft wieder neue Anforderungen sogar bezüglich Materialent-

wicklung. Dadurch sind viele Disziplinen noch gefragt, zur Entwicklung der Brennstoffzelle beizutragen, von der Polymerchemie über die Elektrochemie, Fertigungstechnik, Regelungstechnik u.a.m.

3. Anwendungen und Marktreife von Brennstoffzellen

Die Anwendungen sind mittlerweile breit diskutiert und reichen von interessanten Nischen (Krankenfahrstühle, Maschinen unter Tage, Gabelstapler) von den portablen (Batterieersatz) über den stationären (Hausheizung, BHKW) zum mobilen Bereich (APU, Antrieb). Vorteile liegen in der längeren, ununterbrochenen Betriebszeit im Vergleich zu Batterien, guter Energienutzung in der stationären KWK und niedrigen (lokalen) Emissionen für den mobilen Bereich. Die technischen Anforderungen werden für die meisten Anwendungen erfüllbar sein, Problem sind die Kosten und die Brennstoffversorgung. Die Anforderungen der Wirtschaft an die Wissenschaft reichen von der Entwicklung verbesserter Materialien bis zur Erarbeitung von einfachen Problemlösungen im Ingenieursbereich.

4. Wasserstoffinfrastruktur

Da Wasserstofftransport und -speicherung eine aufwändige Technik erfordert, wird eine flächendeckende Wasserstoffversorgung am besten durch dezentrale Wasserstoffherzeugung realisiert. In der stationären Anwendung ist der Wasserstoffherstellungsprozess im Brennstoffzellensystem integriert, basierend auf Erdgas. Für portable Anwendung werden Methanol und Hydridspeicher diskutiert, eine Distribution von Hydridspeichern und Füllstationen dafür wären eine Voraussetzung für die Markteinführung, und natürlich eine schnelle Antwort auf die Sicherheitsfrage. Im mobilen Bereich werden Flottenfahrzeuge den Anfang machen, am Beispiel Erdgas wurden in der

Vergangenheit Erfahrungen gemacht, welcher Aufwand für eine flächendeckende Versorgung mit einem neuen Kraftstoff erforderlich sind. Wichtig ist die Quelle für den Wasserstoff – wenn es Erdgas ist, ist ein Engagement der Erdgasindustrie denkbar. Wird allerdings Elektrolyse mit regenerativ erzeugtem Strom angedacht, sind völlig andere Konsortien zu bilden. Da Anlagen zur Erzeugung von regenerativer Strom derzeit nur mit Fördergeldern installiert werden, wird die Wasserstoffherzeugung auf dieser Basis ebenfalls nur mit staatlicher Unterstützung vorankommen. Hierzu sind politische Rahmenbedingungen erforderlich, die zumindest im europäischen Kontext erarbeitet werden müssen.