

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

27. April 2021 || Seite 1 | 3

Wasserstoff-Leistungszentrum geht in Hessen an den Start

Wasserstoff gilt als einer der Grundpfeiler für eine klimaneutrale, nachhaltige Energie und Mobilität der Zukunft. Mit der Verabschiedung der nationalen Wasserstoffstrategie hat die Bundesregierung einen Maßnahmenplan vorgelegt, um die Voraussetzungen für eine wettbewerbsfähige Wasserstoffwirtschaft in Deutschland zu schaffen. Ein wichtiges Ziel dabei ist die Versorgung mit grünem Wasserstoff, der aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen wird. Dabei werden für die Erzeugung von grünem Wasserstoff oft keine «grünen» Materialien verwendet. Das soll sich jetzt ändern. Ein neues Leistungszentrum in Hessen unter Federführung der Fraunhofer-Einrichtung für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS und dem Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF setzt sich zum Ziel, «grüne» Materiallösungen für die Wasserstoffwirtschaft zu entwickeln und die Zuverlässigkeit von Wasserstoff-beaufschlagten Systemen sicherzustellen. Initiiert wurde das Leistungszentrum «GreenMat4H2 – Green Materials for Hydrogen» durch einen Beschluss des Vorstands der Fraunhofer-Gesellschaft.

Für die Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff werden eine Vielzahl von Elementen, Materialien und Systemen benötigt, die hinsichtlich ihrer Lebensdauer und Kritikalität eingehend zu untersuchen sind und Raum für Optimierung sowie Substitution bieten. Innerhalb des Leistungszentrums werden daher die eingesetzten Materialien einerseits hinsichtlich ihres ökologischen Fußabdrucks und ihrer Eignung bewertet sowie andererseits deren Integration und Nutzung in effizienten und leistungsfähigen Systemen ermöglicht. Dabei sind nachhaltige Alternativen für eingesetzte Materialien zu identifizieren und deren Anwendung in Produktlösungen sicherzustellen. Hierfür muss der gesamte Lebenszyklus von Produkten und Systemen einer Wasserstoffökonomie betrachtet werden, von der Erzeugung, über Speicherung und Transport, bis hin zur Nutzung und Wiederverwertung. Neben den eingesetzten Materialien werden dabei auch Komponenten und Systeme hinsichtlich deren Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit analysiert sowie neue Recycling- und Circular-Economy-Konzepte entwickelt. So wird die Wasserstoffwirtschaft nicht nur nachhaltiger und geopolitisch unabhängiger, sondern auch effizienter und sicherer.

Lebenszyklus Wasserstoffrelevanter Systeme: Produktion, Speicherung, Transport und Wiederverwertung

Auch wenn die zur Wasserstoffherstellung genutzte Energie vor allem aus erneuerbaren Energien stammt, werden zur Erzeugung von Wasserstoff in der Regel

Redaktion

Anke Zeidler-Finsel | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz | Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | www.lbf.fraunhofer.de | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

Katalysatoren und Membranen in Elektrolyseuren eingesetzt, die Seltene Erden oder kritische Metalle wie Platin, Kobalt oder Iridium enthalten. Hier setzen die Forschenden des Leistungszentrums an drei Punkten an: Zum einen werden neue Synthesewege erforscht, bei denen die kritischen Bestandteile unter anderem durch Rezyklate substituiert werden. Zum anderen beschäftigen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eingehend mit dem Recycling, der Ertüchtigung und der Rückgewinnung der zur Wasserstoffherzeugung genutzten Technik. Drittens erfolgt eine Gesamtsystembetrachtung, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Produkten wie Brennstoffzellen, Rohrleitungen, Elektrolyseuren und Speichern zu optimieren. Ziel ist, eine höchstmögliche Effizienz, Lebensdauer und Sicherheit in Wasserstoff-beaufschlagten bzw. -führenden Komponenten und Systemen bei größtmöglicher Ressourcenausnutzung zu erreichen.

Herausforderung Speicherung und Logistik

Wasserstoff selbst eignet sich gut, um Energiespitzen bei den erneuerbaren Energien aufzufangen und überschüssige Energie zu speichern. Jedoch kann der Wasserstoff nicht immer dort eingesetzt werden, wo er erzeugt wird. Im Rahmen des Leistungszentrums erarbeiten die Forschenden daher verschiedene Möglichkeiten, Speichersysteme und deren Peripherie hinsichtlich der Betriebsfestigkeit sowie Nachhaltigkeit zu optimieren. Dies erfolgt etwa für Hochdrucktanks, Feststoffspeicher, in technischen Systemen im Rahmen der Wasserstoffverflüssigung und für Leitungssysteme mit speziellen Anforderungen an die Korrosionsfestigkeit unter zusätzlicher schwingender Beanspruchung. Dabei werden die Werkstoffe, Bauteile und Systeme eingehend hinsichtlich deren Belastung, Beanspruchung und Beanspruchbarkeit analysiert. Gleichzeitig werden die verwendeten Materialien auf ihre Kritikalität hin untersucht und Prozesse zur Substitution und Ertüchtigung beispielsweise durch Rezyklate und für das Recycling entwickelt.

Wasserstoff effizient nutzen

Die dritte Säule im Wasserstofflebenszyklus ist die Nutzung. Um Wasserstoff elektrisch zu nutzen, werden vor allem Brennstoffzellen zur Energiewandlung eingesetzt, gerade in mit Wasserstoff angetriebenen Fahrzeugen. Doch gerade im Bereich des Nutzfahrzeug- und Güterverkehrs sind die Beanspruchbarkeiten sowie Lebensdauern von Brennstoffzellen und den Wasserstoff-führenden Komponenten noch nicht hinreichend untersucht, was eine gezielte Optimierung hinsichtlich Effizienz, Leichtbau und Werkstoffausnutzung und damit die effiziente Nutzung der Wasserstofftechnologie behindert. Darüber hinaus enthalten die Komponenten dieser Antriebssysteme wertvolle Technologiemetalle wie Platin oder Ruthenium, die nach dem Betriebsende zurückgewonnen und der Wiederverwertung zugeführt werden müssen. Auch neueste Entwicklungen wie Festoxid-, Schmelzkarbonat- oder Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen werden innerhalb des Leistungszentrums hinsichtlich

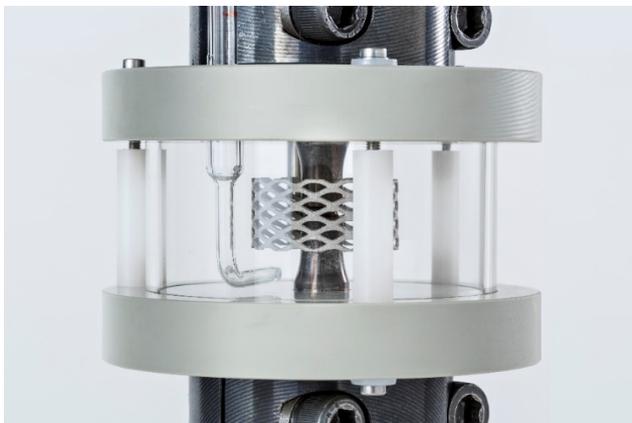
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF

ihres ökologischen Fußabdrucks betrachtet. »Wir sind stolz, gemeinsam mit dem Fraunhofer LBF dieses zukunftsweisende Projekt zu leiten. Hessen und vor allem das Rhein-Main-Gebiet ist mit seiner Kompetenz in der Materialwissenschaft der ideale Standort für das Leistungszentrum. Wir wollen diese Kompetenz bündeln und für den Aufbau einer Wasserstoffkreislaufwirtschaft in Hessen bereitstellen«, erklärt Prof. Dr. Anke Weidenkaff, Leiterin des Fraunhofer IWKS.

PRESSEINFORMATION

27. April 2021 || Seite 3 | 3

»Uns ist wichtig, Stakeholder aus Wirtschaft, Forschung, Politik und der Gesellschaft einzubeziehen, um praktikable Anwendungslösungen zu finden.«, ergänzt Prof. Dr. Tobias Melz, Leiter des Fraunhofer LBF. Das Leistungszentrum wurde zum zweiten Quartal 2021 gestartet. Eine wichtige Aufgabe des Leistungszentrums wird neben der Forschung der Ergebnistransfer in einen hohen Technology-Readiness sein, weswegen Partner aus Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie KMU und Industrieunternehmen einbezogen werden. Das Leistungszentrum wird zunächst vollumfänglich in die bestehende Infrastruktur der beteiligten Fraunhofer-Institute integriert sein. Mit der weiteren Operationalisierung und Umsetzung von Verwertungsmaßnahmen des Leistungszentrums (geplant ab 2022) sowie der Integration weiterer Partner ist eine kontinuierliche Fortführung im Sinne des schnellen Technologietransfers in die Wirtschaft angestrebt.



Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Fraunhofer LBF erforschen die Zuverlässigkeit von Materialien und Systemen unter Einfluss von Wasserstoff.
Foto: Fraunhofer LBF/Raapke

Das **Fraunhofer LBF** in Darmstadt steht seit über 80 Jahren für **Sicherheit und Zuverlässigkeit von Leichtbaustrukturen**. Mit seinen Kompetenzen auf den Gebieten Betriebsfestigkeit, Systemzuverlässigkeit, Schwingungstechnik und Polymertechnik bietet das Institut heute Lösungen für wichtige Querschnittsthemen der Zukunft: Systemleichtbau, Funktionsintegration und cyberphysische maschinenbauliche Systeme. Im Fokus stehen dabei Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen wie Ressourceneffizienz und Emissionsreduktion sowie Future Mobility, wie die Elektromobilität und das autonome, vernetzte Fahren. Umfassende Kompetenzen von der Datenerfassung im realen betrieblichen Feldeinsatz über die Datenanalyse und die Dateninterpretation bis hin zur Ableitung von konkreten Maßnahmen zur Auslegung und Verbesserung von Material-, Bauteil- und Systemeigenschaften, bilden dafür die Grundlage. Die Auftraggeber kommen u.a. aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, der Medizintechnik sowie der chemischen Industrie. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der gut 300 Mitarbeitenden und modernster Technologie auf mehr als 17 900 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche.

Wissenschaftlicher Kontakt:

Dr.-Ing. Christoph Bleicher, LBF-Koordination Wasserstoff-Forschung | Telefon +49 6151 705-8359 | christoph.bleicher@lbf.fraunhofer.de
PD Dr. habil. Benjamin Balke, Projektleiter «GreenMat4H2», Telefon +49 6023 32039-899, benjamin.balke@iwks.fraunhofer.de