

Flexible realitätsnahe Validierung

Reale Belastungen von Energiespeichern und Wasserstoff-Brennstoffzellensystemen sind vielfältig und treten überlagert auf. Für eine schnelle und nachhaltige Markteinführung ist daher eine realitätsnahe Erprobung während der Entwicklung mit überlagerten mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen essenziell.

Am Fraunhofer LBF forschen und arbeiten wir daher an Erprobungsmethoden, um den komplexen Beanspruchungszustand aus der Nutzung flexibel und zeiteffizient im Labor nachstellen zu können.

Insbesondere in frühen Phasen der Entwicklung können mit unseren flexiblen Erprobungsansätzen die notwendigen Datengrundlagen für Entwicklungsentscheidungen gelegt werden.

Damit erreichen wir ein umfassenderes Systemverständnis und können die Anzahl an Prototypen reduzieren.



Zuverlässige Systeme durch effiziente und systemische Entwicklungsmethoden!«

Dr. Benedict Götz,
Gruppenleitung Future Mobility



 **Fraunhofer**
LBF

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

Kontakt

Dr.-Ing. Benedict Götz
Abteilung Systemzuverlässigkeit
Gruppenleitung Future Mobility
Tel. +49 6151 705-8524
benedict.goetz@
lbf.fraunhofer.de
Fraunhofer LBF
Bartingstraße 47
64289 Darmstadt
www.lbf.fraunhofer.de

Energiespeicher und
PEM-Brennstoffzellensysteme

Flexible realitätsnahe
Validierung



Multiphysikalische Erprobung von Batterie- und Brennstoffzellensystemen

Der mobile Einsatz von Energiespeichern und Wasserstoff-Brennstoffzellensystemen geht mit hochkomplexen, multiphysikalischen (mechanisch, thermisch und elektrisch) und chemischen Beanspruchungen einher.

Die Kenntnis der überlagerten Einflüsse dieser Beanspruchungen auf die Sicherheit und die Systemzuverlässigkeit ist essenziell für die verlässliche und effiziente Gestaltung dieser Systemlösungen hin zu einer erfolgreichen Anwendung. Dafür sind erweiterte und neue Analyse- und Bewertungsverfahren notwendig, die eine zeiteffiziente sowie sichere und zuverlässige Systemgestaltung ermöglichen.

Mit unseren hocheffizienten und flexiblen Analysemethoden unterstützen wir unsere Partner bei der optimalen Gestaltung von Energiespeichern und Brennstoffzellensystemen bereits in der frühen Entwicklungsphase. Damit erwirken wir eine erhebliche Entwicklungsbeschleunigung, woraus spürbare Wettbewerbsvorteile in dem stark konkurrierenden Zukunftsmarkt der Elektromobilität resultieren.

Kompetenzen

Leistungsangebote für Batterie- und Brennstoffzellensysteme:

- Ermittlung und Aufbereitung von nutzungsspezifischen Last- und Beanspruchungsdaten
- Sensitivitätsanalysen zur Ermittlung der größten Einflussfaktoren und Risikobewertung
- Funktionale Sicherheit und Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)
- überlagerte multiphysikalische Beanspruchungssimulation (mechanisch, elektrisch, thermisch) mit Emulation von elektrischen Antriebskomponenten und anderen Restsystemen
- Bewertung von Schädigungseinflüssen, Design Review und Design Improvement

Erprobungsumgebungen

Realitätsnahe und multiphysikalische (mechanisch, elektrisch, thermisch) Erprobung von HV-Speichern und PEM-BZ-Systemen im Labor:

- Erprobungsumgebung für Hoch-Volt-Energiespeicher
 - Multiaxialer Schwingtisch (MAST):
6 DOF, max. 1000 kg, Frequenzbereich bis 200 Hz,
 - Klimakammer: Volumen 60 m³, Temperatur -40 °C bis +80 °C,
 - Speicherkonditionierung mit Wasser-Glycol-Gemisch
 - Fahrzeugenergie-Simulator: ± 600 A und 800 A, bis 800 V, I/U-Anstiegszeit ≤ 0,5 ms
- Erprobungsumgebung für Brennstoffzellenstapel und Hoch-Volt-Energiespeicher
 - elektrodynamischer Shaker:
Lastbereich bis 55 kN, Frequenzbereich bis 200 Hz
 - Klimakammer:
Volumen 1 m³, Temperatur -70 °C bis +180 °C, elektrische Last bis 100 kW
- weitere elektrodynamische Schwingerreger (Shaker) und Klimakammern für flexible Versuchsaufbauten