

## ELCORE 1 – Schlussbericht

- Anlagenoptimierung • Brennstoffzellenstapel • Fertigungsplanung • Forschungsprojekt
- Hochtemperaturbrennstoffzelle • Reformer • Skalierbarkeit • Steuerungs- und Regelungssystem
- Systemtechnik • Wärmemanagement

### Abstract

Gesamtziel des Vorhabens ELCORE-1 war die Entwicklung einer kostengünstigen und hocheffizienten HTPEM (Hochtemperaturbrennstoffzelle) Systemtechnologie im Leistungsbereich bis 10 kW auf Basis von el-comax und Elcore entwickelter Innovationen. Dies waren:

1. eine kostengünstige Stacktechnologie;
2. eine kostengünstige und hocheffiziente Reformertechnologie;
3. eine unkomplizierte und hocheffiziente Wärmeintegration mit einem optimalen Management der Wärmeströme und eine geschlossene Wasserbilanz;
4. eine einfache Grundphilosophie bei der Steuer- und Regelungstechnik.

Das Vorhaben gliederte sich in die folgenden Arbeitspakete (AP):

Im Rahmen des AP 1 "Entwicklung eines kostengünstigen HTPEM-Stackdesigns" wurden zwei Stackkonzepte mit externem Manifold verfolgt, die unterschiedlich gekühlt werden. Insgesamt wurden über 50 Stacks mit beiden Technologien erfolgreich aufgebaut und getestet.

Im AP 2 "Aufbau und Qualifizierung von Stackprototypen mit bis zu 10 kW" gelang die Skalierung des Stacks auf die 10 kW Plattform mit einer aktiven Fläche von 400 cm<sup>2</sup> ohne Leistungseinbußen.

Im Rahmen von AP 3 "Fertigungstechnischer Nachweis der Stackkonstruktion" wurden für beide Stacktechnologien detaillierte Stücklisten, Fertigungszeichnungen, Arbeitsanweisungen, Arbeitsplatzdateien und Testprogramme erarbeitet, validiert und freigegeben.

Innerhalb des AP 4 "Entwicklung eines kostengünstigen Reformersystems für HTPEM-Systeme" wurden ein hochintegrierter Rohrreformer mit direkt angekoppeltem katalytischem Brenner und eine rohrförmige Shiftstufe entwickelt. Mit Standard-Katalysatoren wird im Betrieb eine CO-Konzentration von deutlich unter 1% erreicht.

Im AP 5 "Entwicklung eines hochintegrierten Wärmemanagements für HTPEM-Systeme" gelang die Entwicklung eines hocheffiziente Wärmemanagements, das zu einer Gesamteffizienz des Systems von 98,5% führt.



Das Ziel von AP 6 "Entwicklung einer Steuerungstechnik für das HTPEM-System" wurde mit der Entwicklung der Sensorik und des Steuerungskonzeptes erfolgreich abgeschlossen. Die Schwerpunkte der Entwicklungsarbeit lagen zusätzlich auf den Bereichen Sicherheitstechnik und Betriebsstrategie.

Die AP 7, AP 8 und AP9 "Aufbau von Systemdemonstratoren im Leistungsbereich bis 10 kW", "Test, Qualifizierung und Optimierung der Systemdemonstratoren" sowie "Aufbau und Qualifizierung von Systemprototypen mit bis zu 10 kW" wurden ebenfalls erfolgreich abgeschlossen.

Die Testplattform für das Vorhaben - die Elcore 2400 - hat sich bewährt. Darüber hinaus wurde ein Systemdemonstrator mit einer elektrischen Leistung von 5 kW aufgebaut und erfolgreich in Betrieb genommen. Es konnte nachgewiesen werden, dass alle wesentlichen Systemfunktions-tests an Elcore 2400 Systemen durchgeführt werden können. Schließlich wurde im AP 10 "Aufbau eines Shortstacks auf der 50 kW Stack-Plattform" der Nachweis der Herstellbarkeit von MEAs mit einer Fläche von 1.000 cm<sup>2</sup> erbracht. Die Kernziele des Vorhabens wurden vollumfänglich erreicht. Es konnte auch nachgewiesen werden, dass diese Systemtechnologie skalierbar ist.

### Autoren und Institution

Stefener, Manfred; Elcore, München, DE

### Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb14/779815602.pdf>

### Förderkennzeichen

03BI108

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
Elcore GmbH	01.01.2012	30.06.2013	5.082.566 €	2.439.632 €
<b>Gesamt</b>			<b>5.082.566 €</b>	<b>2.439.632 €</b>



Dieser Steckbrief wurde mit Unterstützung der WTI-Frankfurt eG nach wissenschaftlichen Richtlinien zur Dokumentation von Fachinformationen erstellt.