



»IDENTIFIZIEREN SIE DIE VERBESSERUNGSPOTENZIALE
IHRER SYSTEMTECHNIK MIT WISSENSCHAFTLICH
BELASTBAREN METHODEN UND NUTZEN SIE UNSERE
UNABHÄNGIGEN PRÜFNACHWEISE, UM IHRE KUNDEN
ZU ÜBERZEUGEN.«

Dipl.-Ing. Ulf Groos, Abteilungsleiter Brennstoffzellensysteme

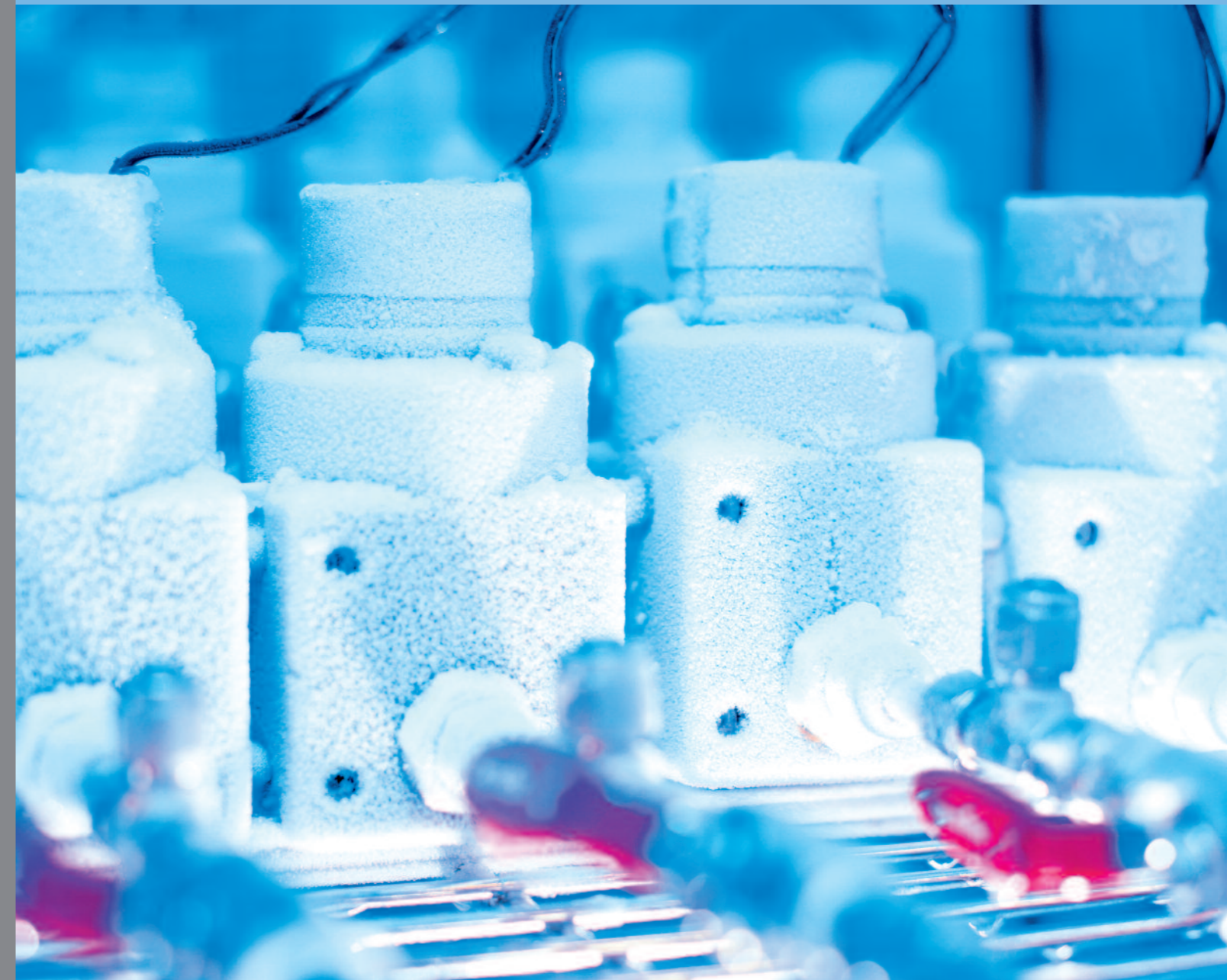
Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Telefon +49 761 4588-0
Fax +49 761 4588-9000
www.ise.fraunhofer.de
www.h2-ise.de

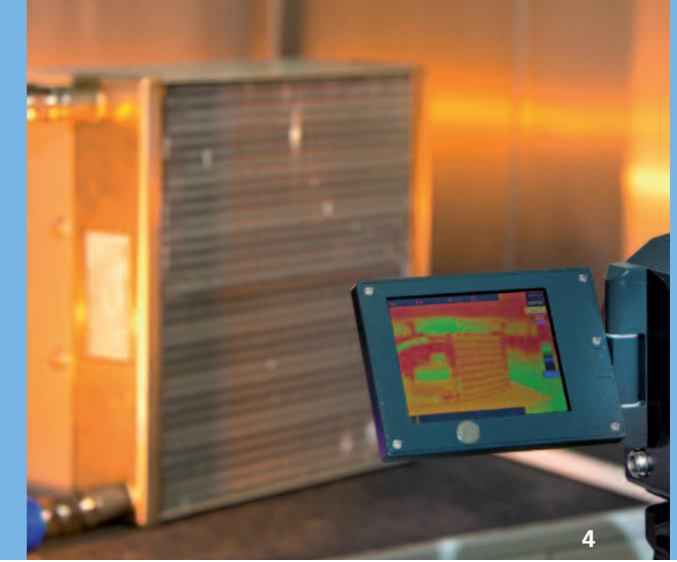
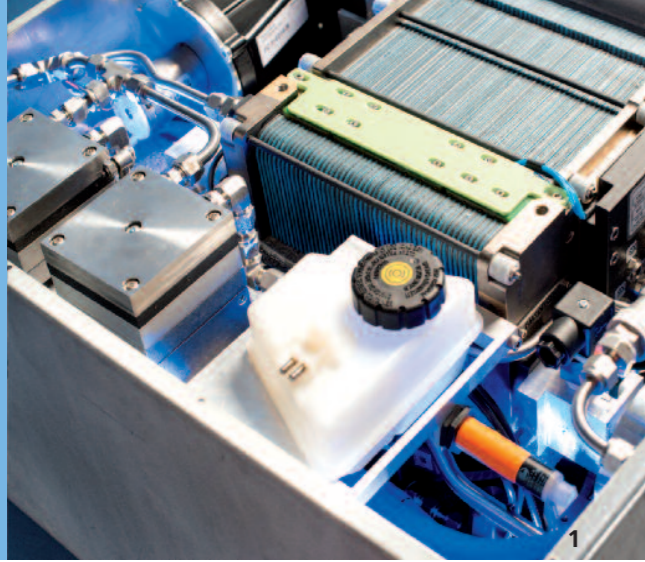
Leiter Testzentrum Brennstoffzelle
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Jungmann
Telefon +49 761 4588-5213
Fax +49 761 4588-9213
thomas.jungmann@ise.fraunhofer.de

Abteilungsleitung Brennstoffzellensysteme
Dipl.-Ing. Ulf Groos
Telefon +49 761 4588-5202
Fax +49 761 4588-9202
ulf.groos@ise.fraunhofer.de

Bereichsleitung Energietechnik
Dr. Christopher Hebling
Telefon +49 761 4588-5195
Fax +49 761 4588-9195
christopher.hebling@ise.fraunhofer.de

**SYSTEMTECHNIK FÜR BRENNSTOFFZELLEN.
CHARAKTERISIEREN. TESTEN. PRÜFEN.**





DIE SYSTEMPERIPHERIE GIBT DEN AUSSCHLAG

Die Anforderungen an Peripheriekomponenten von Brennstoffzellensystemen sind hoch. Externe Komponenten wie Befeuchter, Kompressoren, Kondensatoren, Pumpen, Ventile, Wärmeübertrager und die Kernkomponenten der Brennstoffzelle wie Bipolarplatten, Gasdiffusionslagen und Membranelektrodenheiten müssen auch unter extremen Bedingungen zuverlässig und effizient arbeiten und gleichzeitig eine hohe chemische und elektrochemische Beständigkeit aufweisen. Unsere Mission am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE ist es, unsere Partner mit wissenschaftlicher Analyse und applikationsorientierten Tests in ihrer Entwicklung zu unterstützen und deren Kunden durch unabhängige Prüfnachweise zu überzeugen.

UNSERE LEISTUNGEN

- Untersuchung des Anlauf- und Betriebsverhaltens von Peripheriekomponenten bei definierten Klimabedingungen
- Langzeittests
- Höhentests in der Unterdruckkammer
- Analyse der chemischen und elektrochemischen Beständigkeit von Komponenten und Werkstoffen
- Unterstützung bei der Lastenhefterstellung und Definieren der Anforderungen

TEST BEI EXTREMEN KLIMABEDINGUNGEN

Sie möchten die Zuverlässigkeit einer Peripheriekomponente unter definierten Klimabedingungen testen? Wir vermessen das Anlauf- und Betriebsverhalten sowie die Effizienz der Komponente.

- Temperaturprüfung bei -40 °C bis +95 °C. Klimaprüfung ab +5 °C und relativen Feuchten von 10 bis 95 Prozent
- Bestimmung der Leistungsaufnahme auch bei wechselnden Betriebsarten oder im Zyklusbetrieb
- Druckbeaufschlagung mit Wasserstoff bis 12 bar
- Auf Wunsch Test der Komponente gemeinsam mit einem Brennstoffzellenstapel bzw. -system

Titel Langzeittest von Ventilen bei tiefen Temperaturen in der Klimaprüfzelle.

1 Brennstoffzellensystem des Fraunhofer ISE mit einer Leistung von 1,5 kW_{el} inklusive Peripheriekomponenten für eine autonome Energieversorgung.

2 Testlabor zur Untersuchung von Brennstoffzellen-Komponenten.

3 Testfahrt mit einem von zwei Brennstoffzellen-Fahrzeugen des Fraunhofer ISE.

4 Test eines Kühlaggregats bei hohen Umgebungstemperaturen. (Fotos Rammelberg)

LANGZEITTEST

Sie benötigen einen Nachweis über die Dauerstabilität Ihrer Peripheriekomponenten? Wir untersuchen die Lebensdauer der Systemtechnik.

- Zyklenbelastung
- Dichtheitsprüfung auch bei Druckbeaufschlagung
- Auf Wunsch in Kombination mit einer Temperaturprüfung bei -40 °C bis +95 °C und Klimaprüfung ab +5 °C und relativen Feuchten von 10 bis 95 Prozent
- Auf Wunsch Test gemeinsam mit einem Brennstoffzellenstapel bzw. -system

HÖHENTESTS

Ihre Komponente soll in großen Höhen bei niedrigem Luftdruck eingesetzt werden? Wir analysieren die Betriebszuverlässigkeit in unserer Unterdruckkammer.

- Simulation des Betriebs bei niedrigem Luftdruck
- Vermessung der Leistungsaufnahme auch bei wechselnden Betriebsarten oder im Zyklusbetrieb
- Druckbeaufschlagung mit Wasserstoff bis 12 bar

ELEKTROCHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT

Sie wollen die Korrosionsbeständigkeit Ihrer medienbeaufschlagten Komponenten überprüfen? Wir bieten Ihnen hierzu belastbare Analysen.

- Auslagerungsversuche in DI-Wasser oder in saurer Lösung auch bei erhöhter Temperatur
- Potentialbeaufschlagte Korrosionsstrommessung mit 3-Elektrodenaufbau auch bei erhöhter Temperatur
- Elementanalyse des Produktwassers oder zur Bestimmung der chemischen Beständigkeit von Komponenten (ICP-MS)
- Rasterelektronenmikroskopie zur Oberflächenuntersuchung, z. B. zur Detektion von Mikrorissen
- Energiedispersive Röntgenanalyse (EDX) zur Elementbestimmung in der Materialoberfläche, z. B. bei Katalysatormigration
- Elektrische Leitfähigkeitsmessungen und Kontaktwiderstandsanalyse von Gasdiffusionslage und Bipolarplatte