



## Produktinformation

## Business Case – Brennstoffzelle

Gemeinsam mit unserem Partner ZBT hat Ensinger hochleitfähige Materialien entwickelt, die für Bipolarplatten von Brennstoffzellen verwendet werden.

Die speziellen, elektrisch und thermisch optimierten Rezepturen bringen Ihre Vorteile vor allem bei PEM (Polymer Electrolyte Membrane) Anwendungen im stationären Bereich zur Geltung.

Ensinger hat sich auf die Entwicklung von Materialien für PEM-Brennstoffzellen konzentriert. Gemeinsam mit dem ZBT wurde eine Versuchsreihe durchgeführt. Durch die Testreihe soll die Beständigkeit des Materials nachgewiesen und die Leistungsfähigkeit des Stacks aufgezeigt werden.

### Materialbeständigkeit

Versuchsdurchführung erfolgte unter folgenden Rahmenbedingungen:

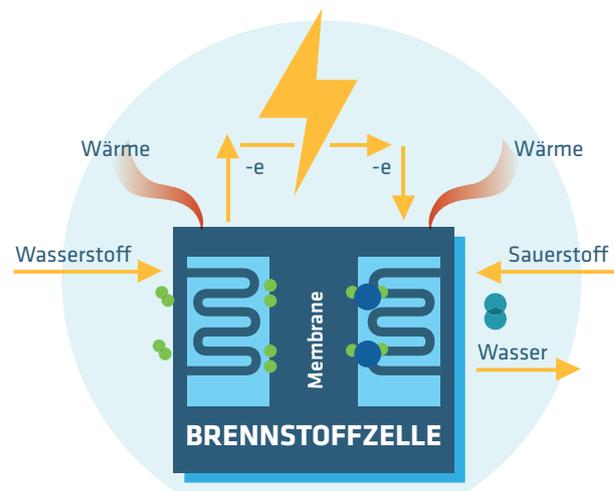
- Dauer: 1.000 h
- Temperatur: 80 °C (NT-PEM), 140 °C (HT-PEM)
- Medium: 1-molare  $H_2SO_4$  (NT-PEM) /  $H_3PO_4$  (HT-PEM)
- Spülung: Luft

### Ergebnis

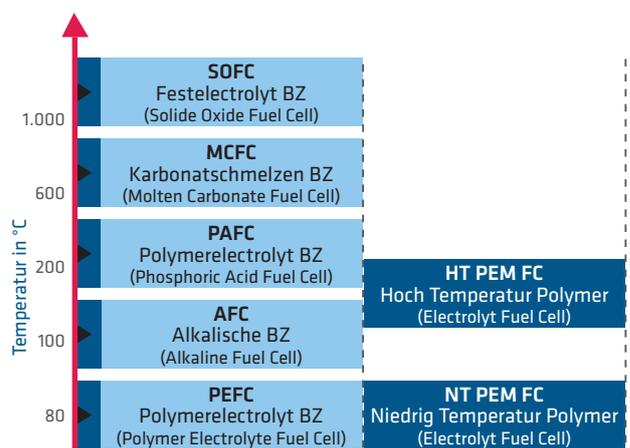
Die Platten zeigten nach den Tests eine unveränderte Oberfläche und keine Auswaschungen durch chemische Reaktionen.

- Die Materialien sind für die allgemeinen Anwendungsbedingungen (NT oder HT-PEM) sehr gut geeignet.

### Schema einer Brennstoffzelle



### Typen



NT = Niedrigtemperatur, HT = Hochtemperatur, BZ = Brennstoffzelle

## Stacktest

Versuchsdurchführung erfolgte unter folgenden

Rahmenbedingungen:

→ Testdauer: 2.000 h

→ Short-Stacks: 5-Zeller, Flüssigkühlung

## Beschreibung

Ein 24-stündiger Zyklusbetrieb mit verschiedenen Last- und Thermozyklen sowie Stillstands- bzw. Abkühlphasen wurde durchgeführt. Mit dem Testaufbau wurde besonders auch die Start-/Stopp-Belastung sowie die Regeneration der Brennstoffzelle simuliert.

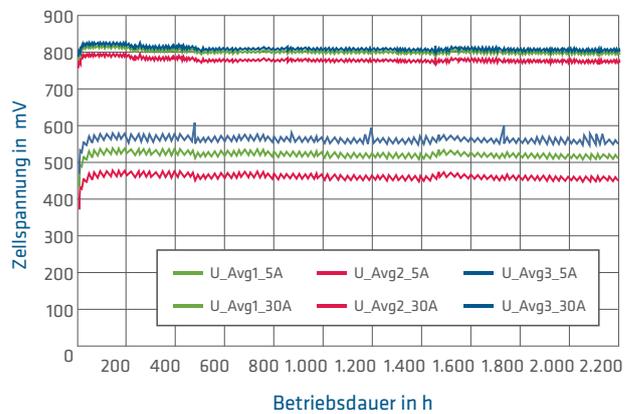
## Ergebnis

- Bei einer Betriebszeit von über 2.000 Stunden sind die Materialien in der Brennstoffzelle nachgewiesen gut geeignet.
- Es konnten lediglich Degradationsraten von  $-5,6 \mu\text{V/h}$  bei 5 A und  $-4,2 \mu\text{V/h}$  bei 30 A festgestellt werden (Ziel:  $< 10 \mu\text{V/h}$ ).
- Durch Optimierungen an der Materialzusammensetzung, konnten die elektrischen Kennwerte weiter optimiert werden. Es zeigt sich, dass das „Material 3“ bei allen Betriebspunkten am besten abschneidet (Material 3 Basis für TECACOMP HTE Produkte).



Stack Muster

## Betriebsleistung bei 5 und 30A



## Übersicht Materialien

Materialien sind auf der thermoplastischen Basis PP und PPS verfügbar. Diese sind speziell für die Herstellung von Bipolarplatten im Heißpress- und Spritzgieß-Verfahren optimiert. Dabei eignen sich besonders die Compounds auf Basis PP für die Anwendung in der NT-PEM-Brennstoffzelle, und die Compounds auf Basis PPS für die Anwendung in der HT-PEM-Brennstoffzelle.

## Die elektrischen Merkmale der Serienprodukte

	DIN EN ISO 3915		
	spez. elektrische Leitfähigkeit	Durchgangswiderstand	
	[S/m]	[ $\Omega/\text{m}$ ]	
TECACOMP PP HTE black 4098	$2,5 \cdot 10^3$	$3,9 \cdot 10^{-4}$	IM*
TECACOMP PP HTE black 4099	$1,7 \cdot 10^4$	$5,95 \cdot 10^{-5}$	HCM**
TECACOMP PPS HTE black 4101	$1,4 \cdot 10^4$	$7,0 \cdot 10^{-5}$	HCM**
TECACOMP PPS HTE black 4100 (in Entwicklung)			IM*

\*Injection Moulding, \*\* Hot Compression Moulding

## Zusammenfassung

Sowohl bei der Betrachtung der Säurebeständigkeit in einer konkreten Anwendung als auch bei der Bewertung des Stack-Aufbaus, kam es im Betrieb zu keinen signifikanten Veränderungen oder zu Spannungsverlusten. Die Compounds aus der Serie TECACOMP HTE beweisen unter extremen Bedingungen die sehr gute Eignung für verschiedenste Anwendungsfälle in der Brennstoffzelle.

## Ensinger Compounds

Ensinger Sintimid GmbH  
Ensingerplatz 1  
4863 Seewalchen  
Österreich

Tel. +43 7662 88788 302  
Fax +43 7662 88788-171  
compounds@ensingerplastics.com  
ensingerplastics.com