



VORTEILE VON GLAS-SUBSTRAT- SENSORIK IN SUNFIRE'S ELEKTROLYSESTACKS

AllMeSa-Day 14.04.2022

Ludwig Reichel, Maik Grahl, Kai Herbrig, Christian Walter

Sunfire GmbH



AGENDA

Sunfire GmbH – Produkte für die Energiewende

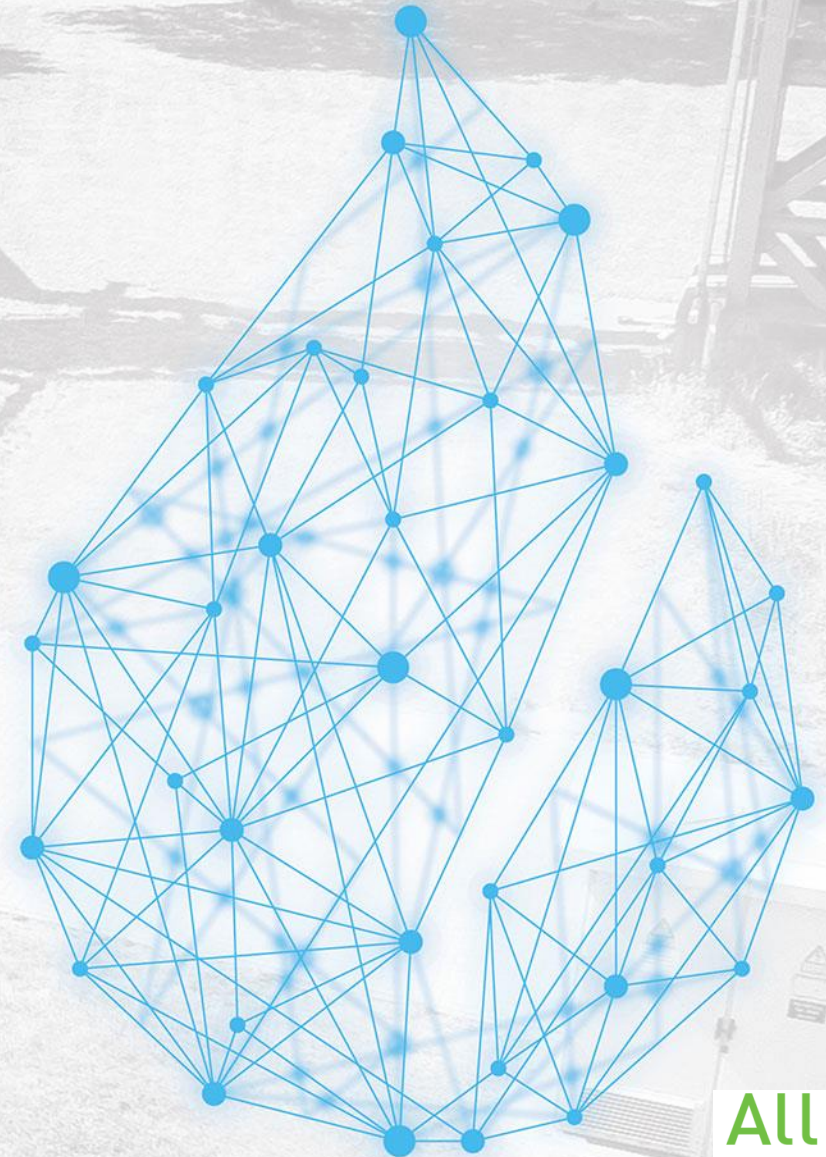
- Vision
- Produkte
- Technologie/Prinzip

Auszug der Aktivitäten im AllMeSa-Projekt

- Optimierung Design Bipolarplatte
- Proof of Concept Sensorintegration



SUNFIRE GMBH – PRODUKTE FÜR DIE ENERGIEWENDE



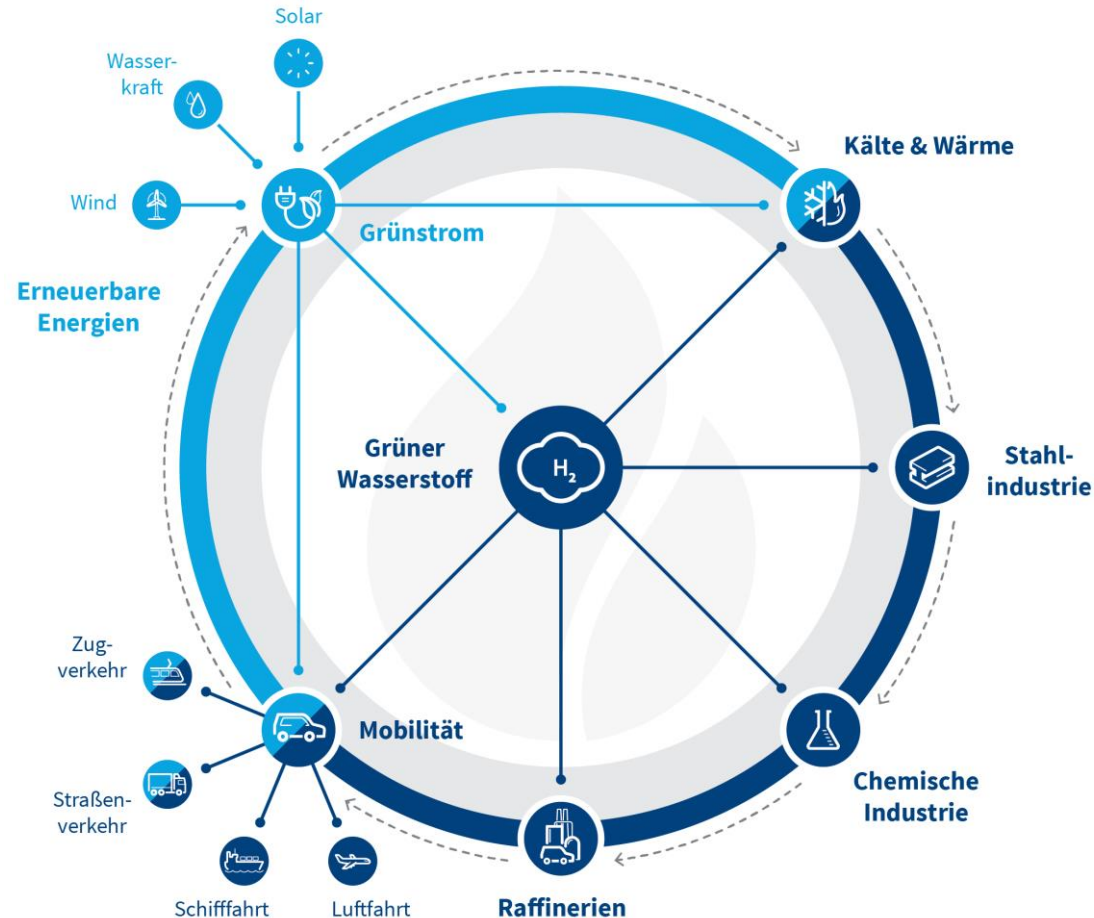


VISION

“Wir wollen ein Leben ohne die Nutzung fossiler Energieträger ermöglichen.”

Nils Aldag, CEO & Founder

Die Lösung: Erneuerbare Energien in allen Sektoren mittels Sektorenkopplung



Strom aus Erneuerbaren Energien

hat das Potential, verschiedene Sektoren mittels direkter Elektrifizierung zu dekarbonisieren. Allerdings kann Strom nicht überall direkt genutzt werden.

Grüner Wasserstoff

wird daher benötigt, um eine Dekarbonisierung derjenigen Sektoren zu erreichen, die weiterhin von gasförmigen und flüssigen Energieträgern abhängig sind.

ÜBERBLICK

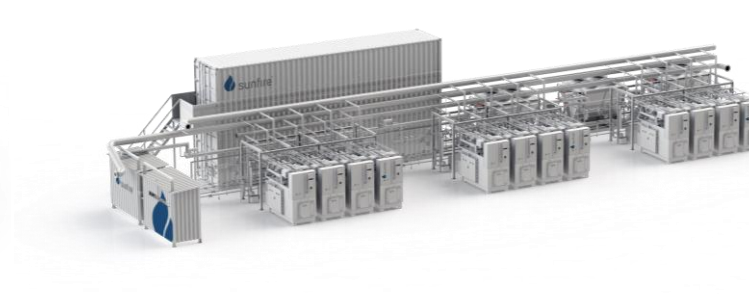
Sunfire ist ein industrielles Elektrolyseunternehmen

Unsere Lösungen & Märkte

Unsere Standorte



Druckalkalische Elektrolyseure



Festoxid-Elektrolyseure (SOEC)



Stahl



Raffinerien



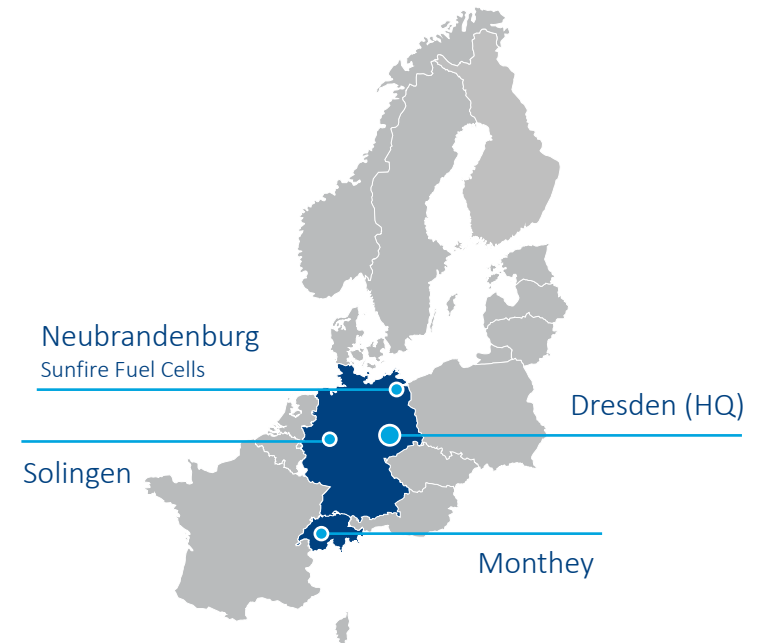
Energie



Chemikalien



Mobilität



> 70
Elektrolyse-
Projekte¹⁾

> 250 MW
Installierte
Kapazität¹⁾

100 MW
Größte Elektrolyse-
Installation¹⁾

> 500 MW/Jahr
Produktionskapazität
bis 2023

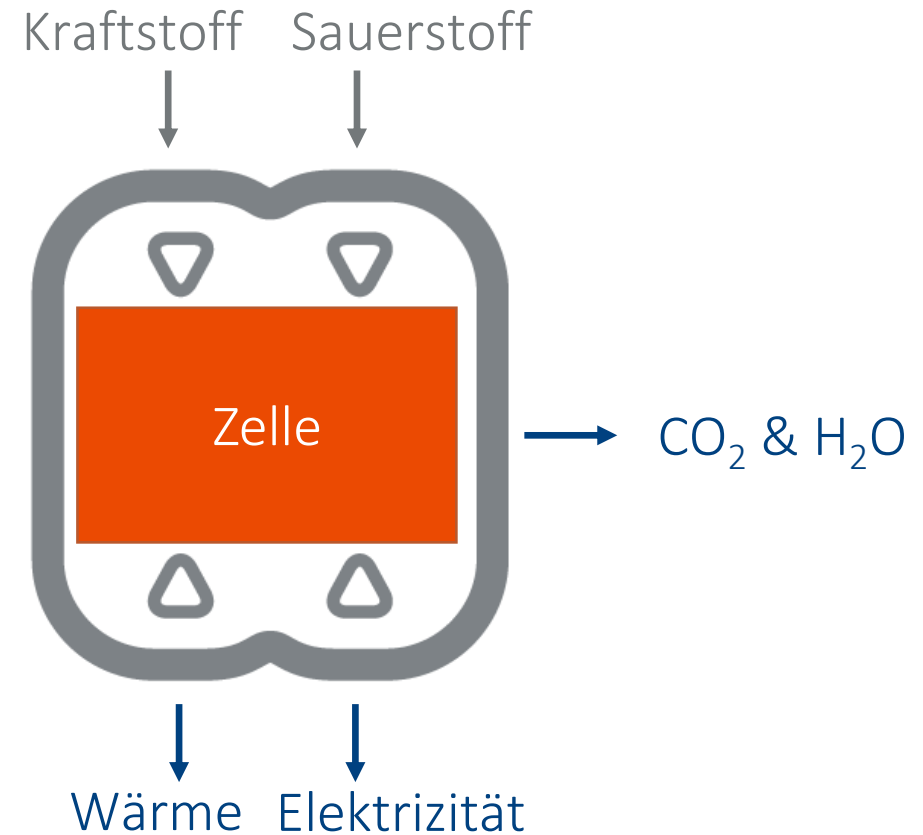
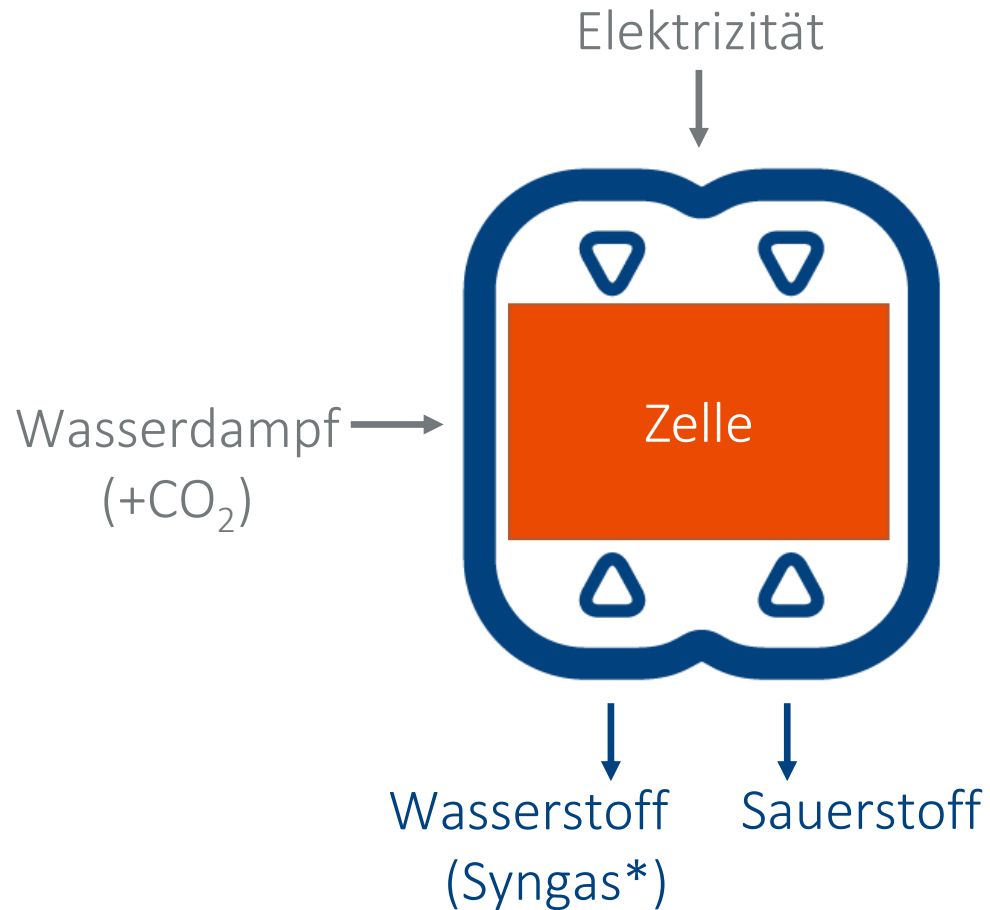
> 370
Talentierte
Mitarbeitende

> EUR 200 m
Private und öffentliche
Finanzierung

¹⁾ Einschließlich Projekte der Vorgängerfirma "IHT SA" vor der Übernahme durch Sunfire

FESTOXIDZELLEN (SOEC) WANDELN ...

... Elektrizität in **Wasserstoff (oder Synthesegas)** ... Kraftstoffe in **Strom und Wärme**



*Syngas (H₂ + CO) ist der Baustein für e-Kraftstoffe.

DER SOEC-STACK

Wiederhol-
einheit



Stapeln

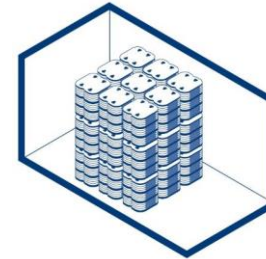


Stack



Elektrolysesysteme

Sunfire-HyLink
Sunfire-SynLink



Brennstoffzellensysteme

Sunfire-Home
Sunfire-Remote



Dichtung



Zelle



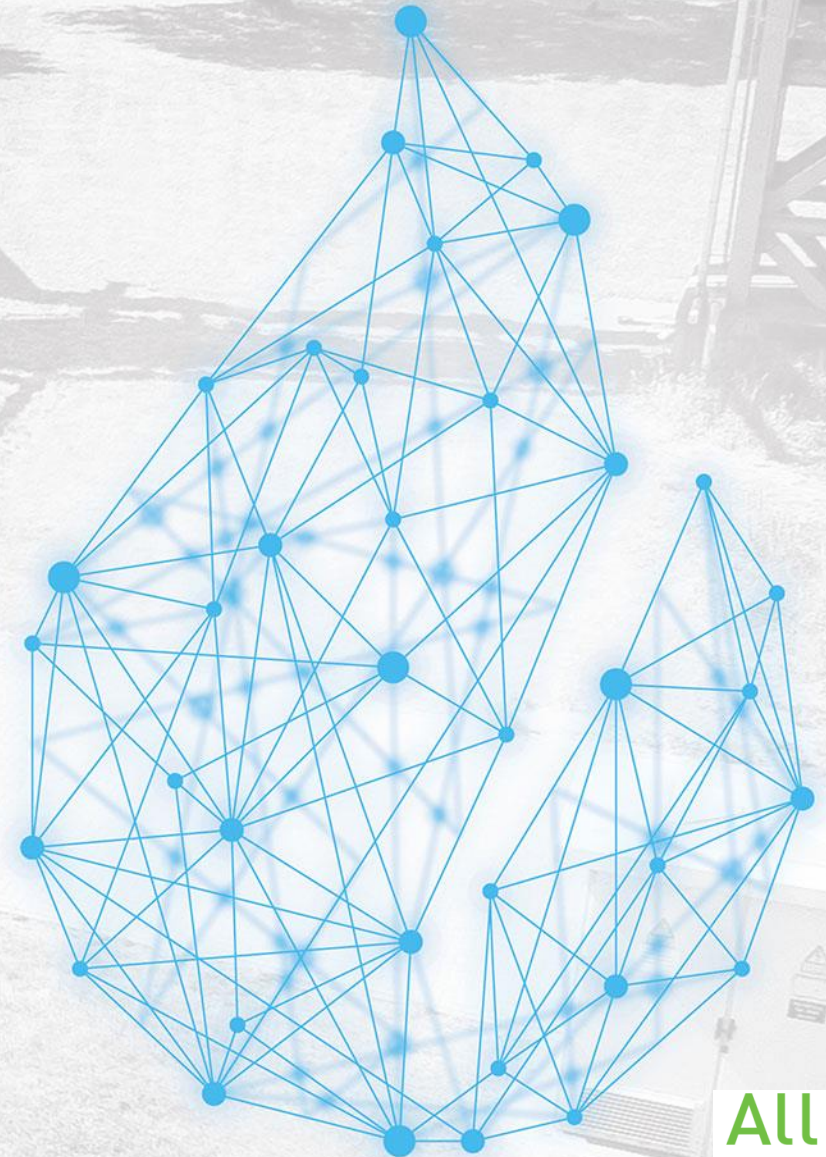
Bipolarplatte

Der Stack ist das **Herzstück des Sunfire-Systems**. Dadurch kann Sunfire die gleiche Technologie-Plattform für Elektrolyseure und Brennstoffzellen verwenden.

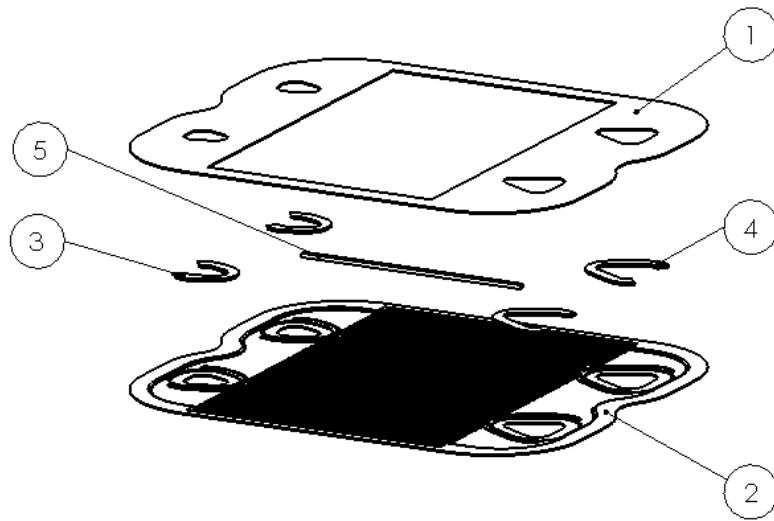
Ein vollständiges Modul besteht aus mehreren Einheiten. Je nach Kundenwunsch kann der Lieferumfang angepasst werden.



AUSZUG DER AKTIVITÄTEN IM ALLMESA-PROJEKT



OPTIMIERUNG DESIGN BIPOLARPLATTE

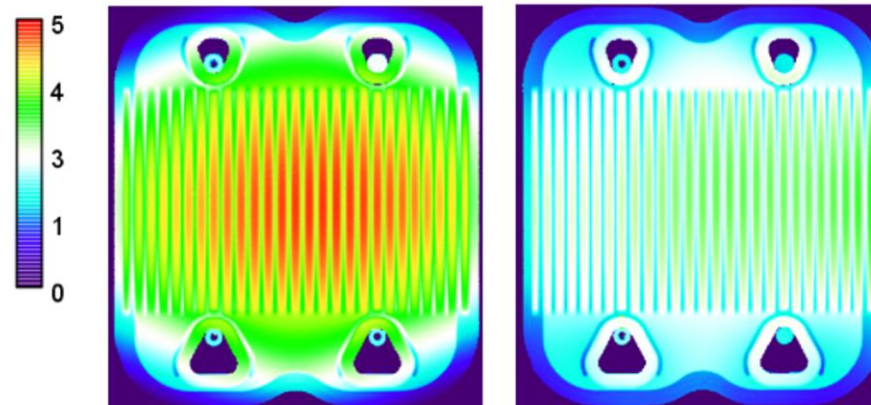


Anpassungen Komponenten

- Flowfield (2)
- Metallspacer (4)
- Einleger (5)

Anpassungen Prozessierung

- Optimierte Schweißparameter
- In-Situ-Überwachung Schweißqualität
- Optimierung Fügeverfahren



Aufwölbung / mm in
Abhängigkeit der
Schweißparameter
(rechts: optimierte
Parameter)

OPTIMIERUNG DESIGN BIPOLARPLATTE

Erzielte Verbesserungen durch Designoptimierung

- Kosteneinsparung Prozessierung
 - Verringerung Taktzeit Schweißen
 - Automatisierung möglich
- Erhöhung Qualität
 - Verringerung Fertigungsausschuss
 - Erhöhung Robustheit Stack
- Ermöglichung weiterer Produktoptimierungen mit Ziel Leistungssteigerung

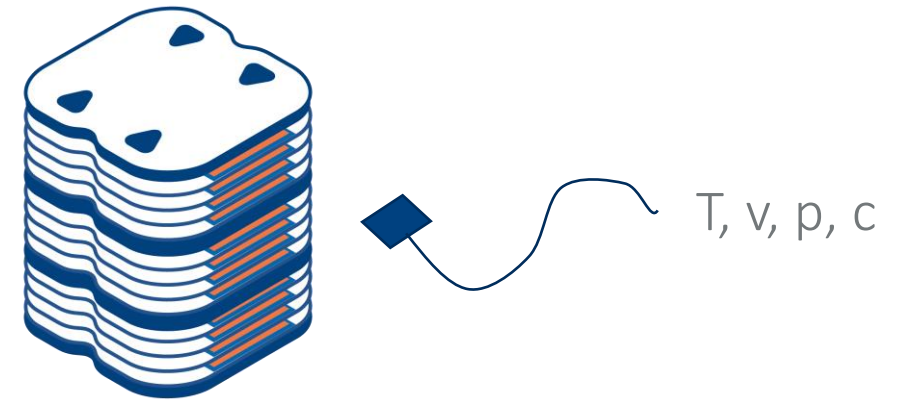
PROOF OF CONCEPT SENSORINTEGRATION

Einsatzmöglichkeiten Sensor im Stack

- Temperaturmessung an bisher nicht per TE zugänglichen Positionen
- Gasdruck
- Mechanischer Druck (Verspannung)
- Strömungsgeschwindigkeiten (H₂/H₂O oder Luft)
- Gaszusammensetzung

Messgröße: Temperatur

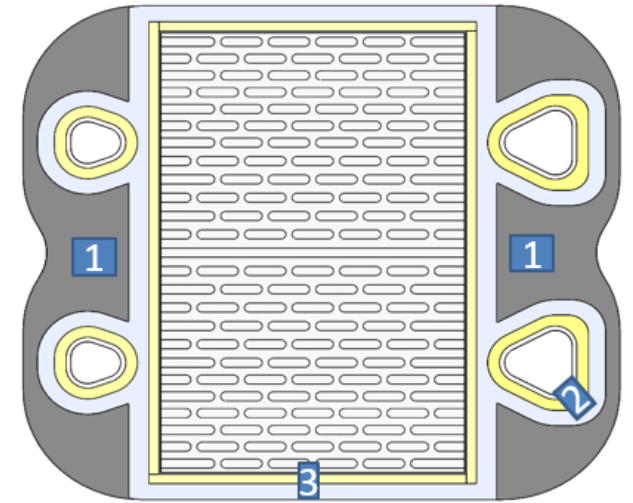
- Einfache Vierpunktmessung
- Nutzung von Keramiksubstrat zur Demonstration der Funktion (PoC)
- Konzept übertragbar auf andere Messgrößen



PROOF OF CONCEPT SENSORINTEGRATION

Positionierung Sensor auf der Bipolarplatte

- Wahl auf Pos. 2
 - Informationsgewinn zur Temperatur im H₂-Gasraum
 - Erhöhtes Risiko Dichtheit → Einfluss auf Auslegung von Sensor und Dichtungskonzept
- Nachteile der anderen in Frage kommenden Positionen
 - Pos. 1: kein zusätzlicher Erkenntnisgewinn im Vgl. mit Standard-TE
 - Pos. 3: Sensor beeinträchtigt/beeinflusst Stackfunktion, Risiko Dichtheit



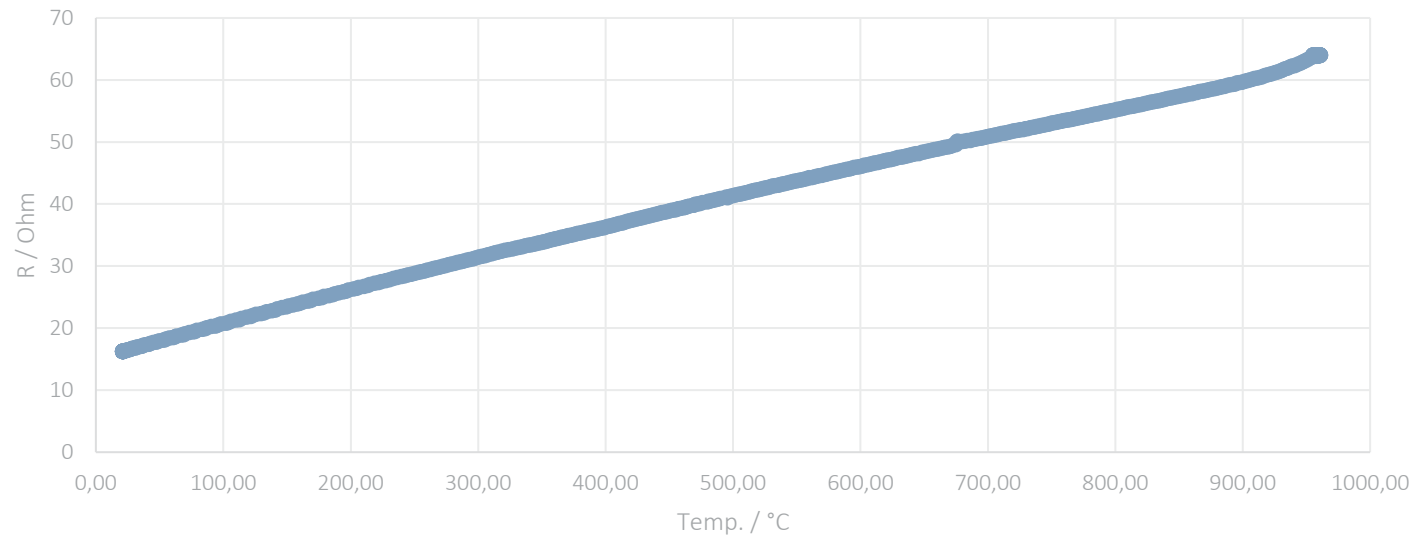
Bereitgestellter Sensor
durch IAVT TU Dresden

PROOF OF CONCEPT SENSORINTEGRATION

Erprobung im Stack

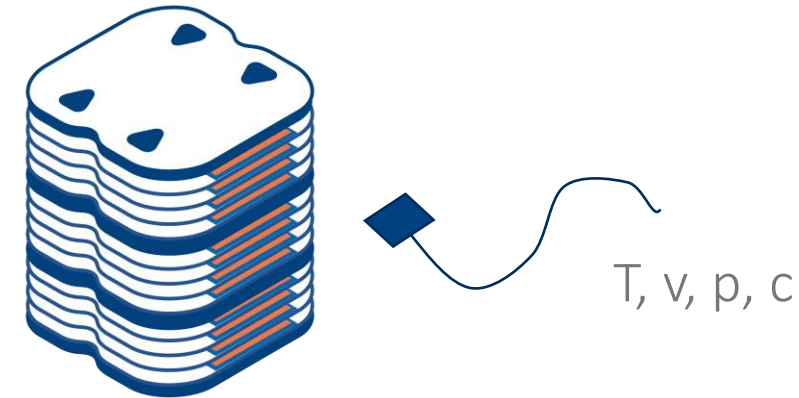
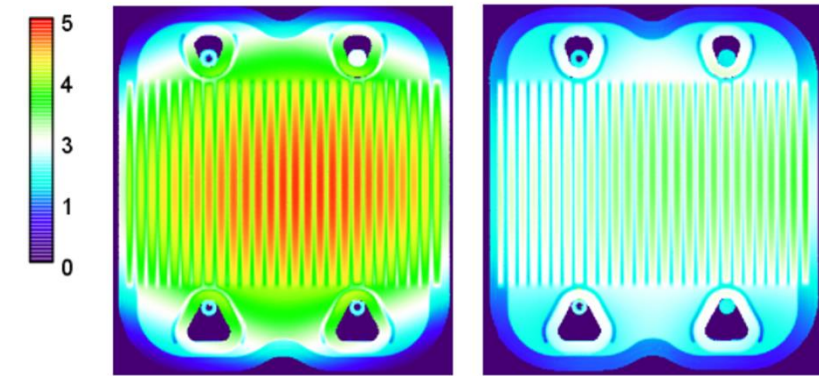
- Integration in Stack ohne Probleme
- Funktionsfähigkeit Sensor bis $>950^{\circ}\text{C}$ nachgewiesen
- Verbesserungsmöglichkeiten (Auslegung und Integration) aufgenommen

Übersicht R_Sensor Versuch 2386



ZUSAMMENFASSUNG

- Im Rahmen des Wachstumskerns wurde das Schweißen der Bipolarplatte optimiert
 - Schweißverzug minimiert
 - Ausschuss verringert/Kosten gesenkt
 - Weitere Optimierungsmöglichkeiten evaluiert
- Die Erprobung des Temperatursensors mit Keramiksubstrat im Stack war erfolgreich.
 - Vorteile/Ausblick:
 - Parameterkontrolle im Prozess bzw. im Betrieb
 - Verbesserung Informationsstand
 - Optimierung Prozess-/Betriebsführung
 - Erhöhung Fertigungsquoten → Verringerung Kosten



VIELEN DANK!

Dr. Ludwig Reichel
Projektingenieur Stackentwicklung

Sunfire GmbH · Gasanstaltstraße 2
01237 Dresden · Germany
www.sunfire.de

