



## Elektrochemische Systeme



Antares DLR-H2: Flugzeug mit Brennstoffzellen Antrieb



Druckaufgeladener SOFC Teststand bis 8 bar und 1000°C



Kopf Solarschiff mit DMFC Range Extender

Das Fachgebiet arbeitet an der Entwicklung von effizienten Batteriesystemen und effektiven, multifunktionalen Brennstoffzellensystemen für stationäre und mobile Anwendungen.

Die Arbeiten beinhalten sowohl die Auswahl geeigneter Komponenten als auch den gezielten Systementwurf, basierend auf detaillierten Modellierungen und Simulationsrechnungen. Der maßgeschneiderte Systemaufbau richtet sich dabei nach der spezifischen Anwendung und deren Anforderungen, beispielsweise für die Bordstromerzeugung (Auxiliary Power Unit – APU für A320 Flugzeuge) und den Antrieb in Luftfahrtanwendungen, für Anwendungen im mobilen Bereich oder für die stationäre Energieversorgung.

Erklärtes Ziel der Arbeiten im Fachgebiet Elektrochemische Systeme ist die Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse aus der elektrochemischen Grundlagenforschung in die Anwendung unter Berücksichtigung etablierter, industrienaher und qualitätsabgesicherter Entwicklungsprozesse.

### Arbeitsschwerpunkte

- Entwicklung von multifunktionalen, komplexen Brennstoffzellensystemen beispielsweise für Luftfahrtanwendungen
- Entwicklung gekoppelter Systeme mit Wasserstofferzeugungseinheit und Brennstoffzellensystem unter Berücksichtigung der Systemeffizienz, Langlebigkeit und Kraftstoffqualität
- wissenschaftliche Untersuchungen zum direkten elektrochemischen Um-

satz verschiedener Kraftstoffe (Methanol, Dimethylester) als Grundlage von Direkt-Brennstoffzellensystemen

- wissenschaftliche Untersuchungen im Bereich druckaufgeladene SOFC bis 8 bar als Grundlage für ein Hybridkraftwerk

- Untersuchung und Modellierung von SOFC-Systemen für ein Hybridkraftwerk mit Kombination von Gasturbine und SOFC im Bereich bis mehrere 100 kW
- Betriebsstrategien mit Lademanagement und Schnellladung von Batteriesystemen
- Hybridsysteme mit Range-Extender für Batterie und Plug-in Batteriesysteme
- Entwicklung portabler Hybrid-Systeme mit Brennstoffzellen
- Entwicklung hocheffizienter und zuverlässiger Hybridsysteme mit direkter Kopplung von Batterie und Brennstoffzelle und minimalem Bedarf an Leistungselektronik (Direkthybridisierung)

### Testeinrichtungen

Für die Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten stehen dem Institut und externen Interessenten die folgenden Testeinrichtungen zur Verfügung:

- Systemteststände für Batterien und Brennstoffzellen von 100 W bis 50 kW
- Testanlagen für spezielle Qualifizierungen, z.B. Luftfahrtanwendungen
- Teststand für SOFC-Druckaufladung bis 8 bar und 1000°C