

Berichtsblatt BWPLUS

BasicBZ - Entwicklung eines portablen Brennstoffzellen- Stromerzeugers für kleingewerbliche und private Anwendungen

von

Marcus Schilling, Mark Bittmann, Markus Jenne

IGT Industrie GasE Technik GmbH,
Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg (ZSW)

Förderkennzeichen: BW ZPH2 22136 - 137

Laufzeit: 01. Januar 2022 bis 30. November 2024

Finanziert aus Landesmitteln, die der Landtag Baden-Württemberg beschlossen hat.

Januar 2025



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

1 Kurzbeschreibung der Projektergebnisse

Im Projekt BasicBZ wurden mehrere Funktionsmuster eines kleinen, leichten und portablen Brennstoffzellen(BZ)-Stromerzeugers mit dem Brennstoff Wasserstoff entwickelt. Der Stromerzeuger wurde vor Allem für die sichere Nutzung durch Anwender im Baustellengewerbe, Anlagenbau, Handwerk und im Privatbereich ausgelegt. Die Einsatzorte sind netzferne Gebäude, Baustellen oder sonstige Orte ohne Zugang zum Stromversorgungsnetz. Der Schwerpunkt der Entwicklung lag auf einem möglichst einfachen und robusten Systemaufbau sowie der einfachen Bedienung des Stromerzeugers.

Für eine weitere Neuheit, das Brennstoff-Versorgungskonzept mit grünem und regional erzeugtem Druckwasserstoff in Austauschflaschen, wurde die Erfahrung von IGT beim Befüllen und Vertrieb technischer Gase genutzt. Zugelassene Druckflaschen mit fix verbauten Armaturen und verwechslungssicheren, steckbaren Verbindungen wurden entwickelt und umgesetzt. Im Endausbau soll die Versorgung flächendeckend werden, z.B. mit Wasserstoff aus der gerade im Ausbau befindlichen Elektrolyse-Erzeugungsanlage in unmittelbarer Nähe des Partners IGT.

Der technische Ansatz des Brennstoffzellensystems war, auf Subsysteme wie Befeuchtung, Wasserkühlung und Anodenrezirkulation zu verzichten und somit Gewicht, Kosten und Baugröße einzusparen, wurde erfolgreich umgesetzt. Eine BZ-Stackentwicklung am ZSW sollte die Basis für eine komplette Wertschöpfungskette innerhalb Baden-Württembergs bieten, hat aber trotz umfangreicher Bemühungen noch Bedarf zur Fertigstellung. In den Funktionsmustern wurden deshalb kommerziell verfügbare BZ-Stacke eingesetzt.

Das Ziel des Projekts, aus den Erfahrungen im Testbetrieb der Funktionsmuster auch im Feld eine praktisch umsetzbare Vorlage für eine nachfolgende Kleinserienproduktion von Brennstoffzellen-Stromerzeugern zu schaffen, wurde erreicht.

2 Durch die Projektergebnisse erzielte Fortschritte

Das Vorhaben stellte einen weiteren wichtigen Schritt hin zur Marktreife portabler Brennstoffzellensysteme in Netto-Leistungsbereichen bis ca. 1,5 kW_{el} dar. Das am ZSW bestehende Grundkonzept einer einfachen Brennstoffzellen-Systemarchitektur wurde erfolgreich in ein Systemkonzept zur portablen Bereitstellung von Strom umgesetzt. Die Anforderungen – fertigungs- und systemtechnisch sowie die Orientierung an einer klaren, finanziell attraktiven Applikation einschließlich der zugehörigen Brennstofflogistik – wurden von den Partnern im Vorhaben erfolgreich bearbeitet.

3 Nutzen und praktische Verwertbarkeit der Ergebnisse und Erfahrungen

Nach einem weiteren Entwicklungsschritt zur Volumen- und Gewichtsreduzierung der Brennstoffzellensysteme im Vergleich zu den bestehenden Funktionsmustern, ist die Umsetzung der Technologie in einer Kleinserie möglich und angestrebt.

Folgende Anwendungen sind im Fokus:

- Stromversorgung für Montageboxen zur Versorgung der elektrischen Handwerkzeugen
- Bürocontainer für netzferne Arbeitseinsätze
- Freizeitnutzung Stromversorgung elektrischer Landschafts-Bearbeitungswerkzeuge
- Freizeitnutzung Outdoor-Camping

Eine Marktrecherche ergab, dass ein Brennstoffzellensystem durch den leisen und sauberen Betrieb im Vergleich zu verbrennungsmotorischen Aggregaten zu höheren Preisen vertrieben werden kann. Voraussetzungen sind eine hohe Produktqualität, ein schneller Service und eine unkomplizierte Bereitstellung des Brennstoffs. Ein portabler Brennstoffzellen-Stromerzeuger sollte laut der Vergleichsrecherche zu Verkaufspreisen von 4.000 bis 10.000 € Käufer finden. Um die Einstiegsschwelle für Kunden/Anwender möglichst gering zu halten, setzt IGT zusätzlich auf Leasing- und Mietkonzepte für den Vertrieb.

4 Konzept zum Ergebnistransfer auch in projektfremde Anwendungen und Branchen

Die vollumfänglichen Arbeiten am System, von Konzeptionierung über Design, Fertigung, Assemblierung, Prüfung auf Systemebene, Sicherheitstechnik bis hin zum Systembetrieb und Fehleranalyse, erweiterten bei beiden Partnern, der IGT GmbH und dem ZSW, die Kompetenzen. Die erarbeitete Methodik und der Komponentenpool lassen sich auf zukünftige Entwicklungsaufgaben anwenden.

Die entwickelte (und in kleiner Stückzahl bereits beschaffte) Tausch-Druckflaschentechnologie zur Distribution von grünem, regional erzeugtem Wasserstoff steht für die Anwendung mit BasicBZ Systemen wie auch beliebigen andere Anwendungen zur Verfügung.