

PRESSEINFORMATION

13. April 2023 || Seite 1 | 5

Fraunhofer-Institute IWU, IPT und ENAS auf der Hannover Messe 2023, Halle 13, Stand E09

Industrielle Massenproduktion von Wasserstoffsystemen: Die Referenzfabrik.H2 macht Brennstoffzellen und Elektrolyseure serienreif

Elektrolyseure wandeln elektrische in chemische Energie – diese speichert Strom in Form von Wasserstoff. Brennstoffzellen werden für die Rückwandlung in Strom eingesetzt. Beide Wasserstoffsysteme benötigen Bipolarplatten, die die Wandlungskomponenten MEA (Membran-Elektroden-Einheit, in Brennstoffzellensystemen) und CCM (Catalyst Coated Membrane, in Elektrolyseuren) umschließen; solche Einheiten werden Zellen genannt. In Elektrolyseuren und Brennstoffzellen bilden mehrere gestapelte und in Serie geschaltete Zellen einen Stack. Für den Stack steht nun ein neuer Designbaukasten zur Verfügung, aus dem maßgeschneiderte Zelldesigns abgeleitet werden können. Vom 17. bis 21. April 2023 präsentieren die drei Fraunhofer-Institute IWU, ENAS und IPT auf der Hannover Messe ihre neuesten Forschungsergebnisse aus der Referenzfabrik.H2 zur Fertigung von Stacks.

Neu im Technologiebaukasten: Zelldesigns

Auf der Hannover Messe 2022 vorgestellt und prämiert, nimmt die Referenzfabrik.H2 weiter Fahrt auf. Ihre Mission: die Produktion von Elektrolyseuren und Brennstoffzellen fit für die industrielle Serienfertigung machen. Wesentliches Element ist der Aufbau eines Technologiebaukastens mit verschiedenen Verfahrensvarianten, die für die Herstellung von Wasserstoffsystem-Komponenten eigens geschaffen oder optimiert wurden.

Neu im Technologiebaukasten und »Star« des gemeinsamen Messeauftritts ist ein Stack, der beispielhaft ein neuartiges, aus dem Designbaukasten abgeleitetes Zelldesign umsetzt. In diesem Stack sind die bisherigen Forschungsergebnisse der drei Fraunhofer-Institute aus dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Wasserstoffleitprojekt H2GIGA (Verbundprojekt FRHY) gebündelt.

Kontakt Pressestelle

Andreas Hemmerle | Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU | Telefon +49 371 5397-1372 | Reichenhainer Straße 88 | 09126 Chemnitz | www.iwu.fraunhofer.de | presse@iwu.fraunhofer.de |

Verfahren zur Herstellung von Bipolarplatten

13. April 2023 || Seite 2 | 5

Ein aktueller Forschungsschwerpunkt in der Referenzfabrik.H2 sind effiziente, hochratenfähige Prozesse zur Herstellung von Bipolarplatten. In der neu entwickelten Walztechnologie beispielsweise wird die Struktur der Bipolarplatte durch ein Walzenpaar geprägt. Hauptvorteil dieses Verfahrens ist die hohe Prozessgeschwindigkeit, die zu einer substantziellen Steigerung der Stückzahlausbringung, Skaleneffekten und schließlich zu einer deutlichen Reduktion der Kosten führt.

Zur Herstellung einer Bipolarplatte können auch verschiedene Verfahren miteinander kombiniert werden. Wenn eine besonders hohe Präzision der Prägung erzielt werden muss, ist ein getakteter Umformpress sinnvoll. Der hybride Umformprozess kombiniert die Vorteile beider Verfahren, wobei die Maschinenteknik flexibel an die erforderlichen Geometrien und Fertigungstoleranzen angepasst werden kann, sodass sich wirtschaftliche Vorteile für Lieferanten ergeben.

Rolle zu CCM/MEA: Inkjet Druckverfahren

Auch die Weiterentwicklung der Inkjet-Drucktechnologie und daran anschließend die Entwicklung einer Anlagentechnologie für die wirtschaftliche Herstellung von CCM und MEA in großen Stückzahlen nimmt die Referenzfabrik.H2 in den Blick. Insbesondere Verfahren zur Beschichtung und nachfolgende Prozesse stehen im Fokus. Die Fraunhofer-Forschenden setzen beispielsweise auf das innovative Inkjet-Druckverfahren. Dabei kann im Druckprozess der Auftrag von Platin- und Iridium-Partikeln präzise portioniert und positioniert werden. Der Clou: Die Viskosität der Druckertinte ist so eingestellt, dass der Druckkopf nicht verstopft und die Membran dennoch nicht aufquellen kann.

Neben effizienten Produktionsprozessen konzentrieren sich Forschende und industrielle Partner bei CCM und MEA auf die Qualität, die großen Einfluss auf Effizienz und Haltbarkeit von Elektrolyseuren und Brennstoffzellen hat.

Skalierbare Prozesse

Stückzahlskalierbare Produktionslösungen und Prozessketten sind für den erfolgreichen Markthochlauf von Elektrolyseur und Brennstoffzelle entscheidend. Insbesondere bei den Brennstoffzellen stellt der jeweilige Einsatzbereich unterschiedliche Anforderungen an Robustheit und Lebensdauer. Produktionsprozesse müssen dies berücksichtigen und entsprechend anpassbar sein. Die Erstellung und Erprobung seriennaher Prototypen für diese Prozesse ist dabei ein wichtiger Schritt zur Beurteilung ihrer Skalierbarkeit. Die in

der Referenzfabrik.H2 entwickelten Maschinenkonzepte eignen sich aus diesem Grund auch zur Herstellung kleinerer Stückzahlen. Flexibilität hinsichtlich der Zelldesigns und der Zellchemie ist wichtig, damit sowohl Kleinserien als auch große Stückzahlen gefertigt werden können.

13. April 2023 || Seite 3 | 5

Die globalen Klimaziele sind erreichbar: mit Wasserstoff

Wasserstoffsysteme spielen eine zentrale Rolle, um die globalen Klimaziele zu erreichen. Allerdings werden diese Elektrolyseure und Brennstoffzellen noch in sehr geringen Stückzahlen produziert. Für eine konsequente Reduzierung der CO₂-Emissionen und den Übergang in ein wasserstoffbasiertes Wirtschaften muss sich die Verfügbarkeit dieser Systeme bei deutlich niedrigeren Herstellkosten verbessern. Dies erfordert eine industrielle Massenproduktion und dafür geeignete Produktionstechnologien in hocheffizienten Produktionssystemen. Beispielsweise können neuartige Rolle-zu-Rolle-Technologien für die Herstellung der Zell-Komponenten die Produktionsraten von einigen wenigen auf über 100 Teile pro Minute steigern und dank der Skaleneffekte gleichzeitig die Herstellkosten um rund 90 Prozent senken.

Referenzfabrik.H2: Bereits 20 industrielle Partner bringen sich aktiv ein. Ziel: Hohe Stückzahlen bei deutlich geringeren Produktionskosten

Die Referenzfabrik.H2 hat sich das Ziel gesetzt, Schrittmacher für die industrielle Massenproduktion von Elektrolyseuren und Brennstoffzellen zu sein. Industrie und Wissenschaft verstehen sich dabei als eine Wertschöpfungsgemeinschaft, die gemeinsam am zügigen Hochlauf einer effizienten, stückzahlskalierbaren Produktion dieser Wasserstoffsysteme arbeitet.

In der Referenzfabrik.H2 bringen Industrieunternehmen ihre Kernkompetenzen in die Wertschöpfungskette ein und entwickeln diese gemeinsam mit anderen Industrieunternehmen weiter. So kann es gelingen, im Schulterschluss mit der Wissenschaft schneller voranzukommen und kostengünstige Systeme für den Masseneinsatz zu produzieren.

Für Industrieunternehmen aller Branchen und Größen sind drei Beteiligungsstufen vorgesehen. Die Einstiegsstufe richtet sich an Unternehmen, die ihren Platz in der Wertschöpfungskette noch präzisieren möchten und mit Workshops und Studien Orientierung erhalten. In der nächsten Stufe, der Expertenebene, erfahren Unternehmen Unterstützung bei der Technologieentwicklung. Auf der Champion-

Ebene stellt die Wertschöpfungsgemeinschaft Materialien und die Herstellung von Prototypmustern bereit. Seit Januar 2023 können Unternehmen Teil dieser Wertschöpfungsgemeinschaft werden – 20 Firmen sind bereits an Bord und gestalten den Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft aktiv mit.

13. April 2023 || Seite 4 | 5

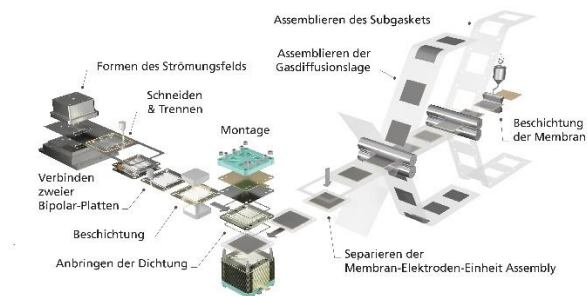


Abb. 1 Schematische Darstellung des Gesamtprozesses bei der Fertigung von Brennstoffzellen-Stacks
© Fraunhofer IPT



Abb. 2 CCM/MEA, hergestellt im Inkjet-Druckverfahren
© Fraunhofer ENAS



Abb. 3 Referenzstack eines Elektrolyseurs
© Fraunhofer IWU

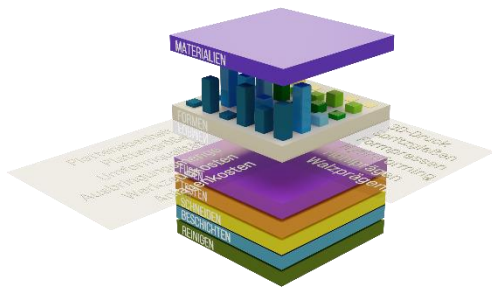


Abb. 4 Der Technologiebaukasten der Referenzfabrik-H2 besteht aus Produktions- und Prüfmodulen, die zur Herstellung von Wasserstoffsystemen notwendig sind.

© www.referenzfabrik.de

13. April 2023 || Seite 5 | 5



Abb. 53 [Intro-Film](#) zur Referenzfabrik.H2 www.referenzfabrik.de