

## **Projektdatenblatt Kurzfassung**

### **CLIENT Russland – Verbundprojekt: Hocheffiziente Stromversorgung zur Reduzierung von Treibhausgasen im Russischen unterbrechungsfreien Stromversorgungsmarkt**

#### **a. Ziel des Projektes**

Ziel des Projektes ist es, eine effiziente Technologie zur Energieerzeugung in der unterbrechungsfreien Stromerzeugung für den Bereich der Gas- und Ölindustrie in Russland auf Basis von Hochtemperatur-PEM Brennstoffzellen (HT-PEM), welche Gas direkt von der Pipelineinfrastruktur als Brennstoff nutzen, aufzubauen und auf die Anforderungen des Partnerlandes anzupassen (kundenspezifisch). Grundlage des Systems ist die autotherme Reformierung (ATR) von Gas (direkte H<sub>2</sub>-Erzeugung) und eine HT-PEM Brennstoffzelle, welche in der Lage ist Strom über einen langen Zeitraum während eines Stromausfalles zu liefern. Dem Kunden soll es somit möglich sein ein Generatorsystem zu betreiben, ohne dafür eine neue Infrastruktur zu benötigen, welche für reine Wasserstoffbrennstoffzellen notwendig wäre. Die Hauptherausforderung ist ein schneller Start des BZ-Systems und ein stabiler Betrieb auch bei extremen Außentemperaturen und Brennstoffeigenschaften. Die Effizienz der Notstromversorgungssysteme in der kompletten Produktionskette wird mit Hilfe des entwickelten BZ-Systems deutlich verbessert (bessere Ökobilanz). Die russischen Universitätspartner untersuchen dabei im Rahmen des Projektes die Entwicklung der wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen für die Herstellung von alternativen Hochtemperatur-Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzellen sowie die Entwicklung eines neuartigen Plasma-Reformers zur Herstellung von Wasserstoff aus Erdgas für die Brennstoffzellen. Ziel ist es zukünftig alternative Reformertechnologie und Membranen/Stacks zur Verfügung stellen zu können. Zum Ende des Projektes wird ein vollständig neues und autarkes 1 kW hybrid Brennstoffzellensystem aufgebaut, welches netzunabhängig ist und seine Funktionalität unter den Bedingungen des russischen Marktes demonstriert.

#### **b. Innovation im Vergleich zum Stand der Technik**

Die Entwicklung eines USV-Systems, welches sich direkt aus dem Gas der Pipeline versorgt, stellt eine technische Innovation dar, die den bisher verwendeten Lösungen in mehreren Punkten überlegen ist. Zum einen wird durch die kontinuierliche Brennstoffzufuhr die Stromversorgung langfristig aufrechterhalten, ohne auf sekundäre Aggregate wie Dieselgeneratoren zurückgreifen zu müssen. Zum anderen wird der Energieverbrauch gesenkt, da der Wirkungsgrad des Brennstoffzellensystems deutlich über dem Gesamtwirkungsgrad eines reinen Batteriebetriebenen USV-Systems mit Dieselgeneratorunterstützung liegt und das brennstoffzellenbasierte System durch den wesentlich kleineren Energiespeicher weniger Standby-Verluste verursacht.

Die zu entwickelnden Teilkomponenten werden einen erheblichen Vorsprung gegenüber bestehenden Technologien aufweisen. So wird der Gasreformer mit einer neuartigen Entschwefelungseinheit ausgestattet, die den direkten Betrieb mit Rohgas der Pipeline ermöglicht. Dies wird ebenfalls durch eine sehr Kohlenmonoxid tolerante Hochtemperatur-Brennstoffzelle unterstützt. Der Energiespeicher muss in diesem System eine sehr hohe Leistungsdichte bei vergleichsweise geringer Energiedichte aufweisen, da er nur während der Aufwärmphase des Brennstoffzellensystems die Last versorgen muss. Eine hohe Systemeffizienz wird durch einen hocheffizienten Gleichspannungswandler erreicht, welcher auf einer weichschaltenden Umrichtertopologie basiert, die gegenüber den üblicherweise verwendeten hartschaltenden Topologien geringere Verluste in den Leistungshalbleitern aufweist. Alle Komponenten müssen zudem für den Einsatz bei sehr tiefen Temperaturen geeignet sein, wodurch sie sich weiter von bestehender Technologie abheben.

#### **c. Konkreter Betrag zur Nachhaltigkeit**

Die Erkenntnisse aus dem Projektvorhaben werden während und direkt im Anschluss an das Projekt genutzt um den Übergang der Forschung/Entwicklung zu einer kommerziellen Produktion zu vollziehen. Die Systeme werden auf ihre Tauglichkeit für die Produktion hin untersucht, dies betrifft insbesondere die BoP Komponenten. Es ist geplant im Anschluss an das Projekt eine Kleinserie aufzubauen und in den russischen Markt einzuführen. Das BZ-System soll so schnell wie möglich nach Abschluss des Projektes durch FC Power industrialisiert werden. Es ist geplant eine Fertigungslinie für eine Kleinserie aufzubauen und insgesamt 100 neue Arbeitsplätze zu schaffen. Durch die russischen Partner, welche Ihr Portfolio erweitern können, bestehen bereits potenzielle Kunden mit einem Marktzugang. Bereits heute wird der russische Markt beispielsweise für USV Systeme nur für die Datensicherung auf über 500 Mio. US-\$ geschätzt. Dies zeigt das immense Potenzial für alle Anwendungen in denen USV-Systeme mit Überbrückungszeiten gefordert sind und die Möglichkeit der Schaffung weiterer Arbeitsplätze. Insgesamt stehen wir vor einem Milliardenmarkt, welcher auf eine Lösung der Energieerzeugung mit hoher Energieeffizienz und geringen Emissionen (Abgas und Geräusch) wartet. Hier bietet die Brennstoffzellentechnologie einen Lösungsansatz.

#### **d. Konkreter Beitrag zu Energieeffizienz/Klimaschutz**

Im Rahmen der CO<sub>2</sub> Diskussion wird nach Lösungen für effizientere Energieerzeugungssysteme gesucht, um die vorhandenen Energieressourcen effizienter nutzen und damit den CO<sub>2</sub> Ausstoß nachhaltig senken zu können. Zusätzlich soll diese Energiequelle möglichst geringe Schadstoff-Emissionen wie beispielsweise restliche Kohlenwasserstoffe, NO<sub>x</sub> und CO aber auch eine geringe Geräuschemission abgeben. Durch diese Thematik sensibilisiert, sind weltweit Kunden auf der Suche nach einer Lösung zur Energieerzeugung mit hoher Energieeffizienz und geringen Emissionen (Abgas und Geräusch). Hier bietet die Brennstoffzellentechnologie einen Lösungsansatz.

#### **e. Anwendungen und ggf. Relevanz des Projektergebnisses im Alltag**

Weitere Anwendungen werden im Bereich kleiner Stromgeneratoren, elektrischer Stromversorgung für Autos, LKW, Busse, Züge und Boote gesehen. Aber auch in dem Strombedarf der Entwicklungsländer. Bei erfolgreicher Umsetzung im Projekt können die gewonnenen Erkenntnisse genutzt werden um weitere Märkte zu erschließen.

#### **f. Weitere Information**

Basis der Projektarbeit ist unter anderem ein vorhandenes USV BZ-System. Die Erfahrung, welche mit diesen Geräten gesammelt werden kann unmittelbar für die Entwicklung der neuen Technologie für die Anwendung in Russland genutzt werden.

#### **g. Ansprechpartner**

**FCPower Fuel Cell Power Systems GmbH;**  
Dr. Martin Konrad, Schumanstr. 18d, 52146 Würselen, Tel.: +49 (2405) 6018706