

Brennstoffzellen-Initiative Hessen

Brennstoffzellensysteme – Möglichkeiten, Vorteile und Hürden

Prof. Dr. Birgit Scheppat,
H2BZ-Hessen/Hochschule RheinMain

Firma Rittal
September 10.09.2010



Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft in Hessen
haben sich zur

Wasserstoff- und Brennstoffzellen
Initiative Hessen e.V.
(H₂BZ Initiative Hessen)

zusammengeschlossen.

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
www.H2BZ-Hessen.de

Kompetenzatlas Brennstoffzelle Hessen
Competence Atlas Fuel Cell Hessen



**Das Ziel der Hessischen Landesregierung ist,
die Technologie zu fördern .**

Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt,
Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
HMUELV, arbeitet die **Hessen Agentur GmbH**
sehr eng mit der **H₂BZ Initiative** zusammen.

Der **Kompetenzatlas Brennstoffzelle Hessen**
vermittelt einen Gesamtüberblick über
die Akteure und den Stand der Technik in Hessen.



Ziele und Aufgaben - H₂BZ Initiative Hessen e.V. -

- **Förderung und Weiterentwicklung der Kompetenz von Wissenschaft, Wirtschaft, und Institutionen auf den Gebieten**
 - Wasserstoff und verwandte Energieträger wie Elektrizität
 - Brennstoffzelle und andere neue Energiewandler
- **Förderung der Fortschritte zur Realisierung und Durchsetzung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie am Markt bis hin zur breiten Anwendung**
 - Aufzeigen von Entwicklungsbedarf
 - Entwerfen von integrierenden Entwicklungs- und Pilotprojekten
 - Verbreitung von Wissen in Lehre und Ausbildung
 - Darstellung der Technologien in der Öffentlichkeit
 - Technologietransfer durch gezielte Nutzung von Medien, Veranstaltungen, etc.
- **Technologiemarketing** regional, national und international
- **Vernetzung der relevanten Akteure** (Plattformen schaffen)

Verbandsarbeit - H₂BZ Initiative Hessen e.V. -

- **Zentraler Ansprechpartner** und Berater für Fragen rund um das Thema Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Technologie.
- **Schnittstelle** zwischen Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft.
- **Technologiemarketing** regional, national und international im Sinne des Landes Hessen.
- **Technologietransfer** Hochschule - Wirtschaft.
- **Unternehmensförderung.**



Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen

Verbandsarbeit - H₂BZ Initiative Hessen e.V. -

Beispiel: Gemeinschaftsstände auf Messen



Technologiemarketing beginnt für die H₂BZ Initiative in den Schulen ...

... mit den Wissenschaftlern,
Entwicklern, Verbrauchern und
Nutzern von Morgen.

[illegible]



Kompetenznetze Deutschland

Initiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie



Federal Ministry
and Technology
Initiative for Innovation

240

Hydrogen Technology

Wasserstoff- und Brennstoffzellen Initiative Hessen e.V.

kompetenznetze.de 2006 | 2007

Networks of Competence in Germany

www.kompetenznetze.de

Objectives

The initiative is a network of all research and development activities in the field of hydrogen technology. It is a project of the Federal Government, the states, and the private sector. The initiative is a project of the Federal Government, the states, and the private sector. The initiative is a project of the Federal Government, the states, and the private sector.

Focus of activities

Basically the initiative works to promote and expand the competence pool in the field of hydrogen technology. The initiative is a project of the Federal Government, the states, and the private sector. The initiative is a project of the Federal Government, the states, and the private sector.

Projects

ZERO EMISSIONS - Low-emission and zero-emission power generation

The project aims at developing and demonstrating of hydrogen-fueled power generation systems. The project is a project of the Federal Government, the states, and the private sector.

Hydrogen storage and distribution

The project aims at developing and demonstrating of hydrogen storage and distribution systems. The project is a project of the Federal Government, the states, and the private sector.

Hydrogen applications

The project aims at developing and demonstrating of hydrogen applications. The project is a project of the Federal Government, the states, and the private sector.

Als eines der führenden Innovations- und Kompetenznetzwerke wurde die H₂BZ Initiative Hessen in das Projekt *Kompetenznetze Deutschland* des BMWi aufgenommen.

Projektarbeit

im Auftrag des Landes und der Hessenagentur durchgeführt durch die Firma flow-advice

Schwerpunkte der Aktivitäten sind:

- **Projektentwicklung**
- **Projektmanagement**
- **Projektentwicklung**

Das Land/die Hessenagentur vertreten durch die Firma flow-advice hilft mit beim gestalten von Projekte, bringt die Partner zusammen und kümmern sich um die Beantragung.

Flow-advice managt die Projektarbeiten, sorgt für die Umsetzung der Meilensteinplanung und ist damit Garant für eine konsequente Ergebnisorientierung.

Fow-advice erledigt die Anforderung der Mittelanforderungen, führt die erforderlichen Nachweise und gestaltet die Öffentlichkeitsarbeit.

Koalitionsvereinbarung Hessen - Auszug

Innovation, Forschung und Technologie - Seite 15ff

Wir werden im Dialog mit Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft eine Innovationsoffensive erarbeiten, die eine umfassende, strategisch-zielgerichtete, nachhaltige und professionelle Innovationspolitik zum Inhalt hat. Ziel ist es, Entwicklungsperspektiven aufzuzeigen, Innovationsvorsprünge auszubauen, Kooperationen zu verbessern und moderne Förderinstrumente zur Verfügung zu stellen.

CDU und FDP vereinbaren:

8. Einen Schwerpunkt der künftigen Forschungs- und Entwicklungspolitik werden wir auf innovative Umwelt- und Energietechniken legen. Praktische Beispiele sind die **Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Technologie**, Photovoltaik, Biomassenutzung oder innovative Technologien zur Energieeinsparung und Energiespeicherung.

Wir werden dazu beitragen, dass **Sicherheitstechnologien, beispielsweise zur Nutzung und Handhabung von Wasserstoffgas**, parallel weiter entwickelt werden. Hessenspezifische Entwicklungspotenziale sehen wir auch im Bereich Life Science sowie adulte Stammzellen und in neuen Technologiefeldern wie Photonik, Weiße Biotechnologie, Computational Engineering sowie bei umgebungsintelligenten Technologien und eingebetteten Systemen in der Automatisierungstechnologie.

Als wesentliche Aufgabe des Staates in unserer sozialen Marktwirtschaft sehen wir die Bereitstellung einer leistungsfähigen Infrastruktur. Sie ist notwendige Voraussetzung für die Sicherung bestehender und vor allem auch für die Ansiedlung neuer Unternehmen. Gleichzeitig werden Werte geschaffen, von denen künftige Generationen profitieren können.

...

Dabei werden wir darauf achten, dass geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Bürger so gut wie möglich vor Lärm zu schützen, und dass den Belangen der Umwelt ausreichend Rechnung getragen wird.

CDU und FDP vereinbaren:

12. Wir werden die *Attraktivität umweltfreundlicher Verkehre* und die Verknüpfung der Verkehrsträger z.B. durch Bus- und Schienenbahnhöfe, P&R-Anlagen, Flughafenanschlüsse, Autohöfe oder Güterverteilzentren unterstützen und ausbauen..

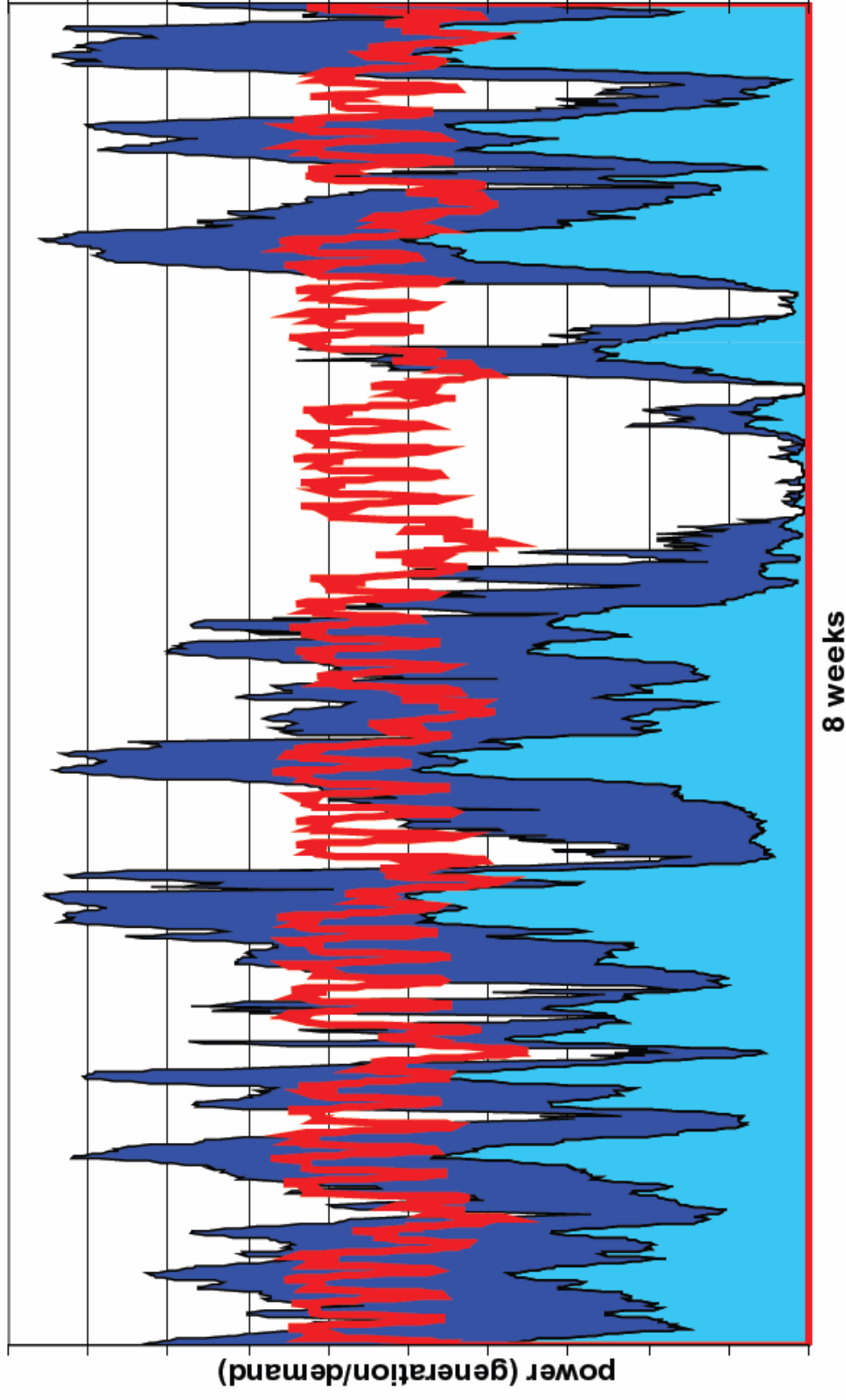
➔ **Mobilität ➔ Elektromobilität!**

Warum überhaupt Wasserstoff und Brennstoffzelle?

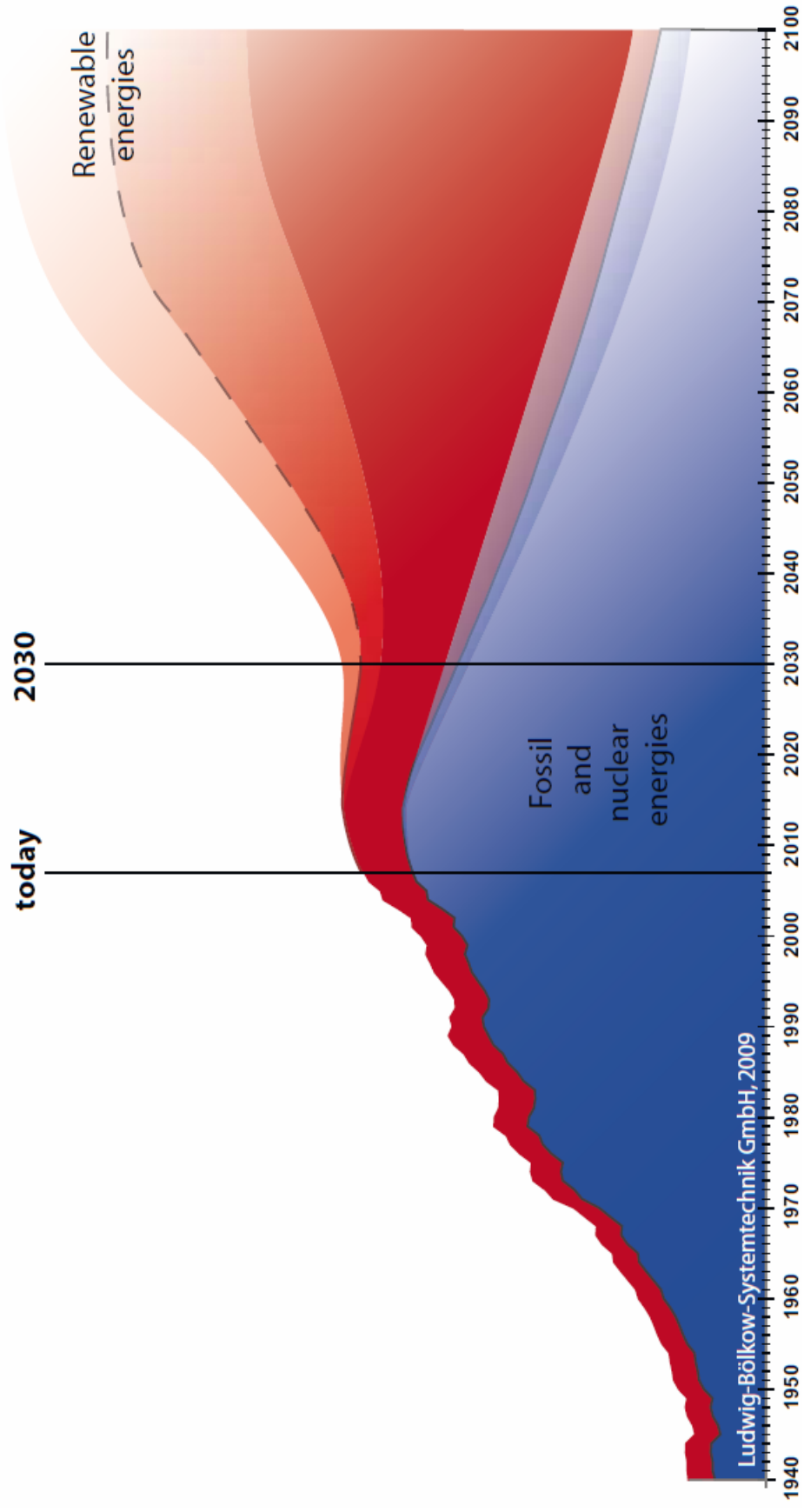
Gründe? Wasserstoff

1. Abnahme der Vorräte an fossilen Brennstoffen
2. Zunahme der Weltbevölkerung und die Verbrauchserhöhung in den sich industriell schnell entwickelnden Staaten in Asien usw.
3. Das Klima: Der CO₂-Ausstoß muss reduziert werden.
4. Erzeugung von Wasserstoff mittels intermittierenden Stromerzeugern wie Wind und Solarenergie (Wenn die Energie nicht gebraucht wird!)
5. Gute Speicherbarkeit von Wasserstoff

Motivation - Nutzung unsterk verfügbarer erneuerbarer Energie -



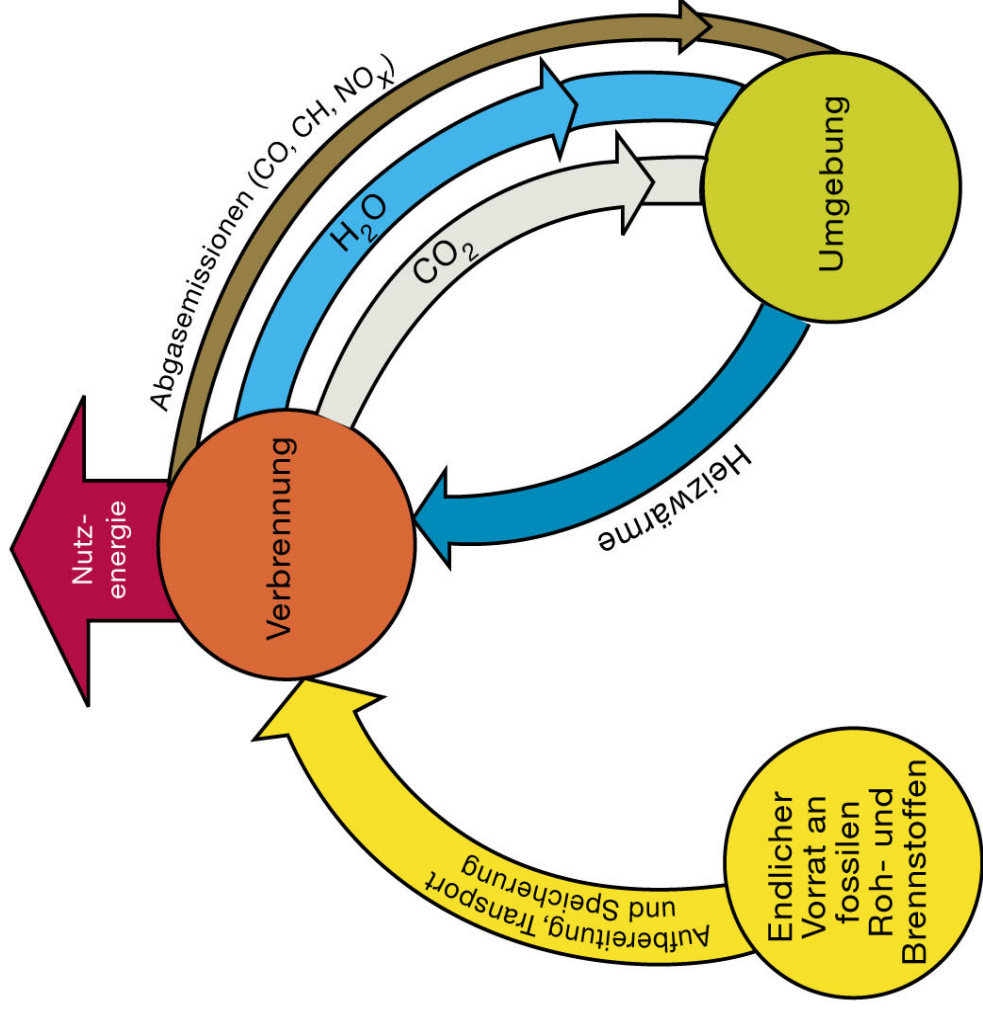
Motivation ... neue „erneuerbare Energie“ schafft Abhilfe.



Motivation - Paradigmenwechsel im Energiesektor -

heutiges Energiesystem

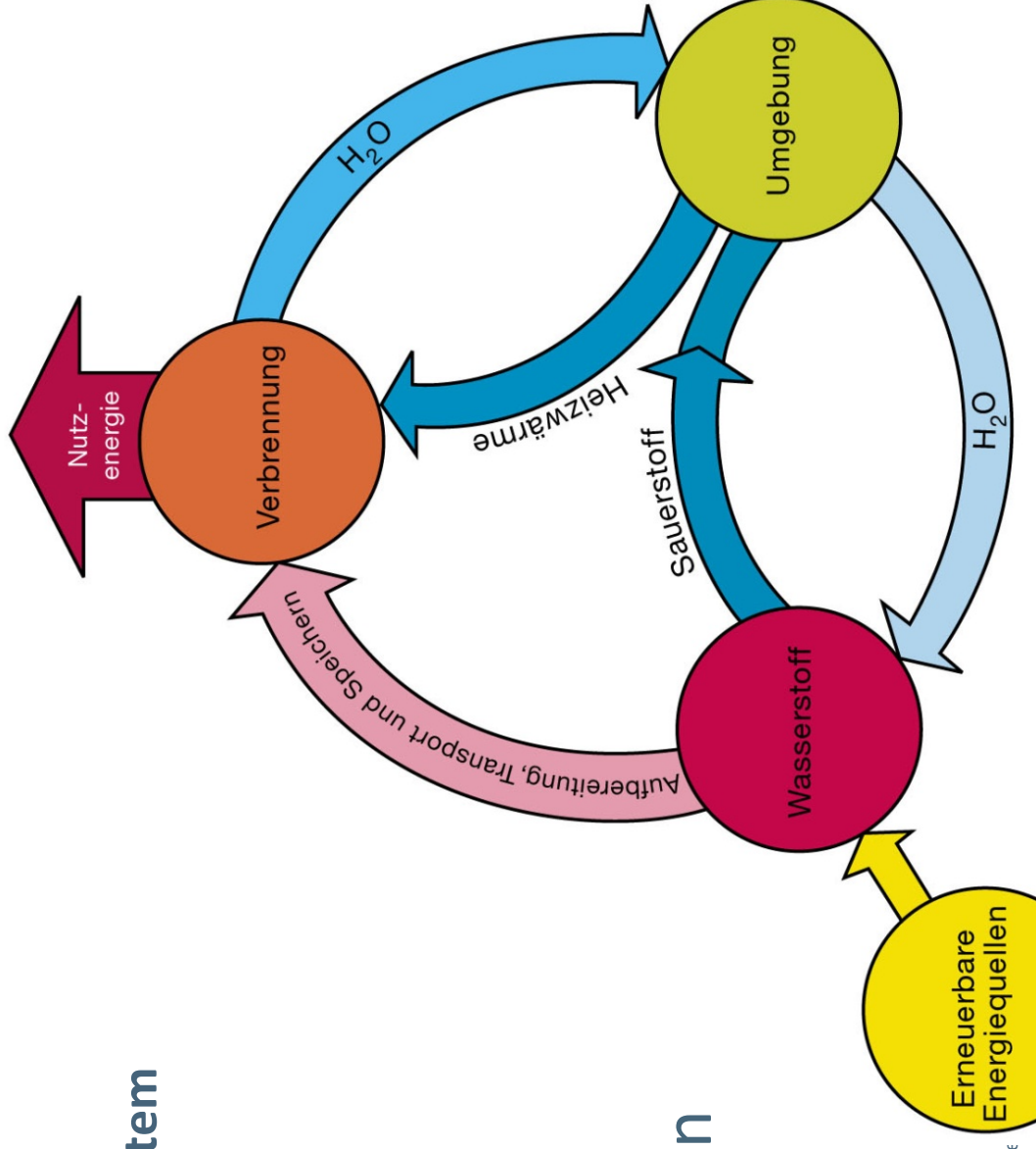
VERbrauch von Ressourcen





zukünftiges Energiesystem

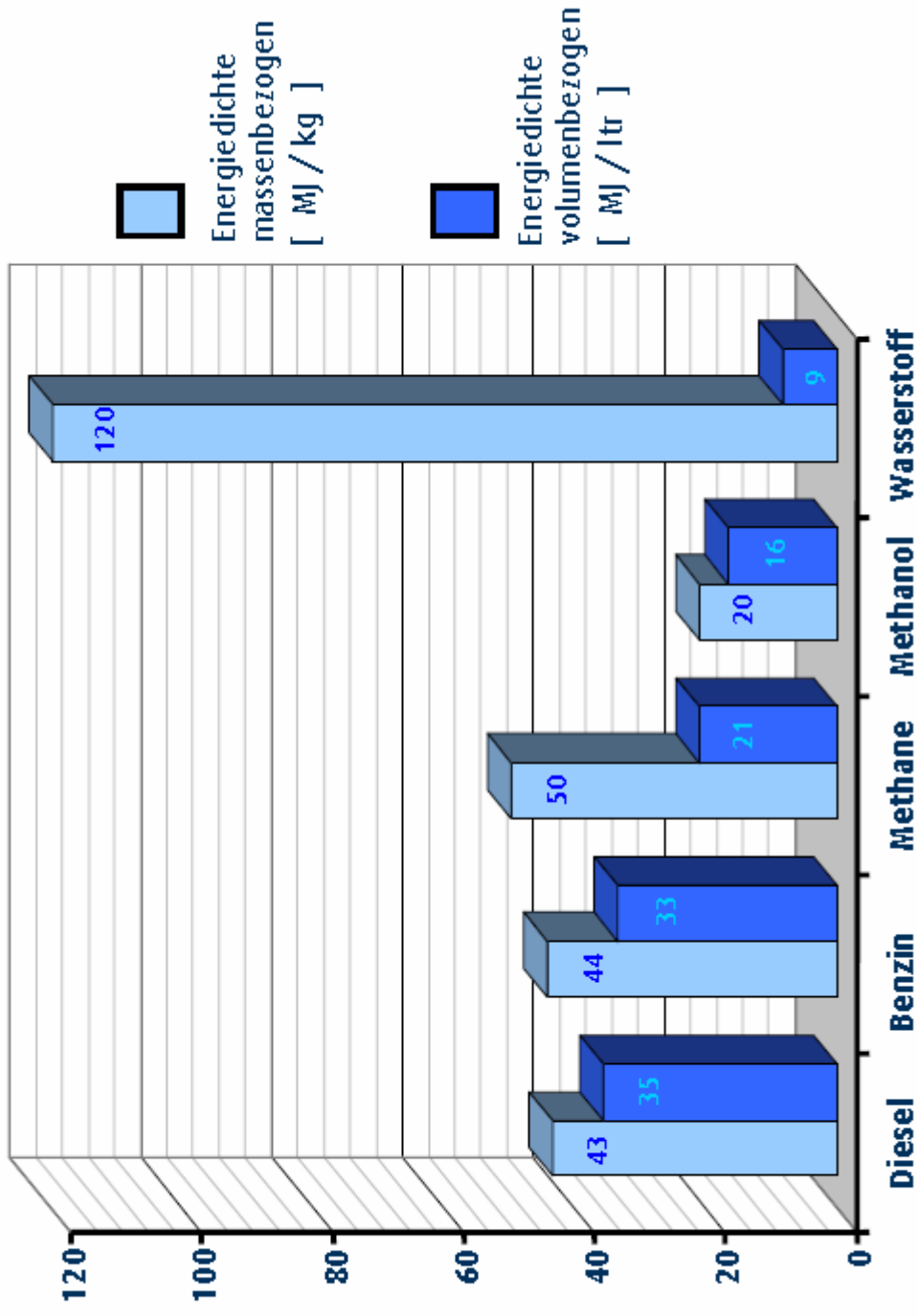
GEbrauch von Ressourcen



Energiegehalt von Brennstoffen



THE LINDE GROUP



Eigenschaften von Wasserstoff

Hydrogen vs. gasoline


THE LINDE GROUP



Photo 1 - Time: 0 min, 0 sec - Hydrogen powered vehicle on the left. Gasoline powered vehicle on the right.



Photo 2 - Time 0 min, 3 seconds - Ignition of both fuels occur. Hydrogen flow rate 2100 SCFM. Gasoline flow rate 680 cc/min.



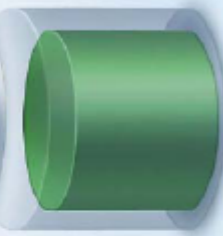
Photo 3 - Time: 1 min, 6 sec - Hydrogen flow is subsiding, view of gasoline vehicle begins to enlarge



Photo 4 - Time: 1 min, 30 sec - Hydrogen flow almost finished. View of gasoline powered vehicle has been expanded to nearly full screen

On-Board Energy Storage

Weight and Volume of Energy Storage System for 500 km Range

Diesel	System Fuel	Compressed Hydrogen 700 bar 6 kg H ₂ = 200 kWh chemical energy	Lithium Ion Battery 100 kWh electrical energy	System Cell
				
43 kg 33 kg	125 kg 6 kg	830 kg 540 kg	670 L 360 L	



Source: GM Opel

40

Warum überhaupt Wasserstoff und Brennstoffzelle?

Gründe? Brennstoffzelle

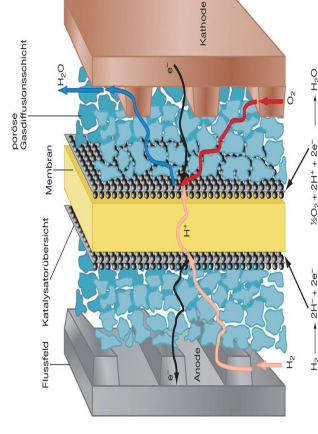
1. Direkte Umwandlung von chemischer Energie
in elektrische Energie mit Wirkungsgraden von bis zu 50%
2. Keine mechanischen Bauteile
3. Eine BZ ist ein galvanisches Element wie eine Batterie –
aber der “Treibstoff” wird extern zugeführt



Warum überhaupt Wasserstoff und Brennstoffzelle?

Gründe? Brennstoffzelle

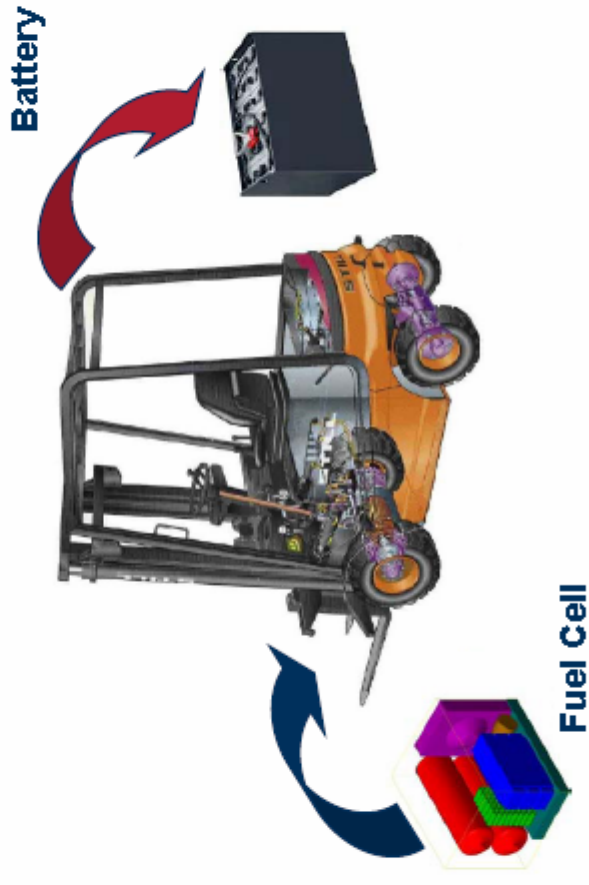
4. Das Endprodukt ist wieder Wasser – d.h. emissionsfrei
5. Mit geeignetem H₂-Speicher kann die Brennstoffzelle unbegrenzt arbeiten
6. Ein Stack – die Verschaltung vieler einzelner Brennstoffzellen - erlaubt ein geeignetes Spannungsfenster zu finden.



„Early Markets“ - forklifts



STILL GmbH, Hamburg



Aus 3 werden 2

Hydrogen refuelling infrastructure Reference Projects (III) Fork Lift Trucks



Walmart - Washington Court House, OH

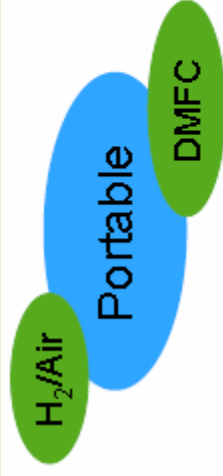


- 66 FLTs – 63 Dry Side, 3 Freezer
- 2 x 250 bar dispensers
- 7,500 Gallon LH2 tank
- Start of Operation: July 2008
- Number of Fuelings: >50.000

SYSCO – Grand Rapids, MI



- 15 FLT's – All Dry Side
- 1 X 250 bar dispenser
- Tube Trailer Supply
- Start of Operation: March 2008
- Number of Fuelings: > 10.000



Battery Range Extenders (Power Supply)

- Battery Range Extenders increase the runtime of a battery
- Runtime becomes independent from the size of the battery
- FC suppliers deliver a fuel and a tank solution that determine the operation time and maintenance cost
- Market for applications > 1.000.000 units (electric traffic signs, remote sensors, tracking systems...)



Ist eine Brennstoffzelle ein Konkurrent für die Batterie?

Ja - aber alle Brennstoffzellensysteme brauchen eine Batterie oder einen Superkondensator als "Starthilfe".

Heute noch nicht richtig – Gründe Kosten und Lebensdauer.
Aber in bestimmten sicherheitskritischen Bereichen schon, dann wenn längere Ausfallzeiten zu überbrücken sind.

Ja weil Batteriestandzeiten lassen sich durch eine Brennstoffzelle "beliebig" verlängern mit einer hohen Betriebssicherheit.

Werden Brennstoffzellen im Bereich kritischer Infrastrukturen, Störfällen usw. den Markt erobern? Die Chancen stehen gut.....!



Die H2BZ Initiative Hessen kann unterstützen bei:

- Bei Fragen zu Projekten (Prototypenbau)
- Partnern
- Sicherheitsfragen
- Bei der Auslegung der Systeme
- Vergleich von Systemen





Ich freue mich auf Ihre Fragen!

H₂BZ Initiative Hessen e. V.

c/o Hessen Agentur GmbH

Abraham-Lincoln-Straße 38-42
65189 Wiesbaden

info@H2BZ-Hessen.de

www.H2BZ-Hessen.de