

# Projektinformation

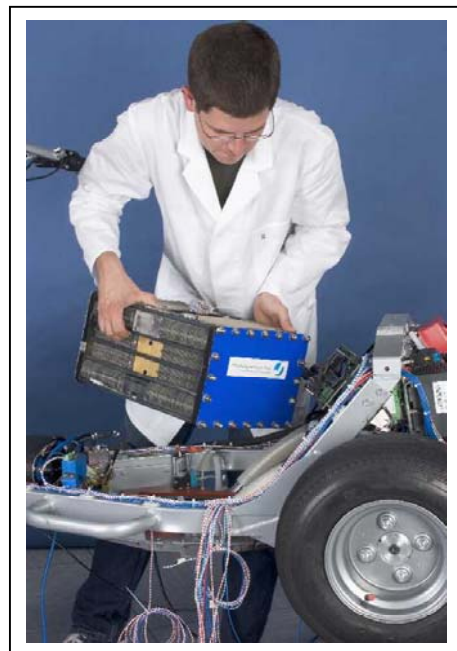


**Thema:** Entwicklung von kompakten 5 kW Brennstoffzellen-Stacks mit Polymerelektrolytmembranen

**Antragsteller:** Forschungszentrum Jülich GmbH  
Institut für Energieverfahrenstechnik (IWW-3)  
52425 Jülich

**Projektlaufzeit:** 01.09.01 – 31.08.04

**Kontakt:** Jürgen Mergel  
Tel.: 02461 / 615996  
j.mergel@fz-juelich.de



## Projektbeschreibung / Stand der Arbeiten:

Im Rahmen dieses Projekts erfolgt die Entwicklung und Optimierung von DMFC-Systemen und PEFC-Stacks in der 5 kW-Klasse. In der ersten Projektphase erfolgt auf Basis der Erfahrung mit dem bei der Hannovermesse 2001 ausgestellten DMFC-Stack der 500 W-Klasse ein scaling-up auf eine Größe von 5 kW. Dieser 5 kW DMFC-Stack soll in der zweiten Projektphase anschließend in zwei weiteren Stufen optimiert und hinsichtlich der MEA-Herstellung zum Teil automatisiert werden, wobei die Demonstration der 2. und 3. Entwicklungsstufe in der Leistungsklasse 1 kW erfolgen soll. Parallel dazu wird in drei Stufen ein optimierter 5 kW PEFC-Stack entwickelt. Der PEFC-Stack soll hinsichtlich der Befeuchtung, des Wassermanagements und des Druckbetriebes optimiert werden. Bei den DMFC-Stacks soll vor allem der Herstellungsprozess, die Struktur und die Zusammensetzung der Funktionsschichten, die Reduzierung der Katalysatorbelegung und die Langzeitstabilität verbessert werden.

Mit der Präsentation von zwei DMFC-Systemen in der 1 kW-Klasse und der Fertigstellung eines 5 kW PEFC-Stacks konnte das Projekt erfolgreich abgeschlossen werden. Das portable als auch das mobile DMFC-System bestehen durch kompaktes Design, das durch die großen Fortschritte bei den Themen Komponentenentwicklung, Stackdesign, Systemvereinfachung und Systemintegration realisiert werden konnte. So wurde im Bereich Stackentwicklung unter Verwendung von expandiertem Grafit für Bipolarplatte und Flowfield die Leistungsdichte des 1,3 kW DMFC-Stacks auf 90 W/kg gesteigert. Dies entspricht einer Verdreifachung gegenüber dem in 2002 gebauten 2,5 kW DMFC-Stack. Weiterhin besteht der 1,3 kW DMFC-Stack, der eine max. Leistung von 1,8 kW bei einer mittleren Zellspannung von 350 mV erreicht, durch einen minimalen kathodischen Druckverlust von wenigen mbar. Dies erlaubt die Verwendung von energiesparenden Lüftern. Durch Optimierungsarbeiten im Bereich Komponentenentwicklung konnte der Edelmetallbedarf halbiert und der Massentransports in der Kathode der DMFC-MEA verbessert und damit der benötigte Luftdurchsatz drastisch reduziert werden. Die Membran-Elektroden-Einheiten (MEA) konnten sowohl für den DMFC-Stack als auch für den 5 kW PEFC-Stack mit Hilfe einer Beschichtungsmaschine (Deskcoater) in einem maschinellen, kontinuierlichen Herstellungsprozess mit einem hohen Maß an Reproduzierbarkeit hergestellt werden. Damit konnte ebenfalls ein wichtiger Meilenstein des Projektes realisiert werden.