

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

6. Juni 2023 || Seite 1 | 3

Projekt H2BlackForest: Teilprojekt FastPEM startete am 1. Juni Innovative Technik für die Qualitätsprüfung von Brennstoffzellen

Mithilfe regenerativer Energie hergestellter Wasserstoff ist ein wichtiger Energieträger für die Mobilität der Zukunft. Der Bedarf an Brennstoffzellen-Stacks, die Wasserstoff in elektrische Energie wandeln, wird daher in den nächsten Jahren rapide anwachsen. Forschende am Fraunhofer IPA und am Campus Schwarzwald entwickeln jetzt zusammen mit mehreren Partnern aus der Industrie eine innovative Qualitätsprüfung, die Zeit und Geld bei der Fertigung spart.

»Die Automatisierung bei der Produktion von Brennstoffzellen steckt noch in den Kinderschuhen. Bisher hat die Fertigung eher Manufaktur-Charakter«, berichtet Dr. Friedrich-Wilhelm Speckmann, Gruppenleiter Wasserstofftechnologie am Fraunhofer IPA. »Wenn die Energiewende gelingen und vor allem im Schwerlastverkehr grüner Wasserstoff als Energieträger genutzt werden soll, dann brauchen wir so bald wie möglich effiziente Fertigungslinien sowie schnelle und kostengünstige Qualitätsprüfungen für Brennstoffzellen-Stacks.«

Doch gerade die Qualitätskontrolle ist bisher das Nadelöhr in der Produktion. Roboter können Brennstoffzellen zwar schnell und präzise aufeinanderstapeln, doch dann muss jeder dieser Stapel, Stack genannt, an verschiedene Messgeräte angeschlossen und



Quelle: Campus Schwarzwald

Pressekommunikation

Hannes Weik | Telefon +49 711 970-1664 | presse@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

durchgecheckt werden. Im Projekt FastPeM – die Abkürzung steht für »Beschleunigtes Prüfverfahren für eine Massenproduktion von Brennstoffzellen-Stacks« – will Speckmann zusammen mit Forscherinnen und Forschern vom Campus Schwarzwald und Industriepartnern jetzt einen Prüfstand-Demonstrator entwickeln, mit dem sich die elektrochemischen Eigenschaften eines Stacks mithilfe innovativer Technologien schnell und effizient ermitteln lassen.

»Der Campus Schwarzwald ist für dieses Projekt der ideale Standort, denn hier wird gerade eine vollautomatische Stacking-Anlage aufgebaut«, betont der Forscher. Und Stefan Bogenrieder, Geschäftsführer Campus Schwarzwald, ergänzt: »Das Forschungszentrum für intelligente Wasserstoff-Kreislaufwirtschaft im Nordschwarzwald wird den regionalen und überregionalen Unternehmen und Kommunen Vorteile sowie Expertise in Sachen massentaugliche Brennstoffzellenfertigung liefern.« Er freut sich, dass nun auch das Teilprojekt FastPEM an den Start gegangen ist.

Beschleunigtes End-of-Line-Testing

In der Pilotanlage stapelt ein Roboterarm die Schichten aufeinander: Jede Brennstoffzelle besteht aus zwei dünnen Elektroden mit einer Membran dazwischen sowie einer Bipolarplatte, durch die später Wasserstoff und Luftsauerstoff zugeführt werden. Innerhalb von 15 Minuten entsteht so ein Paket aus etwa 400 Zellen, das sich zusammendrücken und verspannen lässt. »Da in diesem Demonstrator jeder Fertigungsschritt digital dokumentiert wird, steht uns ein umfangreicher Datenschatz zur Verfügung, den wir für die Qualitätssicherung nutzen können«, so Speckmann.

Die Prüfung eines fertigen Stacks ist bisher vergleichsweise zeitaufwändig: Zunächst muss getestet werden, ob der Stapel dicht ist oder ob Gas, das unter Druck in die Zellen einströmt, entweicht. Anschließend gilt es die Leistungskurve zu bestimmen, aus der hervorgeht, bei welchen Spannungen welche Stromdichte auftritt. »Im FastPeM-Projekt wollen wir jetzt erforschen, wie sich diese Prozesse optimieren lassen, indem man beispielsweise beide Schritte zusammenfasst«, erläutert der Ingenieur.

Mit Digitalen Zwillingen Zeit sparen

Eine Schlüsselrolle sollen dabei virtuelle Techniken spielen: die Produktionsanlage und Prüfeinrichtung werden mit Messtechnik ausgestattet, die Sensordaten in Echtzeit in ein Simulationsmodell einspeist. Der Digitale Zwilling, der so entsteht, bildet nicht nur die Prozesse, sondern auch jedes Bauteil detailliert ab. Auf Basis dieses umfangreichen Datensatzes lassen sich die elektrochemischen Eigenschaften einzelner Zellen und kompletter Stacks prognostizieren. »Die virtuell berechneten Leistungskennlinien müssen dann nur noch durch punktuelle Messungen überprüft werden. Lange Messreihen lassen sich auf diese Weise vermeiden, vermutlich genügt es, Einzelmessungen durchzuführen. Stimmen diese mit den Vorhersagen überein, sind keine weiteren Tests erforderlich«, erklärt Speckmann. Der Zeitaufwand lasse sich bei erfolgreicher Durchführung deutlich reduzieren.

Für Unternehmen, die Brennstoffzellen fertigen, wäre diese Zeitersparnis ein echter Gewinn. Bis Ergebnisse vorliegen, wird es freilich noch etwas dauern: Das Projekt FastPeM, das am 1. Juni begonnen hat, läuft bis 2027. Dann soll auch der Prüfstand für die Massenproduktion von Brennstoffzellen-Stacks fertig sein.

PRESSEINFORMATION

6. Juni 2023 || Seite 3 | 3

Steckbrief

H2BlackForest mit insgesamt etwa 7,2 Millionen Euro gefördert

Zum Ausbau der regionalen Innovationskraft und zur Förderung einer nachhaltigen Stadt- und Regionalentwicklung stellt die Regionalpolitik der Europäischen Union insgesamt 80 Millionen Euro aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) im Wettbewerb »RegioWIN 2030« zur Verfügung. Das Forschungszentrum für intelligente Wasserstoff-Kreislaufwirtschaft »H2BlackForest« des Fraunhofer IPA, des IFF der Universität Stuttgart und des Campus Schwarzwald ist darin als Leuchtturmprojekt der Region Nordschwarzwald ausgezeichnet worden. Insgesamt 4,8 Millionen Euro sind dem Projekt für die Förderperiode 2021–2027 bewilligt. Weitere 2,4 Millionen Euro werden aus Landesmitteln ergänzt. Zusammen mit den Eigenleistungen der beteiligten Partner beläuft sich der gesamte Forschungsumfang auf 12 Millionen Euro. Die Verwaltungsbehörde des Wettbewerbs ist das Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR).



Kofinanziert von der
Europäischen Union



Baden-Württemberg

Fachlicher Ansprechpartner

Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Speckmann | Telefon +49 711 970-3690 | friedrich-wilhelm.speckmann@ipa.fraunhofer.de

Pressekommunikation

Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | joerg-dieter.walz@ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der gesamte Haushalt beträgt 82 Mio. €. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion sind Forschungsschwerpunkte des Instituts. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden entwickelt, erprobt und umgesetzt. 19 Fachabteilungen arbeiten interdisziplinär, koordiniert durch 6 Geschäftsfelder, vor allem mit den Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnik sowie Prozessindustrie zusammen. An der wirtschaftlichen Produktion nachhaltiger und personalisierter Produkte orientiert das Fraunhofer IPA seine Forschung.