

PRESSEINFORMATION

5. Mai 2022 || Seite 1 | 3

Hannover Messe – Wasserstofftechnologie: Sicherheit und Zuverlässigkeit von Werkstoffen und Komponenten

Die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Wasserstoff-exponierten Werkstoffen und Komponenten sind wesentliche Voraussetzungen bei der Etablierung von Wasserstoff als zukünftigen regenerativen Energieträger oder -speicher. Die Steigerung der Akzeptanz von Wasserstoff durch Validierung und Verbesserung der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Wasserstoff-führenden Komponenten für die emissionsfreie Mobilität sowie die Versorgungsinfrastruktur, sind hierbei zentrale Herausforderungen. In diesem Kontext stellt das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF am Hessischen Gemeinschaftsstand auf der Group Exhibit Hydrogen + Fuel Cells EUROPE (Halle 13, Stand C 40) aktuelle Analysekonzepte und individuelle Validierungsmethoden für Materialien und Systeme im Umfeld der Wasserstofftechnologie vor.

Lebensdauer und Sicherheit in der Wasserstoffwirtschaft

Wie kann Wasserstoff für mobile Anwendungen im Verkehr genutzt werden? Können hierfür bestehende Infrastrukturen genutzt werden? Welche Herausforderungen hinsichtlich Zuverlässigkeit und Lebensdauer ergeben sich daraus für Wasserstoff-beaufschlagte Materialien und Systeme? Mittels individuell entwickelter Analyse- und Validierungsmethoden und den hierfür erforderlichen Infrastrukturen werden am Fraunhofer LBF in Darmstadt die Einflüsse von Wasserstoff unter realitätsnahen Beanspruchungen auf die Ermüdung von Materialien, Bauteilen und Komponenten ermittelt und daraus optimierte Methoden zur Lebensdauerabschätzung abgeleitet. Dieses Vorgehen schützt Hersteller von Produkten für die Wasserstoffwirtschaft vor Nutzungsausfällen und Systemversagen.

Kontakt

Anke Zeidler-Finsel | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Telefon +49 6151 705-268 | Bartningstr. 47 | 64289 Darmstadt | www.lbf.fraunhofer.de | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de |

Schwingfestigkeitsverhalten unter Druckwasserstoff gegenüber elektrochemisch angebotenem Wasserstoff

5. Mai 2022 || Seite 2 | 3

Für die Untersuchung des zyklischen Werkstoffverhaltens unter dem Medium Wasserstoff steht im Fraunhofer LBF eine spezielle Versuchseinrichtung zur Durchführung von kraft- und dehnungsgeregelten Versuchen unter Druckwasserstoff mit Partialdrücken von 7 bar bis 50 bar bereit. Neben der Durchführung von Referenzuntersuchungen unter Stickstoffatmosphäre mit einem Druck von 10 bar, besteht auch die Möglichkeit zur Temperierung des Autoklavs, mit regelbaren Temperaturen zwischen minus 40 Grad Celsius und plus 130 Grad Celsius.

In einem Forschungsprojekt wurde zusätzlich zur Werkstoffcharakterisierung unter Druckwasserstoff eine elektrochemische Zelle entwickelt, um simultan bei Anliegen einer äußeren Last eine Werkstoffprobe mit elektrochemisch angebotenem Wasserstoff zu beladen. Nach Optimierung der Versuchsparameter konnte für den untersuchten Schmiedestahl 1.5132 und einem Lasthorizont im Kurzzeitfestigkeitsbereich nachgewiesen werden, dass es möglich ist, den schwingfestigkeitsmindernden und damit schädigenden Einfluss einer Druckwasserstoffumgebung durch elektrolytisch angebotenen Wasserstoff abzubilden. Die Untersuchungen werden aktuell fortgesetzt, um diese Versuchstechnik auch für den höherzyklischen Lebensdauerbereich zu qualifizieren.

Unternehmen aus den Bereichen Transport, Energie sowie des Maschinen- und Anlagenbaus können durch Anwendung von kundenspezifischen oder individuellen Analyse- und Versuchskonzepten am Fraunhofer LBF ausschließen, dass aufgrund von Unkenntnis ein frühzeitiges Versagen von Bauteilen und Systemkomponenten in Verbindung mit Wasserstoff auftritt, was möglicherweise zu fatalen Folgen für den Nutzer führt.

Wasserstoffleistungszentrum GreenMat4H₂

Im Kontext Wasserstoff entwickelt das Fraunhofer LBF in enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IWKS sowie mit Vertretern aus Forschung und Industrie Methoden zur Beschreibung des Einflusses von Wasserstoff auf die Lebensdauer von Werkstoffen, Bauteilen und Systemen. Dies wird im neu gegründeten Leistungszentrum »GreenMat4H₂« durch Forschung mit Hochschulen und Industriepartnern aus der Region Rhein-Main verstärkt. Entscheidend für die Arbeiten im Leistungszentrum ist die unmittelbare Übertragung der Forschungsergebnisse auf industrielle Anwendungen. Als zentrale Anlaufstelle für die Wasserstoff-Wirtschaft im Rhein-Main-Gebiet und überregional

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF

ist das Leistungszentrum das Bindeglied, um Materialkreisläufe der Wasserstoff-Wirtschaft nachhaltig zu schließen.

5. Mai 2022 || Seite 3 | 3

Mehr Informationen: [Minderung der zyklischen Beanspruchbarkeit durch den Einfluss von Wasserstoff - Fraunhofer LBF](#)



Versuchseinrichtung zur Durchführung von temperierten Ermüdungsversuchen unter Druckwasserstoff und Stickstoff im Fraunhofer LBF. Foto: Fraunhofer LBF, Raapke

Das **Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF** in Darmstadt steht seit 1938 für Sicherheit und Zuverlässigkeit von Leichtbaustrukturen. Mit seinen Kompetenzen auf den Gebieten Betriebsfestigkeit, Systemzuverlässigkeit, Schwingungstechnik und Polymer-technik bietet das Institut heute Lösungen für drei 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. Die Auftraggeber kommen u.a. aus dem Fahrzeugbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, der Medizintechnik sowie der chemischen Industrie. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der rund 390 Mitarbeitenden und modernster Technologie auf mehr als 17 900 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche. www.lbf.fraunhofer.de

Pressekontakt: Anke Zeidler-Finsel | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

Wissenschaftlicher Kontakt: Dr.-Ing. Christoph Bleicher | Telefon +49 6151 705-8359 | christoph.bleicher@lbf.fraunhofer.de
Dr.-Ing Steffen Schönborn | Telefon +49 6151 705-448 | steffen.schoenborn@lbf.fraunhofer.de