
Antrieb mit Brennstoffzelle zu einem Zehntel heutiger Kosten

Während der Hannover Messe Digital 2021 zeigen die Fraunhofer-Institute für Produktionstechnologie IPT aus Aachen, für Werkstoff- und Strahltechnik IWS aus Dresden und für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU aus Chemnitz, mit welchen Produktionstechnologien Brennstoffzellen zukünftig so kostengünstig gefertigt werden können, dass ein Antrieb mit Wasserstoff nicht deutlich teurer sein muss als ein benzinbetriebener.

Brennstoffzellen müssen nach Ansicht der Institute „fast zwangsläufig“ eine Schlüsselfunktion für die CO₂-Reduzierung im Mobilitätssektor einnehmen: Personen- und Lastkraftwagen, Busse, Regionalzüge und sogar Flugzeuge können sich mit Wasserstofftechnologie fortbewegen. Doch die heutige Produktion der dafür erforderlichen Brennstoffzellen ist noch stark durch manuelle Tätigkeiten gekennzeichnet und kann auch aufgrund fehlender Lieferketten die erforderlichen Stückzahlen bisher nicht bereitstellen. Die Kosten von rund 1000 Euro pro Kilowatt sind zudem für den Einsatz noch deutlich zu hoch.

Um die Herstellungskosten so weit zu senken, dass Brennstoffzellen die herkömmlichen Antriebe auf Basis fossiler Brennstoffe ablösen können, müssen Technologien entwickelt werden, die eine Skalierung der Fertigung bis zur industriellen Massenproduktion ermöglichen. Marktführer Hyundai prognostiziert, dass bei circa 200.000 Einheiten pro Jahr Skaleneffekte erzielt werden können, die die Kosten eines Wasserstofffahrzeugs gegenüber Alternativen vergleichbar machen.

Die Institute zeigen sich überzeugt, dass die Produktion gängiger 100-Kilowatt-Brennstoffzellensysteme für Automobile bei Erfolg ihrer Arbeit nur noch rund 5000 Euro kosten würde, weniger als zehn Prozent der bisherigen Kosten. „Das schaffen wir nur, wenn wir vom bisherigen Manufakturbetrieb in die Massenproduktion vorstoßen und zwar mit effektiven Technologien, die eine Fertigung von bis zu vier Brennstoffzellen-Stacks pro Minute erlauben“, sagt Dr. Ulrike Beyer, Leiterin der Wasserstoff-Taskforce am Fraunhofer IWU.

Um in dieser Geschwindigkeit produzieren zu können, richten die Forscher ihren Blick auf die Komponenten, die das Herz der Brennstoffzelle bilden: Bipolarplatten und Membran-Elektroden-Einheiten. Die sollen künftig durch kontinuierliche Rolle-zu-Rolle-Verfahren hergestellt werden. Mit dieser Fertigungstechnologie können Stückzahlen erzielt werden, wie sie für eine industrielle Serienfertigung gefordert werden.

Mehreren Hundert Einzelzellen, in denen Strom durch einen chemischen Prozess aus Wasserstoff gewonnen wird, liefern den Strom für einen Antrieb. Die Zellen bestehen aus zwei metallischen Platten und einer Membran. Während die Bleche von 50 bis 100 Mikrometer Stärke zunächst mit geprägten Kanälen versehen, danach beschichtet und untereinander hochpräzise verschweißt werden, sind bei der Membran-Herstellung verschiedene Auftrags- und Heißpressprozesse erforderlich. Das Fraunhofer IPT entwickelt zu diesem Zweck eine entsprechende Rolle-zu-Rolle-Anlage als automatisierter Pilotlinie, mit der sich die beiden Prozessschritte des Prägens und Beschichtens in einem durchgängigen Prozess zusammenführen lassen.

Die Entwicklungsergebnisse fließen ein in den »Nationalen Aktionsplan Brennstoffzellen-Produktion« der Fraunhofer-Gesellschaft. Fraunhofer bündelt hier in fünf dezentralen Clustern in Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen die Forschungskompetenzen und -initiativen von insgesamt 20 Fraunhofer-Instituten. Koordiniert wird der Nationale Aktionsplan durch das Fraunhofer IWU.

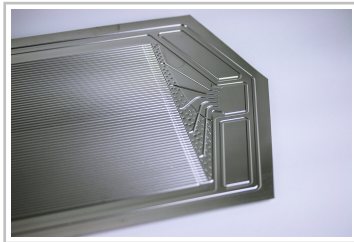
Es geht den Fraunhofer-Instituten bei diesem Projekt auch darum, Brennstoffzellen-Produktionen in Deutschland zu halten. „Unser Ziel für die Brennstoffzellen-Produktion ist es, Wasserstoffantriebe technologisch und betriebswirtschaftlich so schnell wie möglich wettbewerbsfähig gegenüber klimabelastenden Alternativen zu machen. Auf Basis einer kostengünstigen Herstellung und Nutzung von Wasserstoff schaffen wir als Gesellschaft dann auch den Durchbruch hin zu umweltfreundlicher Mobilität“, sagt Dr. Christoph Baum, Geschäftsführer des Fraunhofer IPT. (ampnet/Sm)

Bilder zum Artikel



Hyundai Nexo.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Hyundai



Am Fraunhofer IWU entwickelte, technologieoptimierte Bipolarplatte aus Edelstahl für PEM-Brennstoffzellen.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Fraunhofer IWU



Toyota Mirai.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Toyota
