

# Projektinformation



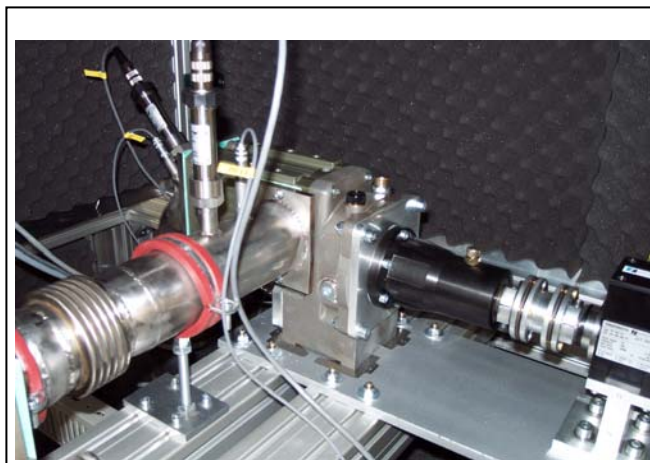
**Thema:** Entwicklung und Aufbau eines Kompressorprototyps und eines Brennstoffzellen-Teststands

**Antragsteller:** Pierburg GmbH  
Alfred-Pierburg-Straße 1  
41456 Neuss

**Projektlaufzeit:** 6.12.2000 – 31.8.2003

**Projektpartner:** EU-Tech GmbH

**Kontakt:** Hr. Dismon  
Tel. 02131 / 520-2690



## Projektbeschreibung:

Ein wichtiges Bauteil für Brennstoffzellensysteme im Automobilbau werden Kompressoren sein, die die Reaktionsluft mit einem Druck von ca. 2 ... 3 bar der Brennstoffzelle zur Verfügung stellen. Durch den erhöhten Luftdruck steht auf der Kathodenseite ein höherer Sauerstoffpartialdruck zur Verfügung, wodurch die Stromdichte und damit die Leistungsdichte der Brennstoffzelle gesteigert wird. Ein Kompressor für die Verwendung in einem Brennstoffzellensystem unterscheidet sich deutlich von den bisher im Automobilbau verwendeten Kompressoren, da die Brennstoffzelle weit höhere Anforderungen an das Druckniveau und die Reinheit der eingespeisten Luft stellt als ein Verbrennungsmotor. So muss z. B. die absolute Öl- und Kontaminationsfreiheit der Luft gewährleistet sein, und zudem muss der Kompressor auch gegenüber der mit dest. Wasser angefeuchteten Luft dauerhaft korrosionsfest sein.

Das Projekt erstreckt sich auf theoretische und praktische Untersuchungen von möglichen Antriebs- und Aerodynamikkonzepten sowie den Aufbau eines geeigneten Prüfstands. Im ersten Teil werden verschiedene Kompressortypen hinsichtlich Ihrer Eignung für den BZ-Einsatz in Fahrzeugen untersucht. Für den Einsatz in BZ-Fahrzeugen erwiesen sich der **Drehkolbenverdichter mit variabler innerer Kompression** (DKL) und der **Radialverdichter** (el. angetriebener Turbolader) als besonders geeignet. Bei typischen Lastprofilen zeigte der el. angetriebene Turbolader (44%) einen höheren Wirkungsgrad als der DKL mit var. Kompression (29%). Da der DKL den angestrebten Gesamtwirkungsgrad verfehlt, wurde die Entwicklung gestoppt. Auf Grund der in der Studie aufgezeigten höheren Wirkungsgrade wurde ein Luftkompressor mit Turboverdichter als Konzeptmuster aufgebaut. Für den elektrischen Antrieb wurde bei PIERBURG eigens ein hochdrehender EC-Motor entwickelt. Das Konzept des elektrisch angetriebenen Turboladers zeigt zwar Potential, blieb aber bedingt durch die auf 40.000 U/min beschränkte Drehzahl hinter den Erwartungen zurück. Um mit dem gewählten Ansatz den erforderlichen Druck und Massenstrom zu erreichen, sind Drehzahlen von 120.000 bis 240.000 U/min erforderlich. Geeignete Antriebe für diese hohen Drehzahlen sind aber am Markt derzeit nicht verfügbar. Z. Zt. besitzen elektronisch kommutierte Motoren und geschaltete Reluktanzmotoren die besten Chancen auf eine technische Umsetzung.

Im zweiten Teil wurde ein Prüfstand zur Kennfeldmessung und praktischen Erprobung unterschiedlicher Kompressortypen aufgebaut. Im Zusammenspiel mit einer Ventilstrecke zur Nachbildung des Stacks erlaubt der Prüfstand die praktische Erprobung der kathodenseitigen Luftversorgung eines BZ-Systems.