

LDT – Lebensdauertest serientauglicher Dampfreformer

Reformer in unterschiedlicher Ausprägung sind Bestandteil aller Mikro-KWK-Anlagen und stellen das Verbindungsglied der Brennstoffzelle zum existierenden Erdgasnetz her.

In Polymerelektrolyt-Brennstoffzellensystemen (PEM) hat sich die Dampfreformierung mit CO-Shift-Stufe und nachgeschalteter chemischer CO-Entfernung durchgesetzt. Aufbauend auf der FLOXÖ Reformer Basistechnologie wurde im Projekt die „Selektive Methanisierung (SelMeth)“ als kostengünstige Lösung zur Erreichung der erforderlichen Wasserstoffreinheit entwickelt und das komplette Reformersystem praxisrelevanten Dauertests unterzogen. WS Reformer ist damit weltweit der erste bekannte Hersteller, der diese Technologie anbietet und den Nachweis der Dauerhaltbarkeit erbringen kann. Das Projekt trägt so zur Sicherung der technologischen Führungsposition bei und unterstützt die Anstrengungen zur Markteinführung in Deutschland.

In Basisexperimenten wurde zunächst das Betriebskennfeld des „SelMeth“-Katalysators ermittelt und in engem Austausch mit dem Katalysatorhersteller die praxisrelevanten kritischen Zustände definiert. Die Hauptaufgabe bestand dann in der apparativen und thermischen Integration des SelMeth-Reaktors in das bestehende Design der FLOXÖ Reformer. Der technologische Schlüssel lag dabei im patentierten Wärmemanagement des Reformers, das den Betrieb im extrem engen Temperaturfenster des Katalysators ohne aktive Regelung und mit geringstmöglichem apparativem Aufwand ermöglicht. Damit ergeben sich Kostenvorteile gegenüber der klassischen Technologie „Preferential Oxidation“ sowohl bei mittleren Stückzahlen als auch in der Massenfertigung.

In eigens dafür entwickelten Testständen wurde der Nachweis der Funktion (CO=0 ppm) über mehr als 15.000 h und 2.000 Start-Stopp-Zyklen für Reformer in den Leistungsklasse 1 Nm³/h und 5 Nm³/h Wasserstofferzeugung erbracht. Parallel dazu konnten geeignete Hilfsaggregate (Wasserpumpen, Luftgebläse, Ventile etc.) erprobt und für eine Serienfertigung identifiziert werden.

Aufbauend auf den positiven Ergebnissen wurde der ursprüngliche Projektumfang erweitert und ein komplettes Niedertemperatur-PEM-Brennstoffzellensystem in der 1 kW-Klasse entwickelt. In Kombination mit einem kommerziell verfügbaren Stack konnte das Reformersystem so über mehr als 9.000 h in realer Heizungs Umgebung getestet werden. Bis dato sind keine signifikanten Degradationseffekte in den praxisrelevanten Betriebsdaten Ausgangsleistung und Verbrauch erkennbar.

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
EnBW Vertrieb GmbH	01.01.2012	30.06.2016	8.494.986	4.077.593
EWE VERTRIEB GmbH	01.01.2012	30.06.2016	8.243.309	3.956.788
MVV Energie AG	01.01.2012	30.06.2016	1.050.715	504.343
E.ON Ruhrgas AG	01.01.2012	30.06.2016	3.498.738	1.679.394
VNG-Verbundnetz Gas AG	01.01.2012	30.06.2016	485.660	233.117
Gesamt			21.773.408	10.451.235