

Die Speicherung von erneuerbaren Energien wird in Zukunft immer wichtiger, da der Energiebedarf im Winter höher liegt als im Sommer, wo sich das Produktionsmaximum solcher Energien befindet. Jedoch werden dadurch auch effiziente Systeme zur Rückgewinnung dieser Energie nötig. Aufbauend auf dem BFH IHPoS System, wurde für diese Anwendung ein Prototyp zur dezentralen Erzeugung von elektrischer Energie und thermischer Energie entwickelt.

Ausgangslage

Eine mögliche Lösung um die Sommerenergie in den Wintermonaten zu nutzen ist die Power-to-Gas-Technik. Dazu wird mithilfe der sommerlichen Überproduktion im Elektrolyseverfahren Wasserstoff gewonnen, der für den Winterbedarf gespeichert werden kann. Mithilfe einer Brennstoffzelle kann der Wasserstoff wieder in elektrische Energie umgewandelt werden. Dieser Prozess ist wie jede Energieumwandlung mit Verlusten verbunden. Bei einer typischen Brennstoffzelle liegt dieser bei ca. 50%. Damit wird rund die Hälfte der im Wasserstoff gespeicherten Energie in elektrische Energie umgewandelt. Der Rest ist als Abwärme verfügbar. Da im Winter nicht nur der Bedarf an elektrischer Energie, sondern auch an Wärme hoch ist, bietet es sich an diese Abwärme zur Beheizung von Gebäuden zu nutzen. Es ist dabei sinnvoll kleine Brennstoffzellensysteme einzusetzen, die dezentral in den zu beheizenden Gebäuden stehen. Das bietet den Vorteil, dass eine solche Anlage in Inselnetze integriert werden kann, die autark vom öffentlichen Stromnetz sind, um so Produktionsschwankungen auszugleichen.

Realisierung

Für den IHPoS PowerCube wurde ein neues Gehäuse entworfen und die Software angepasst. Anschliessend wurde die Funktionstüchtigkeit des Gerätes mit Leistungs- und Dauertests erprobt. Zudem musste ermittelt werden, welche Normen für eine Zertifizierung des Systems notwendig wären.

Ergebnis und Ausblick

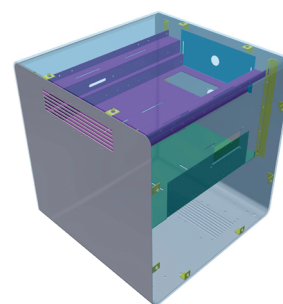
Der entwickelte Prototyp läuft gemäss den Spezifikationen. Seine Funktionsfähigkeit wurde anhand mehrerer Tests untersucht bzw. gemessen. Das System kann hinsichtlich des Platzbedarfs, des Gesamtwirkungsgrads, dem Gewicht und einiger Systemkomponenten weiter optimiert werden. Zusätzlich wäre eine Realisierung eines Gesamtsystems im Bereich Power-to-Gas möglich, z. B. anhand einer SAC-Hütte in den Bergen. Dabei könnte Wasserstoff durch eine Solaranlage und einem Elektrolyseur erzeugt werden. Einzelne Zimmer würden mit einem PowerCube ausgestattet, welcher für Wärme sorgen und gleichzeitig elektrische Energie in das öffentliche Niederspannungsnetz oder in ein Inselnetz zurückspeisen. Der IHPoS PowerCube bietet als Funktionsprototyp eine Basis für eine Vielzahl an attraktiven Weiterentwicklungsmöglichkeiten im Bereich Power-to-Gas.



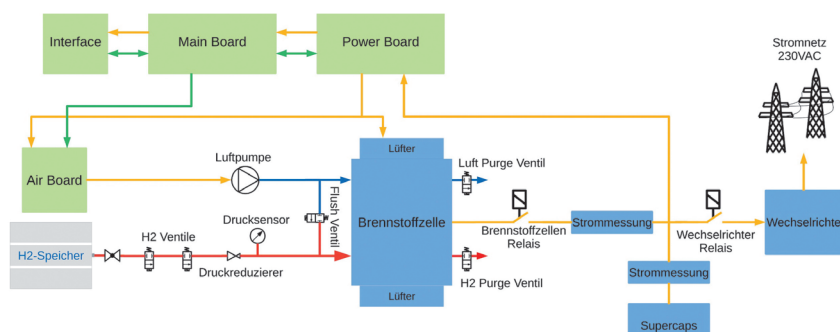
Lars Aeschlimann
lars.aes@gmail.com



Daniel Philippe Schären
daniel.schaeren@gmail.com



Gehäuse des IHPoS PowerCube



Funktionsschema