

# Presseinformation

---

2. April 2026

Seite 1 | 3

## **Ganzheitliche Zuverlässigkeit von Wasserstoffsystemen**

# Fraunhofer LBF verknüpft Werkstoffe, Komponenten und Systeme der Wasserstoffwirtschaft

**Welche Materialien, Komponenten und Systeme sind den komplexen Anforderungen der Wasserstoffwirtschaft langfristig gewachsen – und wie lässt sich ihre Zuverlässigkeit über den gesamten Lebenszyklus hinweg sicherstellen bzw. verbessern? Forschende aus dem Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF stellen ihre aktuellen Entwicklungen zur Analyse, Bewertung und Optimierung von Wasserstoffsystemen vom 20. bis 24. April auf der HANNOVER MESSE | Hydrogen + Fuel Cells EUROPE, Halle 11, Stand E11/1 vor. Im Fokus stehen ganzheitliche Methoden, mit denen die Zuverlässigkeit von Materialien, Komponenten und Systemen entlang der gesamten Wasserstoff-Wertschöpfungskette praxisnah und multiphysikalisch untersucht wird.**

### **Ganzheitlicher Ansatz: Von Material bis zum Gesamtsystem**

Wasserstoffanwendungen, etwa in Brennstoffzellenfahrzeugen, Elektrolyseuren und Speichersystemen, sind komplexen mechanischen, thermischen und elektrischen Belastungen ausgesetzt. Das Fraunhofer LBF adressiert diese Herausforderungen mit einem durchgängigen Ansatz: Testmethoden und Simulationen ermöglichen die realitätsnahe Abbildung kombinierter Belastungen im Labor, sodass Zuverlässigkeit, Lebensdauer und Degradationsmechanismen frühzeitig bewertet werden können – noch vor dem Bau kompletter Systeme.

Ergänzend kommen Monitoringsysteme für Wasserstofftanks zum Einsatz, die einen sicheren und effizienten Betrieb im stationären und mobilen Einsatz ermöglichen. Strukturmechanische Modelle und digitale Zwillinge visualisieren die lokalen Beanspruchungen und Schädigungsmechanismen, wodurch Hersteller und Anwender fundierte Erkenntnisse zur Robustheit und Wirtschaftlichkeit ihrer Systeme erhalten.

### **Brennstoffzellensysteme: Multiphysikalische Zusammenhänge im Fokus**

Gerade im Bereich der mobilen Anwendungen, wie Nutzfahrzeugen, stellen Brennstoffzellensysteme hohe Anforderungen an Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität. Das Fraunhofer LBF entwickelt hierfür innovative Test- und Simulationsmethoden, die das

Zusammenspiel mechanischer, thermischer und elektrochemischer Belastungen systematisch erfassen. Speziell konzipierte Testumgebungen ermöglichen detaillierte Untersuchungen von Einzelzellen, Stacks und Gesamtsystemen. Experimentelle Diagnostik und Simulation helfen, kritische Fehlermoden zu identifizieren und beschleunigte Testverfahren zu entwickeln – ein entscheidender Schritt für eine effiziente und zielgerichtete Systementwicklung.

2. April 2026

Seite 2 | 3

## Schutz durch funktionale Beschichtungen

Neben der Zustandsüberwachung ermöglicht die gezielte Anpassung bewährter Werkstoffe durch Barriere-Beschichtungen eine signifikante Erhöhung der Wasserstoffbeständigkeit. Das Fraunhofer LBF entwickelt Methoden zur Bewertung der Barrierewirkung unter realitätsnahen Bedingungen, bei denen Wasserstoffatmosphäre und zyklisch-mechanische Belastungen kombiniert werden. Ziel ist es, die Wasserstoffpermeation zu reduzieren und die Lebensdauer von Komponenten nachhaltig zu erhöhen. So werden neue Potenziale für sichere und kosteneffiziente Wasserstoffsysteme erschlossen.

## Mehrwert für Industrie und Wasserstoffwirtschaft

Mit seinem ganzheitlichen Ansatz unterstützt das Fraunhofer LBF Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von der Materialentwicklung bis zur Systemintegration. Die entwickelten Methoden beschleunigen die Produktentwicklung, ermöglichen eine fundierte Bewertung von Zuverlässigkeit und Lebensdauer und optimieren Materialien, Komponenten und Systemdesigns. Damit erhöht das Institut die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit moderner Wasserstoffsysteme und trägt zur nachhaltigen Etablierung der Wasserstofftechnologie in industriellen Anwendungen bei.

SEO-Keywords: Wasserstoffsysteme, Zuverlässigkeit, Wasserstofftechnologie, Brennstoffzelle, Testmethoden, Simulation, Materialmonitoring, Barriere-Beschichtungen, Wasserstoffwirtschaft, Fraunhofer LBF, HANNOVER MESSE, Lebensdauer

### Weitere Informationen:

[Zuverlässigkeit von Materialien, Komponenten und Systemen](#)



**Brennstoffzellensysteme müssen hohe Anforderungen an Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität erfüllen. Das Fraunhofer LBF bietet Test- und Simulationsmethoden, die von Einzelzellen, über Stacks bis zum Gesamtsystemen kritische Fehlermoden identifizieren – ein entscheidender Schritt für eine effiziente und zielgerichtete Systementwicklung. Fotos: Fraunhofer LBF, Raapke.**

## Kontakt

---

Ansprechpersonen

**Anke Zeidler-Finsel**

Fraunhofer-Institut für  
Betriebsfestigkeit und  
Systemzuverlässigkeit LBF  
Press and Public Relations  
Tel. +49 6151 705-268  
[anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de](mailto:anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de)

**Prof. Dr. Saskia Biehl**

Fraunhofer-Institut für  
Betriebsfestigkeit und  
Systemzuverlässigkeit LBF  
Head of Strategic Management  
Tel. +49 6151 705-8359  
[saskia.biehl@lbf.fraunhofer.de](mailto:saskia.biehl@lbf.fraunhofer.de)

[www.lbf.fraunhofer.de](http://www.lbf.fraunhofer.de)

