



Brennstoffzellenantrieb als Baustein grüner Logistik

Jens W. Kuhlmann, h2-netzwerk-ruhr

Elektro + Wasserstoff = Logistik der Zukunft?

Wasserstoff-Anwenderzentrum H2Herten, 23.03.2011



Inhalt

- Motivation
- Brennstoffzelle oder Elektromobilität?
- Umsetzungskonzept
- Projektförderung
- Praxisbeispiele



Motivation I

- Status Quo:
 - Unternehmen verwenden Gewinnmaximierungsoptionen
 - Wenn explizit grüne Logistik nachgefragt wird: „Grünwaschung“ durch Zertifikate
 - Das ist gut so...
 - Faktor grün ist hierbei ein Nebenprodukt



Motivation II

- Zukunft
 - gesetzliche Restriktionen
 - „Generation iPhone“
 - Zertifikatehandel für Emissionen (ab 2013?)
 - ...
- „Quantensprung“ ist notwendig



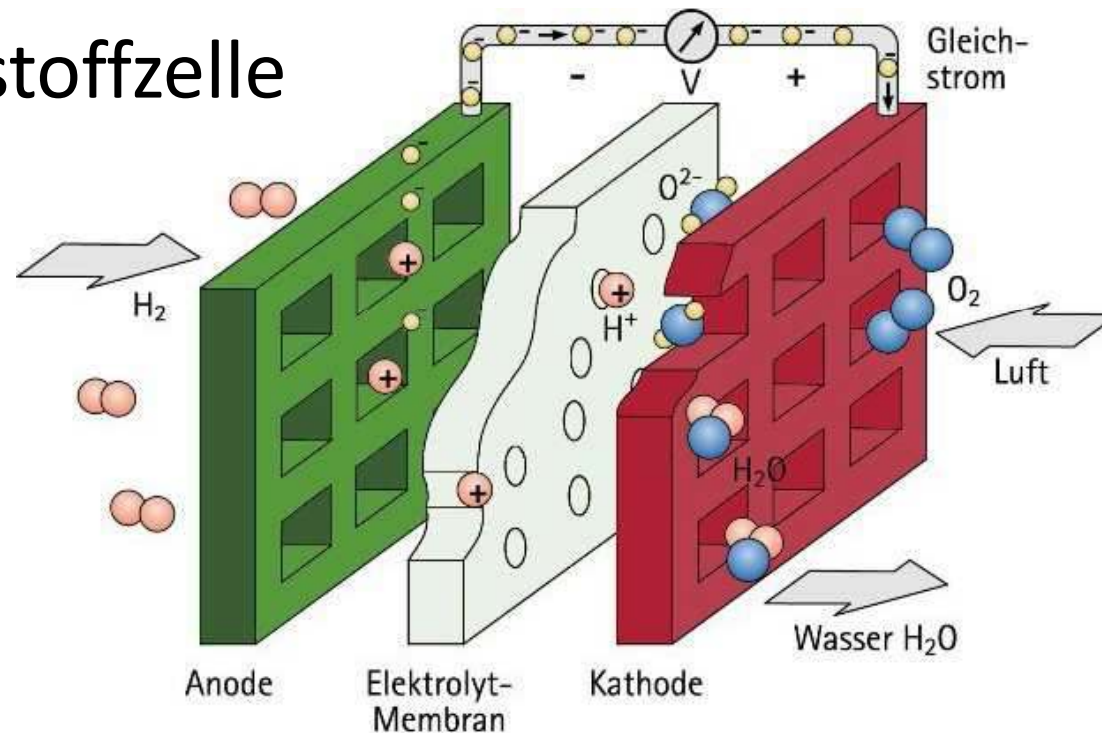
Brennstoffzelle oder Elektromobilität? I

- Technik
 - Fahrzeuge haben identischen Antriebsstrang
 - Unterschiedliche Energiespeicherung
- Brennstoffzellenfahrzeuge sind Elektromobile!
- ...die mit Diesel-/LPG-Flurförderzeugen konkurrieren können...



Brennstoffzelle oder Elektromobilität? II

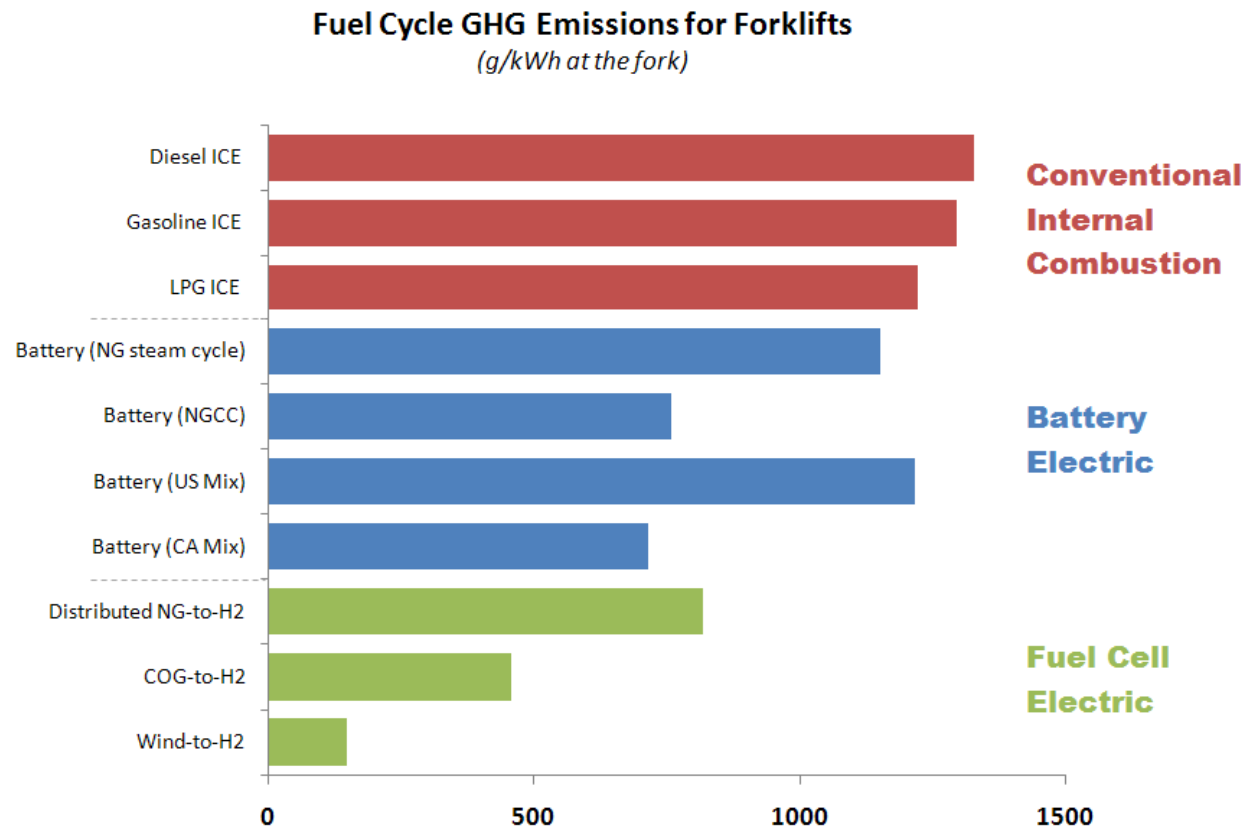
- Brennstoffzelle



- **Elektrizität direkt aus der chemischen Reaktion**



Brennstoffzelle oder Elektromobilität? III



Quelle: DOE 2011



Umsetzungskonzept

- Herausforderung:
 - Kraftstoffversorgung
- Flotten-/Stützpunktkonzept
 - In-House-Logistik
 - KEP-Logistik
 - Wasserstoffquellen



Quelle: Linde Gas



Projektförderung I

Fuel Cell-Powered Forklifts in North America					
<small>BLUE SHADED ENTRIES = ENTIRE MATERIALS HANDLING FLEET IS FUEL CELL-POWERED AT THIS LOCATION ARRA = AMERICAN RECOVERY AND REINVESTMENT ACT N/a = INFORMATION UNAVAILABLE</small>					
Company	Location	Site	Year Deployed	Fuel cell manufacturer*	# of forklifts
Ace Hardware	N/a	N/a	N/a	Oorja Protonics	6
BMW Manufacturing Co.	Spartanburg, SC	Manufacturing plant	2010	Plug Power	86
Bridgestone-Firestone	Aiken County, SC	Manufacturing plant	2008, more added in 2009	Plug Power	43
	Warren County, TN	Manufacturing plant	N/a	Ballard Power Systems	N/a
Central Grocers	Joliet, IL	New distribution center	2009	Plug Power	220
Coca-Cola	San Leandro, CA	Bottling and distribution center	Planned in 2011	Plug Power	37
	Charlotte, NC	Bottling facility	2009	Plug Power	40
Defense Logistics Agency, U.S. Department of Defense	Susquehanna, PA	Distribution depot	2009, additional units in 2010	Nuvera, Plug Power	40, 15 additional units added
	Warner Robins, GA	Distribution depot	2010	Hydrogenics	20
	San Joaquin, CA	Distribution depot	Planned in 2011	Plug Power	20
	Fort Lewis, WA	Distribution depot	Planned in 2011	Plug Power	19
EARP Distribution	Kansas City, KS	Distribution center	2011	Oorja Protonics	24
East Penn Manufacturing	Topton, PA	Manufacturing facility	N/a	Nuvera	10
FedEx	Springfield, MO	Service center	2010, ARRA funding awarded to FedEx Freight East	Plug Power	35
	Toronto, ON, Canada	Logistics hub	N/a	Hydrogenics	

Quelle: Fuel Cells 2000 2011



Projektförderung II

- Förderprogramme (Auswahl)

- NRW: Hydrogen HyWay,
Wettbewerbe



- BRD: NIP



- EU: HyLift





Praxisbeispiele I



Quelle: HOPPECKE

23.03.2011

Brennstoffzellenantrieb als Baustein grüner Logistik

11



Praxisbeispiele II



Quelle: HHLA

23.03.2011

Brennstoffzellenantrieb als Baustein grüner Logistik

12



Praxisbeispiele III



Quelle: Fronius



Praxisbeispiele IV



Quelle: HyTruck



Praxisbeispiele V



Quelle: Masterflex



Praxisbeispiele VI



23.03.2011



Quelle: Hydrogenics

Quelle: APTS

Brennstoffzellenantrieb als Baustein grüner Logistik



Praxisbeispiele VII



Quelle: LBST



Quelle: New Holland



Praxisbeispiele VIII



Quelle: Propulsion Institute



Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!