

Umsatz der Methanisierung über der Reaktortemperatur

Interne Methanisierung im Auslasskanal von PEM-Elektrolyseuren

Projektziele

- Integration eines kompakten Reaktors zur Methanisierung im Gasauslasskanal eines Elektrolyseurs (Elektrolyse-Methan-Zelle)
- Steigerung der Wirtschaftlichkeit durch Verringerung des apparativen Aufwandes
- Effizienzgewinn durch Ausnutzung von Temperatursynergien
- Verbesserung des dynamischen Betriebes mit einem Hybrid-Plasma-Katalyse-Reaktor vor dem Hintergrund fluktuierender Energieerzeuger

Methodisches Vorgehen

Modellbildung und Simulation:

- Entwicklung eines physikalischen Modells in der Software COMSOL Multiphysics®
- Optimierung unterschiedlicher Parameter des Reaktors

Validierung durch Experimente:

- Messungen an Laborprototypen und Analyse

Projektleiter

Prof. Dr.-Ing. habil. Detlef Schulz
 Telefon: +49 40 6541-2757
 Fax: +49 40 6541-3083
 E-Mail: detlef.schulz@hsu-hh.de

Koordination Wasserstoff- und Brennstoffzellenteam

Marc Schumann, M.Sc.
 Telefon: +49 40 6541-2163
 E-Mail: marc.schumann@hsu-hh.de

Elektrisch steuerbare Membraneinheiten in PEM-Brennstoffzellen

Carsten Cosse, M.Sc.
 Telefon: +49 40 6541-2904
 E-Mail: carsten.cosse@hsu-hh.de

Dr. Daniel Becker
 Telefon: +49 40 6541-2245
 E-Mail: daniel.becker@hsu-hh.de

Interne Methanisierung im Auslasskanal von PEM-Elektrolyseuren

Dipl.-Phys. Stefan Best
 Telefon: +49 40 6541-2601
 E-Mail: stefan.best@hsu-hh.de

Helmut-Schmidt-Universität
 Universität der Bundeswehr Hamburg
 Prof. Dr.-Ing. habil. Detlef Schulz
 Fakultät für Elektrotechnik
 Elektrische Energiesysteme
 Holstenhofweg 85
 22043 Hamburg



Steuerbare Brennstoffzellen und Elektrolyseure mit interner Methanisierung

Partner

altran

Verbund



Website

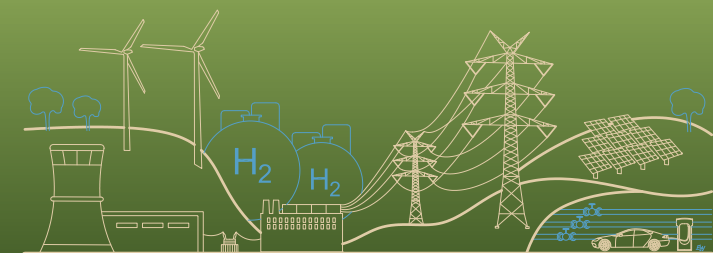


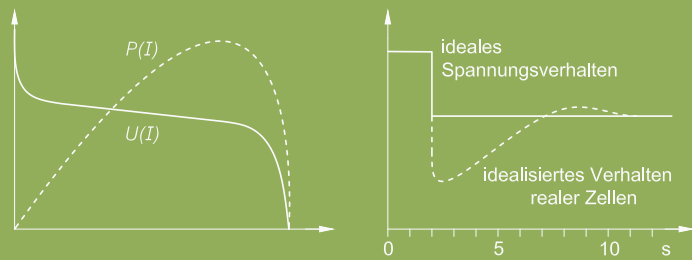
hsu-hh.de/ees/forschung

Förderung

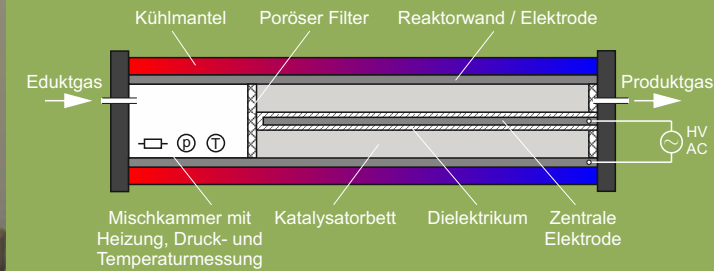
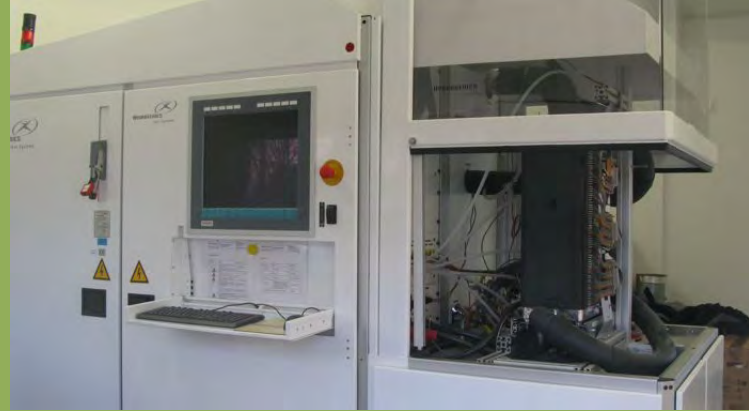


FKZ: 03ET6133A





Kennlinien von PEM-Brennstoffzellen

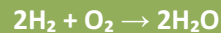


Hybrid-Plasma-Katalyse-Reaktor

Elektrisch steuerbare Membraneinheiten in PEM-Brennstoffzellen

Projekthintergrund

- Brennstoffzellensysteme sind eine vielversprechende Technologie für eine auf erneuerbaren Energien basierende Energieversorgung und Mobilität.
- Die Brennstoffzelle wandelt chemische Energie (Wasserstoff) in elektrische Energie und Wärme.



- Heutige Brennstoffzellen reagieren mit einer begrenzten Dynamik auf schnelle Laständerungen.
- Insbesondere für mobile Anwendungen werden darüber hinaus höhere Leistungsdichten angestrebt.

Projektziel

Modifizierung und Verbesserung des stationären und dynamischen Betriebsverhaltens von PEM-Brennstoffzellen. Hierzu wird eine Steuereinheit in die Brennstoffzelle integriert, welche beispielsweise durch ein elektrisches Steuergitter in der Membran realisiert werden kann. Diese ermöglicht die Einbringung eines zusätzlichen Steuerparameters.

Elektrisch steuerbare Membraneinheiten in PEM-Brennstoffzellen

Projektziele

- Entwicklung eines Prototyps einer steuerbaren Brennstoffzelle mit modifiziertem stationärem und dynamischem Verhalten
- Charakterisierung und Optimierung der Steuerbarkeit der Brennstoffzelle, sowie Entwicklung der Ansteuerungsmethode

Methodisches Vorgehen

Modellbildung und Simulation:

- Entwicklung eines physikalischen Modells in der Software COMSOL Multiphysics®
- Optimierung unterschiedlicher Parameter und Konfigurationen der Steuereinheit in der Simulation

Validierung durch Experimente:

- Charakterisierung von Steuergitter-Prototypen am Teststand (G100 Greenlight Innovation)
- Validierung der Hypothesen aus simulativen Untersuchungen

Interne Methanisierung im Auslasskanal von PEM-Elektrolyseuren

Projekthintergrund

- Durch den zunehmenden Anteil erneuerbarer Energien ergibt sich das Problem der Speicherung fluktuierender Energiemengen.
- Der Power-to-Gas (PtG) Prozess ermöglicht, elektrische Energie in Form eines synthetischen Erdgases (SNG) zu speichern.
- Die Energie kann so langfristig und in großer Menge gespeichert und sektorübergreifend eingesetzt werden.
- Wasser kann durch elektrische Energie mittels Elektrolyse aufgespalten und der entstehende Wasserstoff in einer chemischen Reaktion mit Kohlendioxid zu Methan (SNG) umgewandelt werden.



- Die Nutzung des Treibhausgases Kohlendioxid kann hierbei einen Beitrag zur Begrenzung des Klimawandels leisten.