

## 300W IHPoS-E Brennstoffzellensystem Prototypaufbau

Energietechnik / Prof. Michael Höckel, Prof. Dr. Ulrich Burri  
Experte: Alfred Brechbühler

**Brennstoffzellensysteme besitzen das Potential, die zukünftige Energieerzeugung grundlegend zu verändern. Dafür sprechen sowohl der hohe Wirkungsgrad als auch die geringen Emissionen. Derzeit wird intensiv an einer Vielzahl von Anwendungen für Brennstoffzellensysteme gearbeitet. Dabei sind vor allem Systeme für den Hausenergiebereich sowie der Antrieb von Fahrzeugen hervorzuheben.**

**Sie dienen jedoch zunehmend auch als Ersatz von herkömmlichen Batteriesystemen, da sie höhere Kapazitäten und eine längere Lebensdauer aufweisen.**

Die Bachelorthesis befasst sich mit dem Prototypenaufbau und Test des Independent Hydrogen Power System kurz IHPoS-E 300W. Dies ist ein portables Brennstoffzellensystem, welches in vielen verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden kann. Es beinhaltet den Brennstoffzellenstapel, die Gasperipherie und die Steuerung.

Das Herzstück des Systems ist ein 24 Zellen Stapel der Firma CEKA vom Typ IHPoS-S. Dieser wird mit Wasserstoff und Umgebungsluft

betrieben. Der Vorteil im Betrieb mit Luft gegenüber Sauerstoff liegt im Entfallen eines zusätzlichen Sauerstoffspeichers. Allerdings wird für die Zufuhr der Prozessluft zusätzlich eine Luftpumpe benötigt. Im Betrieb entsteht als "Abgas" dabei lediglich Wasserdampf. Dies ermöglicht den Einsatz in menschnahen Anwendungen, da die Umgebungsluft nicht zusätzlich belastet wird. Für den Fall, dass im Betrieb durch ein Leck Wasserstoff austritt, besteht ab einer Konzentration von vier Prozent in der Luft

Explosionsgefahr. Daher wird dieser rechtzeitig mittels Gassensoren detektiert und das System heruntergefahren.

Ein Brennstoffzellenstapel läuft nicht autark. Rund um den Stapel sorgt die Peripherie, bestehend aus verschiedenen Ventilen und Pumpen, für dessen reibungslose Funktion. Der Brennstoffzellenstapel ist luftgekühlt. Hierbei wird die Abwärme, die während des Betriebs entsteht, mittels Kühlrippen und Lüfter an die Umgebung abgegeben.

Das Kernstück der Steuerung ist ein STM32F103 Microcontroller, der mit C programmiert wird. Er wird zur Regelung und Überwachung des Gesamtsystems eingesetzt. Dazu werden verschiedene Daten, wie Temperatur, Strom, Zellspannung und Druck, erfasst und bearbeitet. Durch den Prototyp sollen Erfahrungen gewonnen werden, die in einer späteren Serienproduktion umgesetzt werden können.



Brennstoffzellen Stapel IHPoS-S



Christoph Hänni

1984

079 708 37 44

kalternebel[at]bluewin.ch



Philipp Heusler

1984

079 200 73 58

heusler[at]gmail.com