

IHPoS-Boxer

Energiesysteme / Betreuer: Prof. Michael Höckel

Experte: Dr. Marco Santis

Projektpartner: CEKAtec AG, Wattwil

Die Berner Fachhochschule hat gemeinsam mit dem Industriepartner CEKAtec AG ein standardisiertes Brennstoffzellensystem mit dem Produktnamen IHPoS («Independent Hydrogen Power System») entwickelt. Bei grossen Leistungsbereichen treten in solchen Systemen aufgrund der hohen Anzahl gestapelter Zellen Probleme auf, welche die Systemleistung einschränken. Um diesen entgegenzuwirken, wurde im Rahmen dieser Bachelor Thesis eine Systemvariante mit zwei kleineren Brennstoffzellen-Stacks im Parallelbetrieb untersucht.

Ausgangslage

Das Herzstück des IHPoS-System ist eine luftgekühlte PEM-Brennstoffzelle mit einem internen Zellenbefeuchtungskonzept für einen Leistungsbereich von 200 W bis 1,2 kW. Die IHPoS-Stacks wurden für den Einsatz in mobilen Anwendungen entwickelt, heben sich durch die hohe Vereinfachung des komplexen Brennstoffzellensystems hervor und haben ihre hohe Zuverlässigkeit bereits in mehreren Projekten bewiesen.

Die Leistung eines solchen Systems hängt bei festgelegter Fläche der Zellmembranen direkt mit der Anzahl eingebauter Zellen zusammen. Bei Brennstoffzellenstapeln mit Leistungen von mehr als 600 W ergeben sich so mechanische Probleme, da der Anpressdruck aller Zellen gleich sein muss. Zudem entsteht eine Inhomogenität bei der Gasversorgung durch

Wasserstoff und Luft, was den kontinuierlichen Betrieb weiter einschränkt.

Ziele

In dieser Bachelor Thesis soll nun eine Systemvariante für eine Leistung von 1,2 kW mit zwei gleichen 600 W IHPoS-Stacks geplant, aufgebaut und getestet werden. Dabei soll untersucht werden, ob ein zuverlässiger Betrieb mit einer gemeinsamen Gasperipherie möglich ist.

Umsetzung und Resultate

Es wurden verschiedene Umsetzungskonzepte erarbeitet und anschliessend eine geeignete Lösung ausgewählt. Als beste Systemvariante erwies sich die Parallelschaltung von zwei Brennstoffzellen-Stacks, wobei diese über eine gemeinsame Wasserstoffzufuhr und einer Luftpumpe

zur Versorgung mit Sauerstoff betrieben werden. Von Interesse war dabei die Aufteilung der Luft in die beiden Stack, welche im entsprechenden Systemaufbau erfolgreich getestet wurde. Somit konnte der Beweis für einen kontinuierlichen Betrieb der Brennstoffzellen bei einer Parallelschaltung erbracht werden.

Die erhaltenen Erkenntnisse über den Parallelbetrieb zweier Stack können nun in zukünftigen IHPoS-Projekten miteinbezogen werden und so mithelfen, die Entwicklung der Brennstoffzellentechnologie weiter voranzutreiben.



Christian Bachmann

bachmann88@gmx.ch



IHPoS Brennstoffzellen-Stack