



Krieg oder Biowasserstoff?

Wie wir der Öl-, Klima- und
Kostenfalle entkommen

Ein revolutionärer Vorschlag zu Lösung der
Energiefrage

Karl-Heinz Tetzlaff
tetzlaff-at-h2-patent.eu

Hochschule Leipzig
28.10.2009



Persönliche Anmerkungen zur Mediengesellschaft

Das Wichtigste im Leben ist unsichtbar (*Familien-Motto*)

Wirklich wichtiges steht nicht in der Zeitung

„Die öffentliche Meinung hat nichts mit Wahrheit zu tun, sondern mit Herrschaft. Was Sie heute in den Köpfen der Menschen finden, ist oft gar nicht mehr die Realität, sondern eine von den Medien konstruierte, hergestellte Wirklichkeit.“ (*Prof. Dr. Elisabeth Nölle-Neumann*)

Wenn Sie das verinnerlicht haben und noch „warum“ fragen können, sind Sie ganz nahe an der Wahrheit.

„Wenn Sie die Wahrheit aussprechen, brauchen Sie ein schnelles Pferd.“
(*Reinhard Mey*)



Grundsätzliches

Wir können Probleme nicht mit den Denkmustern lösen, die zu ihnen geführt haben

Albert Einstein

Die Einbindung Erneuerbarer Energien in vorgefundenen Strukturen bringen uns nicht weiter. **Man füllt auch nicht neuen Wein in alte Schläuche.**



In Kürze

Die schlechte Botschaft:

Durch Hunger- Öl- und Klimakatastrophen sind wir in Konflikte geraten, aus denen wir durch traditionelles Denken nicht herauskommen und nicht herauswollen (*AL GORE*).

Die gute Botschaft:

Durch unkonventionelles Denken kommen wir da wieder heraus. Es kostet uns nur eine intellektuelle Anstrengung, sonst nichts (€).

Das Stichwort heißt: **Wasserstoffwirtschaft**, genauer: Wasserstoffgesellschaft, denn es verändert unser Leben.

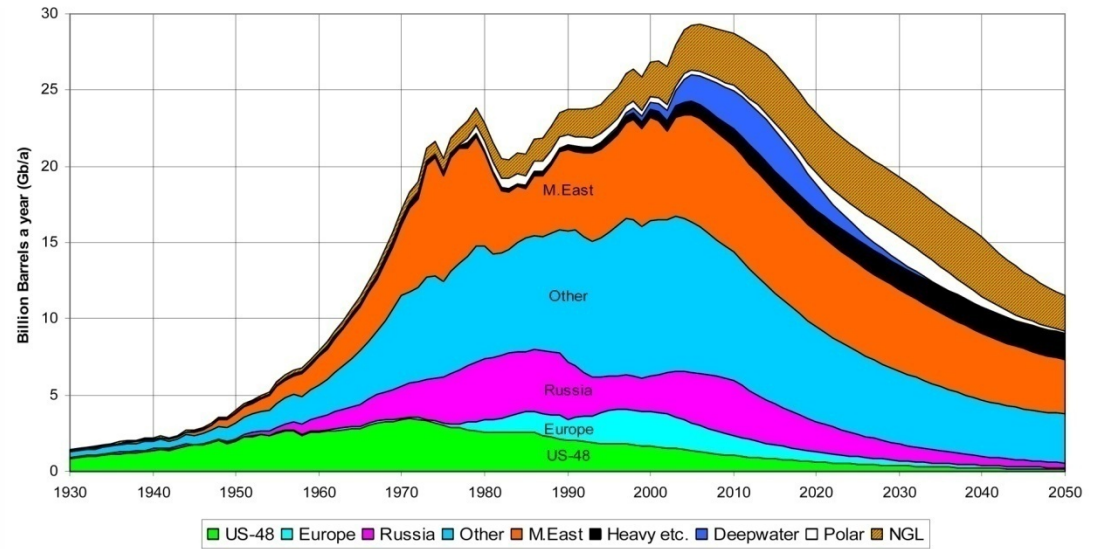
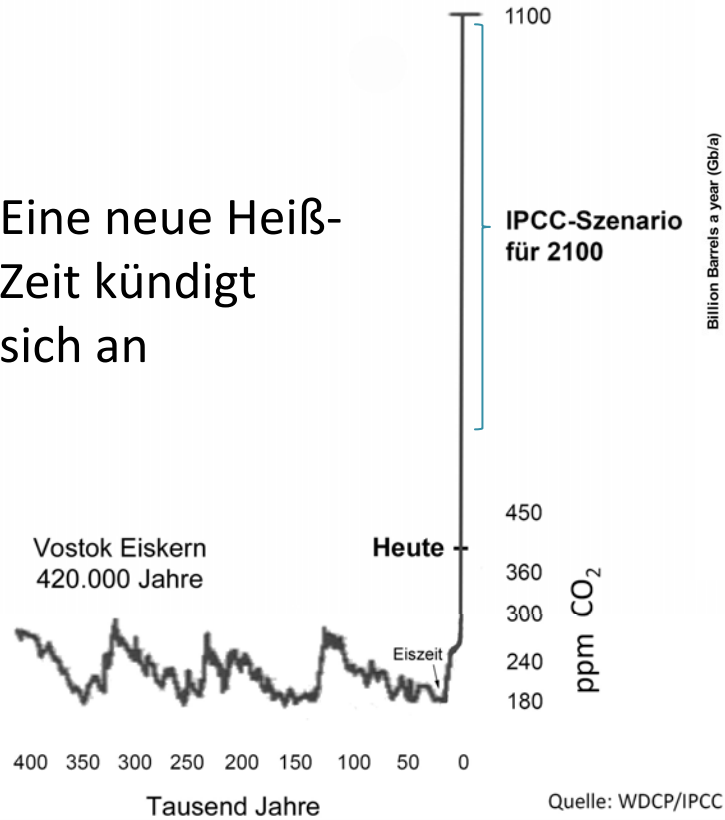


Die Konfliktlage



Zur Lage der Physik

Eine neue Heiß-
Zeit kündigt
sich an



Quelle: Association for the study of peak oil



Mir
geht's
so gut



Energiepolitik = Friedenspolitik

Das schwarze Loch



Die Energiefrage ist der Nerv aller Dinge und die Existenzfrage der Menschheit schlechthin.
Zum Zwecke der Energiebeschaffung werden alle Regeln außer Kraft gesetzt und alle Verträge gebrochen: national, global, wirtschaftlich, kulturell, ethisch

Eine Welt in Frieden



Die Einführung einer regionalen nachhaltigen Energiewirtschaft wird eine Welle der Prosperität auslösen. Sie ebnet den Weg zu Frieden, Gerechtigkeit und Bewahrung der Schöpfung.

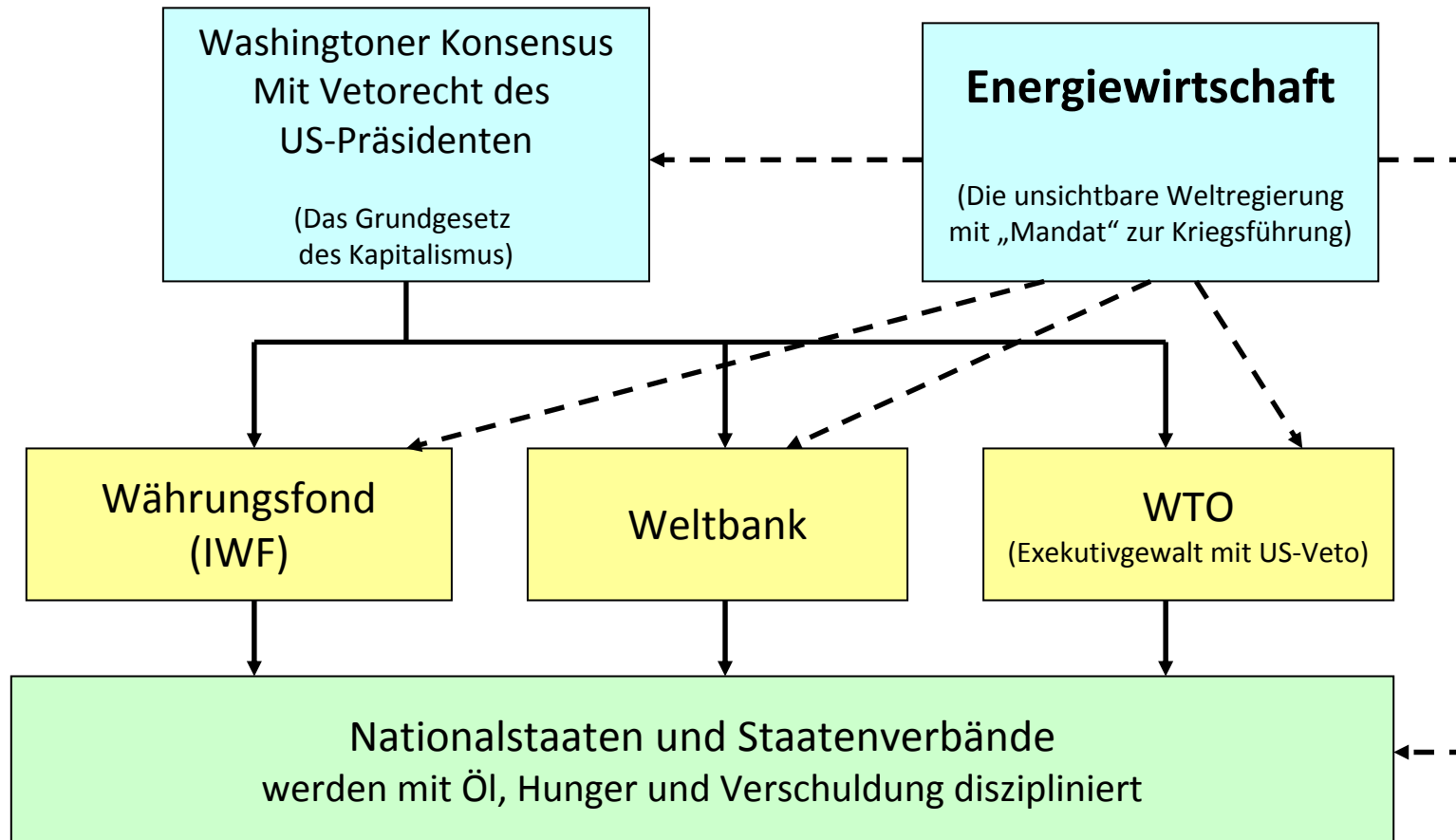


Zur Lage der Energiequellen

- Eine zentrale Energiequelle ist zugleich eine Quelle von zentraler Macht
 - Eine zentrale Ausbeutung und zentrale Energiewandlung bedingt eine zentrale Machtausübung
 - Eine zentrale Ausbeutung erfordert große global agierende Unternehmen
 - Damit sind die Nationen gezwungen im Sinne dieser Unternehmen zu handeln
 - Eine brutalst mögliche Globalisierung und Liberalisierung ist im Sinne dieser global agierenden Unternehmen
- Eine „Überall-Energiequelle“ ist eine Quelle der Ohnmacht
 - Damit ist eine Demokratisierung der Energie möglich
 - Nationen sind dann nicht (mehr) erpressbar
 - Nationen gewinnen ihren politischen Gestaltungsspielraum zurück



Autistische Weltenergiewirtschaft



Wenn du brauchen Geld, wir dir leihen, wenn du machen dies und das – sonst
Ohne Kredite für Öl stehen sofort alle Räder still. Deshalb werden auch brutalst
mögliche Bedingungen der Liberalisierung durchgesetzt – mit verheerenden Folgen
für die ganze Welt.



Zur Lage der Nation

Nationen können sich nur aus dem Zwang zu Kriegsführung befreien, wenn sie eine autarke Energieversorgung mit Erneuerbaren Energien aufbauen.

Hemmnisse:

1. Zu teuer, bzw. zu wenig entwickelt
2. Zu geringes Potenzial
3. Ungleichzeitigkeit von Erzeugung und Verbrauch

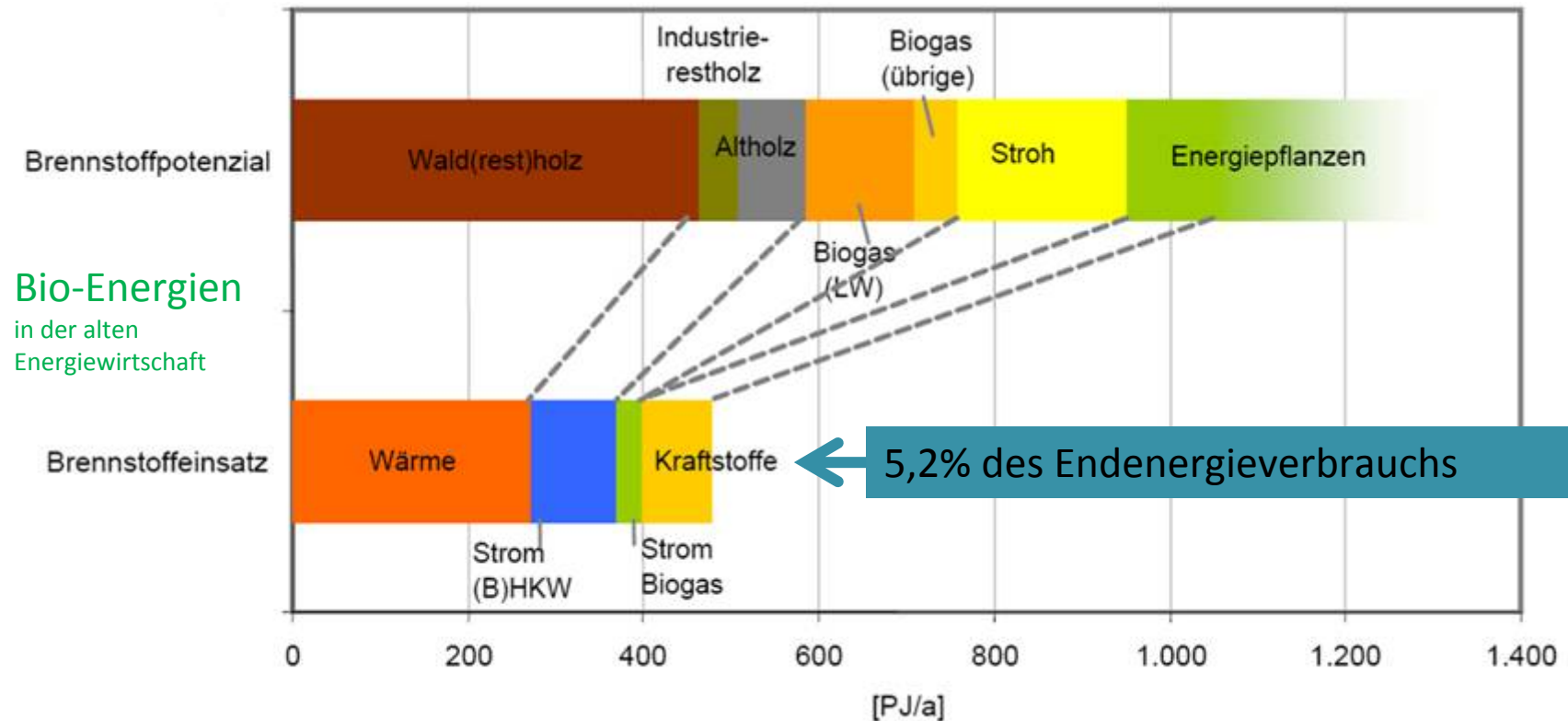
Wind, Photovoltaik und Geothermie sind zu teuer um **alle** Energien im **gebotenen Zeitrahmen von 10-20 Jahren** zu ersetzen.

Wasser und **Biomasse** sind zwar billig, das **Potenzial** aber unzureichend - so sagt man.

Unter Beibehaltung der alten Strukturen, haben wir es bei der Nutzung Erneuerbarer Energien mit einem **Kosten-Potenzial-Zeit-Dilemma** zu tun.



Das Potenzial der Erneuerbaren Energien in der real existierenden Energiewirtschaft



Brennstoffpotenziale und Brennstoffnutzung von Biomasse in Deutschland 2005

Quelle: Kaltschmitt, Thrän (IE), 2006

Ersatz von 50% unseres Stroms durch andere Erneuerbare Energien ergibt weitere 10% des Endenergieverbrauchs ($\Sigma = 5,2 + 10 = 15,2$). Der Ersatz von mehr als 20% unseres Energieverbrauchs durch Erneuerbare Energie ist daher schon sehr ambitioniert! Die Gutachter, die den Erneuerbaren Energien 10-25% zubilligen, haben also Recht.



Potenzial ist was übrig bleibt

Seite 180:

Es wird davon ausgegangen dass bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung in Deutschland auch in Zukunft die *Nahrungsmittelproduktion im Vordergrund* stehen wird. Somit kann der Anbau von Energiepflanzen auf den Flächen stattfinden, die aufgrund fehlender Konkurrenzfähigkeit nicht mehr für die Produktion von Nahrungsmitteln genutzt werden¹⁰³.

Aus der Differenz zwischen vorhandener landwirtschaftlicher Nutzfläche (wobei hier nur Ackerkulturen und Grünland betrachtet werden) und dem Flächenbedarf für „klassische“ landwirtschaftliche Produkte ergibt sich die für Biomasseanbau verfügbare Fläche. Zusätzlich wird der Verbrauch von Fläche durch andere Nutzungen berücksichtigt (Verkehrs-, Siedlungs- und Gewerbefläche).

Definition der vereinigten Gutachter: Öko-Inst, IE, IUSE, ifeu, izes, TUM, Inst. f. Geoökologie 2004

Bauerndefinition: Potenzial = tatsächlich geerntete und energetisch genutzte Biomasse*

Kein Wort von gewaltigen Agrarüberschüssen, die zu Dumpingpreisen in die 3. Welt exportiert werden

* Damit definiert der Bauer zugleich die Umwandlungstechnologien



Lage weltweit

Auch nach den vollmundigen Erklärungen von Rio (1992) und Kyoto (1997) sind die CO₂-Emissionen ständig gestiegen und der Anteil der Erneuerbaren Energien ständig gesunken.

Weltweit haben wir es mir 3 eng verzahnten Konflikten zu tun:

- **Beschaffung und gerechte Verteilung von Öl**
- klimatischer Veränderungen (Völkerwanderungen)
- Zerstörung der Landwirtschaft in der 3. Welt mit Agrarexporten zu Dumpingpreisen durch die Industrienationen lässt die Landbevölkerung verhungern.

Der Krieg tobt bereits an allen 3 Fronten!



Problemlösungen



Zum Krieg um Öl* gäbe es keine Alternative – meint die Regierung

(Begründung und Art der Konfliktlösung war zu allen Zeiten
so ähnlich)

* Regierungsmäßig heißt das „Krieg gegen den Terror“ oder
„Verteidigung unserer Freiheit am Hindukusch“ (*Horst Köhler 2009 u.a*)



Erneuerbare Energien

Die Nutzung Erneuerbarer Energien ist grundsätzlich ein richtiger Ansatz zur Vermeidung von Ressourcenkriegen. Er ist aber nicht konfliktfrei:

- Konflikt zwischen zentralisierter und dezentralisierter Energiewirtschaft (Grundkonflikt)
- Monetärer Konflikt (wer soll die Mehrkosten bezahlen)
- Akzeptanz-Probleme
- Potenzial-Probleme
- Konflikt zwischen Tank und Teller (Biomasse)

Von einem einheitlichen Lösungsansatz kann man nicht sprechen. Es gibt eine Vielzahl von speziellen Teillösungen

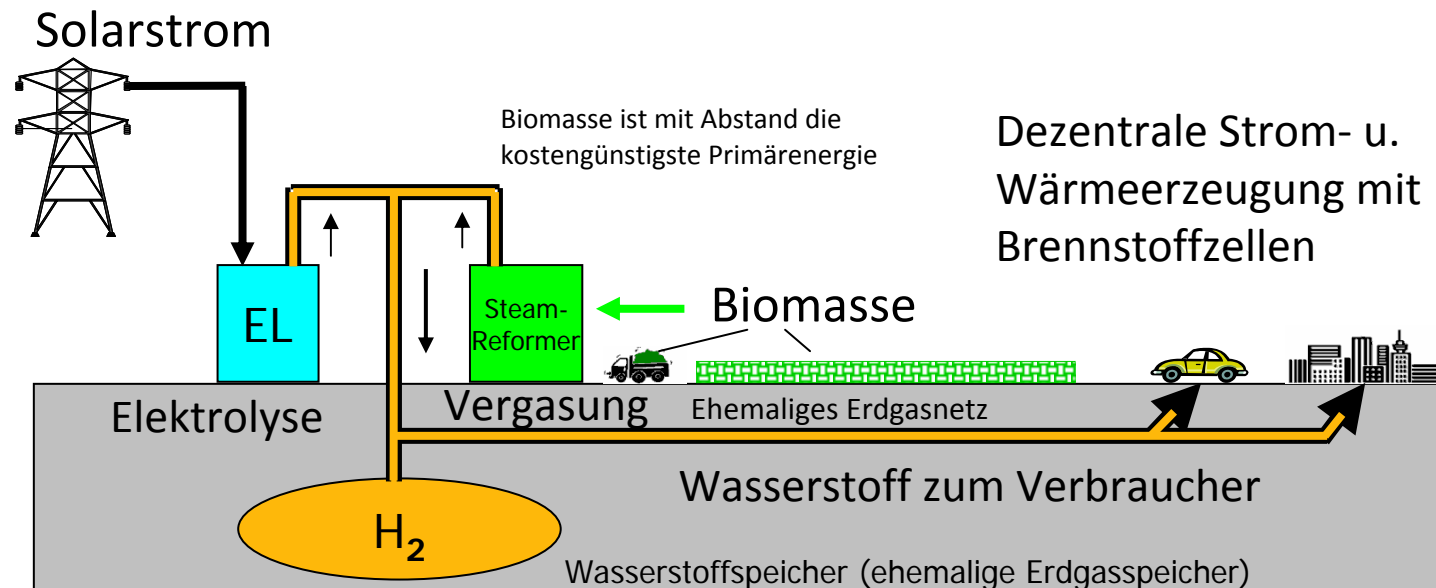


Ganzheitlicher Lösungsvorschlag

Eine auf Biomasse basierende
Wasserstoffwirtschaft kann die
Zielkonflikte lösen.



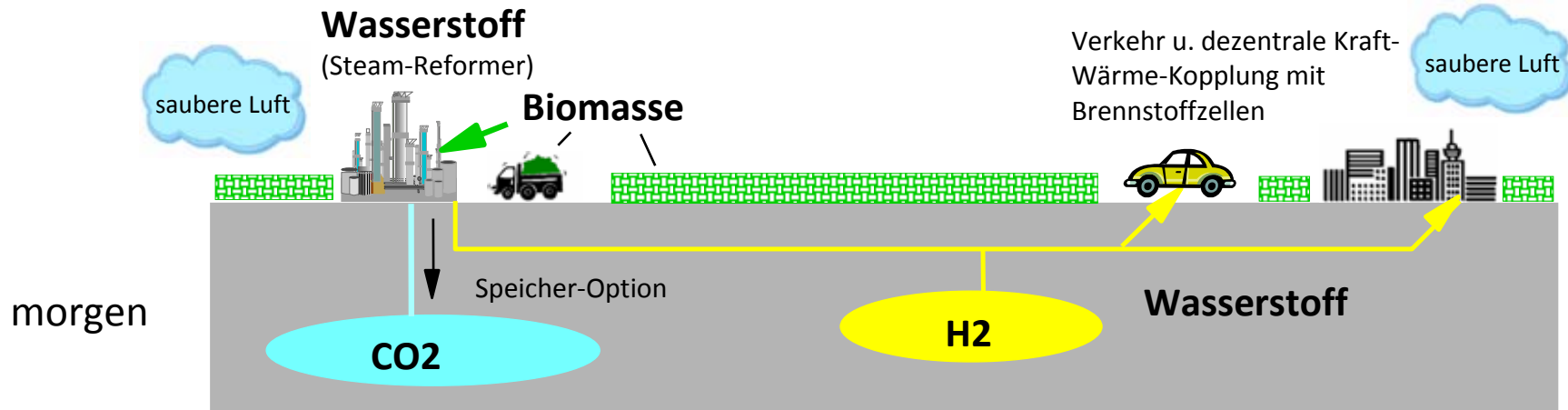
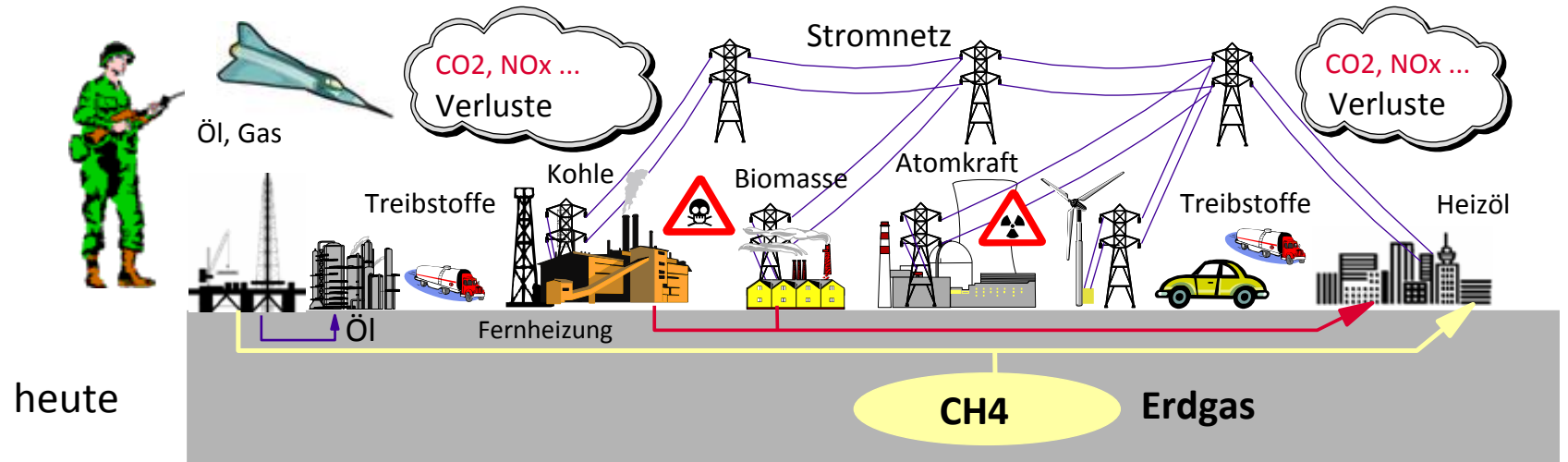
Ein Sekundärenergieträger für alles: Wasserstoff



Eine (echte) Wasserstoffwirtschaft ist eine wärmegeführte Energiewirtschaft, die prinzipiell keine Verluste kennt (Stromüberschuss).



Grüne Wasserstoffwirtschaft





Der Turmbau zu Babel und die Wasserstoffwirtschaft



Babylonische Sprachverwirrung

Irgendjemand muss unsere Sprache verwirrt ¹⁾ haben, damit wir aus der Öl-, Klima- und Kostenfalle nicht herauskommen!

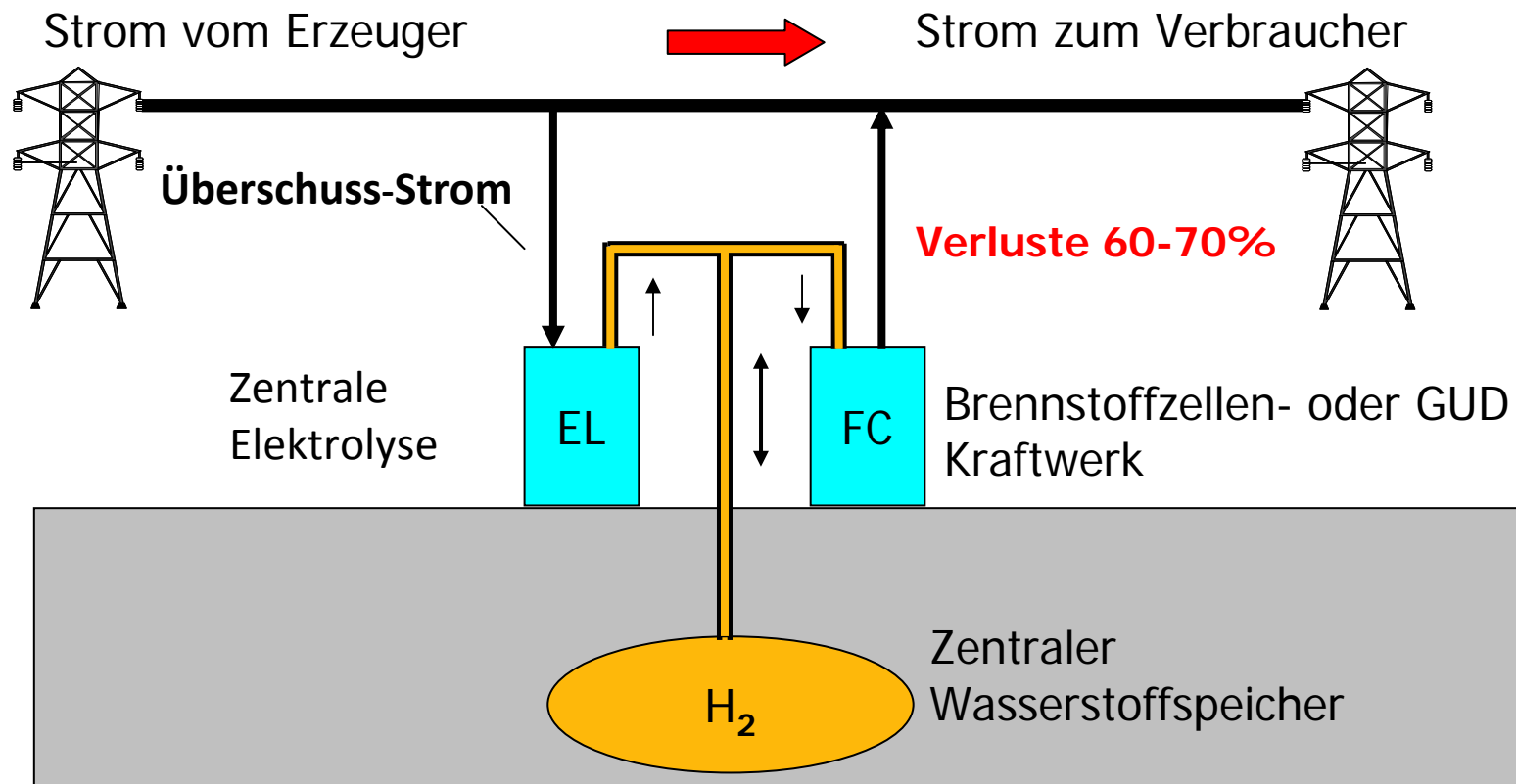
Die öffentlich diskutierte Wasserstoffwirtschaft ist gar keine Wasserstoffwirtschaft ²⁾ !!!

¹⁾ Siehe Turmbau zu Babel; 1. Moses, 11

²⁾ Siehe „Des Kaisers neue Kleider“ von Hans Christian Andersen



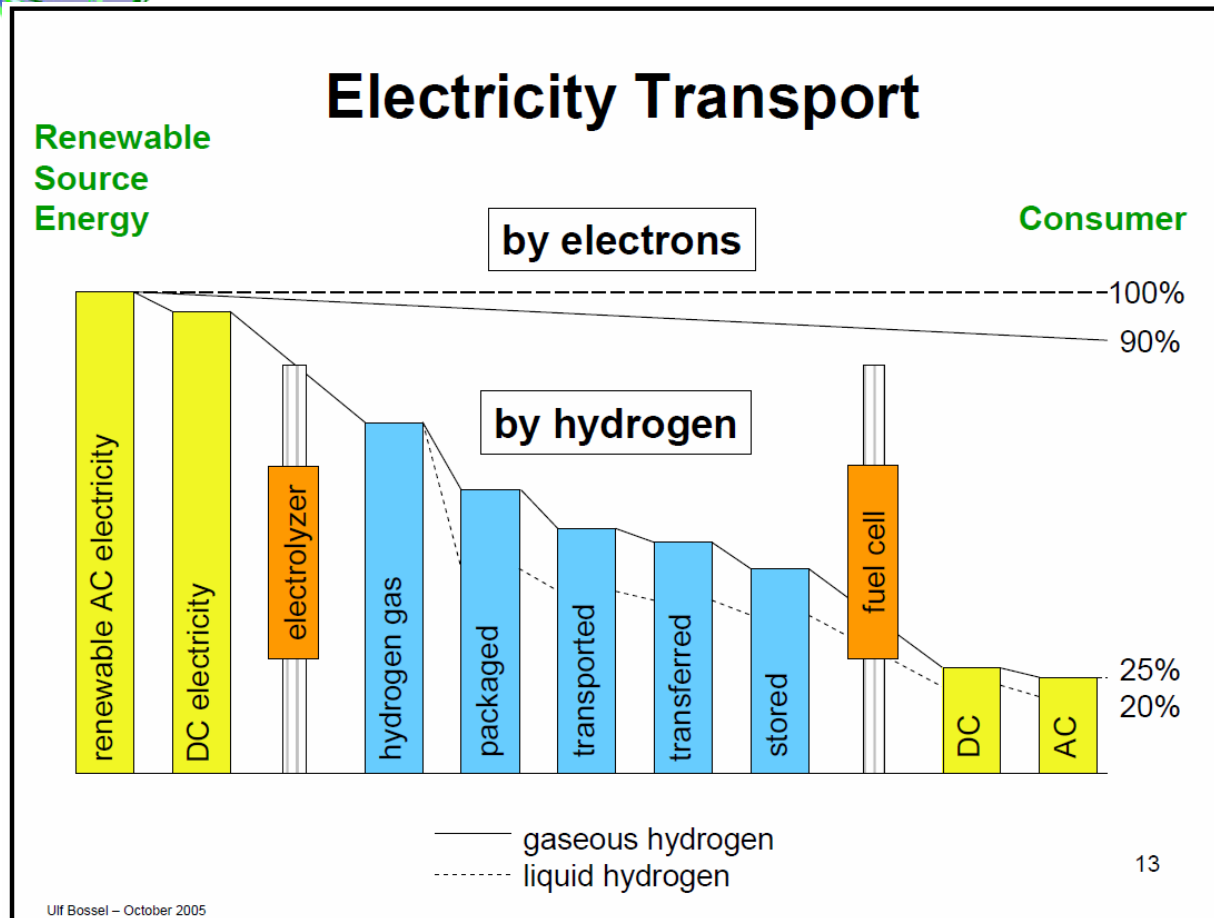
Keine Wasserstoffwirtschaft, sondern ein Strom-Management mit Wasserstoff



Letztlich wird Strom an den Verbraucher geliefert



Wasserstoffwirtschaft oder Elektronenwirtschaft?



Mit diesem Diagramm begründet Ulf Bossel, warum er die Wasserstoffwirtschaft ablehnt.

„Es ist vollkommen unsinnig, aus Strom unter Verlusten ein Gas herzustellen, um dieses mit noch größeren Verlusten wieder zu verstromen“.

Mit dieser Begründung wird „die Wasserstoffwirtschaft“ von der Politik abgelehnt.

Anmerkung Tetzlaff: in einer echten Wasserstoffwirtschaft entstehen gar keine Verluste, weder bei der Nutzung von Strom noch bei der Nutzung von Wasserstoff.

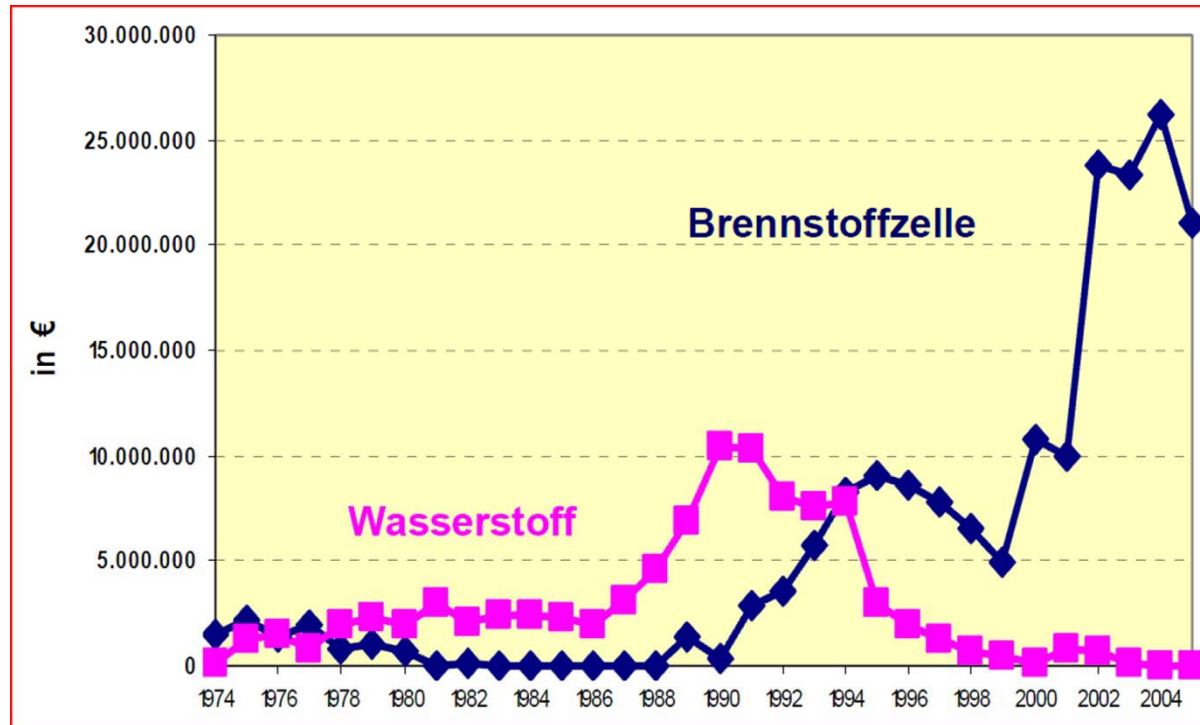


Hydrogen as a global “Redeemer” Technology

- Many people think hydrogen as a glorious ultimate solution of most of the sustainability problems in energy supply and emission avoiding – even in Germany.
- Prophets elucidate that abundant water resources are the basis of a “hydrogen economy” or even a “hydrogen world”, deceiving the public about physical facts and tremendous costs.
- It is often forgotten that electricity is by far more effective and even cleaner in almost all sectors of energy service demand, aeronautics being the only really compelling exemption, transport most likely



Wasserstoffpolitik des Bundes



Quelle NIP 2006

Folgen der Babylonischen Sprachverwirrung

Durch schlüssiges Handeln des Staates werden selbst die verrücktesten Dinge „wahr“.

Der Staat glaubt also, dass es sich bei dem erbärmlichen Strommanagement mit Wasserstoff um eine Wasserstoffwirtschaft handelt – und zieht daraus Konsequenzen.



Hemmnisse

Die falschen Vorstellungen der **Regierung** über das Wesen einer solaren Wasserstoffwirtschaft ist das größte Hemmnis bei der Unterstützung von Wasserstofftechnologien

- Sie hält eine Stromwirtschaft mit Wasserstoffspeicher für eine Wasserstoffwirtschaft. **Das ist ineffizient und teuer**
- Sie hält die Belieferung von Tankstellen mit flüssigem Wasserstoff schon für eine Wasserstoffwirtschaft. **Das ist absurd.**
- Sie glaubt, die Installation einer Wasserstoffwirtschaft sei eine **sehr** langfristige Angelegenheit. **Die komplette Installation einer Wasserstoffwirtschaft ist jedoch in 10-20 Jahren machbar und kostet weniger als die Aufrechterhaltung des Status quo**



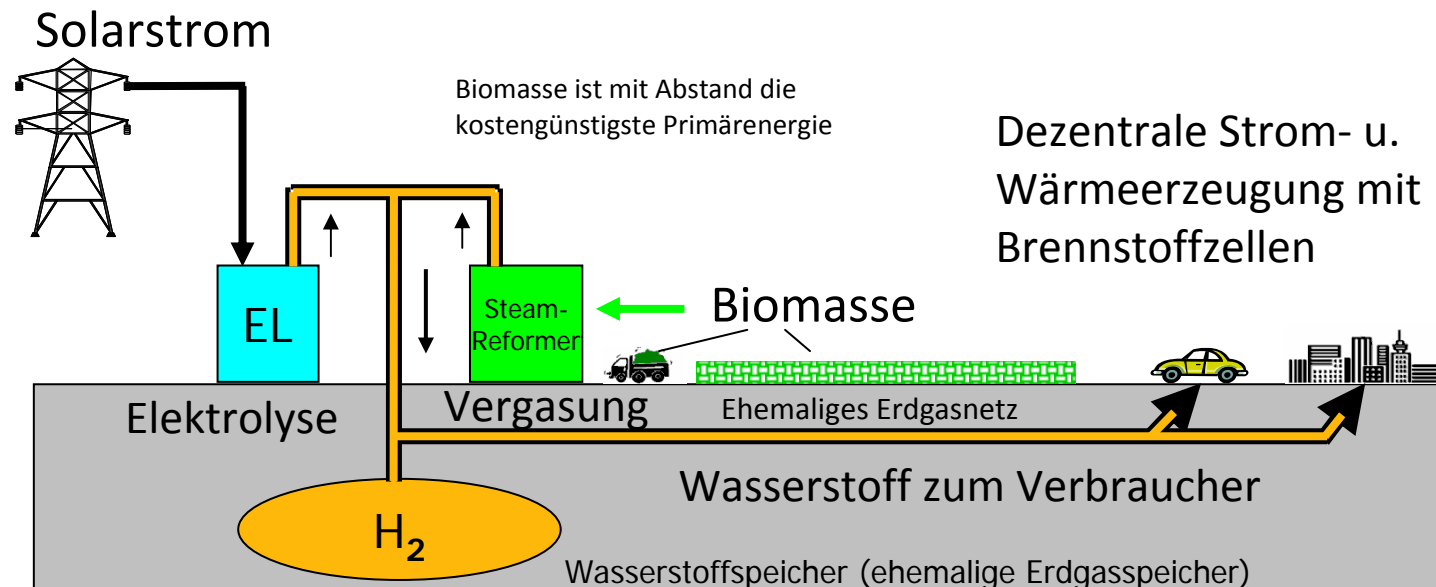
Eigenschaften der echten Wasserstoffwirtschaft



Definition: Wasserstoffwirtschaft

Eine **Wasserstoffwirtschaft** ist eine Energiewirtschaft, bei der auf allen Ebenen mit Wasserstoff gehandelt und gewirtschaftet wird.

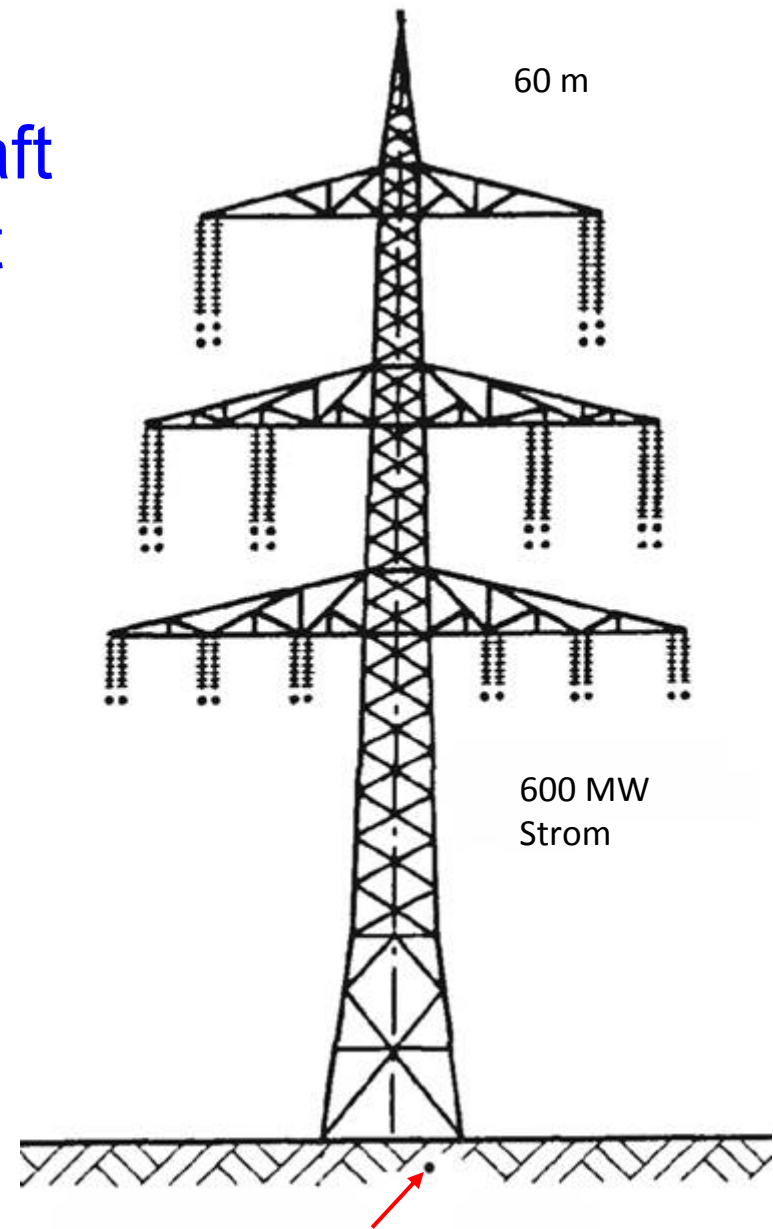
Praktisch bedeutet das, dass Wasserstoff per Rohrleitung an den Endverbraucher geliefert wird, der daraus mittels Brennstoffzelle Strom und Wärme erzeugt. Wegen des hohen elektrischen Wirkungsgrades der Brennstoffzellen in KWK entsteht fast bei jedem Verbraucher ein Stromüberschuss. Das führt zu einer wärmegeführten Energiewirtschaft, die prinzipiell keine Verluste kennt.





Definition II: Eine Wasserstoffwirtschaft ist eine Energiewirtschaft ohne Strommasten

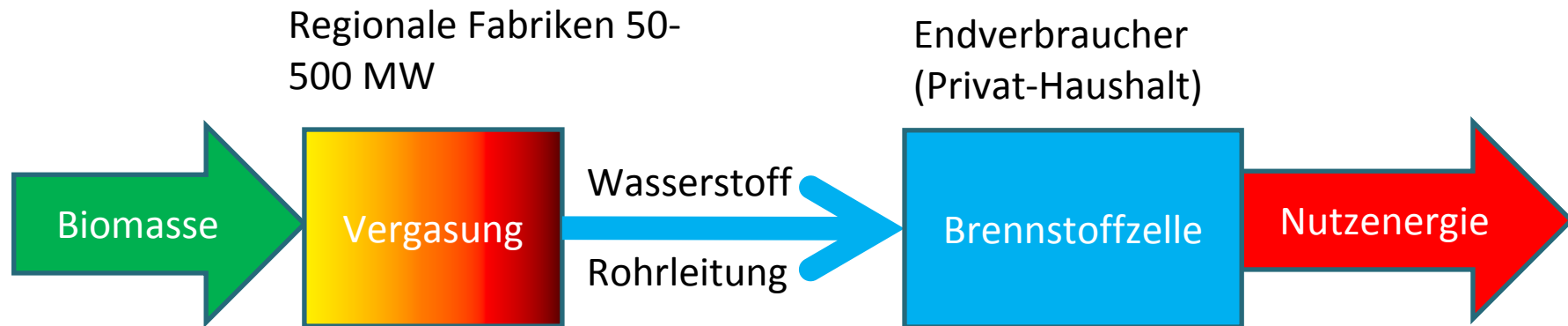
Die Verteilung von Strom, Wärme und Treibstoff in Form von Wasserstoff durch ein einziges Rohrnetz ist viel kostengünstiger als die Verteilung von Strom über ein Stromnetz (0,2 ct/kWh zu 7 ct/kWh)



600 MW Wasserstoffleitung
(maßstäblich)



Effizienz der Energiekette



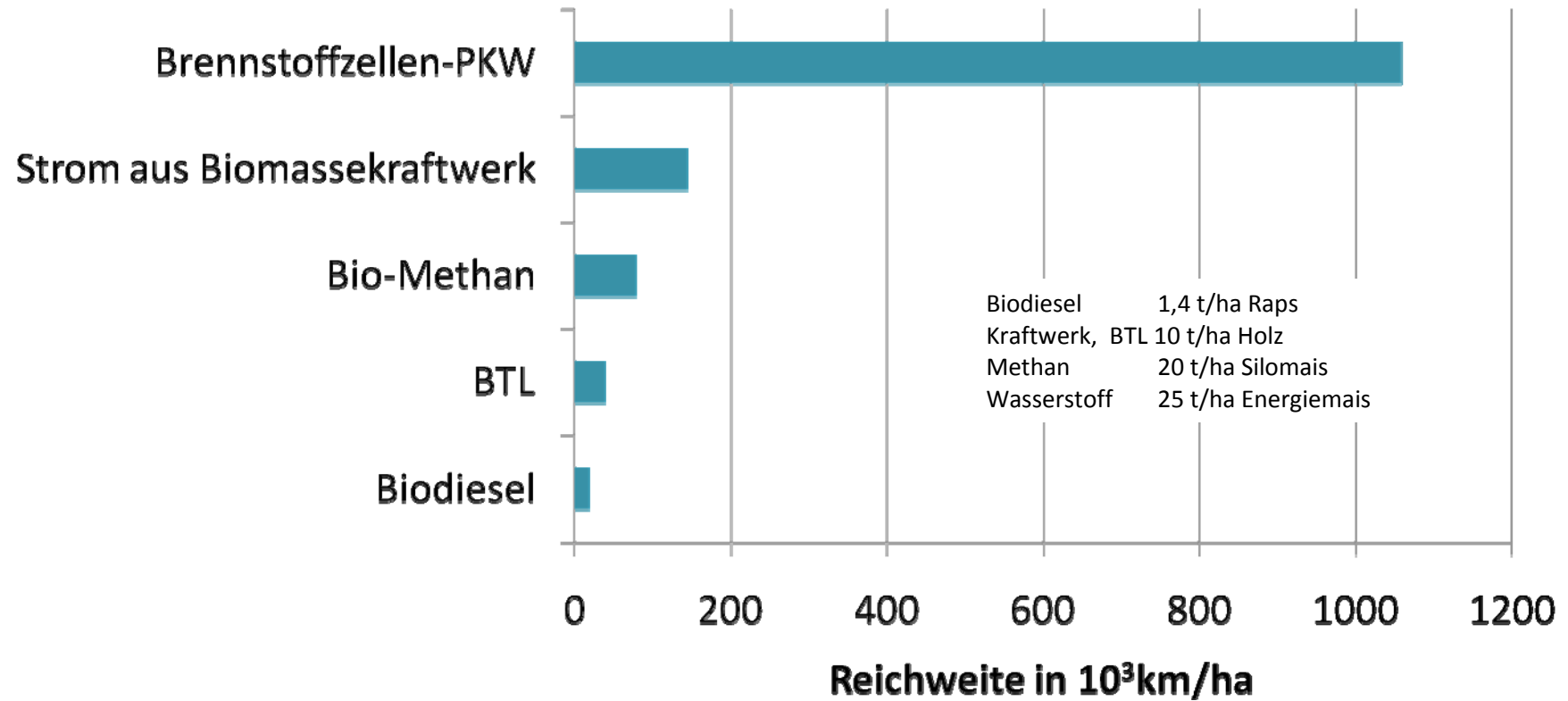
Wasserstoff wird bei 25 bar erzeugt und strömt verlustfrei zum Endverbraucher

100% bis 110% des Heizwertes der Biomasse, davon ca. **50% als Strom** (Brennwerttechnik)

Bei der Betankung von Brennstoffzellenfahrzeugen mit **700 bar** Tanks entstehen keine nennenswerten Verluste. Die Kompressor-Energie (8%), die als Wärme frei wird, kann an der Tankstelle genutzt werden.



Effizienz von PKW-Antrieben





Ermittlung der Primärenergie für Biomasse im Jahr 2030

Energieart	[PJ]	Anmerkung
Nutzenergie für 2030, aus 2007 extrapoliert	3.900	4.400/1,005 ²³ (0,5 %/a)*
Korrektur: Strom=Nutzenergie	+ 200	Nicht mehr Lichtausbeute
EE-Strom 2030 (alles außer Biomasse)	- 1.000	50% der heutigen Erz.
Umgebungswärme durch Wärmepumpen	- 700	50% der Raumwärme
Schaltbare Strahlungsheizung	- 150	Bei abgesenkter Raumtemp.
Umstellung von Industrieprozessen	- 100	Möglicherweise viel mehr
Minderverbrauch durch Energiesparlampen	- 100	50% Einsparung (EU-Gesetz)
Σ = Nutzenergie durch Biomasse aufzubringen	2.050	

Primärenergie Biomasse = $2.050/0,89 = 2.300$ PJ (0,89 = mittlere Nutzeffizienz)

Primärenergie: Strom = 1.000 PJ (verlustfrei nutzbar)

Die erforderliche Nutzenergie beträgt 3.050 PJ

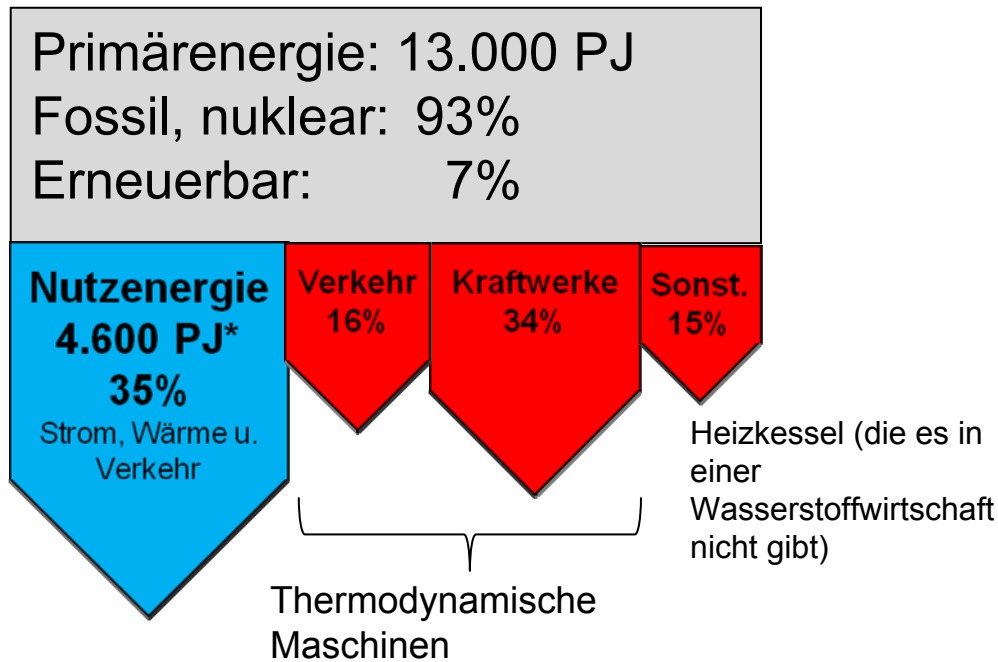
Dem Endverbraucher stehen $\frac{2}{3}$ der Energie als Strom und $\frac{1}{3}$ als Wärme zur Verfügung

* Eine vorsichtige Extrapolation. Der Trend der letzten 10 Jahre lag bei 1%/a und sollte sich durch Klimaschutzmaßnahmen noch verstärken.



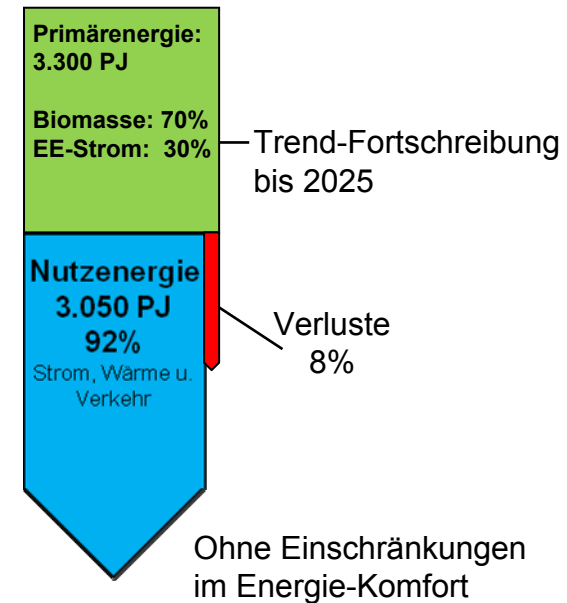
Energiewirtschaft heute und morgen

Energiewirtschaft DE 2007



heute

Wasserstoff-Wirtschaft DE 2030

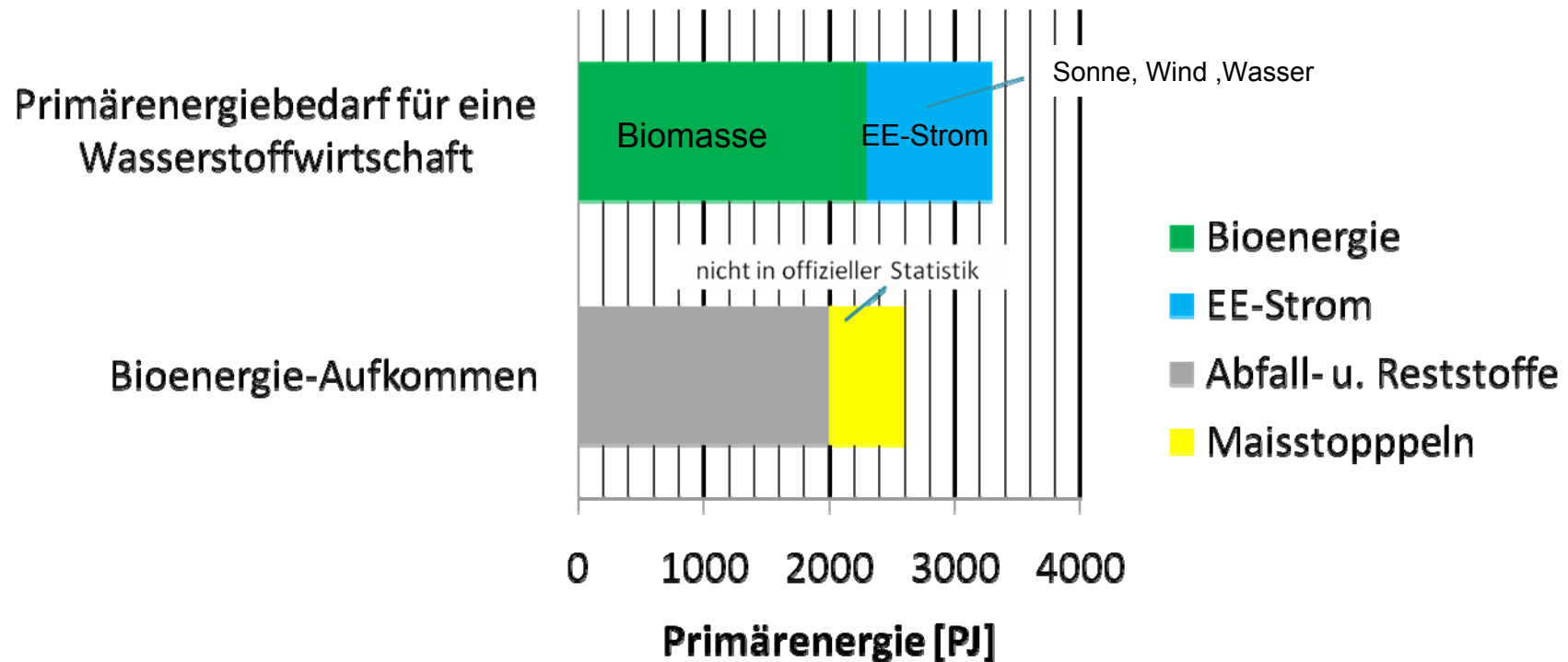


morgen

* aus BWK61,6(2009) mit Korrektur: Strom=Nutzenergie (4.400+200=4.600 PJ)



Primärenergiebedarf DE, 2030



Das Aufkommen der Biomasse ist größer als der Bedarf ($2.300 - 2.000 - 600 = -300$)
Alle atomaren und fossilen Energien sind aus Abfall- und Reststoffen ersetzbar



Krieg um Nichts?

Warum führen wir Krieg, wenn wir unsere Energie aus dem eigenen Land billiger und zuverlässiger nutzen können?

Siehe: T. Seifert u. K. Werner; Schwarzbuch Öl; ISBN 3-552-06023-5

Zur Erinnerung:

In Afghanistan und Pakistan geht es beispielsweise um die Bewachung von *geplanten* Öl- u. Gasleitungen zu einem Warmwasserhafen (Indischer Ozean)



Strom aus Biogas und Wasserstoff





Steam-Reformer in Güssing



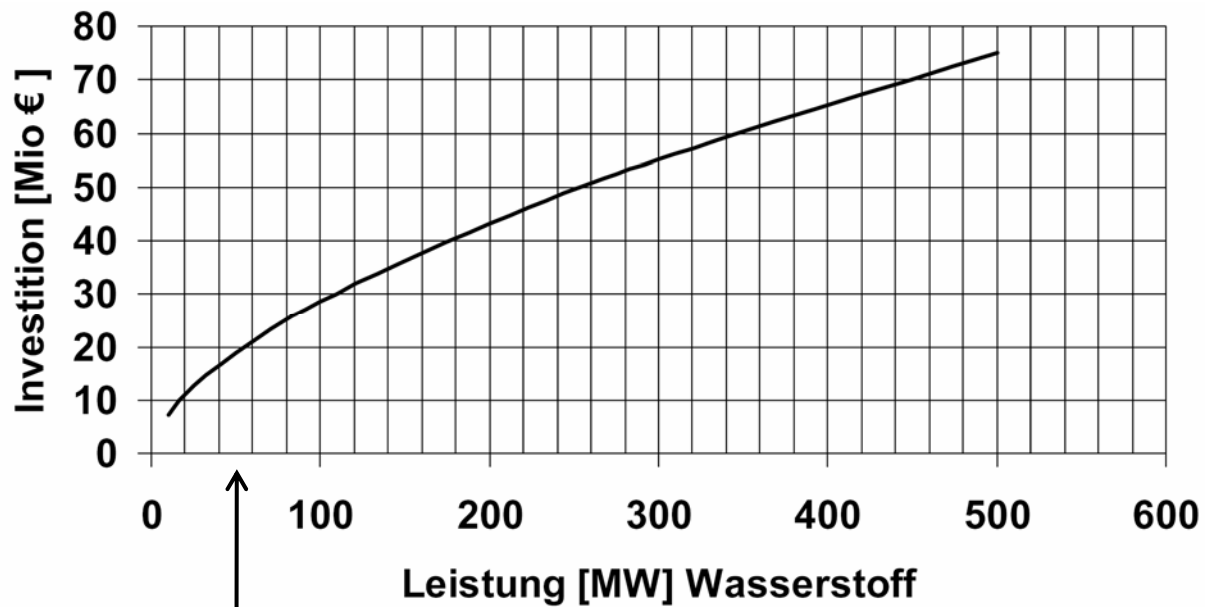
Holz-Hackschnitzel

Reaktor

8 MW_{th},
bei 25 bar ca.
200 MW
Wasserstoff
bei gleicher
Größe des
Reaktors



Investition Wasserstoff-Fabrik



Kleinste technisch
beherrschbare
Anlagengröße
(druckaufgeladen)



Investitionsalternativen bis 2025

Business as usual	Mrd. €	Grüne Wasserstoffwirtschaft	Mrd. €
Reparatur und Erneuerung von konventionellen Kraftwerken und Stromnetzen	200	Wasserstofffabriken	25
Anteil der Erneuerbaren Energien bis 2020 auf ca. 20% anheben (Essener Deklaration)	200	Gasnetzausbau	10
Sanierung von Gebäuden zur Reduzierung des Energieverbrauchs	1000	Energiesparen nicht erforderlich	
Summe	1400	Summe	35

Eine Investition von 35 Mrd. € für die Installation der kompletten Wasserstoff-Infrastruktur ist in wenigen Jahren zu leisten (inklusive Brennstoffzellen)



Wasserstoffwirtschaft oder Elektronenwirtschaft?

Warum sollten wir das Land mit teuren Photovoltaik-Anlagen überziehen, wenn wir unsere Energie billig aus Abfall- und Reststoffen beziehen können?

Die Wasserstoffwirtschaft löst unsere Energieprobleme billiger, schneller und humaner! *

Auch in einer Wasserstoffwirtschaft steht $\frac{2}{3}$ der Energie in Form von Strom bereit.

* Die Wasserstoffwirtschaft löst nebenbei auch das Abfall- und Phosphorproblem. Allein um dem künftigen Phosphormangel entgegenzuwirken, müsste man eine Wasserstoffwirtschaft einführen



Klimaschutzverhandlungen?



Nach Überzeugung der Medien (und der Politiker) kostet Klima- und Umweltschutz extra.

Deshalb gibt es nun globale Verhandlungen zur Lastenteilung, bei der eifersüchtig darauf geachtet wird, dass die Wettbewerbsfähigkeit des eigenen Standortes nicht gefährdet wird.

Die Welt ist seitdem nicht besser geworden.

Wozu brauchen wir noch Klimaschutzverhandlungen, wenn wir ein Konzept wählen, bei dem die Energie billig und nachhaltig zu haben ist und der Umwelt- und Klimaschutz keine Extrakosten verursacht?

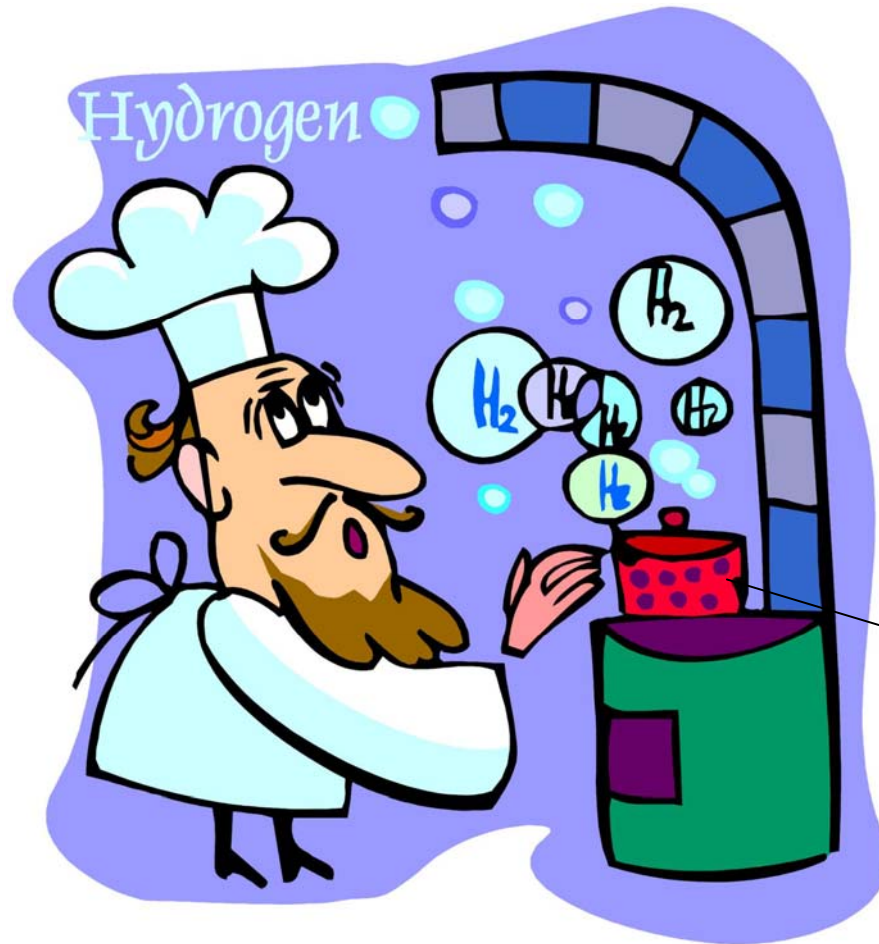


Steam Reforming als Schlüsseltechnologie

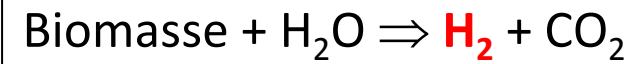
Mit dieser Technologie kann ein universeller Energieträger aus überall verfügbaren Ressourcen hergestellt werden: Biowasserstoff



Wasserstoff-Zauberformel



Chemischer Prozess:

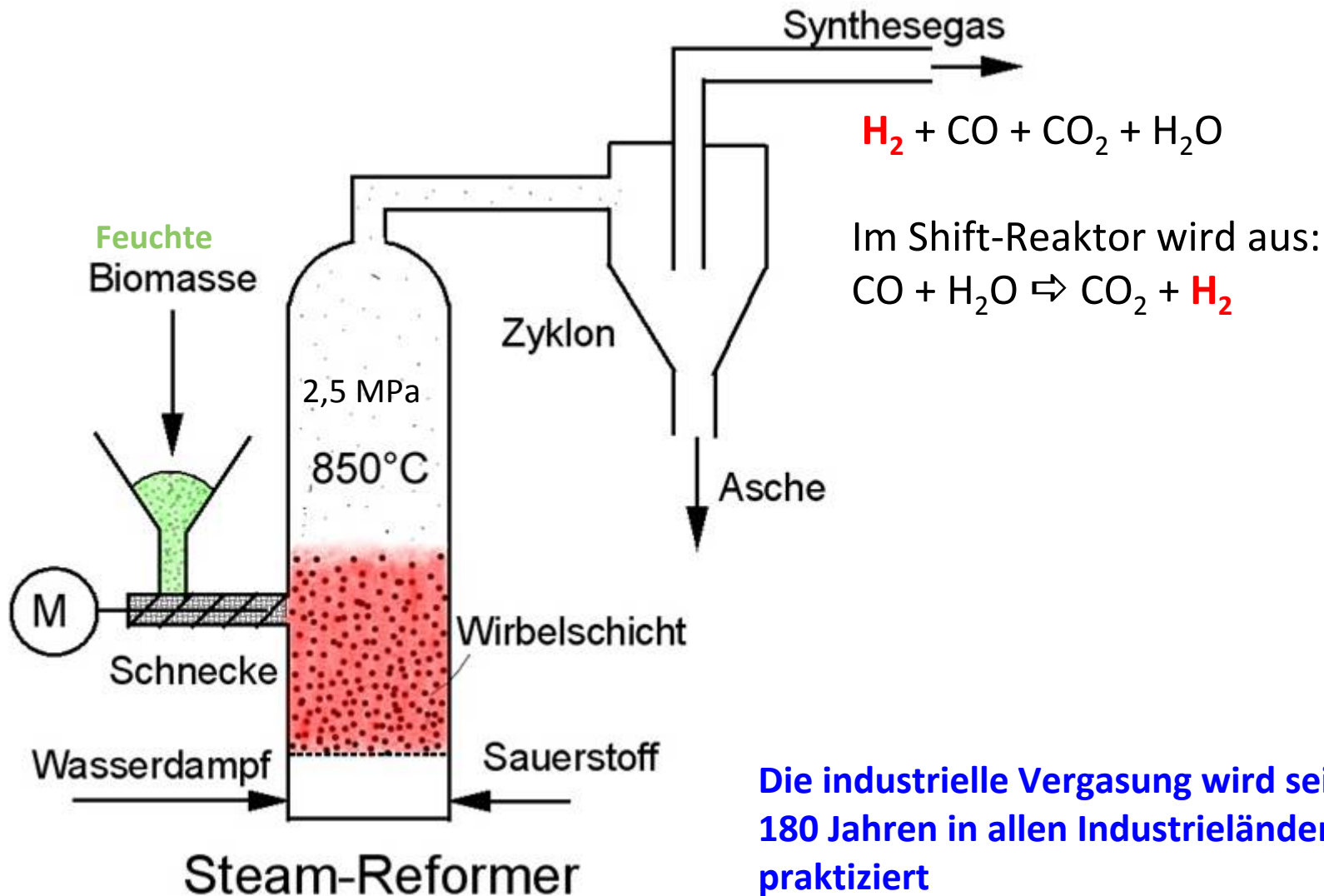


350 bar

300 - 1000 °C



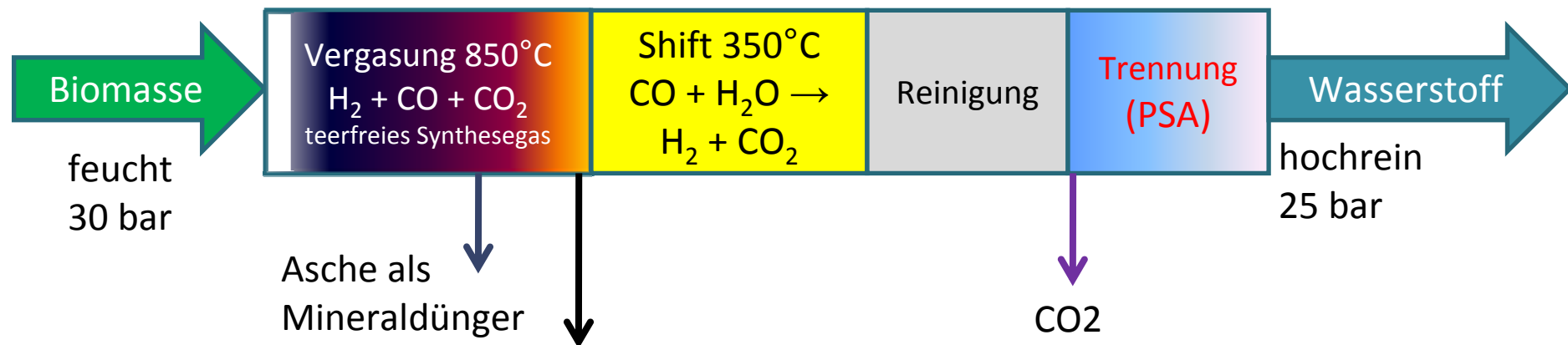
Wasserstoff-Herstellung



Die industrielle Vergasung wird seit 180 Jahren in allen Industrieländern praktiziert



Druckaufgeladene kaskadierte Wirbelschichtvergasung – ein innovativer Prozess



Option:

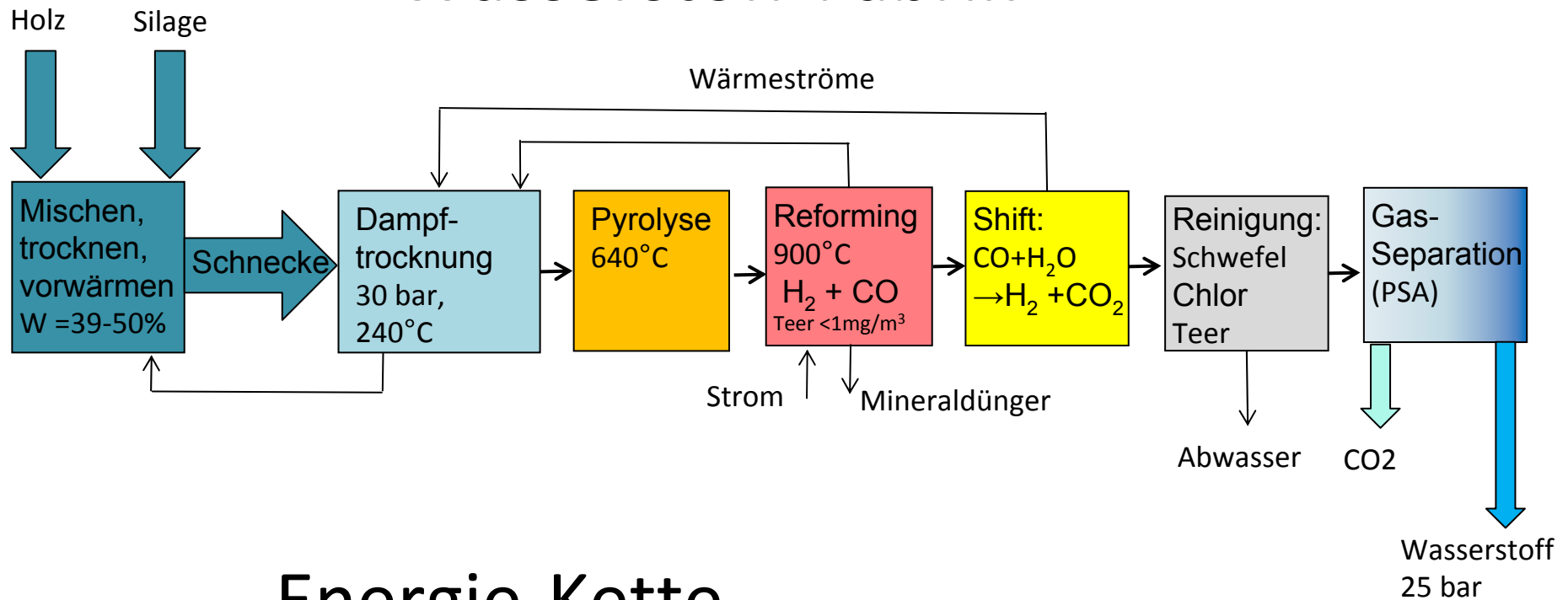
Holzkohle als Bodenverbesserer (Terra Preta)

- macht Wüsten grün
- macht den Treibhauseffekt rückgängig

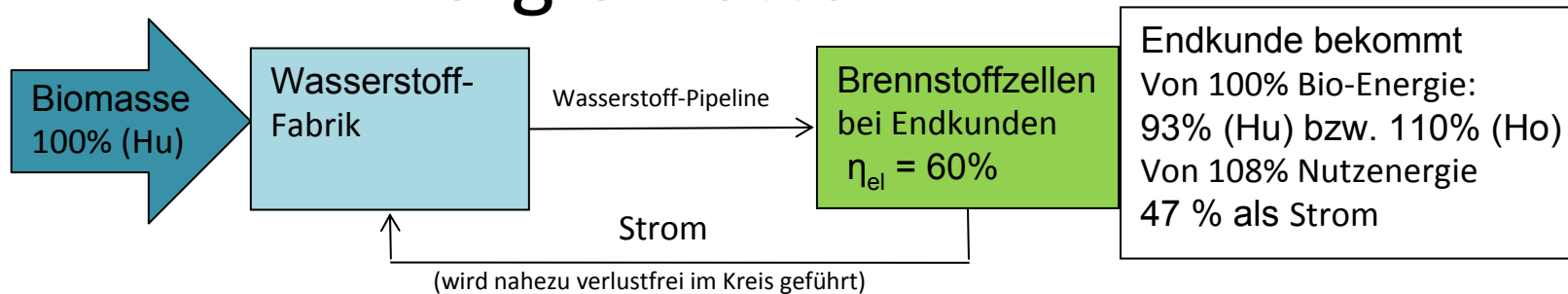


Herstellung und Verwendung von Wasserstoff

Wasserstoff-Fabrik

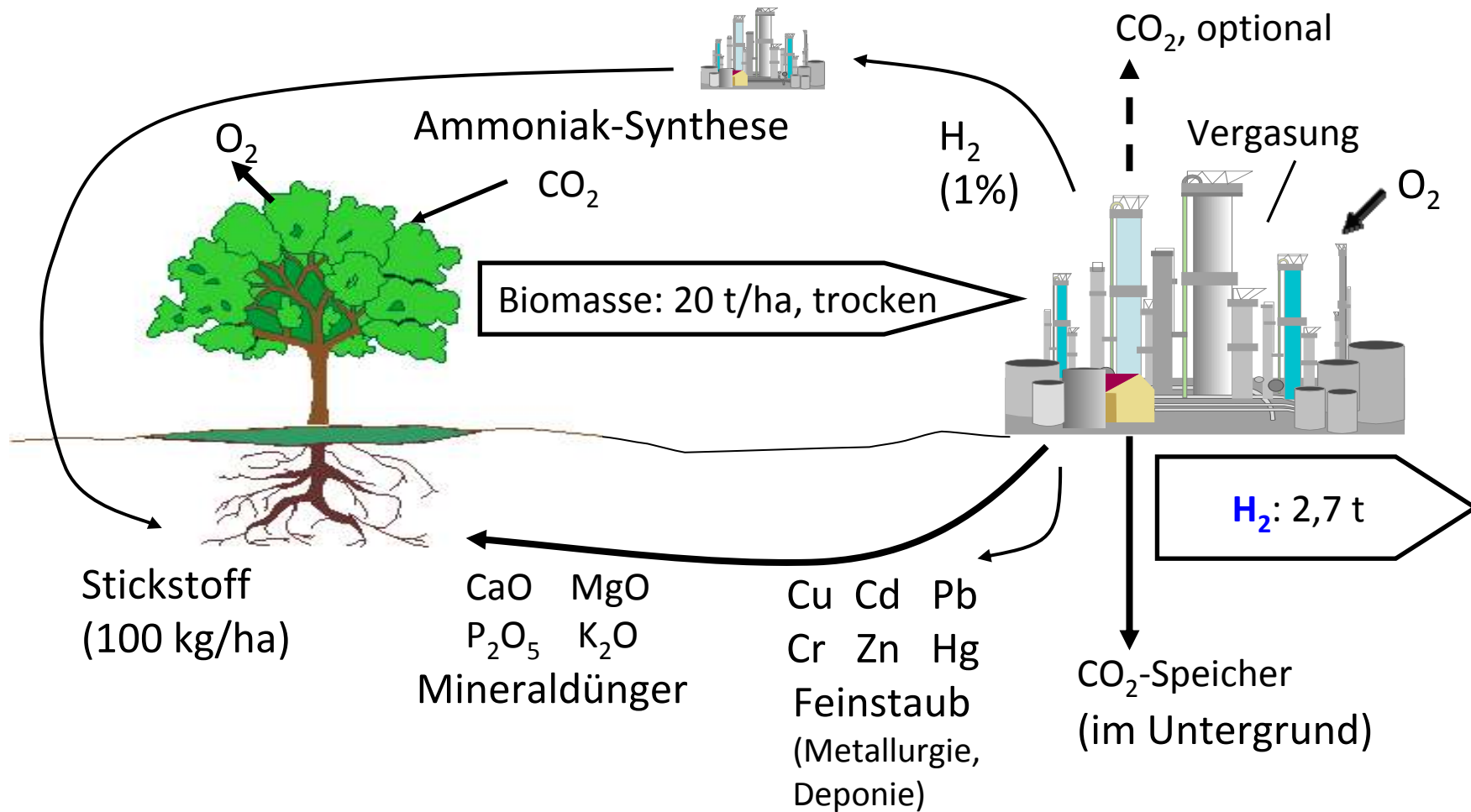


Energie-Kette





Stoffkreislauf: thermochemische Vergasung

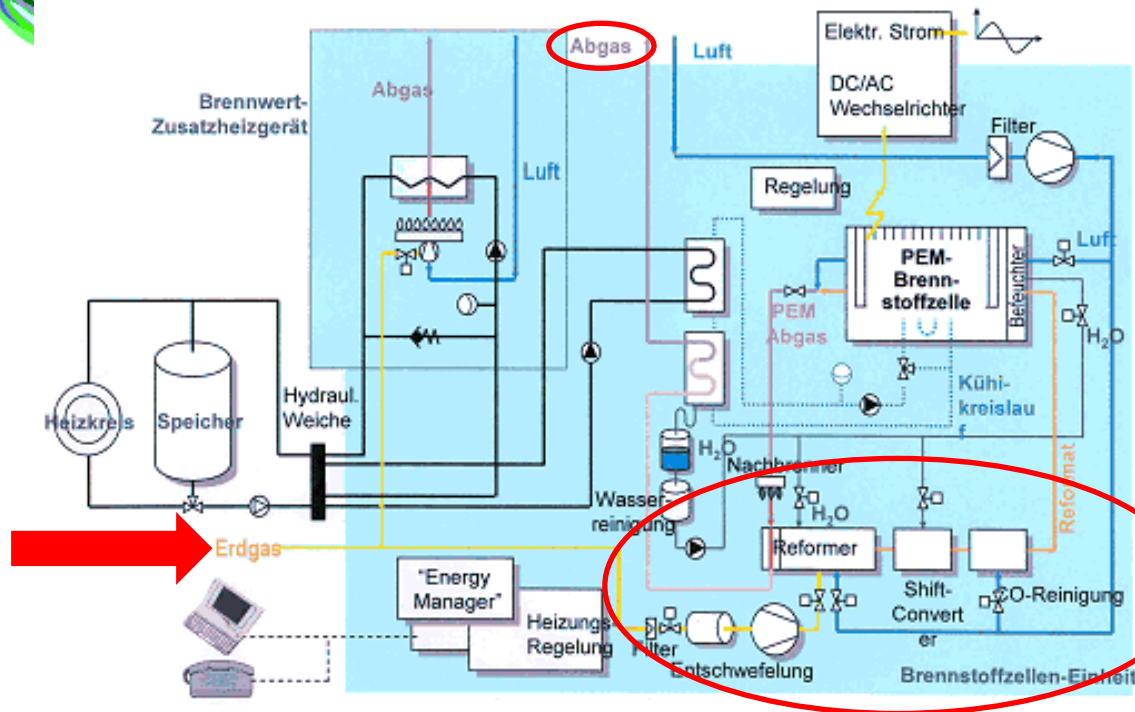




Brennstoffzellen als Energiewandler beim Endverbraucher



Babylon II: Brennstoffzellenheizung



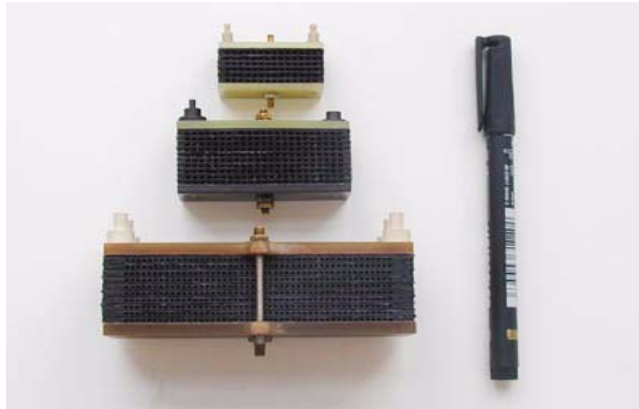
In der „veröffentlichten Meinung“ ist eine Brennstoffzelleheizung in Wirklichkeit eine teure Kombination einer Wasserstoff-Fabrik mit der eigentlichen Brennstoffzelle im Erdgasnetz . Das Konzept weist folgende Merkmale auf:

- niedriger maximaler Wirkungsgrad (25%)
- begrenzte Regelbarkeit (bei Teillast von 25% „geht der Ofen aus“)
- träge Reaktion erfordert Anbindung an ein Stromnetz

Eine echte Brennstoffzellenheizung ist an ein Wasserstoffnetz angeschlossen, kann bei hohem Wirkungsgrad (60%) jeder Lastanforderung augenblicklich folgen und benötigt daher keine Netzanbindung

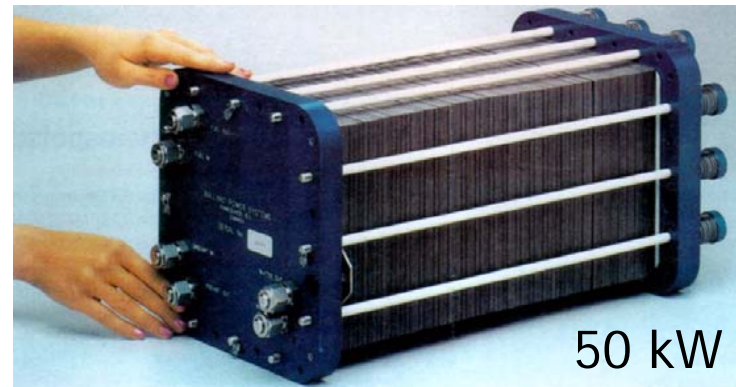


Brennstoffzellen als Schlüsselelement



Eine Brennstoffzelle ist beliebig skalierbar und behält trotzdem ihre wesentlichen Eigenschaften.

Brennstoffzellen sind spezifisch billiger als alle anderen Arten der Stromerzeugung.

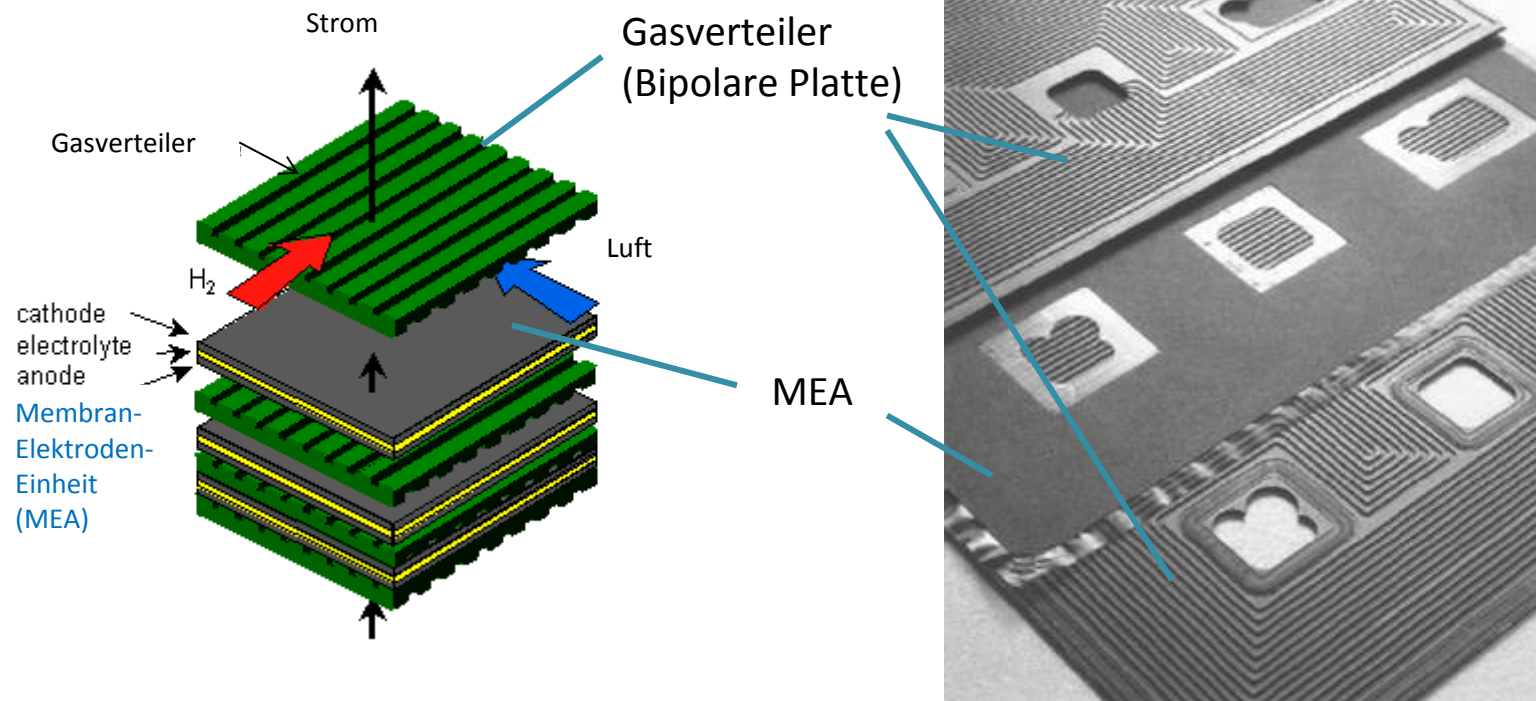


Eine Brennstoffzelle kostete 2008 bei einem Auftragsvolumen von ca. 4.000 Einheiten je 8 kW, ca. 500 US\$ je installiertes kW. Bei Massenproduktion sinkt der Preis auf < 50 US\$/kW

Quelle: Ballard



Aufbau einer Brennstoffzelle (PEMFC)

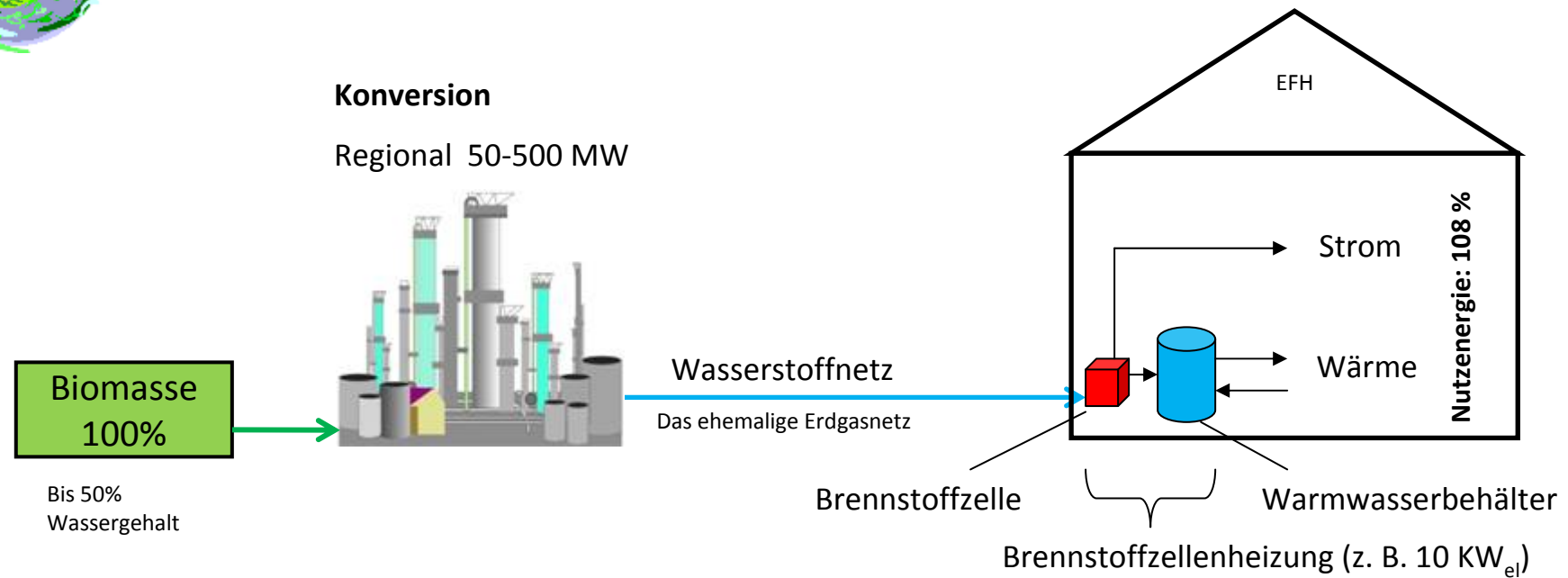


Das wichtigste und teuerste Teil ist die MEA.

Würde man eine bestehende deutsche Fertigungsanlage zur Beschichtung von Folien für die Produktion von MEA's für 2 Tage ausleihen, so könnte man eine Kraftwerkskapazität von 1.000 MW herstellen (Typ Biblis A). Und kosten würde das soviel wie der Bauzaun um das Atomkraftwerk.



Wasserstoffwirtschaft



Mit 50 MW ¹⁾ kann man ca. 15.000 Haushalte ²⁾ voll mit Strom, Wärme und Treibstoff versorgen

¹⁾ Energiepflanzen mit 30 t/ha 2.500 ha (5 x 5 km). Im Durchschnitt kann eine Region mit 15.000 Haushalten diese Anlage mit Abfall- und Reststoffen betreiben. Die Biomasse kostet dann zwischen -100 und +100 €/t.

²⁾ 4.000 kWh/a Strom, 20.000 kWh/a Wärme, 20.000 km/a Brennstoffzellenauto (Mercedes B-Klasse aus Serie 2009)



Was kostet der Wasserstoff?

Anlagengröße	50 MW _{H₂}	500 MW _{H₂}	Bemerkungen
	[Mio. €/a]	[Mio. €/a]	
Abschreibung 10%	-2	-8	Invest. 20 bzw. 80 Mio. €
Reparatur 5%	-1	-4	
Zinsen 5%	-1	-4	
Versicherung 1%	-0,2	-2	
Personalkosten	-0,8	-1,2	
Stromkosten			Strom-Recycling
Biomassekosten	-7,4	-74	100 €/t (TM)
Erlös für CO ₂ -Zertifikate	4	40	30 €/t
Gesamtkosten	8,4	51,2	
H₂-Herstellpreis ab Fabrik [ct/kWh] (Ho)	1,9	1,3	inklusive Lizenzgebühren
H₂-Haushaltstarif [ct/kWh] (Ho)	3,0	2,3	Inklusive Steuern u. Abgaben

Mit Energiepreisen von IV 2008, kann der zitierte Normhaushalt bei Vollversorgung mit Wasserstoff aus einer **50 MW**-Fabrik ca. 3.000 €/a einsparen*. In einer Stadt mit 15.000 Haushalten steigt die Kaufkraft um 45 Mio. €/a. Im Umland erwirtschaften die Landwirte 7,4 Mio. €/a

Auch wenn der Investor einen Teil der 45 Mio. € für sich reklamiert oder die Kostenbelastung bei einer Pilotanlage um ca. 4 Mio. €/a höher ist, bleibt immer noch genug für beide Seiten übrig.

* 1.000 € statt 4.000 €



Was sagt uns das?

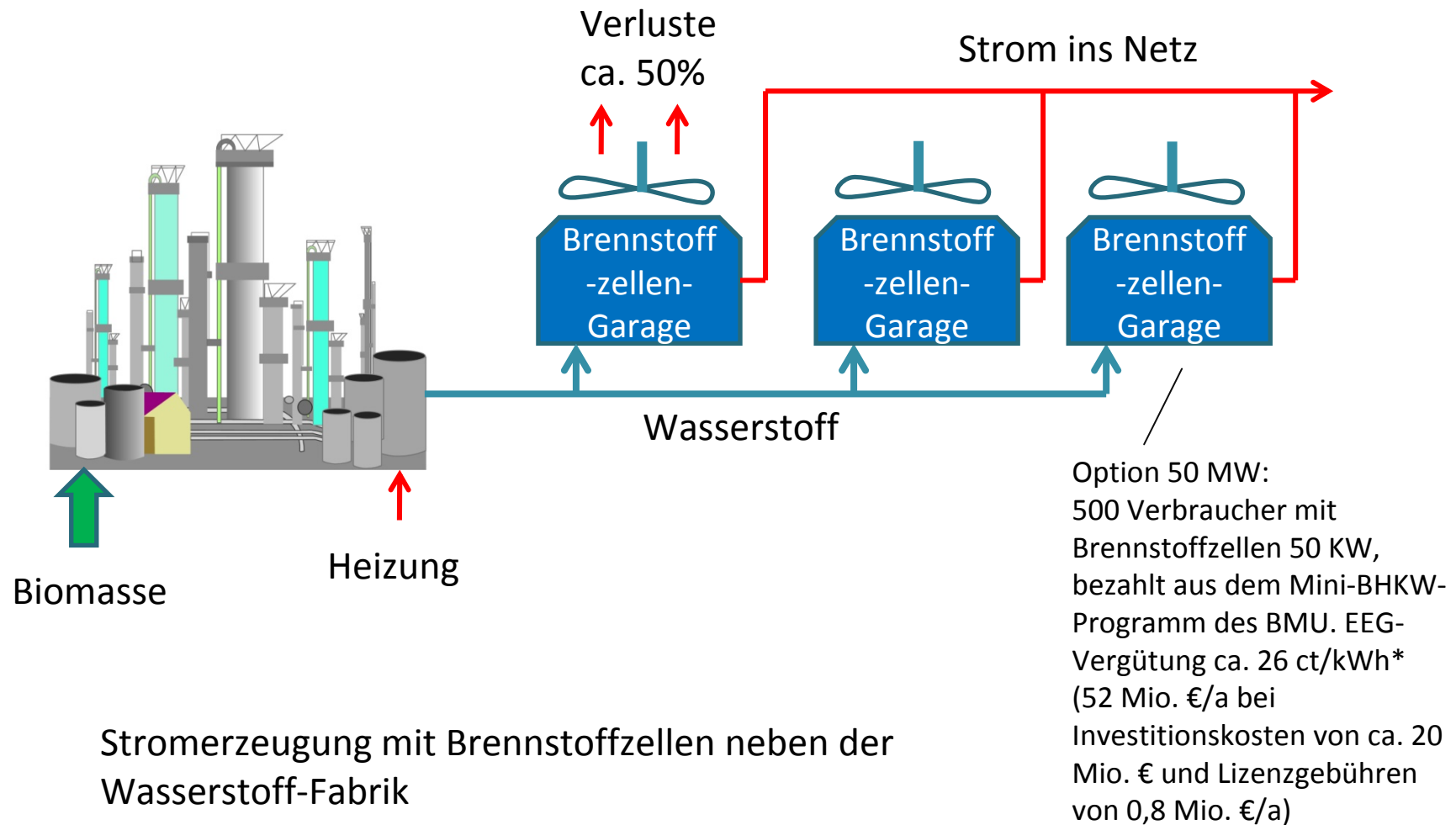
Wenn eine 50 MW Fabrik unter marktwirtschaftlichen Bedingungen in einer Kleinstadt (30.000 Einwohner) ca. 50 Mio. €/a generieren kann, ist eine Wasserstoffwirtschaft schon längst überfällig



Wie beginnen?



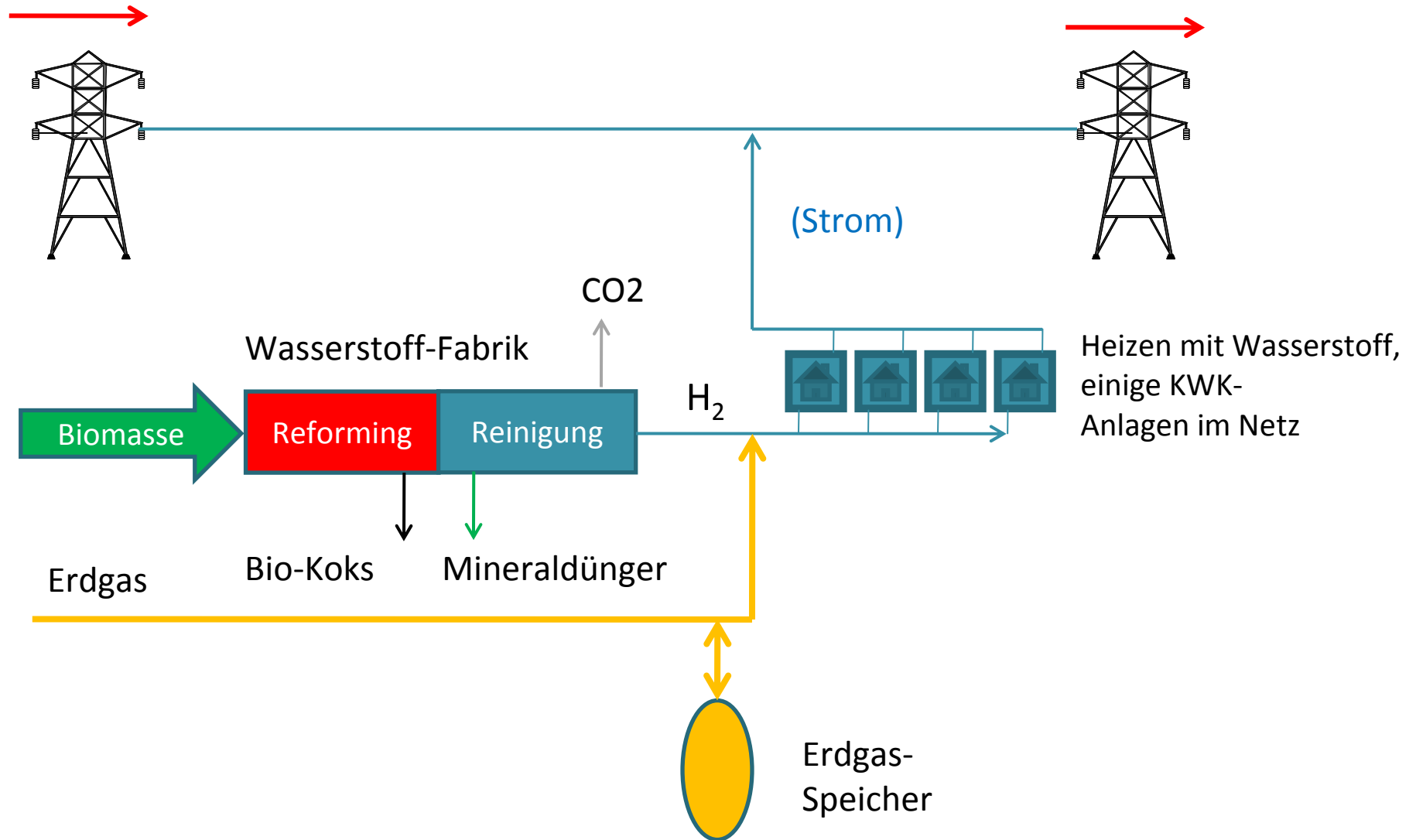
Verstromen durch Nutzung des EEG nach alter Väter Sitte



* Einzelfallprüfung erforderlich

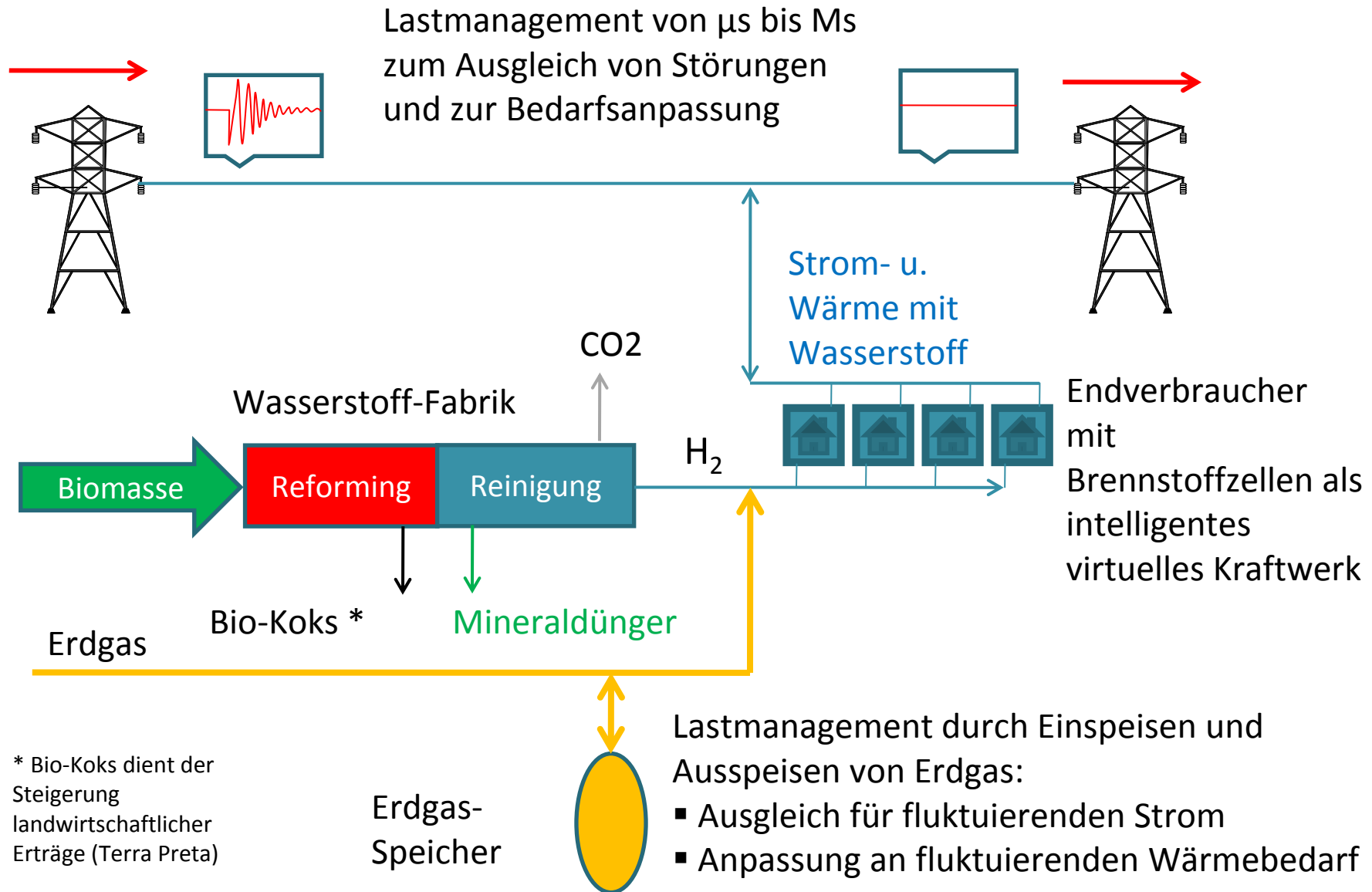


Übergangsmodel „Heizung“



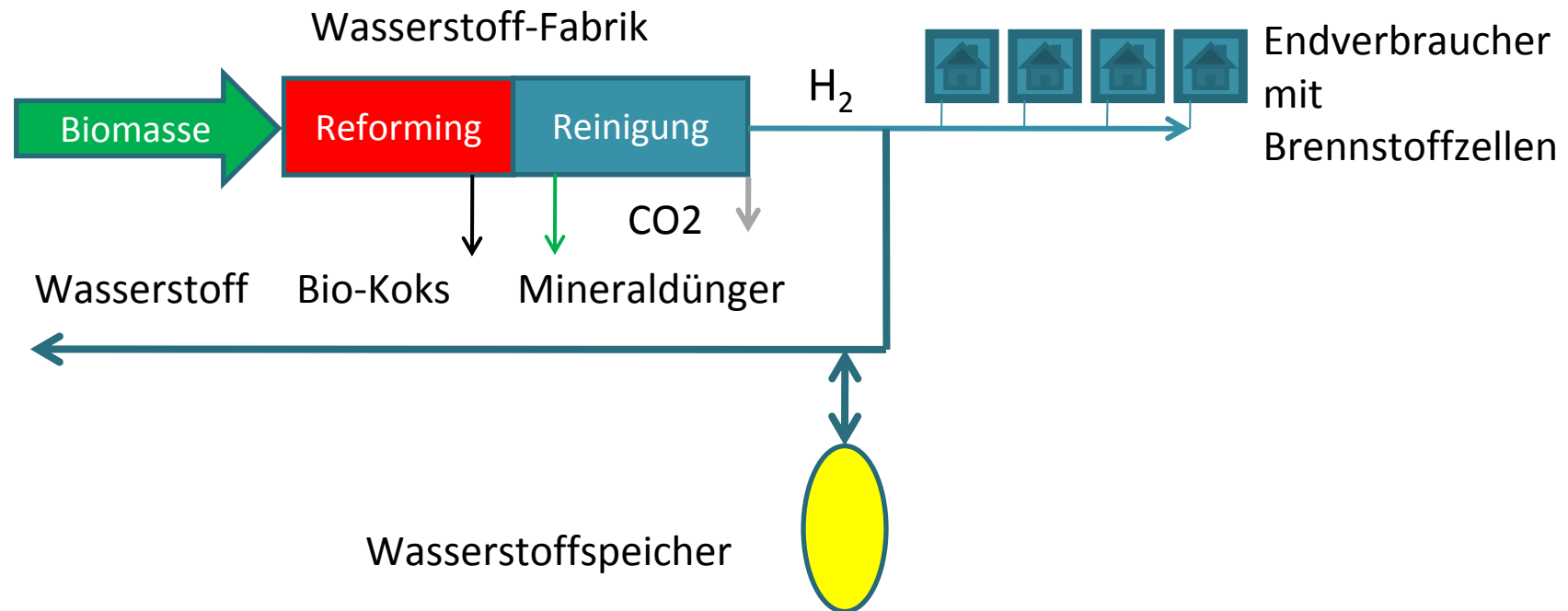


Lastmanagement im Übergang





Wasserstoffwirtschaft





Stadtwasserstoff



Eine zukunftsfähige Energieversorgung muss auch große Städte vollständig mit Strom, Wärme und Treibstoffen versorgen können.

Eine grüne Wasserstoffwirtschaft kann das. Sie ist emissionsfrei, billiger und leistungsfähiger als die heutige Energieversorgung.

Das heutige Erdgasnetz bietet schon die notwendige Infrastruktur



Die Macht der Medien und der Wasserstoff



Die Katastrophe von 1937 zeigt eindrucksvoll die Wirkung der Medien.

Die Nazi-Propaganda behauptete, der Wasserstoff sei explodiert und schob die Schuld den Amerikanern in die Schuhe, weil diese die Lieferung von Helium verweigert hätten. Man wollte nicht zugeben, dass ein Konstruktionsfehler vorlag.

Doch der Wasserstoff ist nicht explodiert. Mit Helium wäre das Luftschiff genauso abgebrannt. Die Haut (Raketentreibstoff) hat sich durch elektrostatische Entladung über das Seil entzündet.

- Wasserstoff ist in allen Belangen **nicht** gefährlicher als Erdgas oder heutige Treibstoffe
- Wasserstoff kann im Freien **nicht** explodieren
- Wasserstoff diffundiert **nicht** durch Pipeline-Wände
- Der Energieverlust bei der Diffusion durch Kunststoffrohre ist nicht größer als bei Methan
- Wasserstoff versprödet **nicht** die Wände zugelassener Rohrwerkstoffe
- Bei Umstellung des Erdgasnetzes auf Wasserstoff **sinken** die Leckagen von 0,1% auf 0,04% der transportierten Energie.



Was tun?



Die Entscheidung zwischen Krieg und Frieden liegt heute in der Hand der Regionen.

„Wir sind nicht nur verantwortlich für das, was wir tun, sondern auch für das, was wir nicht tun.“

拒絕鮮血換石油



Danke für die Aufmerksamkeit

Blumen statt Blut für Öl

Weitere Informationen:
Wasserstoff für alle – Wie wir der Öl-,
Klima- und Kostenfalle entkommen;
(ISBN 978-3-8370-6116-1)
www.bio-wasserstoff.de
www.h2-patent.eu

