

PRESSEMITTEILUNG

PRESEMITTEILUNG

Nr. 02 | 2025

13. März 2025 || Seite 1 | 6

Effiziente Fertigungstechniken für Bipolarplatten: Fortschritte in der Brennstoffzellen-Produktion

Fraunhofer IWS stellt Pilotanlage zur schnellen und kostengünstigen Herstellung von Bipolarplatten für Brennstoffzellen vor

(Dresden, 13.03.2025) Um die Herstellung von Wasserstoffantrieben für Fahrzeuge kosteneffizienter und qualitativ hochwertiger zu gestalten, entwickelt ein Verbund aus Fraunhofer-Instituten im Projekt »H2GO« neue Fertigungstechniken für Brennstoffzellen. Einige zentrale Innovationen kommen von den Fraunhofer-Instituten für Werkstoff- und Strahltechnik IWS und für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU: Ingenieure aus Dortmund, Dresden und Chemnitz entwickeln Modulbausteine für Produktionslinien von Bipolarplatten (BPP), die ein zentraler Bestandteil von Brennstoffzellen-Stacks sind.

Am Standort Dortmund hat das Fraunhofer IWS eine Pilotanlage in Betrieb genommen, die einen wesentlichen Schritt der Prozesskette, die Bipolarplattenbeschichtung, ermöglicht. Die Anlage arbeitet im Rolle-zu-Rolle-Betrieb (R2R) und verfügt über Vakuum-Beschichtungskammern. Nach vollständiger Implementierung soll die Anlage Bandmaterial mit Geschwindigkeiten von mehreren Metern pro Minute unter Verwendung lichtbogenbasierter Verfahren beschichten können. Zur Hannover Messe im März 2025 stellen die Ingenieure ihre Entwicklungen potenziellen Partnern aus der Industrie vor.

Schritt zur industriellen Skalierung

»Mit solchen Innovationen wollen wir die Entwicklung nachhaltiger Antriebskonzepte für den Mobilitätssektor unterstützen«, betont Teilprojektleiter Dr. Teja Roch vom Fraunhofer IWS in Dortmund. »Unsere Entwicklungen sind ein wichtiger Schritt hin zu einer wirtschaftlicheren und hochwertigen Produktion von Brennstoffzellen. Deutschland kann damit neue Wertschöpfungsketten mit einer Zukunftstechnologie aufbauen, die gerade für die Fahrzeugindustrie von großer Bedeutung ist.« Umweltfreundlichere Antriebstechnologien sind für die Reduktion der Emissionen im Verkehrssektor essenziell. Laut Umweltbundesamt verantwortet dieser rund 146 Millionen Tonnen Treibhausgase (berechnet als CO₂-Äquivalente) und damit rund 22 Prozent der deutschen Treibhausgasemissionen. Um Deutschlands Klimaziele zu

Das Projekt »H2GO« wird durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMVD) im Rahmen des Nationalen Innovationprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie Phase 2 (NIP II) gefördert. Förderkennzeichen für den Teilverbund HP2BPP: 03B11027A



Leiter Unternehmenskommunikation

Markus Forytta | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3614 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.iws.fraunhofer.de | markus.forytta@iws.fraunhofer.de

Leiter Geschäftsfeldentwicklung Energie/Leiter der Projektgruppe im Dortmunder OberflächenCentrum DOC®

Dr.-Ing. Teja Roch | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 231 8443894 | Eberhardstraße 12 | 44145 Dortmund | www.iws.fraunhofer.de/de/zentren/doc.html | teja.roch@iws.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS

erreichen, muss der Umweltsektor seine Emissionen bis 2030 auf rund 84 Millionen Tonnen CO₂ senken.

Metallband von der Rolle in Vakuumkammern beschichtet

Die Fraunhofer-Institute IWU und IWS sowie weitere Partner entwickeln Modulbausteine von Fertigungslinien für eine schnelle und wirtschaftliche Fertigung von Bipolarplatten. Die Rolle-zu-Rolle-Anlage ist zusätzlich modular aufgebaut, sodass Unternehmen die für ihre Anforderungen passenden Komponenten auswählen und kombinieren können. Dieses flexible Prinzip sollen zukünftig virtuelle Zwillinge unterstützen – digitale Funktionsmodelle, die die Entwicklung einzelner Module an verschiedenen Standorten erleichtern und deren Integration in eine Gesamtanlage ermöglichen.

Entwicklungsziel sind mehrere aufeinander abgestimmte Verfahrensschritte. Eine mögliche Verfahrenskombination könnte zunächst in einer Beschichtungsanlage bestehen, die ein etwa 100 Mikrometer dünnes Metallband von einer Rolle abzieht und in Abhängigkeit vom Bedarf reinigt. Danach könnte die Folie durch speziell entwickelte Schleusen in Vakuumkammern gelangen. Dort würden Vakuumverdampfer (physical vapor deposition, PVD) zuerst eine Korrosionsschutz- und danach eine 100 Nanometer dünne Graphitschicht abscheiden. Im Anschluss kann das beschichtete Metallband auf eine vom Fraunhofer IWU entwickelte Umformanlage übergeben werden. Eine Rollenwalze würde beispielsweise jene Strukturen erzeugen, die später die Gasströme im Brennstoffzellen-Stack kanalisieren. Danach würden in Dresden entwickelte Laserspalt-Schweißmodule zwei Halbplatten zu Bipolarplatten fügen, die Hochgeschwindigkeits-Laser schließlich in einzelne BPPs trennen.

Dieser Gesamtprozess setzt international neue Maßstäbe in der Fertigung von Bipolarplatten. Er ersetzt die bisher vorherrschende Batch-Fertigung einzelner Platten durch den durchgehenden Rolle-zu-Rolle-Betrieb. Neu ist die besonders effiziente und ressourcenschonende Beschichtungstechnologie. Weitere Fortschritte stecken in den Laserspaltsschweißverfahren, den Hochgeschwindigkeits-Laser-Trennprozessen und den innovativen Umformmethoden.

Ein Team um den Fraunhofer-Ingenieur Maurizio Giorgio erprobt wesentliche Teile dieser Prozesskette bereits an einer 14 Meter langen Pilotanlage am Fraunhofer-IWS-Standort Dortmund. **Zur Hannover Messe 2025 präsentiert das Institut vom 31. März bis zum 4. April in Halle 13, Stand C41/1, ein 1,60 mal einen Meter großes Modell dieser Fertigungslinie.** Die Ingenieure stellen die zugrundeliegenden Innovationen vor und informieren interessierte mögliche Anwender aus der Wirtschaft über die Einsatzszenarien. Bis zum Projektabschluss wollen die Projektpartner die Anlage dann noch weiter verbessern, die Leistung erhöhen, die einzelnen Module im virtuellen Zwilling verknüpfen und den Transfer in die industrielle Praxis vorbereiten.

PRESEMITTEILUNG

Nr. 02 | 2025

13. März 2025 || Seite 2 | 6

Quellen:

- (1) [Bundesumweltamt: Klimaschutz im Verkehr](#)
- (2) [Fraunhofer-Gesellschaft: Startschuss für das Wasserstoffzeitalter in der Lastenmobilität](#)

PRESEMITTEILUNG

Nr. 02 | 2025

13. März 2025 || Seite 3 | 6

Infobox

Über das Projekt »H2GO«

Vor allem für den Frachttransport mit schweren Lastkraftwagen, die große Reichweiten benötigen, gelten wasserstoffbasierte Antriebe als vielversprechender Ansatz hin zum CO₂-freien Fahren im laufenden Betrieb. Bisher sind die dafür benötigten Brennstoffzellen jedoch noch vergleichsweise teuer. Daher formte die Fraunhofer-Gesellschaft mit finanzieller Unterstützung des Bundesverkehrsministeriums im Jahr 2022 einen Verbund aus 19 Fraunhofer-Instituten. Das Projekt »H2GO – Nationaler Aktionsplan Brennstoffzellen-Produktion« zielt auf eine kostengünstigere Produktion von Brennstoffzellen in Deutschland, vorrangig für den straßengebundenen Schwerlastverkehr.



PRESEMITTEILUNG

Nr. 02 | 2025

13. März 2025 || Seite 4 | 6

Fraunhofer-Ingenieure aus Dortmund, Dresden und Chemnitz entwickeln Modulbausteine für Produktionslinien von Bipolarplatten, die ein zentraler Bestandteil von Brennstoffzellen-Stacks sind.

© Michael Rasche/Fraunhofer IWS

Werkstoff und Laser mit System: Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS** entwickelt komplexe Systemlösungen in der Laser- und Werkstofftechnik. Wir verstehen uns als Ideentreiber, die Lösungen mit Laseranwendungen, funktionalisierten Oberflächen sowie Werkstoff- und Prozessinnovationen entwickeln – von einfach integrierbaren Individuallösungen über kosteneffiziente Mittelstandslösungen bis hin zu industrietauglichen Komplettlösungen. Die Forschungsschwerpunkte liegen in den Branchen Luft- und Raumfahrt, Energie- und Umwelttechnik, Automobilindustrie, Medizintechnik, Maschinen- und Werkzeugbau, Elektrotechnik und Mikroelektronik sowie Photonik und Optik. In den fünf Zukunfts- und Innovationsfeldern Batterietechnik, Wasserstofftechnologie, Oberflächenfunktionalisierung, Photonische Produktionssysteme und Additive Fertigung schaffen wir bereits heute die Basis für die technologischen Antworten von morgen.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS



PRESEMITTEILUNG

Nr. 02 | 2025

13. März 2025 || Seite 5 | 6

Am Dortmunder OberflächenCentrum DOC® hat das Fraunhofer IWS eine Pilotanlage in Betrieb genommen, die den wesentlichen Prozessschritt der Bipolarplattenbeschichtung ermöglicht.
© Michael Rasche/Fraunhofer IWS

Werkstoff und Laser mit System: Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS** entwickelt komplexe Systemlösungen in der Laser- und Werkstofftechnik. Wir verstehen uns als Ideentreiber, die Lösungen mit Laseranwendungen, funktionalisierten Oberflächen sowie Werkstoff- und Prozessinnovationen entwickeln – von einfach integrierbaren Individuallösungen über kosteneffiziente Mittelstandslösungen bis hin zu industrietauglichen Komplettlösungen. Die Forschungsschwerpunkte liegen in den Branchen Luft- und Raumfahrt, Energie- und Umwelttechnik, Automobilindustrie, Medizintechnik, Maschinen- und Werkzeugbau, Elektrotechnik und Mikroelektronik sowie Photonik und Optik. In den fünf Zukunfts- und Innovationsfeldern Batterietechnik, Wasserstofftechnologie, Oberflächenfunktionalisierung, Photonische Produktionssysteme und Additive Fertigung schaffen wir bereits heute die Basis für die technologischen Antworten von morgen.



PRESEMITTEILUNG

Nr. 02 | 2025

13. März 2025 || Seite 6 | 6

Die Anlage soll Bandmaterial mit Geschwindigkeiten von mehreren Metern pro Minute beschichten können.

© Michael Rasche/Fraunhofer IWS