




Aufbau und Systemtechnik von Brennstoffzellenfahrzeugen am Beispiel des DLR Technologieträgerfahrzeugs HyLite®

BZ-Fachausbildung H₂-Profi, "Einführung in Fahrzeuganwendungen"
Weiterbildungszentrum Ulm WBzU, 24. März 2006

Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt e.V. (DLR)
Institut für Fahrzeugkonzepte (IFK)


Andreas Brinner mit Beiträgen von Peter Treffinger & Jörg Ungethüm
Pfaffenwaldring 38-40, D-70569 Stuttgart
Tel: 0711 6862 574 Fax: 0711 6862 1574

 Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt e.V.
in der Helmholtz-Gemeinschaft



Vortragsinhalt

- Kurzvorstellung des DLR-Instituts für Fahrzeugkonzepte in Stuttgart
- Brennstoffzellen-Entwicklungsaktivitäten des Institutes
- Antriebsstrangkonzpte für Brennstoffzellen-Fahrzeuge
- Packagekonzepte von BZ-Systemen für Fahrzeuge
- Neue Komponenten für Brennstoffzellensysteme aus dem HyLite-Projekt
- BZ-Systemsicherheit im Fahrzeug am Beispiel des HyLite-Fahrzeugs
- Beispielhafte Erläuterung von Systembetriebs-Strategien
- Ausgewählte Ergebnisse des HyLite-Fahrbetriebs
- Resumee

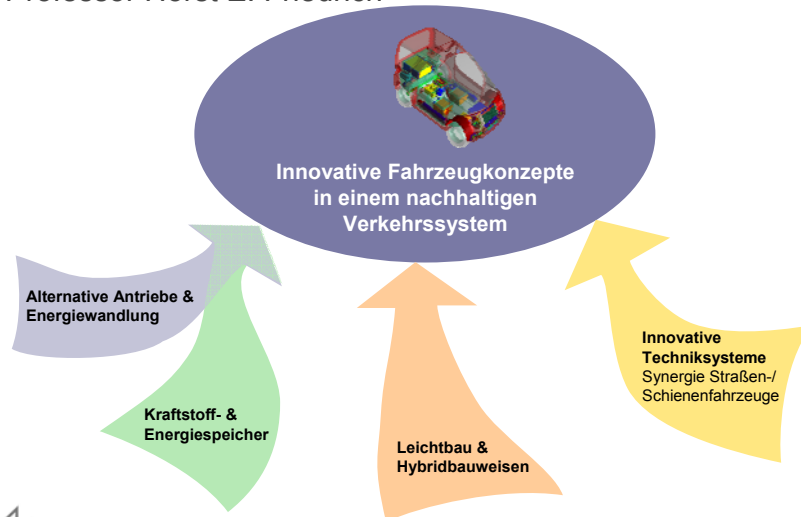
 Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt e.V.
in der Helmholtz-Gemeinschaft

A. Brinner & Beiträge von P. Treffinger, J. Ungethüm
Institut für Fahrzeugkonzepte

22.03.06

Das Institut für Fahrzeugkonzepte

Professor Horst E. Friedrich



Forschungsfelder Ziele

Alternative Antriebe und Energiewandlung

Schaffen der Voraussetzungen für energieeffiziente und schadstoffarme Energieversorgungssysteme heutiger und zukünftiger Fahrzeugkonzepte.

Kraftstoff- und Energiespeicherung

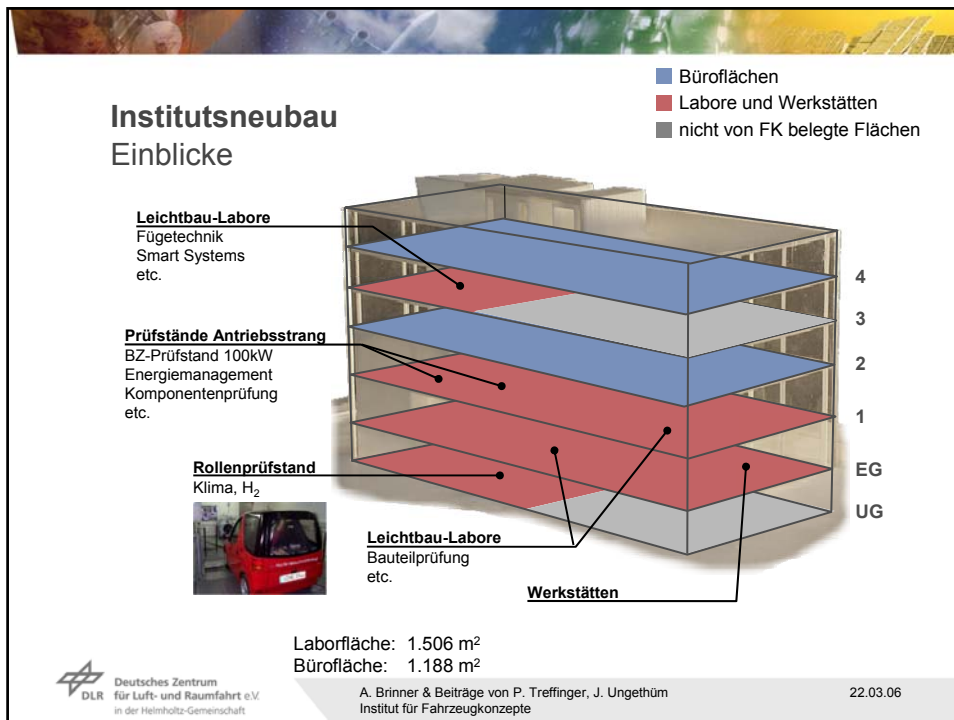
Darstellung von Speicherkonzepten höherer Leistungsfähigkeit, z. B. Energiedichte, Gestaltfreiheit oder Betankung.

Leichtbau und Hybridbauweisen

Erforschung und Entwicklung neuer Fahrzeugbauweisen unter Berücksichtigung innovativer Werkstoff- und Verarbeitungstechnologien oder Einbeziehung funktionaler Effekte.

Innovative Techniksysteme

Analyse, Bewertung und Beschreibung von Fahrzeugkonzepten. Ausnutzung von Synergien Straßen-/Schienenverkehr.



Fuel Cell System Test Vehicle „HyLite®“

- Development platform for component manufacturers
- New system components: Industrial partners
- Fuel cell stacks: NUVERA
- System design and integration into the vehicle: DLR
- Energy management strategy: DLR

AIR LIQUIDE DANK AVL DLR GSR MAHLE Rietschle TI Automotive TÜV SÜDDEUTSCHLAND

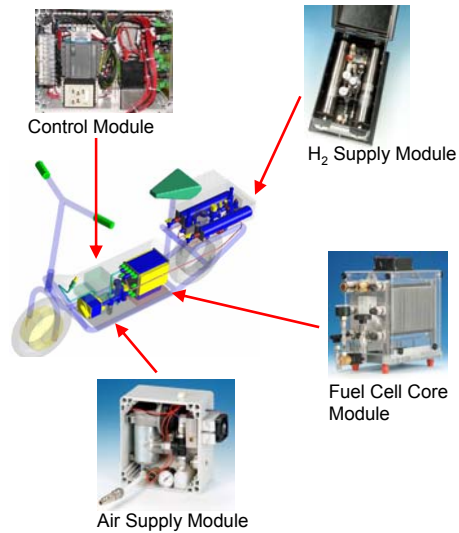
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
 in der Helmholtz-Gemeinschaft

A. Brinner & Beiträge von P. Treffinger, J. Ungethüm
 Institut für Fahrzeugkonzepte

22.03.06

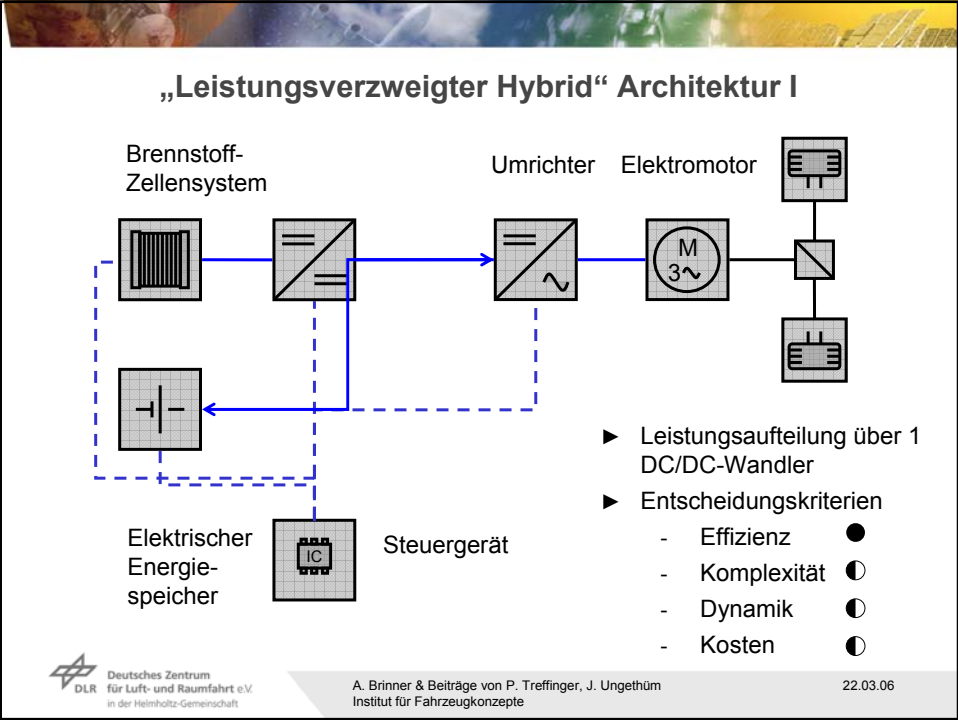
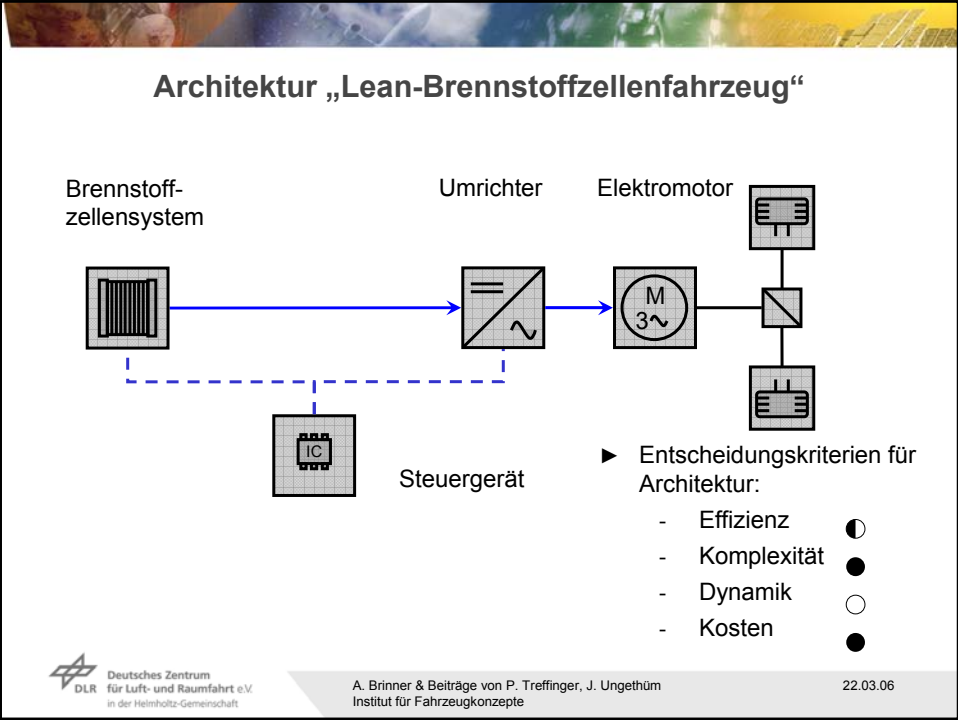
Small Fuel Cell Powered Vehicles

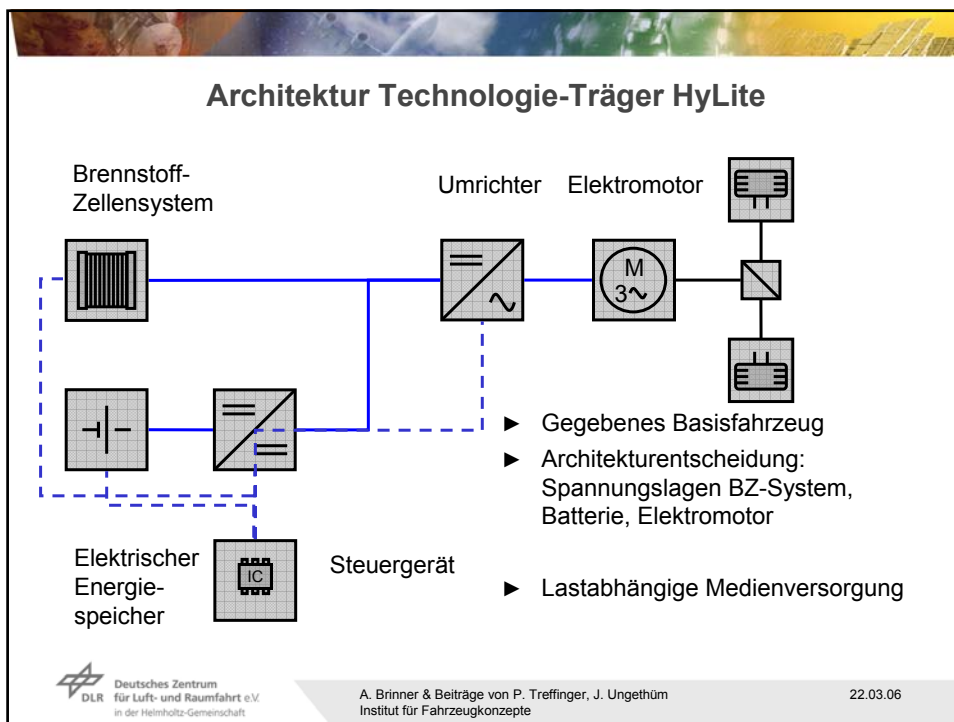
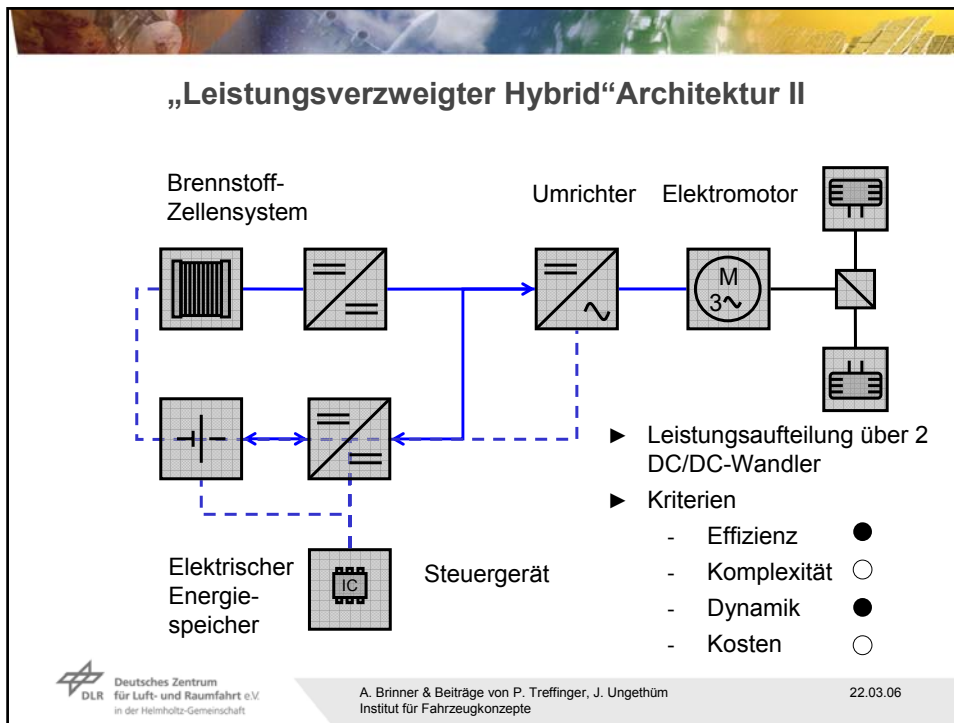
- „Minimal“ and rugged fuel cell system
- Air-cooled stacks
- No humidification
- Operation near to atmospheric pressure
- Modularization of the system



HyLite® Electric Vehicle with Hybrid Fuel Cell System

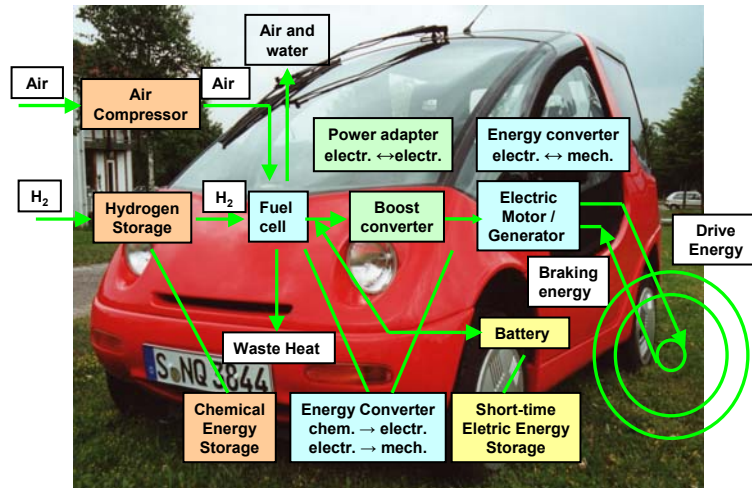






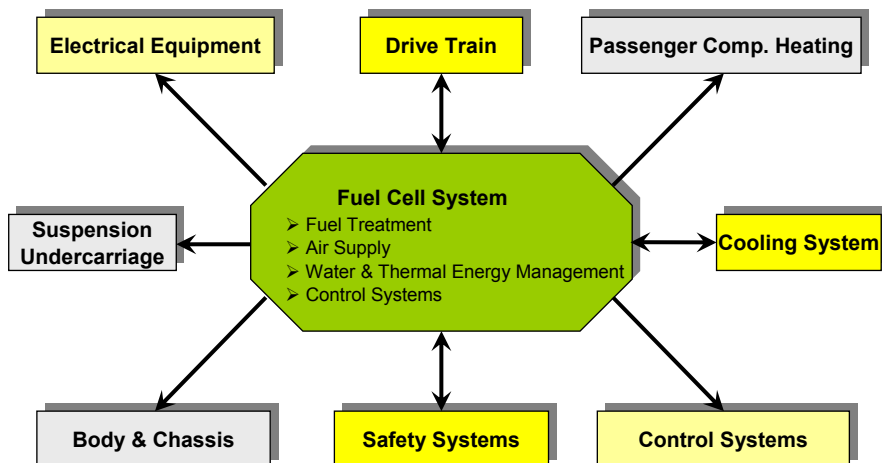
Basic Principle of the HyLite® Fuel Cell Power Train

Energy Flows in the Hybrid Drive Train

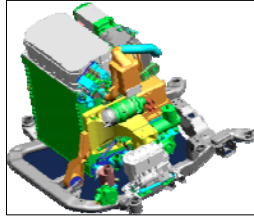


HyLite® Vehicle with Hybrid Fuel Cell System

PEFC System Integration into the Vehicle



Brennstoffzellenfahrzeug – HydroGen3 liquid



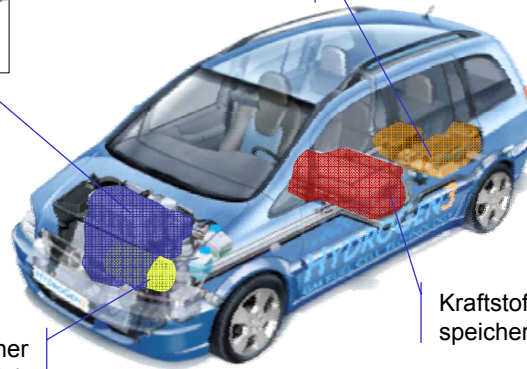
BZ-System

- Stapel
- Luftversorgung
- Wärmemanagement
- Wassermanagement
- Leistungselektronik

„Starter“-Batterie
DC/DC-Wandler

Elektrischer
Antrieb

Kraftstoff-
speicher

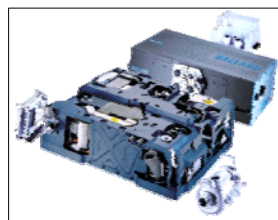


Brennstoffzellenfahrzeug – DaimlerChrysler F-Cell

Hy-80

- 68 kW
- 220 l
- 220 kg

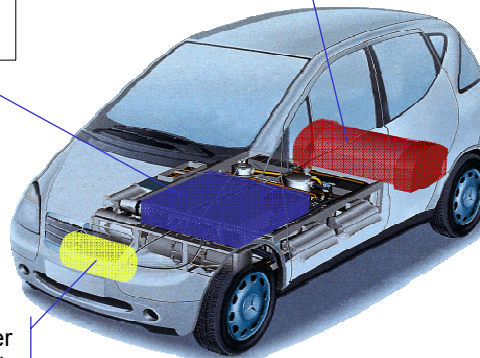
Kraftstoff-
speicher



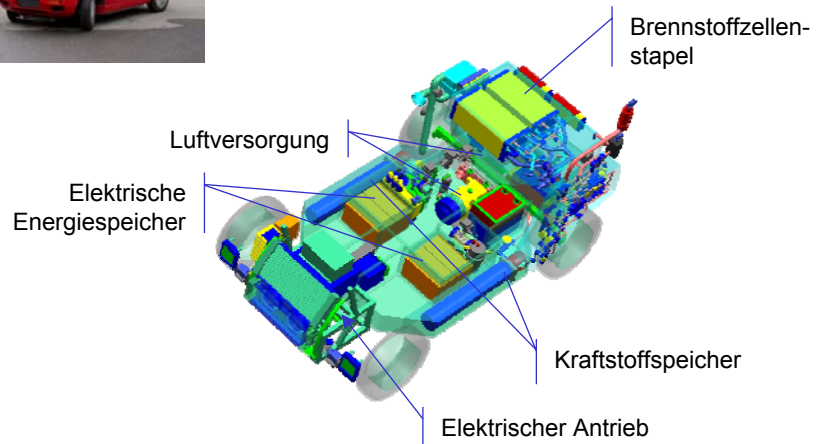
BZ-System

- Stapel
- Luftversorgung
- Wärmemanagement
- Wassermanagement

Elektrischer
Antrieb



Brennstoffzellen-Fahrzeug HyLite® DLR



DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

A. Brinner & Beiträge von P. Treffinger, J. Ungethüm
Institut für Fahrzeugkonzepte

22.03.06

Brennstoffzellen-Fahrzeuge

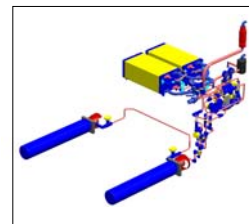
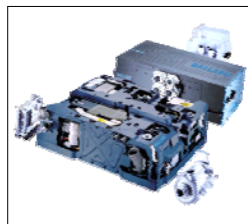
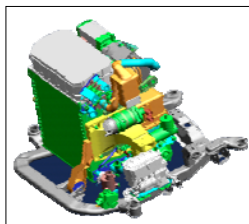
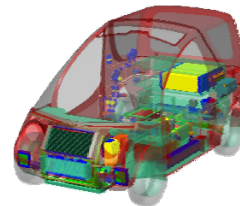
► Opel
HydroGen3 liquid



► DaimlerChrysler
F-Cell



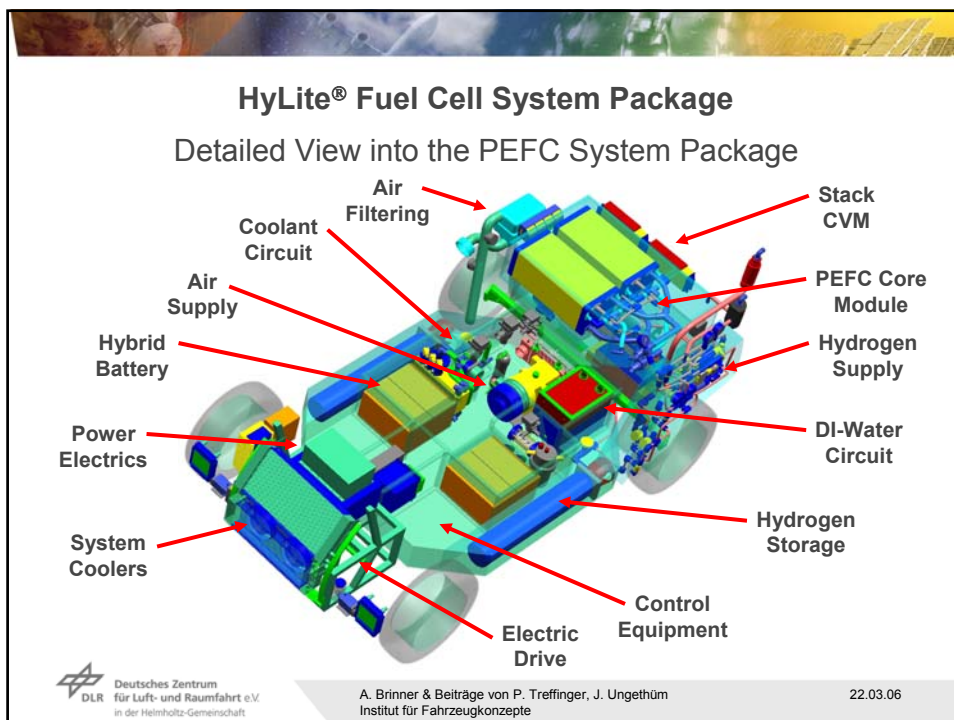
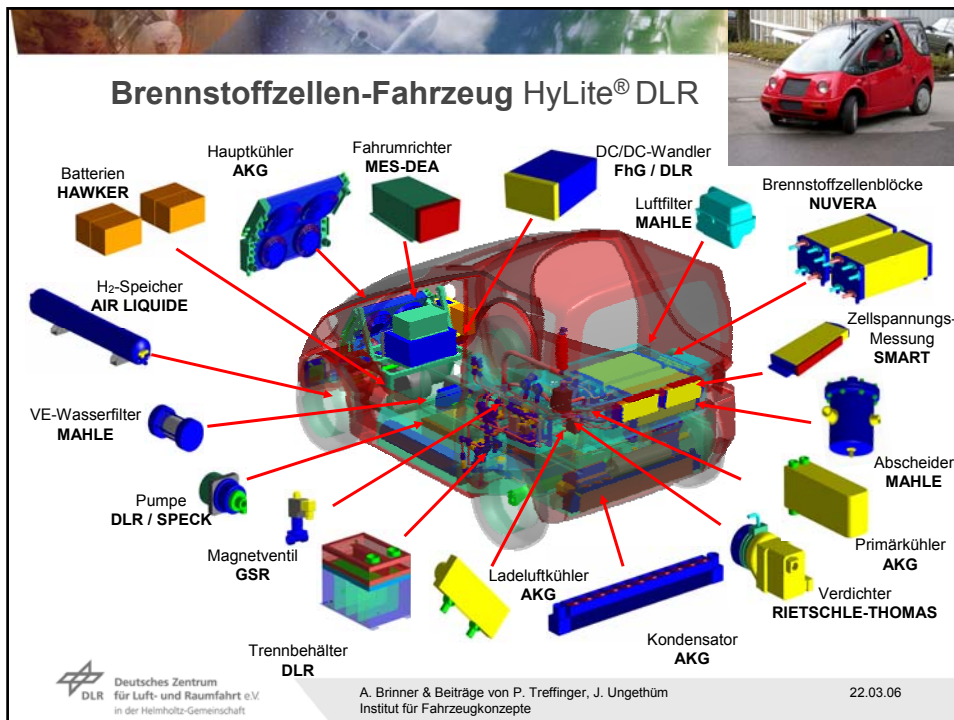
► DLR-FK
HyLite



DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Bildquellen: Adam Opel AG, DaimlerChrysler AG

A. Brinner & Beiträge von P. Treffinger, J. Ungethüm
Institut für Fahrzeugkonzepte

22.03.06



Entwicklung von PEFC-Systemkomponenten für Fahrzeuge

Beispiele neuer PEFC-Systemkomponenten von Partnerfirmen



 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

A. Brinner & Beiträge von P. Treffinger, J. Ungethüm
Institut für Fahrzeugkonzepte

22.03.06

Entwicklung von PEFC-Systemkomponenten für Fahrzeuge

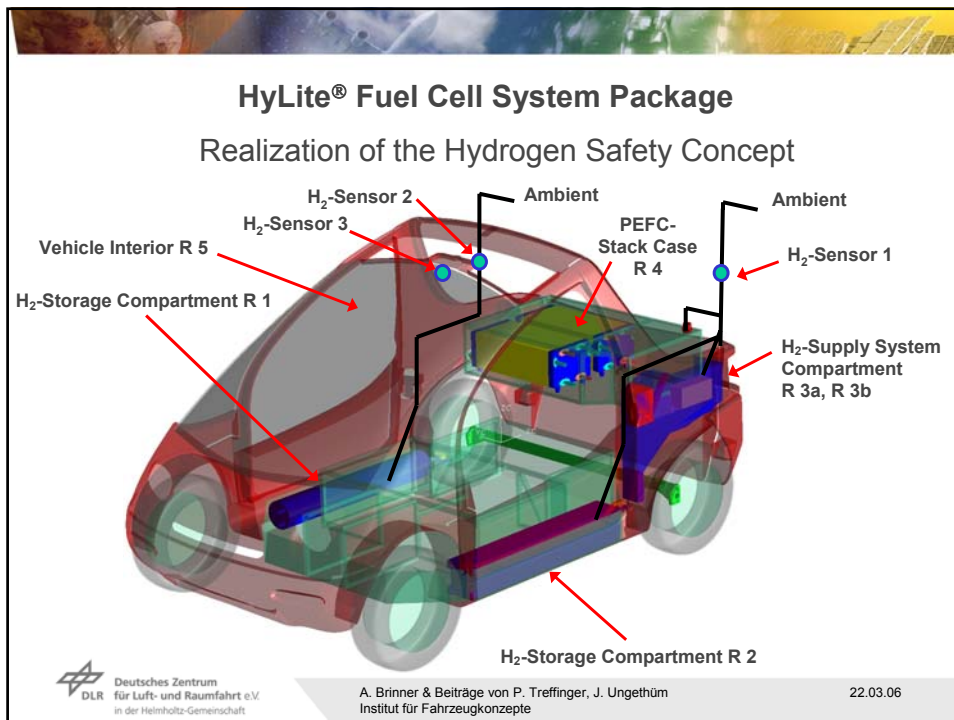
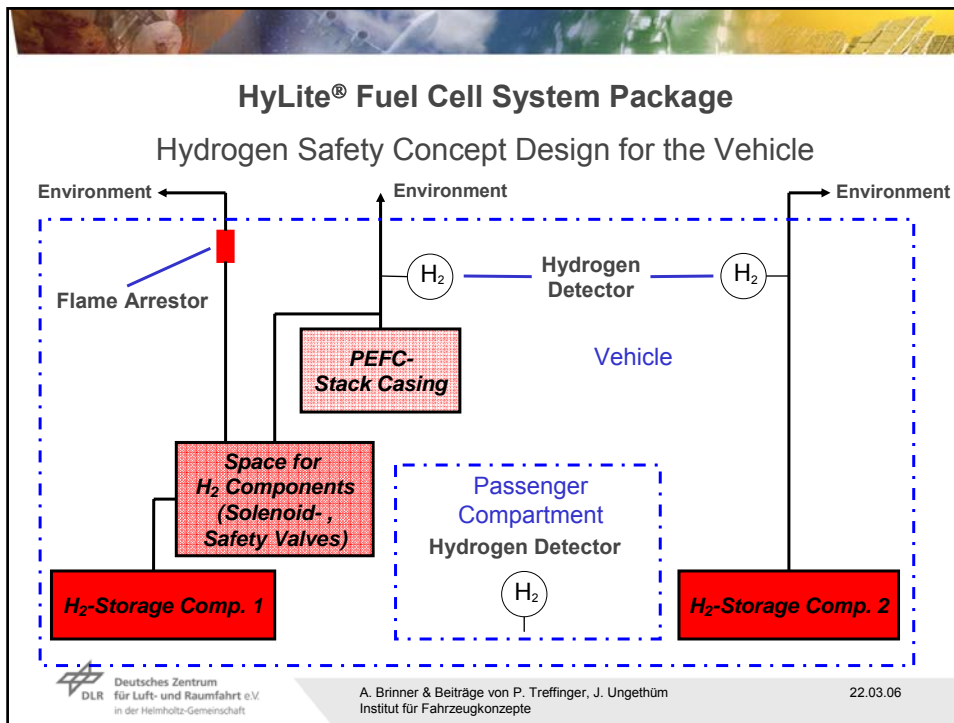
Neue / verbesserte Brennstoffzellen-Systemkomponenten

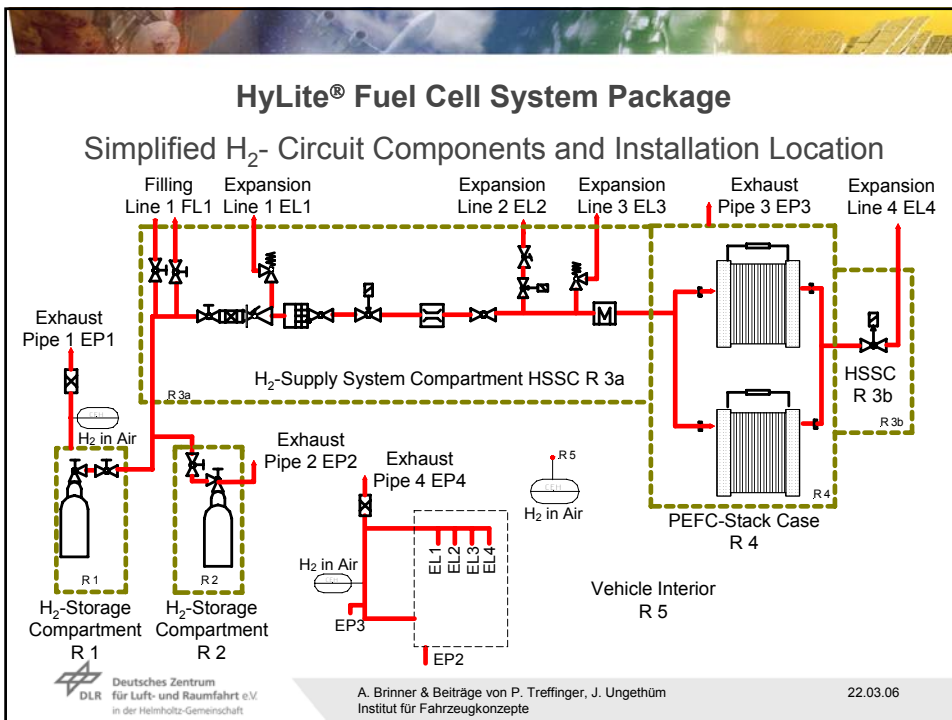
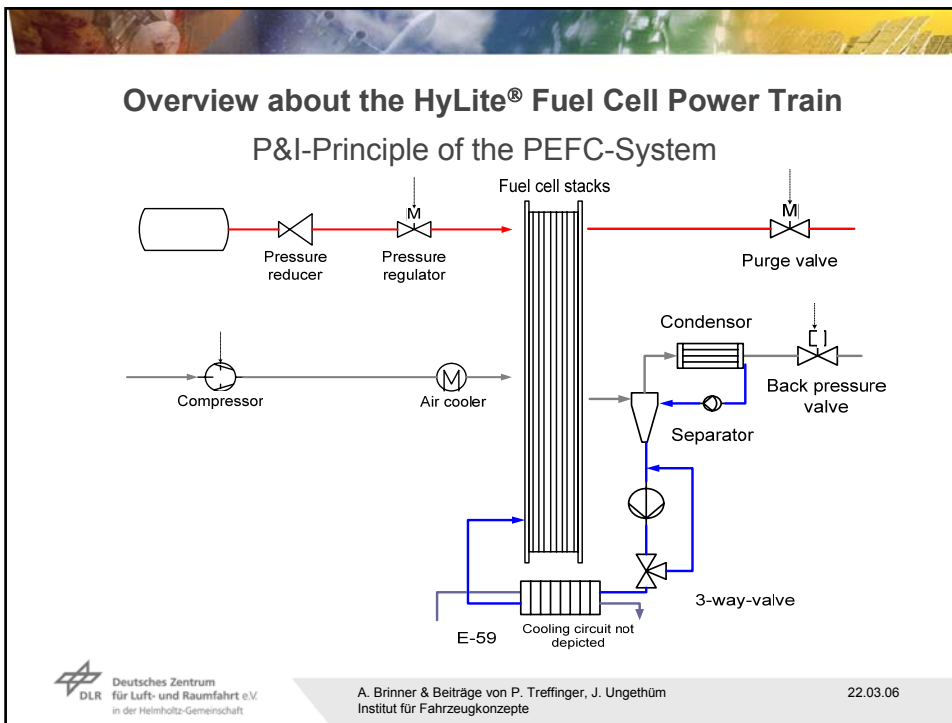


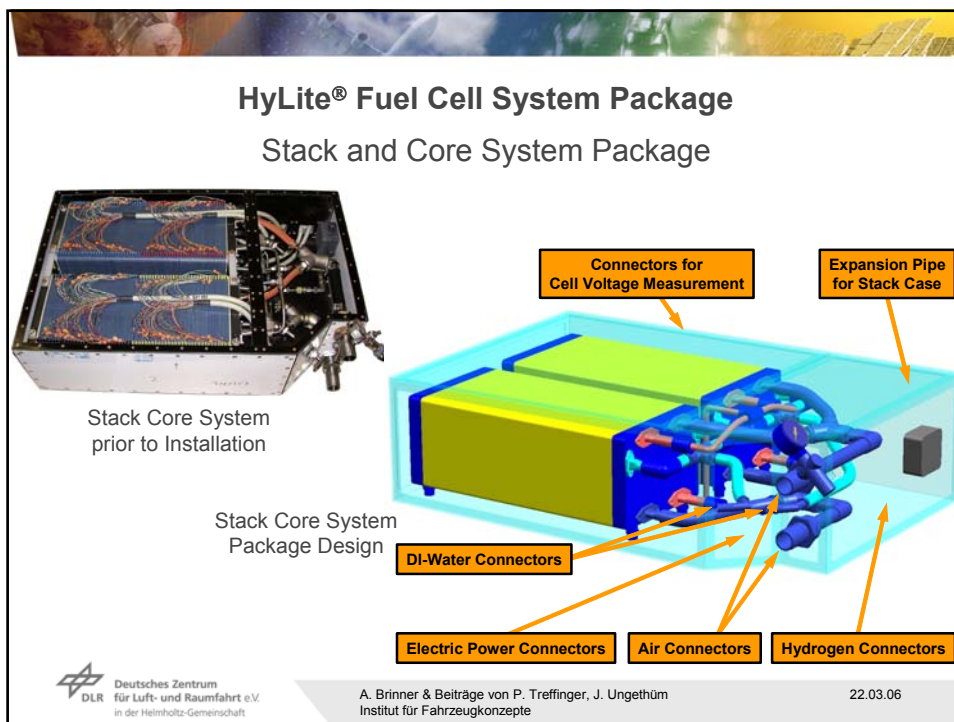
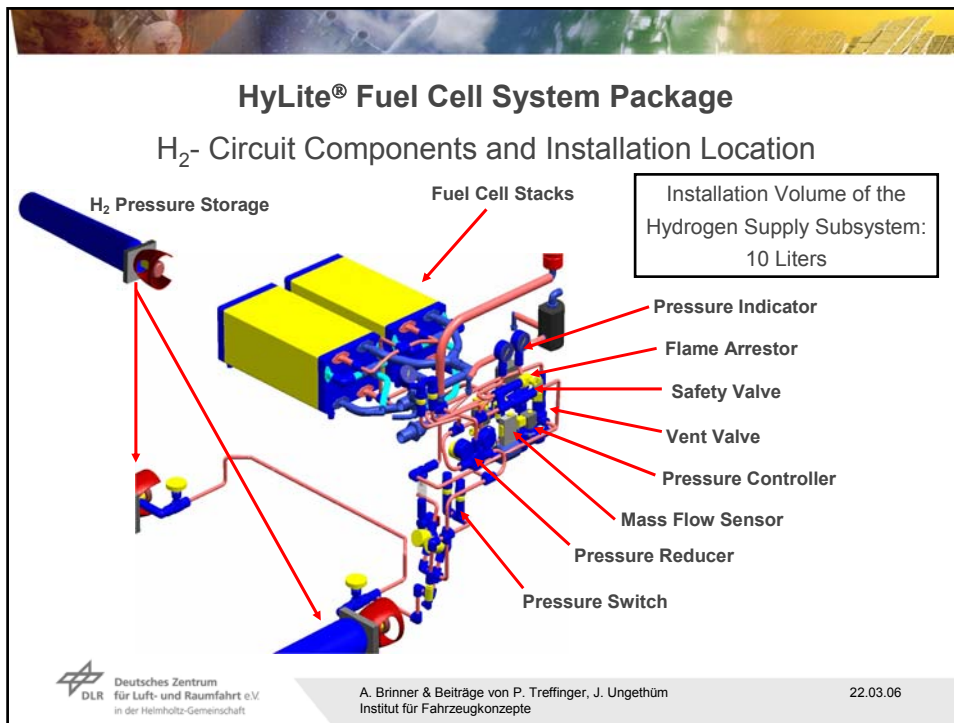
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

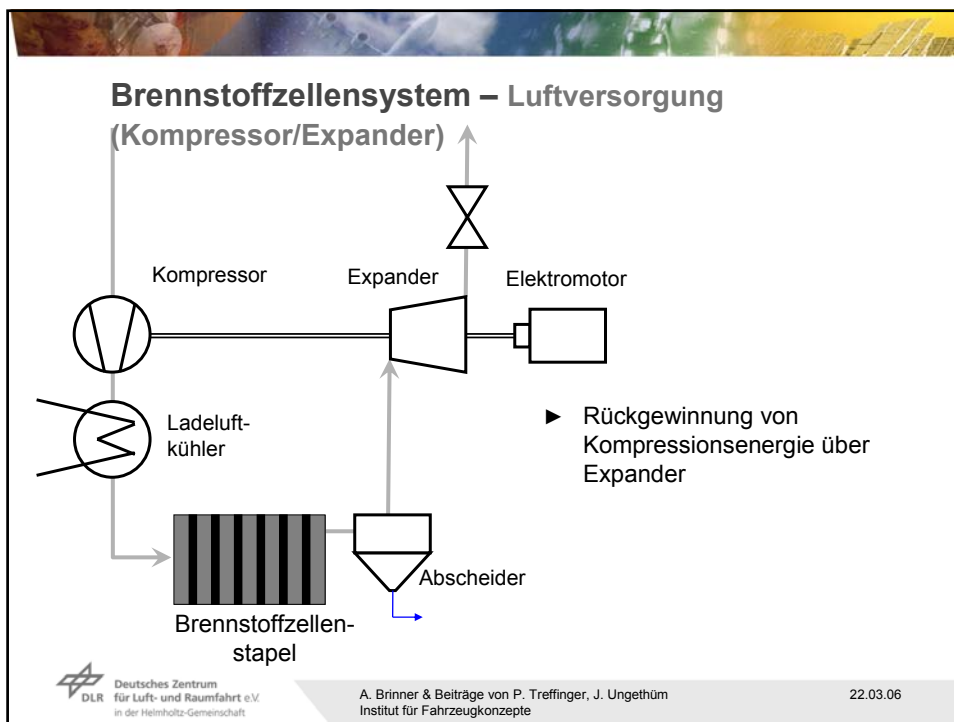
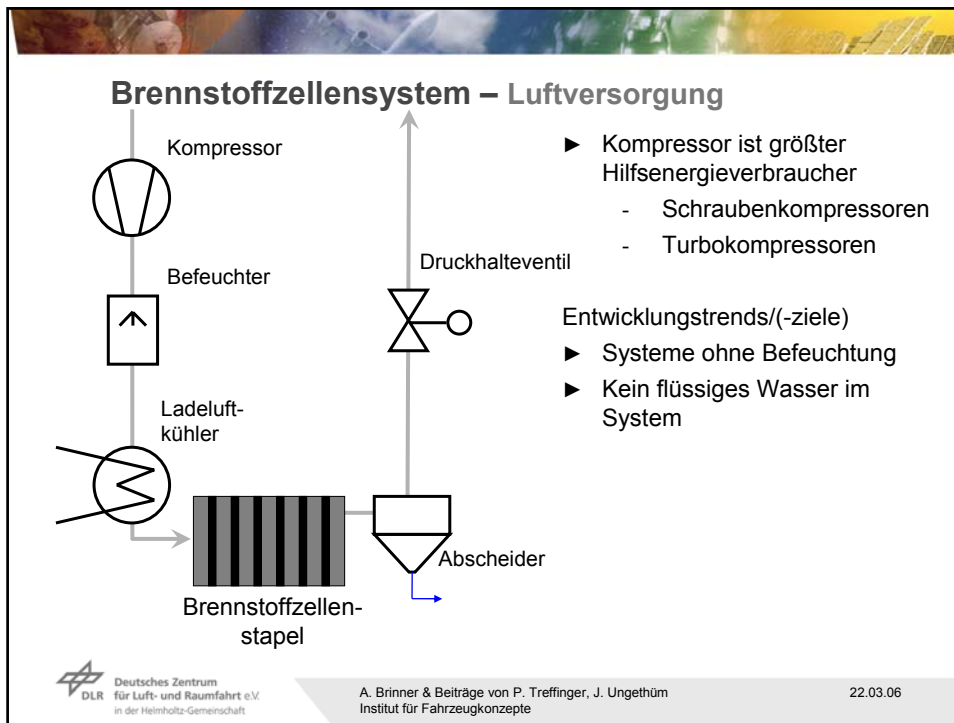
A. Brinner & Beiträge von P. Treffinger, J. Ungethüm
Institut für Fahrzeugkonzepte

22.03.06









Brennstoffzellensystem – Luftversorgung/Kompressoren



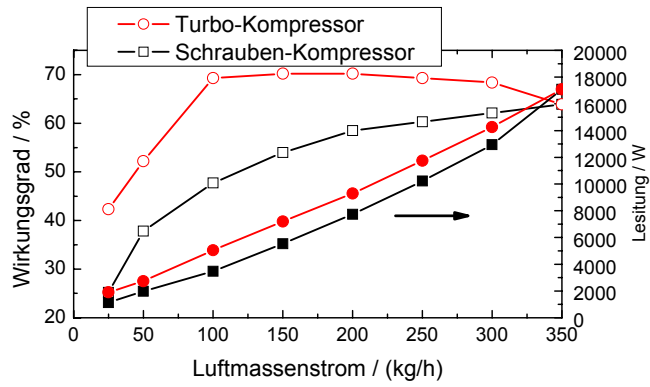
Schraubenverdichter

Bildquelle: Opcon



Turboverdichter

Bildquelle: DaimlerChrysler



Quelle: Lamm, DaimlerChrysler, Aachen 2003

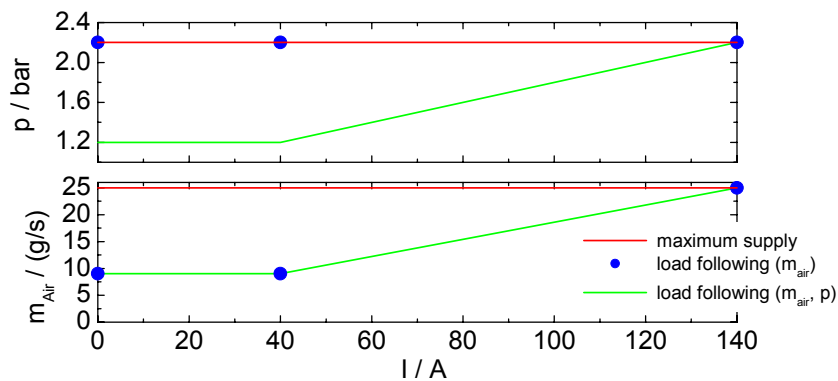


A. Brinner & Beiträge von P. Treffinger, J. Ungethüm
Institut für Fahrzeugkonzepte

22.03.06

Results of Fuel Cell System Operation

Examination of different operating strategies of air supply
with NUVERA fuel cell stacks

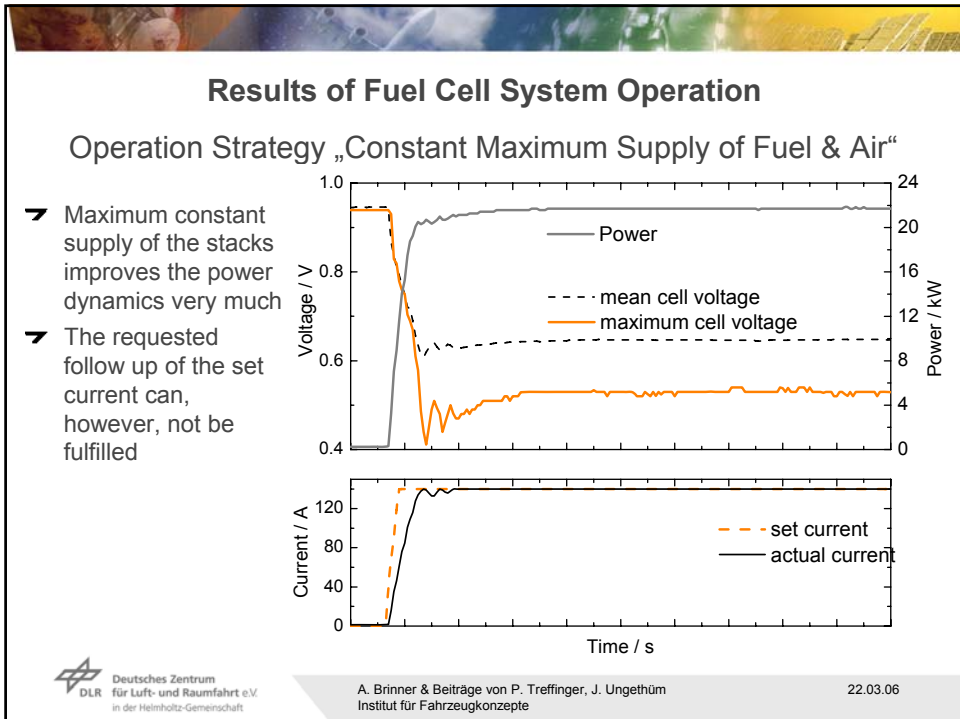
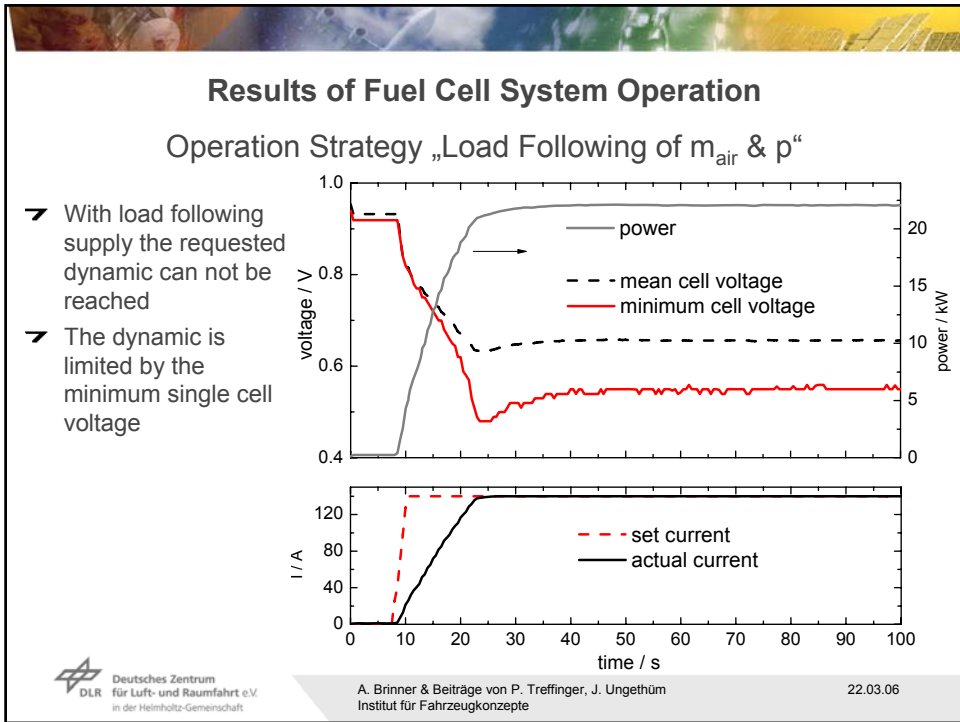


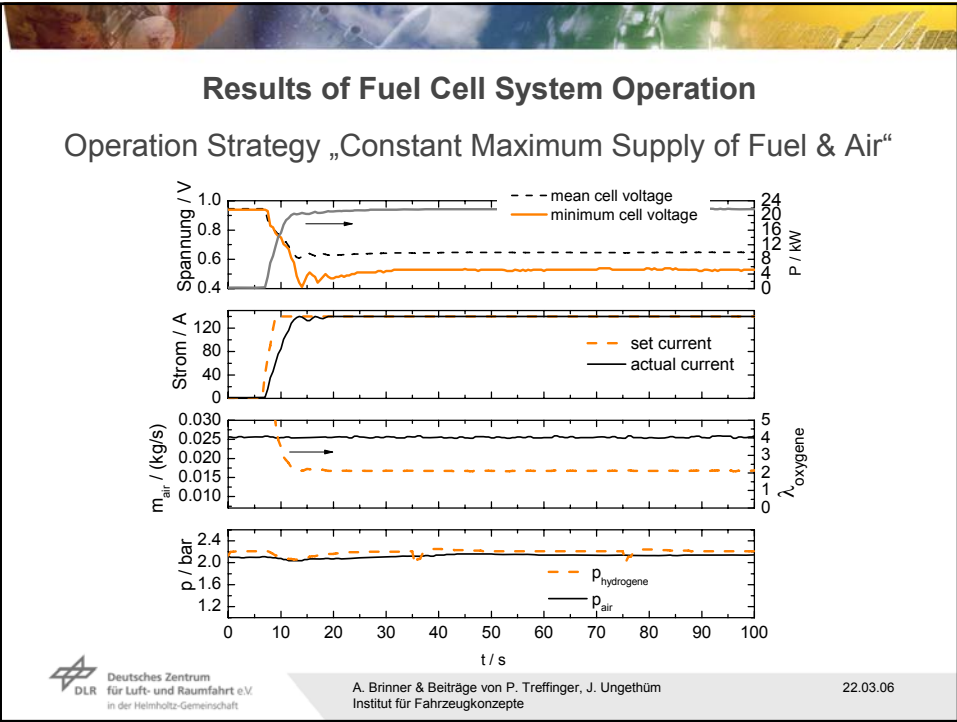
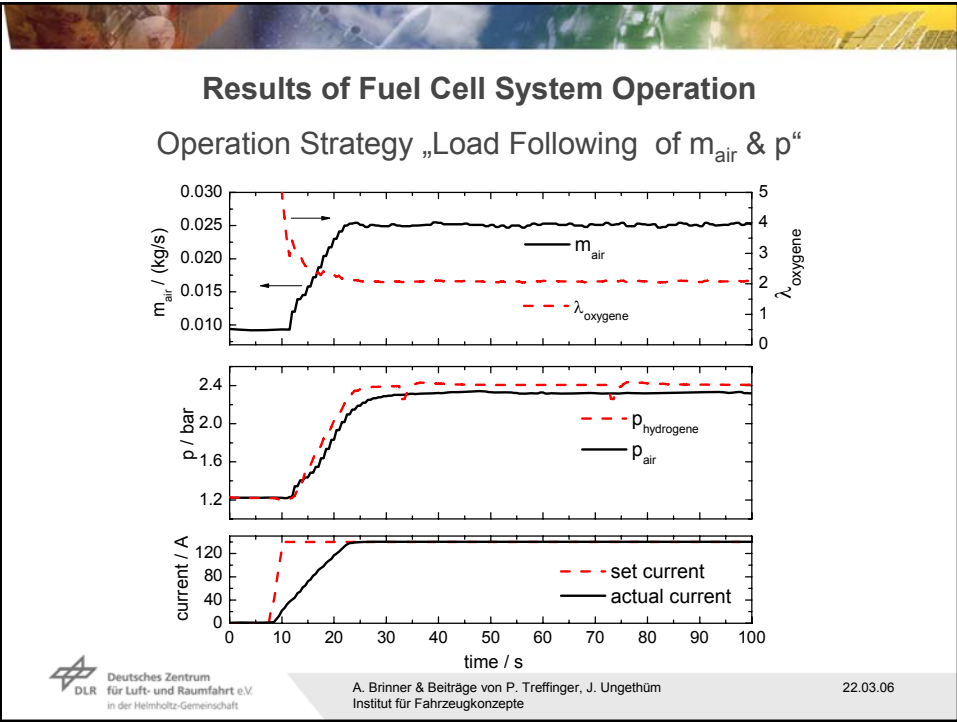
Quelle: Treffinger et. al., VDI-Tagung, Innovative Fahrzeugantriebe, Dresden 2004

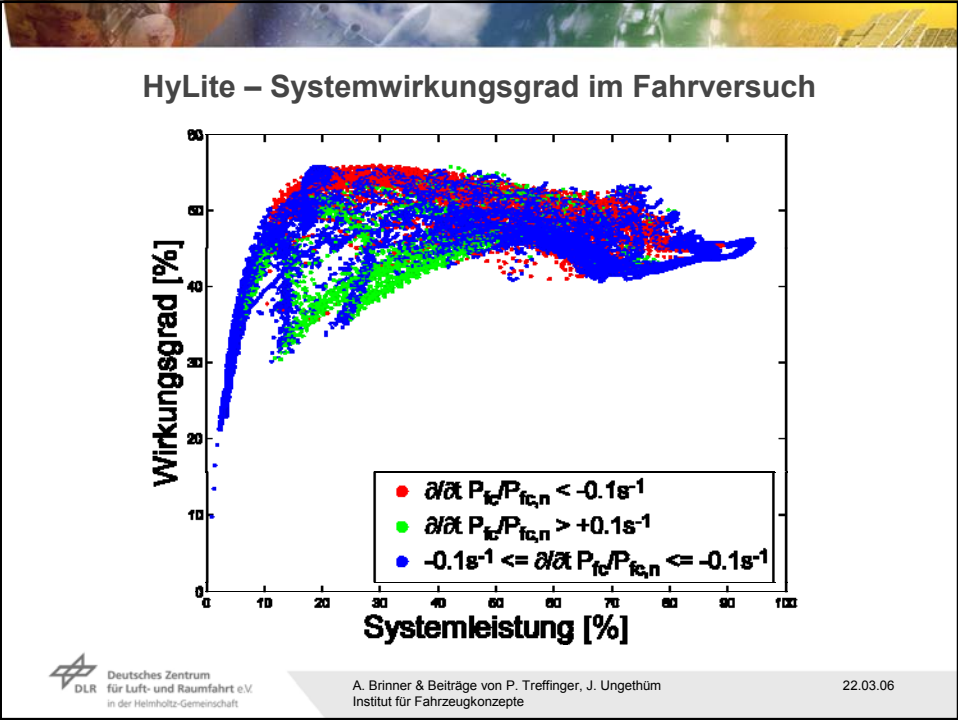
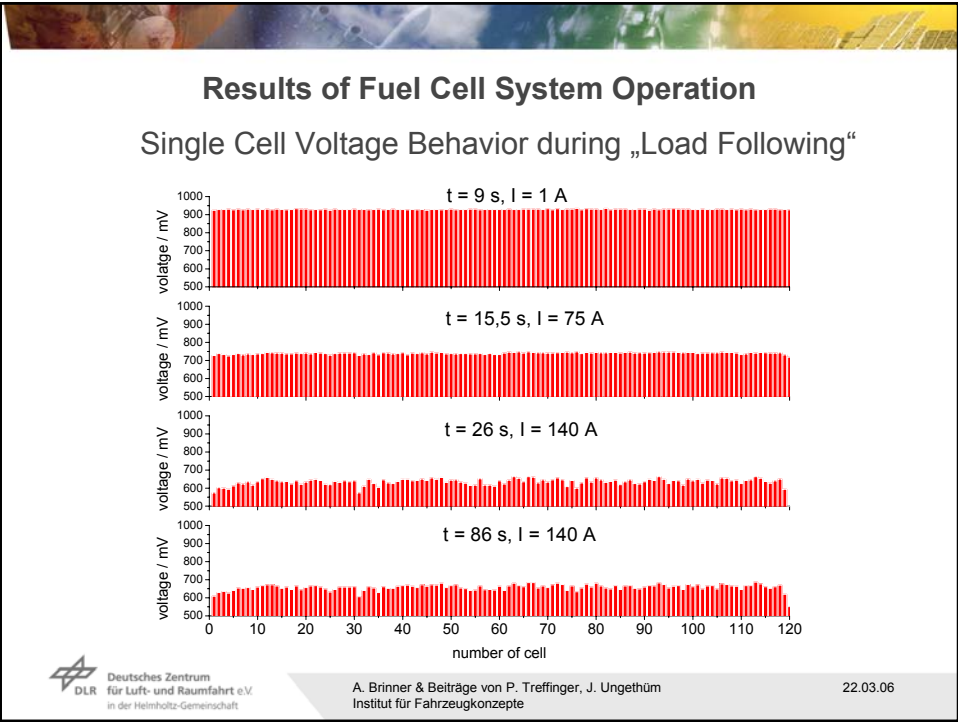


A. Brinner & Beiträge von P. Treffinger, J. Ungethüm
Institut für Fahrzeugkonzepte

22.03.06







Zusammenfassung

- ▶ Effizienz von Brennstoffzellensystemen steht in vielfältiger Wechselwirkung mit weiteren Kriterien
- ▶ Luftversorgung Schlüssel für hohe Systemeffizienz
- ▶ Brennstoffzellenhybrid eröffnet Spielräume zur Abstimmung Fahrzeugarchitektur – Brennstoffzellensystem
- ▶ Beispiel Technologieträger HyLite
 - lastabhängige Medienversorgung
 - Für Technologieträger ausreichender Gesamtwirkungsgrad
 - Wasserstoffnutzungsgrad erhöhen
 - Kompressorleistung senken

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Sie finden uns unter:

**Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
Institut für Fahrzeugkonzepte
Pfaffenwaldring 38-40, D-70569 Stuttgart
Internet: www.dlr.de/fk**

Tel: ++49 (0) 711 6862 256, Fax: ++49 (0) 711 6862 258