

BRENNSTOFFZELLEN- PRODUKTION

Wasserstoff kann beim tiefgreifenden Umbau unserer Energiesysteme zukünftig eine zentrale Rolle einnehmen, wenn es gelingt, dessen Herstellung und Nutzung in allen Energieverbrauchssektoren effizient zu ermöglichen. Insbesondere im **Verkehrsbereich** ist die Brennstoffzelle¹ ein Schlüsselement für eine **CO₂-Reduzierung**. Jedoch fehlen für deren wirtschaftliche Herstellung die erforderlichen Technologien, die eine industrielle Serienproduktion garantieren. Somit eröffnet sich die einmalige Chance, das Thema Wasserstoff nicht nur klimapolitisch zu denken, sondern auch im Sinne nachhaltiger Wertschöpfung zu entwickeln. Gerade in den entscheidenden Komponenten der Wasserstoffsystemtechnik, den Brennstoffzellen für mobile Nutzung unterschiedlicher Leistungsklassen, liegt ein enormes Wertschöpfungs- und

Beschäftigungspotenzial. Aufgrund der Breite an Anwendungsszenarien partizipieren nicht nur potenzielle Fertigungsstandorte, sondern insbesondere auch der Maschinen- und Anlagenbau. Für Brennstoffzellen wird in allen Einsatzbereichen ein signifikantes Marktwachstum vorhergesagt. Aus ökologischer und nutzerorientierter Sicht sind sie in vielen Anwendungsbereichen gegenüber anderen Energiewandlern im Vorteil – und haben enormes Potenzial, diese zu verdrängen. Jedoch ermöglicht erst ihre wirtschaftliche Produktion es Deutschland, im Bereich der mobilen Nutzung von Wasserstoff eine führende Position im internationalen Wettbewerb einzunehmen. Es geht darum, schon heute bedeutende Anteile am sich rasant entwickelnden globalen Brennstoffzellen-Markt zu sichern. Dadurch kann die Brennstoffzellen-

Produktion zu einem zentralen Kompetenzfeld deutscher Unternehmen aufgebaut werden, das nachhaltig eine Exportfähigkeit des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus gewährleistet.

Technologiesouveränität im Wasserstoffzeitalter und nachhaltige Wertschöpfung

Um die wirtschaftliche Produktion von Brennstoffzellen voranzutreiben und Wertschöpfungstiefe in Deutschland zu erhalten, bietet ein »Nationaler Aktionsplan für Brennstoffzellen-Produktion« ein zielführendes innovationspolitisches Instrument. Es bündelt an fünf Standorten in Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen die bereits vorhandenen Forschungskompetenzen und -initiativen von

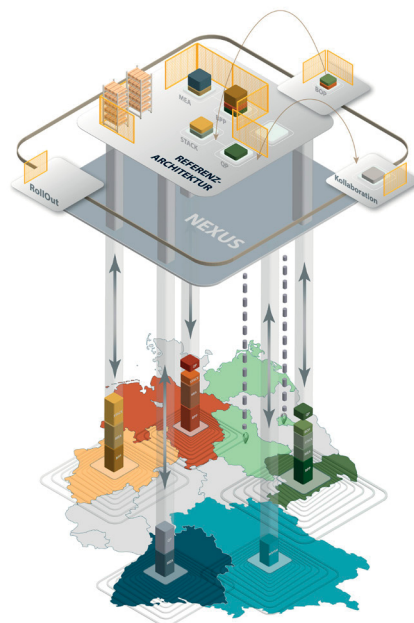


20 Fraunhofer-Instituten. Über die Einbindung der bereits etablierten Forschungsstandorte und -kapazitäten und über einen zentralen Nexus, in Form einer virtuellen Referenzarchitektur, kann eine kritische Masse mit einem enormen Innovationsimpact erzeugt werden. Das dezentrale Konzept, das primär auf vorhandenen Infrastrukturen aufbaut, ermöglicht eine deutschlandweite und international sichtbare Partizipation der Industrie sowie einen schnellen Technologietransfer in die Breite.

Der Nationale Aktionsplan verfolgt drei wesentliche Ziele: **(1)** eine kostenoptimierte, bedarfsorientierte skalierbare Serienproduktion, **(2)** die umfassende technologische und wirtschaftliche Erschließung des Potenzials von Brennstoffzellen und **(3)** eine erhebliche Beschleunigung und Steigerung des strukturierten Rollouts in Industrie und Gesellschaft. So könnten für die Brennstoffzellen-Industrie in 2030 ein Umsatz von bis zu 90 Milliarden Euro, eine Bruttowertschöpfung von bis zu 23 Milliarden Euro sowie damit verbunden circa 150.000 Arbeitsplätze entstehen.² Für deutsche Unternehmen etabliert sich ein wirksames Instrument, das die regionalen, nationalen und europäischen Wasserstoffinitiativen, -bedarfe und -strategien produktionsseitig komplettiert sowie gleichzeitig die Exportleistung des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus nachhaltig stärkt.

Produktion als Enabler für den Megatrend Wasserstoff?

Neben technologischen Herausforderungen stellen ökonomische Faktoren primäre Barrieren für einen Markteintritt bzw. -erfolg dar. Die Kosten für Brennstoffzellen werden von der Komplexität der kostenintensiven, weitgehend manuellen Herstellung und der Qualitätsüberwachung bestimmt. Die zukünftige Brennstoffzellen-Produktion erfordert serientaugliche Prozesse mit automatisierten wie auch kontinuierlichen Fertigungsverfahren und Handling, um Kosten zu senken und Produktionsraten zu erhöhen. Jetzt gilt es, technologische Voraussetzungen zu schaffen, um den Durchbruch und Markthochlauf zu beschleunigen sowie Skaleneffekte nutzbar zu machen.

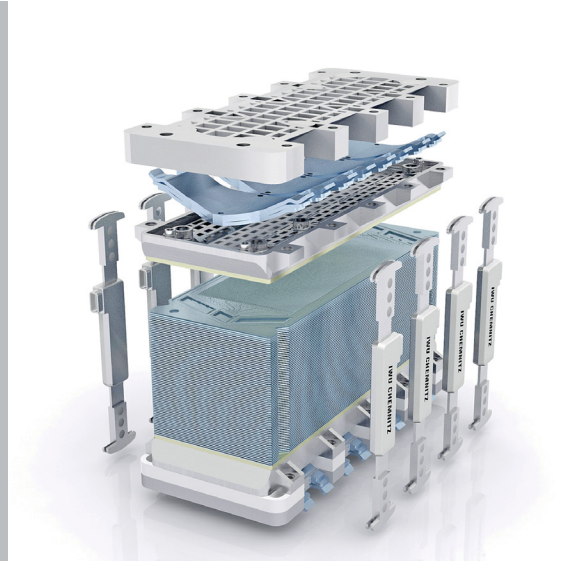


Politische Maßnahmen

Schlüsselemente bzw. -prozessschritte der Brennstoffzellen-Produktion müssen so entwickelt werden, dass die Machbarkeit einer Massenfertigung in der industriellen Serie gelingen kann. Um dies zu realisieren, sollte konsequent in die Entwicklung und Erforschung nationaler Produkte, den Aufbau lokaler Produktionsinfrastrukturen und die Stärkung großserientauglicher Fertigungsverfahren investiert werden.

- 1 In der Brennstoffzelle entsteht aus Wasserstoff (und Sauerstoff) Strom, Wärme und Wasser.
- 2 Roland Berger GmbH: Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Industrie in Baden-Württemberg, 2020 unter Berücksichtigung von E4tech (UK) Ltd: Study on Value Chain and Manufacturing Competitiveness Analysis for Hydrogen and Fuel Cells Technologies, 2019

Interaktion von zentralem Nexus und dezentralen Technologiehubs im »Nationalen Aktionsplan für Brennstoffzellen-Produktion«



HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Ab 2021 sollte die deutsche Wirtschaft über den »Nationalen Aktionsplan für Brennstoffzellen-Produktion« für die Erforschung und den Rollout der Brennstoffzellen-Technologie verfügen. Dadurch können bestehende Forschungskompetenzen und -infrastrukturen gezielt gestärkt, digital verknüpft und unmittelbar an den grundlegenden Herausforderungen und aktuellen technologischen Fragestellungen der Unternehmen ausgerichtet werden.

Initial sind dies:

- hochskalierbare Produktions- bzw. Prüftechnologien,
- Entwicklung internationaler sektorübergreifender Standards,
- Qualifizierung sowie Betrachtung der zentralsten und fragilsten Bestandteile der Wertschöpfungskette im wirtschaftlichen Kontext.

Um Synergien zu erzeugen, sind bereits vorhandene und entstehende Länderinitiativen der Ausgangspunkt für das dezentrale, föderale Konzept. Dieses erfährt sehr starke Unterstützung von den beteiligten Ministerpräsidenten und würde eine neue Qualität der Bund-Länder-Kooperation bei nationalen Forschungsstrukturen darstellen.

➔ »Wasserstoff: Balance im Energiesystem, klimaneutrale industrielle Prozesse, Verkehr ohne fossile Treibstoffe, Sicherheit und Verlässlichkeit«



Weiterführende Informationen:

■ **Nationaler Aktionsplan Brennstoffzellen-Produktion:**

<https://s.fhg.de/brennstoffzellenproduktion>

■ **Fraunhofer Wasserstoff-Roadmap für Deutschland:**

<https://s.fhg.de/Fraunhofer-Wasserstoffroadmap>

Kontakt

Abteilung Wissenschaftspolitik, Ansprechpartnerin: Susanne Finkenzeller
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.
E-Mail: susanne.finkenzeller@zv.fraunhofer.de, www.fraunhofer.de

Januar 2021

© Fraunhofer-Gesellschaft e.V.