



Martin Zerta, Dipl. Ing. (FH)

## Brennstoffzellentechnologie im Automobilbau



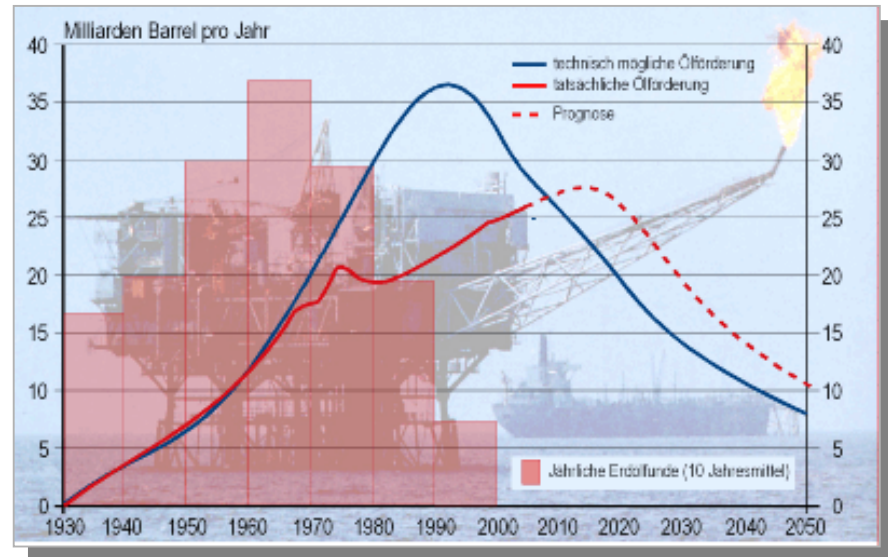
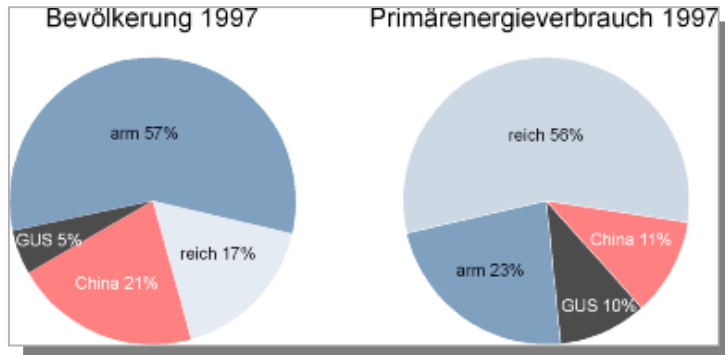
L-B-Systemtechnik GmbH  
Ottobrunn/Dreden



## Hintergründe

- Motivation Brennstoffzellenentwicklung -

### Abhängigkeit und begrenzte Förderbarkeit von fossilen Energieträgern



- Versorgungssicherheit
- Rationelle Energienutzung
- Neue, alternative Brennstoffe

### Reduktion von Treibhausgasen

⇒ Reduktion von Emissionen, die bei der Energieerzeugung entstehen:

Beispiel: - Stationäre Energieerzeugung:

(z.B. in privaten Haushalten)

KWK (Kraft-Wärme-Kopplung)

Reduzierter Wärmebedarf

- Transportsektor: für PKW-Flotten:

ACEA: 2008 - 140 g CO<sub>2</sub>/km<sup>\*</sup>)

EU: 2012 - 120 g CO<sub>2</sub>/km<sup>\*</sup>)

*In Europa zwischen 1995 bis 2001 :*

Fahrzeuggewicht: im Durchschnitt +8,8%

Motorleistung: im Durchschnitt +19%

Stark steigender elektrischer Energiebedarf

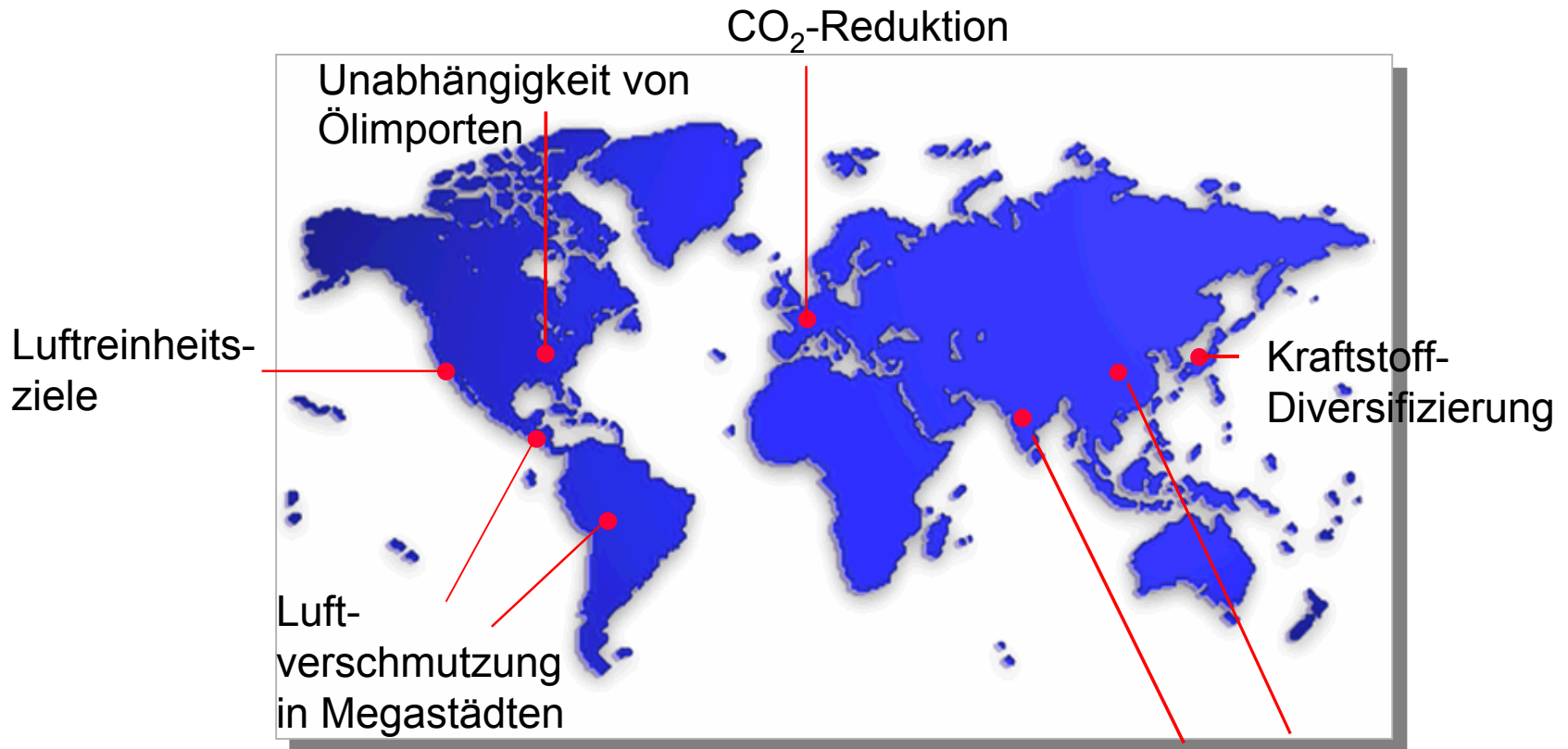
(Klimaanlagen, Computersysteme,...)

\* ) 2000: 169 g CO<sub>2</sub>/km

*„Technologie“*

## *Hintergründe - Motivation Brennstoffzellenentwicklung*

### Die komplexe Situation für Fahrzeughersteller:



Quelle: DaimlerChrysler

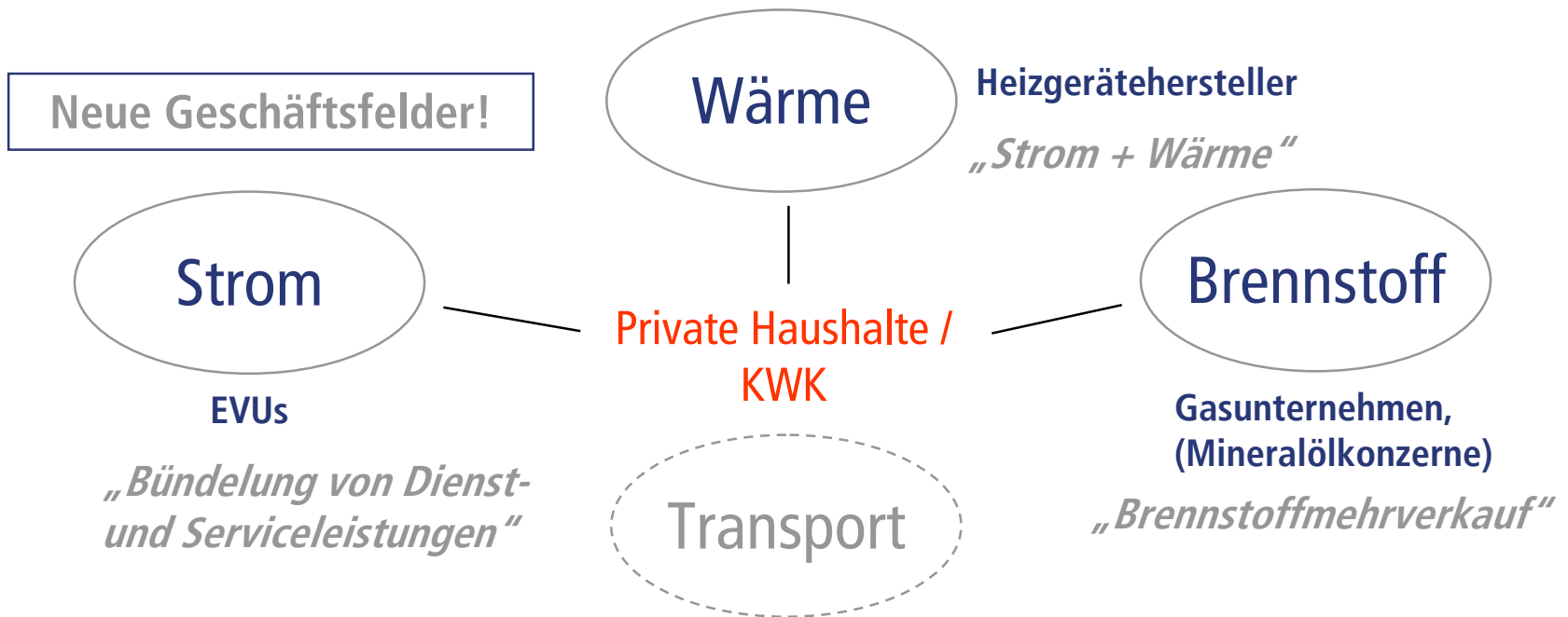
Wachstum Individualverkehr

## Hintergründe - Motivation Brennstoffzellenentwicklung

### Stationäre Energieerzeugung :

## Veränderung des Energiemarktes: Dezentralisierung - Liberalisierung

Strom / Wärme  $\Rightarrow$  Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)!



## *Hintergründe -Motivation Brennstoffzellenentwicklung*

### Portable Anwendungen:

Steigender Energiebedarf

#### *Portablen Geräten*

- Mobiltelefon (UMTS), PDA, Notebook, usw.
- Notstromversorgung (Computer)
- Unabhängige, entlegene Stromversorgung (z.B. Funkanlagen)

Batterie- bzw.  
Akkuersatz



## Hintergründe - Motivation Brennstoffzellenentwicklung

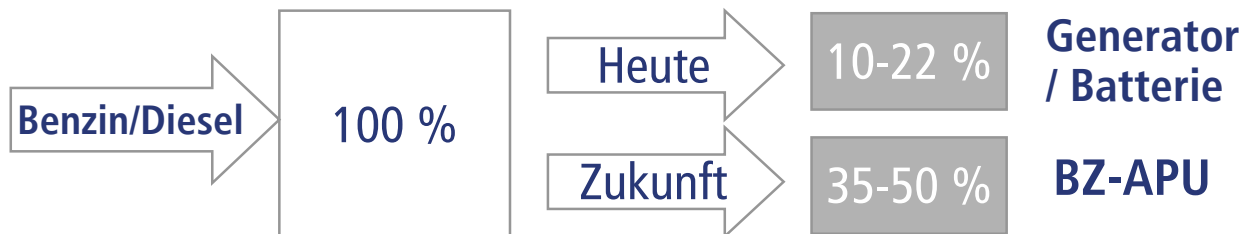
### Mobile Anwendungen:

#### Steigender Energiebedarf

Zusätzliche elektrische Verbraucher im KFZ ( z.B. Sitzheizung, Klimaanlage, Navigationssystem, Computer, Sensorik, usw.:

- 42 Volt Bordnetz
- Entwicklung von APUs (Auxiliary Power Units)
- Hybrid-Bordnetze

### Stromerzeugung im Auto:



## *Hintergründe - Motivation Brennstoffzellenentwicklung*

### Mobile Anwendungen:

#### Neue Hybrid-Antriebe für PKWs

- Verbrennungsmotor - Elektromotor - Batterie
- Verbrennungsmotor - Elektromotor - Brennstoffzelle - Batterie
- Elektromotor - Brennstoffzelle - Batterie
- Elektromotor - Brennstoffzelle

#### Beispiel:

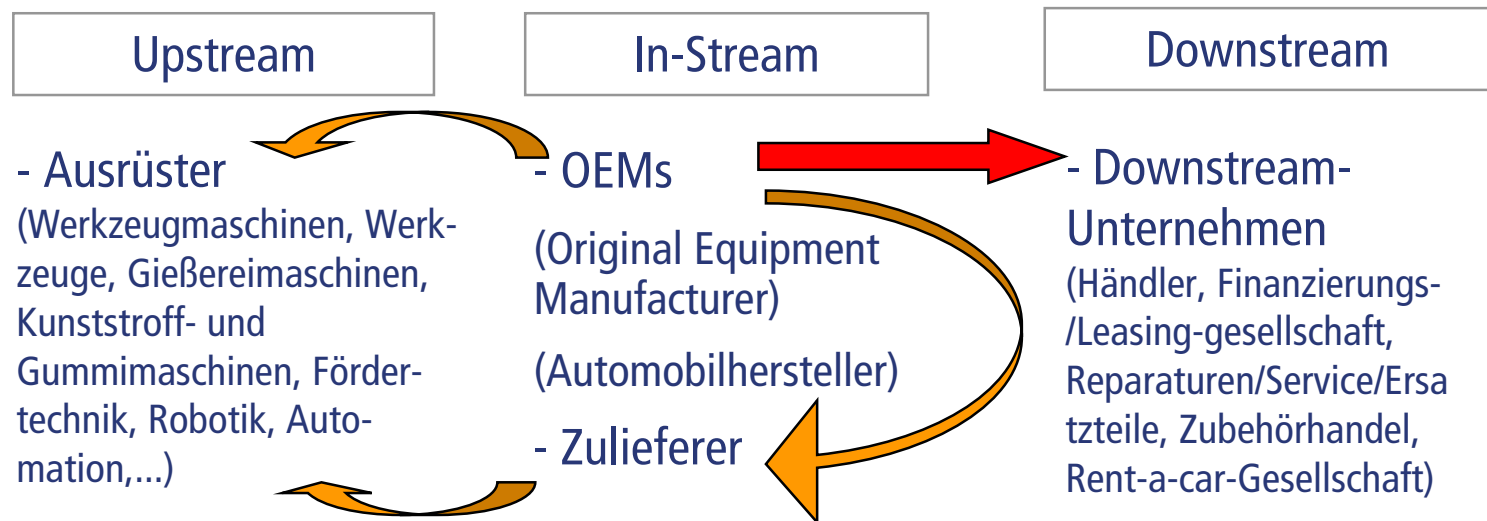
Toyota: Ab 2012 sollen alle PKWs nur noch mit Hybrid-Antrieb ausrüsten werden.

## Hintergründe - Motivation Brennstoffzellenentwicklung

### Mobile Anwendungen:

### Veränderung der Wertschöpfungsstruktur der Automobilindustrie

#### Struktur der Wertschöpfungskette:

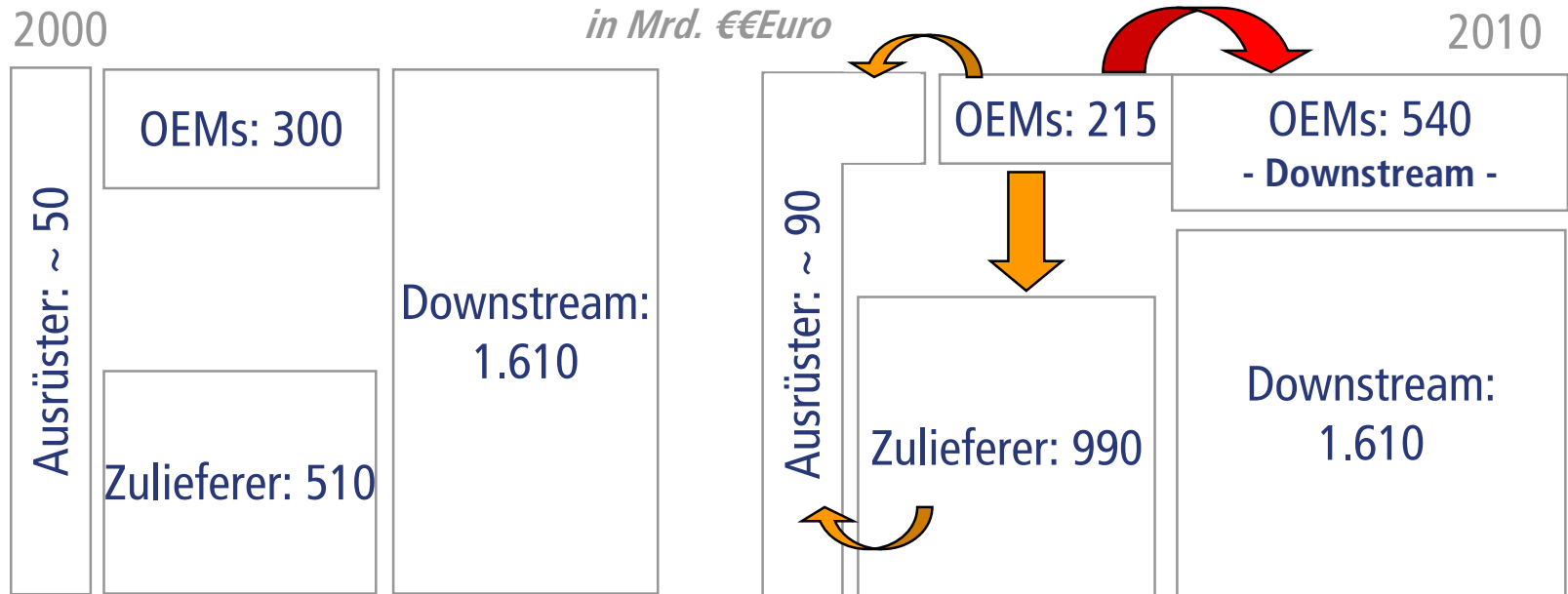


## Hintergründe - Motivation Brennstoffzellenentwicklung

### Mobile Anwendungen:

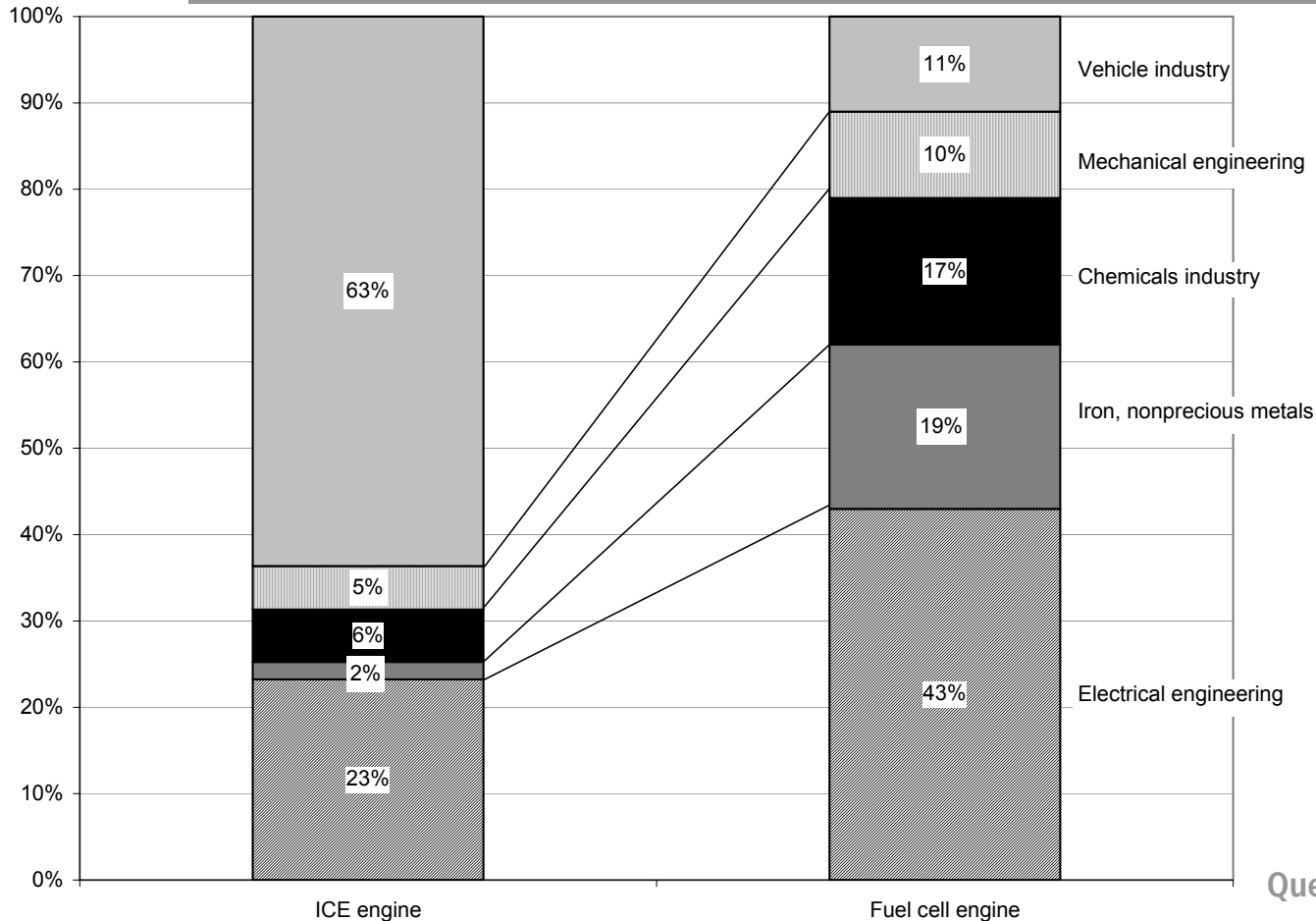
### Veränderung der Wertschöpfungsstruktur der Automobilindustrie

Trend: Fahrzeughersteller geben Anteile an der Wertschöpfungskette ab.



## Hintergründe - Motivation Brennstoffzellenentwicklung

### Veränderung der Wertschöpfungsstruktur der Automobilindustrie

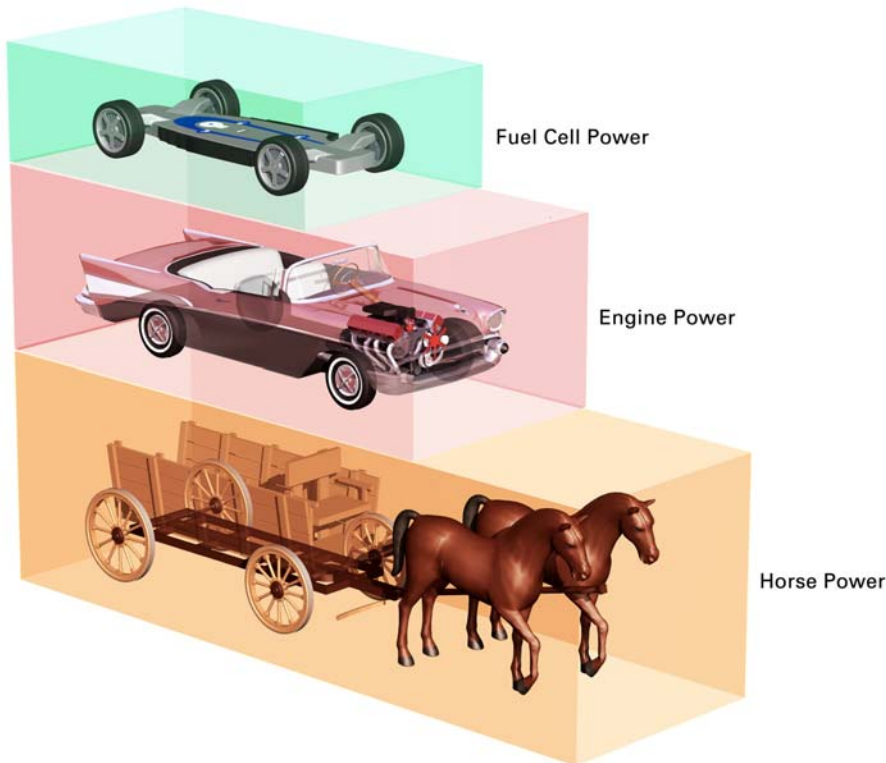


Quelle: FHG ISI

## Hintergründe - Motivation Brennstoffzellenentwicklung

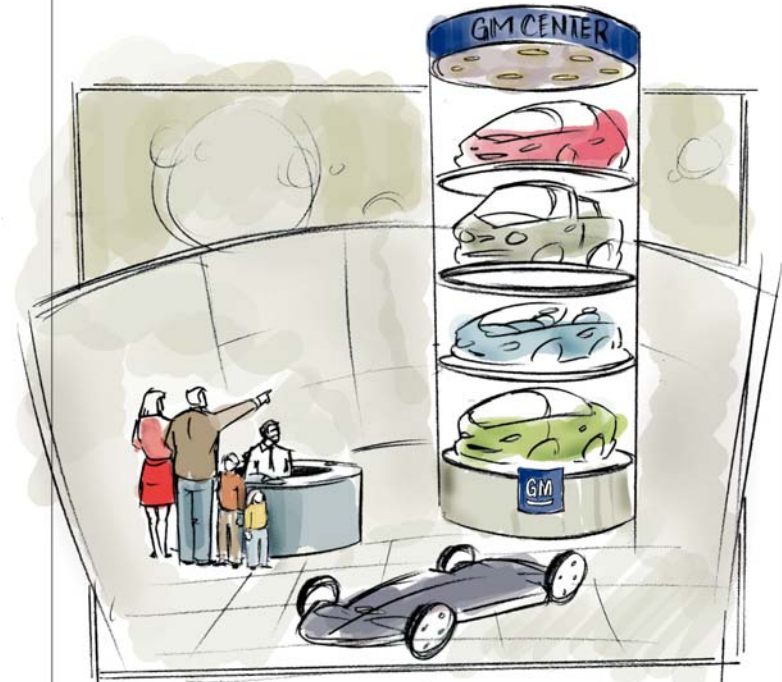
### Mobile Anwendungen:

#### Evolution of Propulsion



Source: General Motors

#### The "New" Customer Experience



The GM Autonomy could transform the customer experience. The skateboard chassis is flexible to adapt to changing lifestyles and needs around the world, at an affordable price.

Source: General Motors

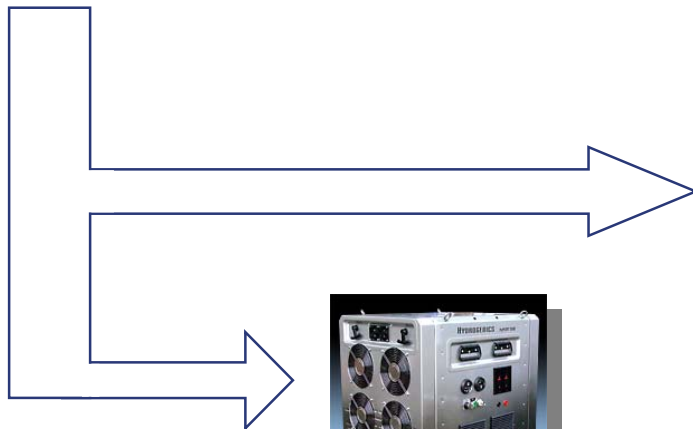
Quelle: General Motors

# Brennstoffzellentechnologie im Automobilbau



L-B-Systemtechnik

## Hintergründe - Motivation Brennstoffzellenentwicklung



Portable Anwendungen



Stationäre Anwendungen

Quelle: GM/Opel



Informationen zum Thema Wasserstoff und Brennstoffzellen:

[www.HyWeb.de](http://www.HyWeb.de)

[www.HyNet.info](http://www.HyNet.info)

Informationen zum Thema fossile Energieträger:

[www.Energiekrise.de](http://www.Energiekrise.de)

Informationen zur Brennstoffzelle:

[www.innovation-brennstoffzelle.de](http://www.innovation-brennstoffzelle.de)

Informationen zu Wasserstoff-Projekten:

[www.h2guide.de](http://www.h2guide.de)

Alle Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Fahrzeuge:

[www.h2cars.de](http://www.h2cars.de)