



## Gasanalytik und Gasreinigung

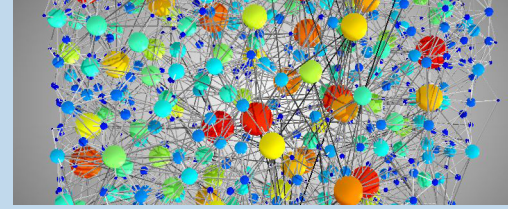
- Probenahme und Wasserstoffanalyse gemäß EN 17124:2022
- Analyse von Schwefelarten, Erdgas, Ammoniak usw.
- Schadgasuntersuchungen von Brennstoffzellen
- Entwicklung von Reinigungsverfahren

## Gasanalyse



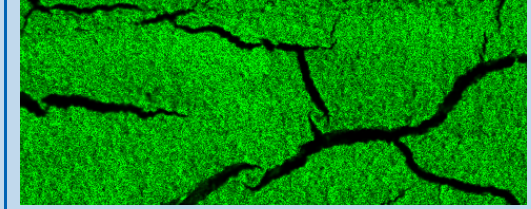
## Mechanische Eigenschaften

- Zugversuch
- 90°-Peeloff-Test
- Erichsen-Tiefenmessung
- 3-Punkt-Biegeversuch



## Porenanalyse

- Porengrößenverteilung, Porosität, spezifische Porenvolumina
- Simulation der Permeabilität/Benetzung/Tortuosität
- in-situ-3D-Porenstruktur
- Schüttdichte



## Chemische Eigenschaften

- Element-Zusammensetzung, Element-Verteilung (Mapping)
- Phasenidentifizierung, Kristallinität, Kristallitgröße
- Tiefenprofile der Elementkonzentration
- Chemische Oberflächenbeschaffenheit (vor/nach Modifikation) von Katalysatoren und Katalysatorträgern

## In-situ-Analyse

## Ex-situ-Analyse von Brennstoffzellen- und Elektrolysekomponenten

### Diagnostik

- Testmöglichkeiten für Brennstoffzellenstapel
- Testmöglichkeiten für Elektrolysestapel
- In-situ-Tests für PEMBZ-MEAs
- Tests für PEMWE- und AEMWE-CCM und MEA (HFR, EIS, CV, ECSA, H<sub>2</sub>-Permeation)
- Qualifizierung von Beschichtungen und Substratmaterialien für Bipolarplatten
- Prüfkammer zur Untersuchung von Festkörpern, flüssigen Substanzen bis hin zu pulverartigen Additiven
- Untersuchung des Kaltstartverhaltens

### Struktur- / Oberflächeneigenschaften

- Oberflächenbeschaffenheit, Topographie, Morphologie, Ebenheit, Rauheit
- Dichte
- Material- und Schichtdicke
- Defektanalyse, Rissweitenverteilung
- Innere Oberfläche
- Leitfähigkeit und Schüttdichte von Katalysatorpulvern

### Benetzungseigenschaften

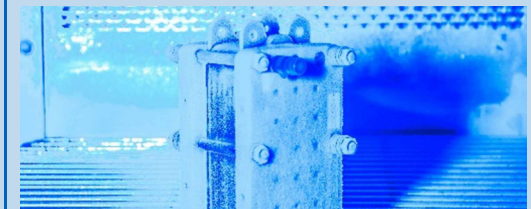
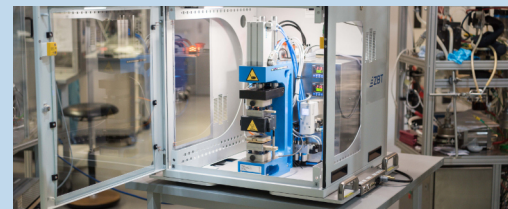
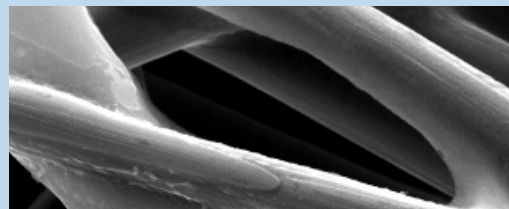
- Oberflächenenergie, -spannung
- statischer und dynamischer Wasserkontaktwinkel

### Transporteigenschaften

- Permeabilität
- Diffusion
- Leitfähigkeit
  - Kontaktwiderstand und elektrische Leitfähigkeit
  - Ionische Leitfähigkeit
  - Elektrisch/ionische Leitfähigkeit
  - Wärmeleitfähigkeit, spez. Wärmekapazität (through plane, in plane, in Kombination mit Kontaktwiderstand)
- Wasserdetektion
- 2-Phasen-Strömung
- Schmelzpunkt

### Degradation / Schadensanalyse

- Stabilität und Degradation von
  - Bipolarplatten
  - Membranen, CCMs
  - GDL und GDS
  - Katalysatoren und -trägern
  - Kunststoffen und Dichtungsmaterialien
- Korrosionseigenschaften
- Detektion von Pinholes in MEAs/CCMs per IR-Thermographie
- Untersuchung des Kaltstartverhaltens von Komponenten sowie unter zyklischer Frost-Tau-Wechselbelastung



Nicht die passende Prüfdienstleistung gefunden? Wir beraten Sie gerne und erstellen individuelle Prüfkonzepte.

Kontakt: ZBT - Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH | Carl-Benz-Straße 201, 47057 Duisburg | Tel.: 0203 7598-0, testing@zbt.de, www.zbt.de