Grüne Wasserstoffwirtschaft

Eine nachhaltige Energieversorgung ohne Mehrkosten

Karl-Heinz Tetzlaff
Mörikestr. 6
D-65779 Kelkheim

1. Forum Bioenergie
der SOLARPRAXIS am
8. und 9. Dez. 2005
in Berlin

Grüne Wasserstoffwirtschaft

Diese Präsentation soll ein Urteil darüber ermöglichen, ob eine Wasserstoffwirtschaft mit Biomasse eine wünschenswerte Zukunft für uns wäre.

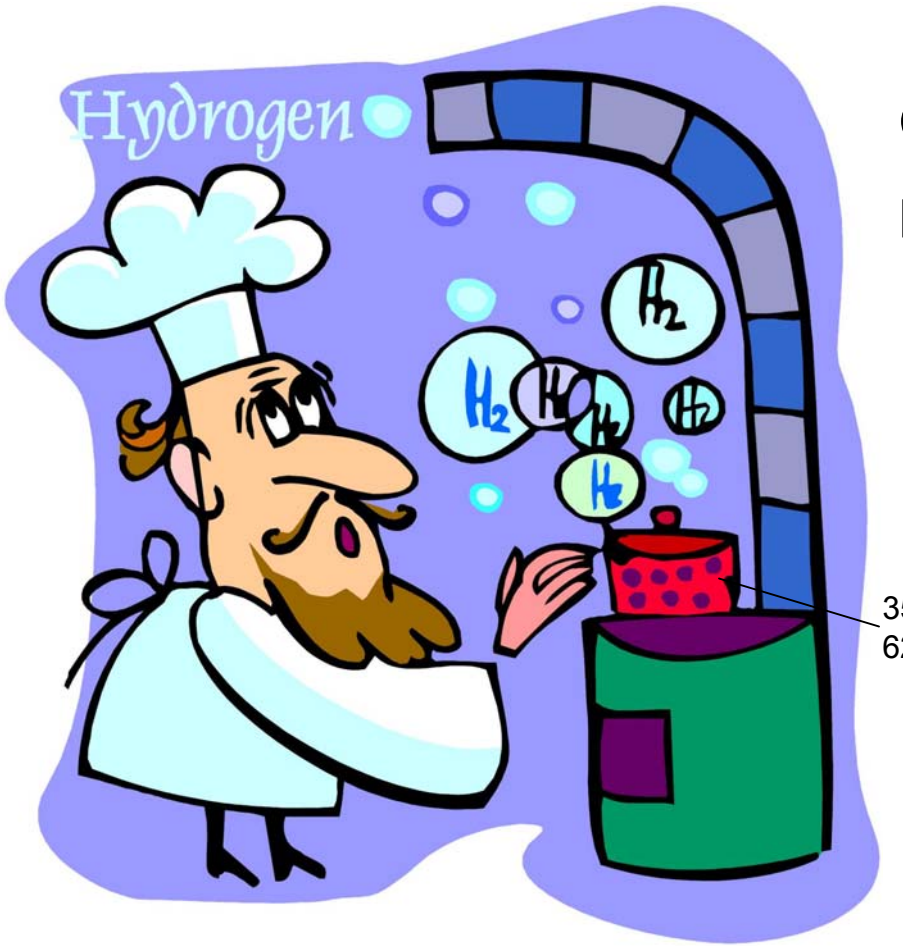
Die ersten Schritte zur Umsetzung werden hier nicht im Detail diskutiert.

Warum Wasserstoff aus Biomasse?

- Wasserstoff aus Biomasse* kostet ca. 2,5 Cent/kWh (Hu), 2,1 Cent/kWh (Ho)
- Wir haben in Europa (EU-25) mehr Biomasse als wir für eine Energie-Vollversorgung brauchen
- Die als Strom geerntete Primärenergie müsste deutlich weniger als 2 Cent/kWh kosten, um gegen Bio-Wasserstoff konkurrenzfähig zu sein. Strom ist also zu teuer

* Biomasse: 73 €/t (TM) = 1,5 Cent/kWh = 24 €/bbl Rohöl
Der Landwirt kann damit gut leben – ohne Subventionen

Wasserstoff-Zauberformel

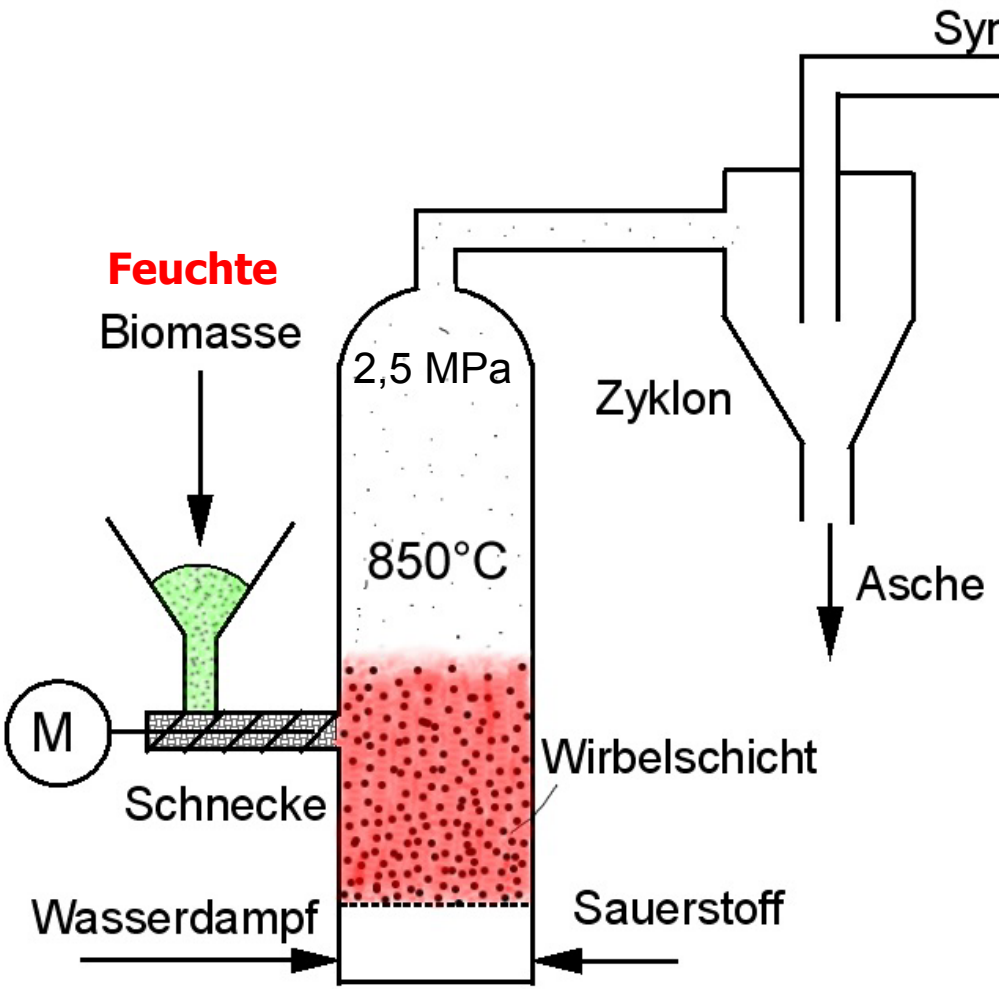


350 bar
620 °C

Chemischer Prozess:

Biomasse + $H_2O \Rightarrow$ **H_2** + CO_2

Synthesegas und Wasserstoff



Steam-Reformer

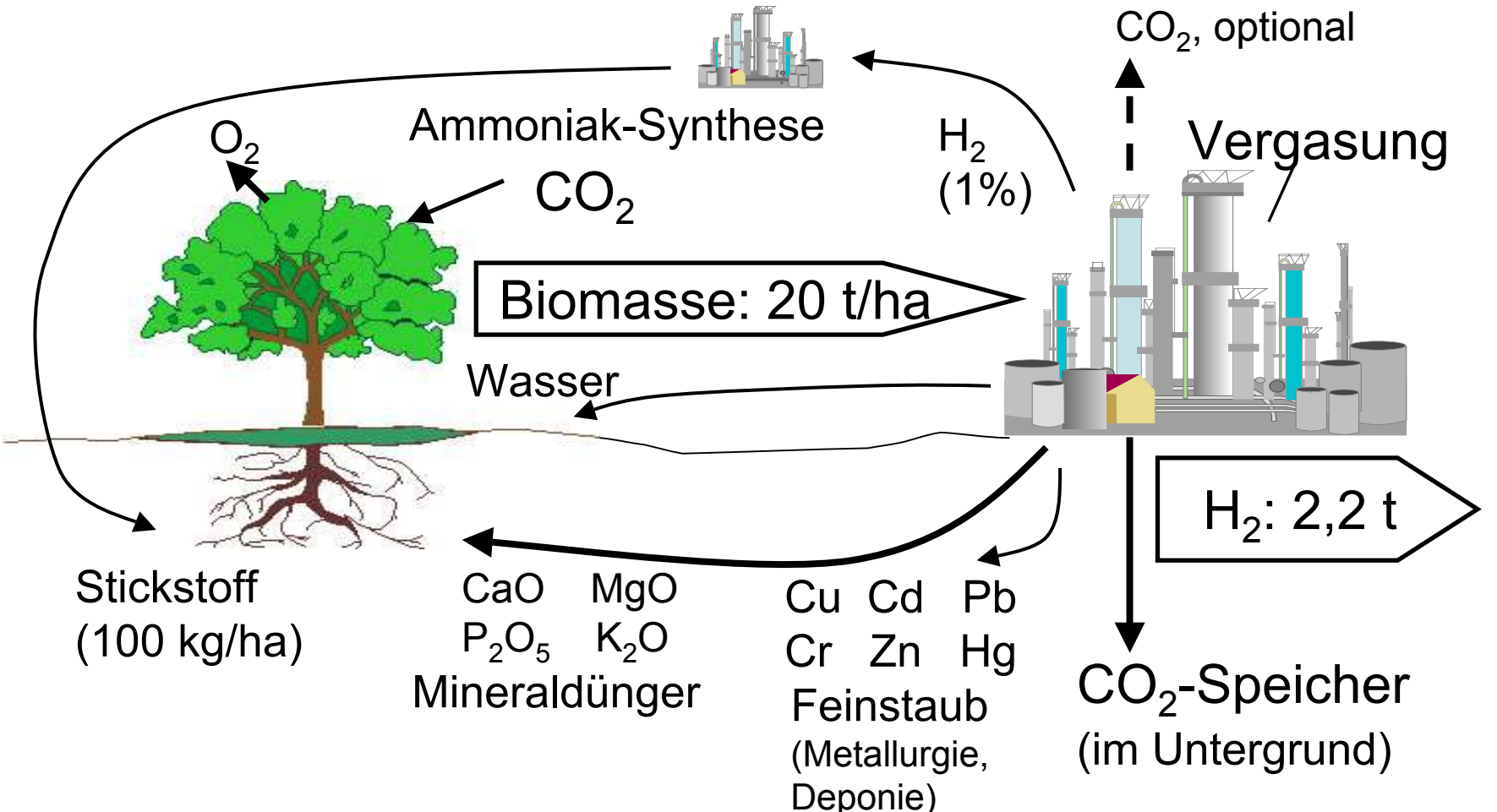
$H_2 + CO + CO_2 + H_2O$

Im Shift-Reaktor wird aus:
$CO + H_2O \Rightarrow CO_2 + H_2$

Das Verfahren wurde bisher mit folgenden Primärenergien technisch erprobt: Kohle, Erdöl, Erdgas, Biomasse und Müll.

Es gibt auch konventionelle Kohlekraftwerke mit Wirbelschichtreaktor.

Stoffkreislauf



Energiegewinnung

Die Pflanzenproduktion kann in traditioneller Weise mit ein- und mehrjährigen Pflanzen erfolgen. Da Pflanzen für das Vergasungsverfahren aber nicht ausreifen müssen, kann man mehrmals im Jahr ernten. Mit dem Zweikulturnutzungssystem lassen sich hohe Erträge und ökologische Aspekte in Einklang bringen.

Erstkultur (C3)	Zweitkultur (C4)
Weizen	Mais
Roggen	Sonnenblumen
Triticale	Zuckkerhirse

Ökologische Bewertung

Natürliches Öko-System	Konventionelles Agrar-System	Ökologischer Landbau	Energiepflanzen Ökosystem
Artenvielfalt	**Monokulturen**	**Monokulturen**, Pflanzenschutz durch mech. Bearbeitung	**Artenvielfalt**, Arten- u. Sortenmischung, Tolerierung v. Wildpfl.
Biotop-Verbundsystem	**Keine Biotope,** offene Nährstoffkreisläufe	**Keine Biotope**	**Biotope wieder herstellbar**
Geschütztes Grundwasser	**Grundwasser-Gefährdung**	**Grundwasser-Gefährdung**	**Grundwasserschutz** Verzicht auf Pestizide, Dauerbegrünung
Geschützter Boden	**Bodenbearbeitung**, Humusabbau und geringe Biodiversität	**Intensive Bodenbearbeitung** zur Unkrautkontrolle, gute Humuswirtschaft	**Bodenschutz** durch minimale Bodenbearbeitung u. Direktsaat, geringer Humusabbau

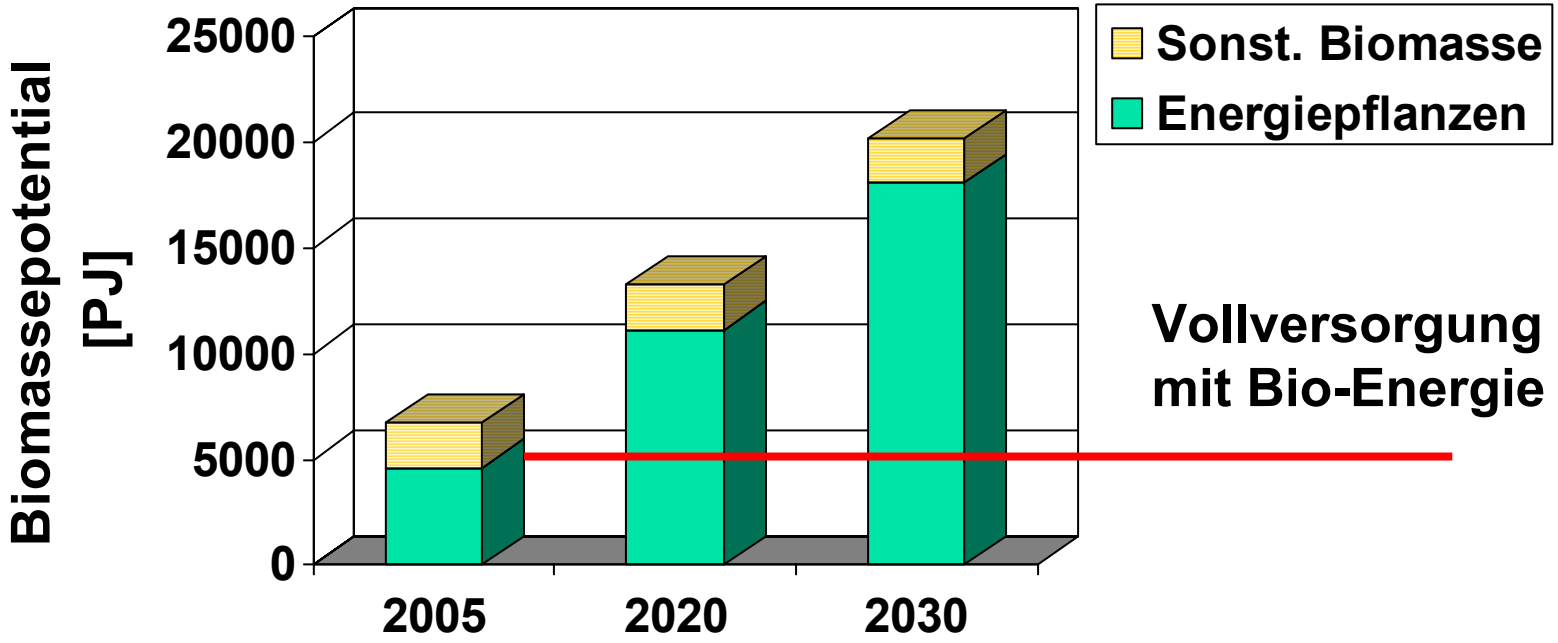
Der Anbau von Energiepflanzen nach dem Zweikulturnutzungssystem führt zu einem besseren Umwelt- u. Naturschutz als der Öko-Landbau

Reiche Ernte

30 t/ha
TM

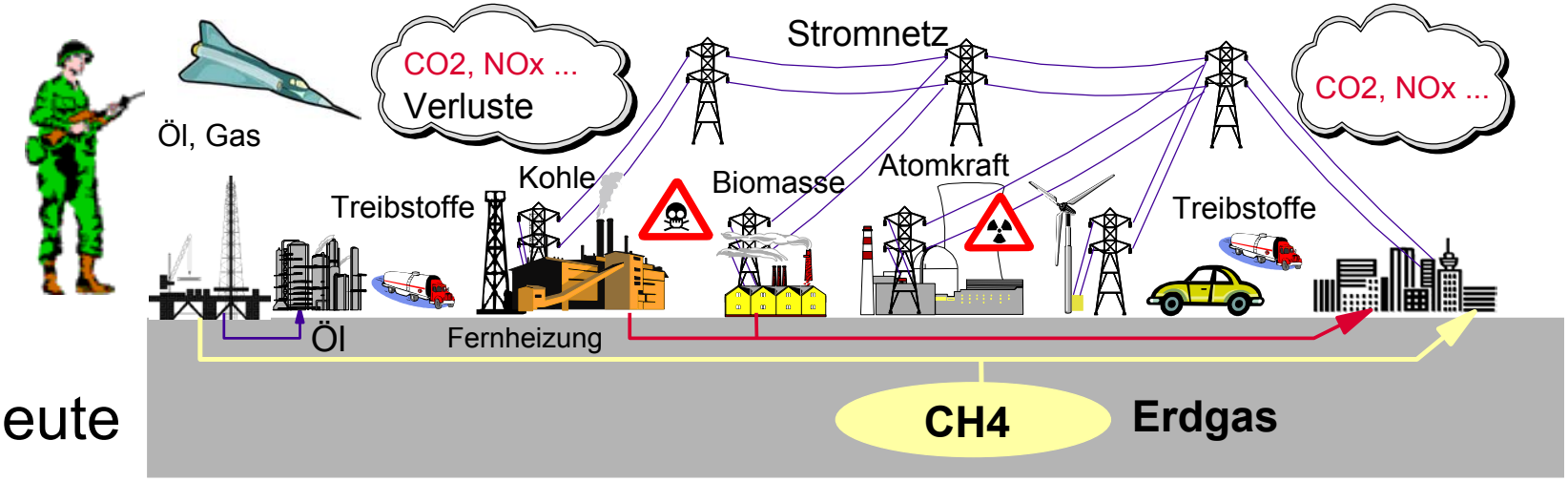
Energiemais, Quelle: KWS

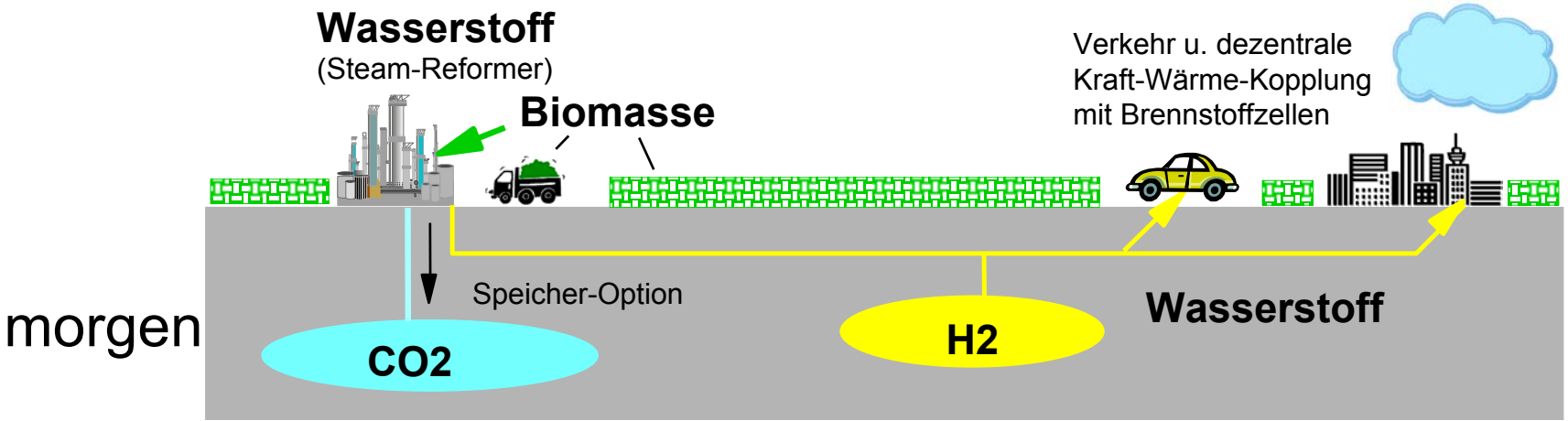
Biomassepotential



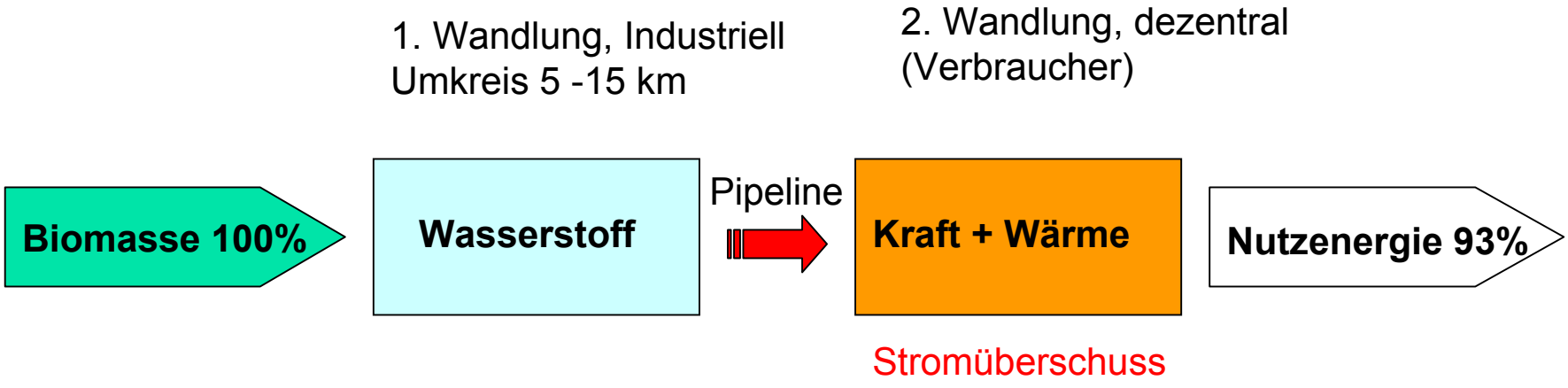
Landwirtschaftliche Überschussfläche solidarisch auf EU-25 verteilt; Selbstversorgungsgrad 100%

Infrastruktur heute u. morgen



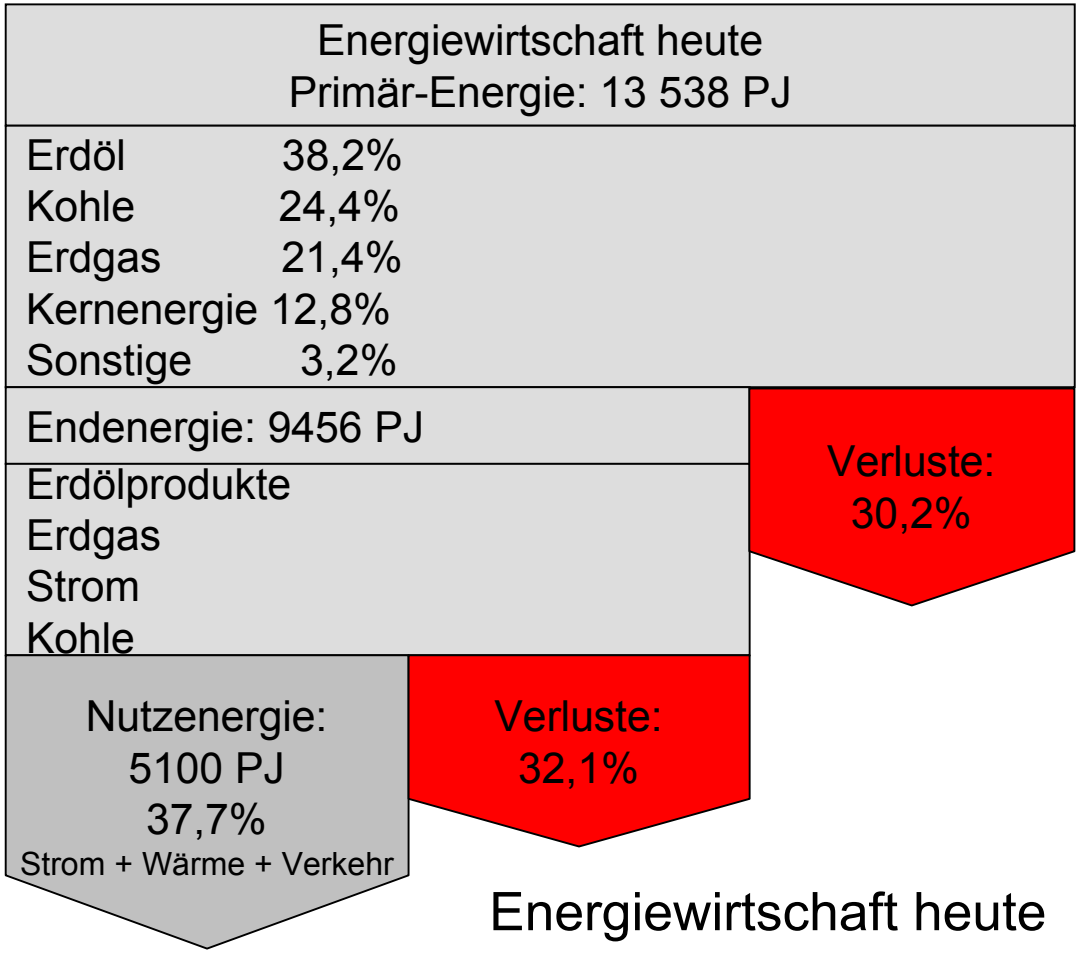


Energieketten

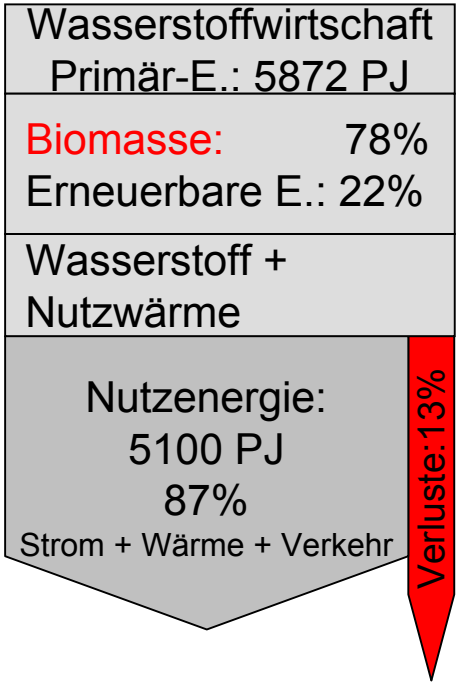


Alle Energiewandlungsprozesse sind chemisch bzw. elektrochemisch – wie im richtigen Leben.
Stromüberschuss führt zu einer weitgehend verlustfreien Energiewirtschaft.

Energie-Effizienz DE 2001

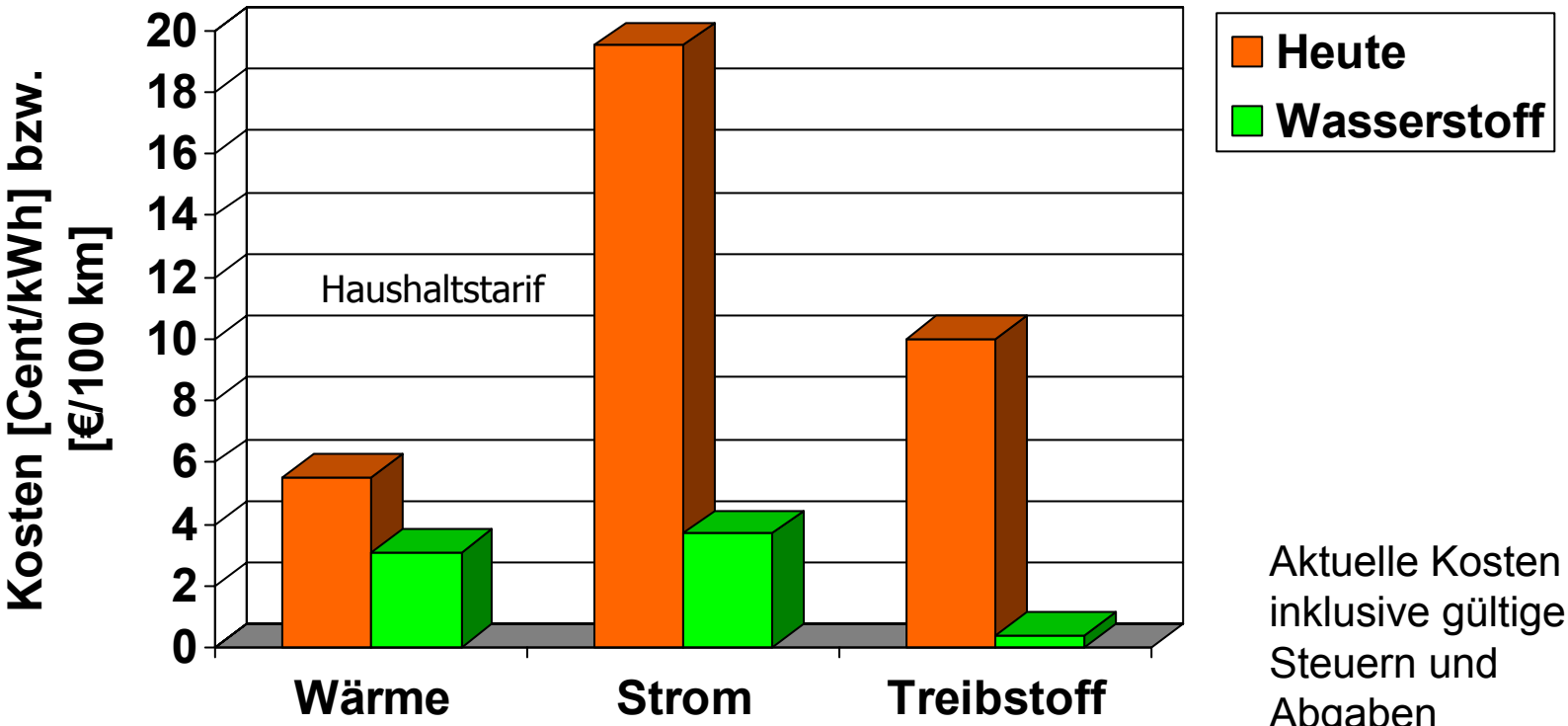


Energiewirtschaft heute



Wasserstoffwirtschaft

Energiekosten nach Sektoren



Aktuelle Kosten inklusive gültiger Steuern und Abgaben

Eine grüne Wasserstoffwirtschaft kann auch ohne Brennstoffzellen beginnen

Ausgedient

Brennstoffzellenstrom = 3,2 Cent/kWh

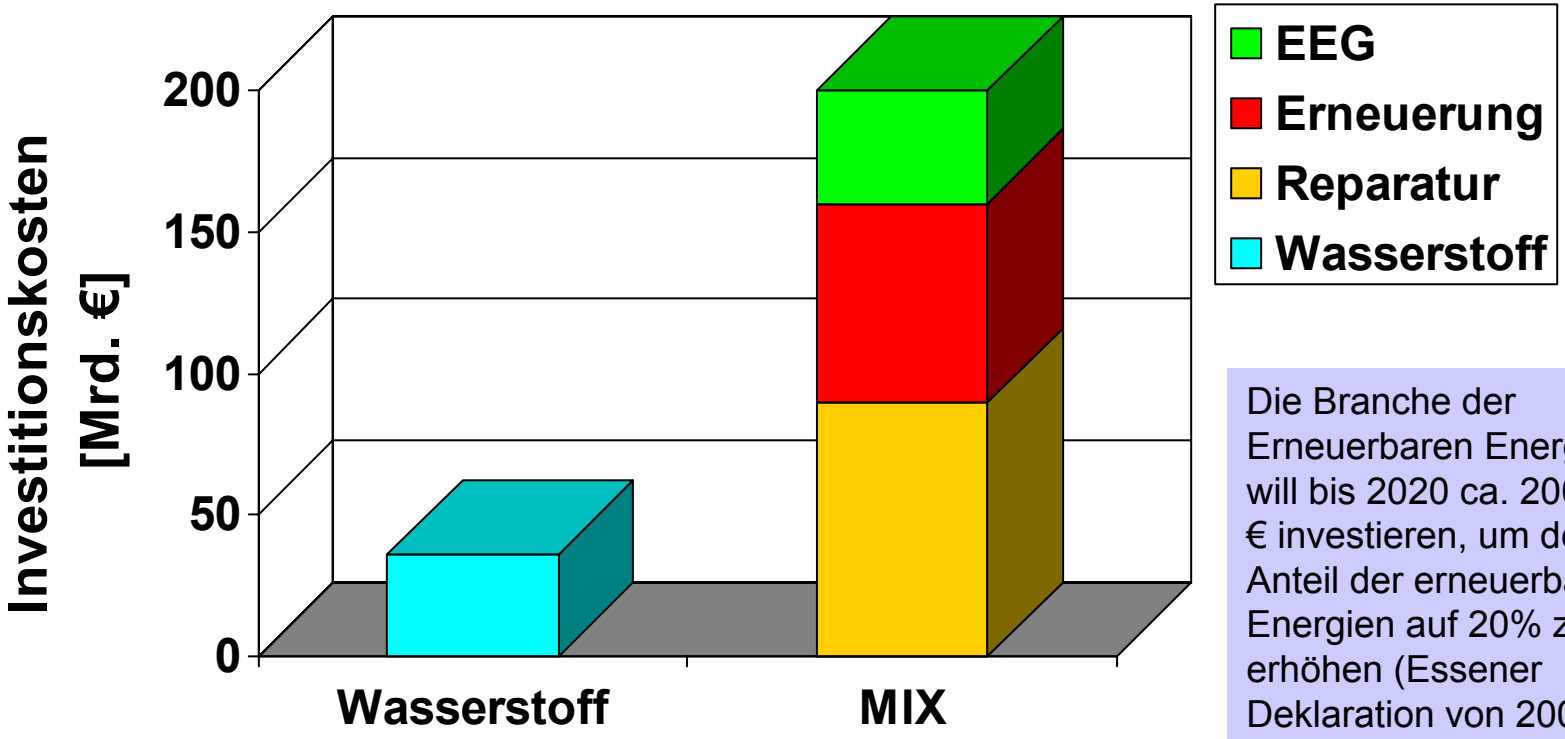
Netzstrom (Herst.+Transport) = 4 + 8 = 12 Cent/kWh

(Haushaltstarif, jeweils ohne Steuern und Abgaben)

In stiller Trauer

Beerdigung 1. Klasse

Anstehende Investitionen im nächsten Jahrzehnt



Die Branche der Erneuerbaren Energien will bis 2020 ca. 200 Mrd. € investieren, um den Anteil der erneuerbaren Energien auf 20% zu erhöhen (Essener Deklaration von 2005)

Die Installation einer kompletten Wasserstoff-Infrastruktur wirkt wie die Befreiung von einer großen Last.

Erreichbare Ziele

- Wohlstand durch billige Energie
  - Neue Kondratieff-Welle
- Wertschöpfung in der Region
- Nachhaltige Energieversorgung
- Voller Umwelt- u. Klimaschutz
- Beendigung unseres Agrarterrors
- Kein Blut für Öl
- Austrocknung des islamischen Terrors
- Unabhängigkeit

Warum macht das keiner?

- Die Vorteile sind weitgehend unbekannt
- Die (Welt)Politik ist auf Strom fokussiert
- Die Energiekonzerne sind „not amued"
  - Sie verlieren ihre gesamte Geschäftsbasis
- Die Grünstrombranche ist „not amused"
  - Ihnen kommt die Basis abhanden (das Stromnetz)
- Es gibt ein massives Henne-und-Ei-Problem
- Das EEG erstickt alle Versuche, Wasserstoff zu erzeugen, im Keim

Strategische Entscheidung

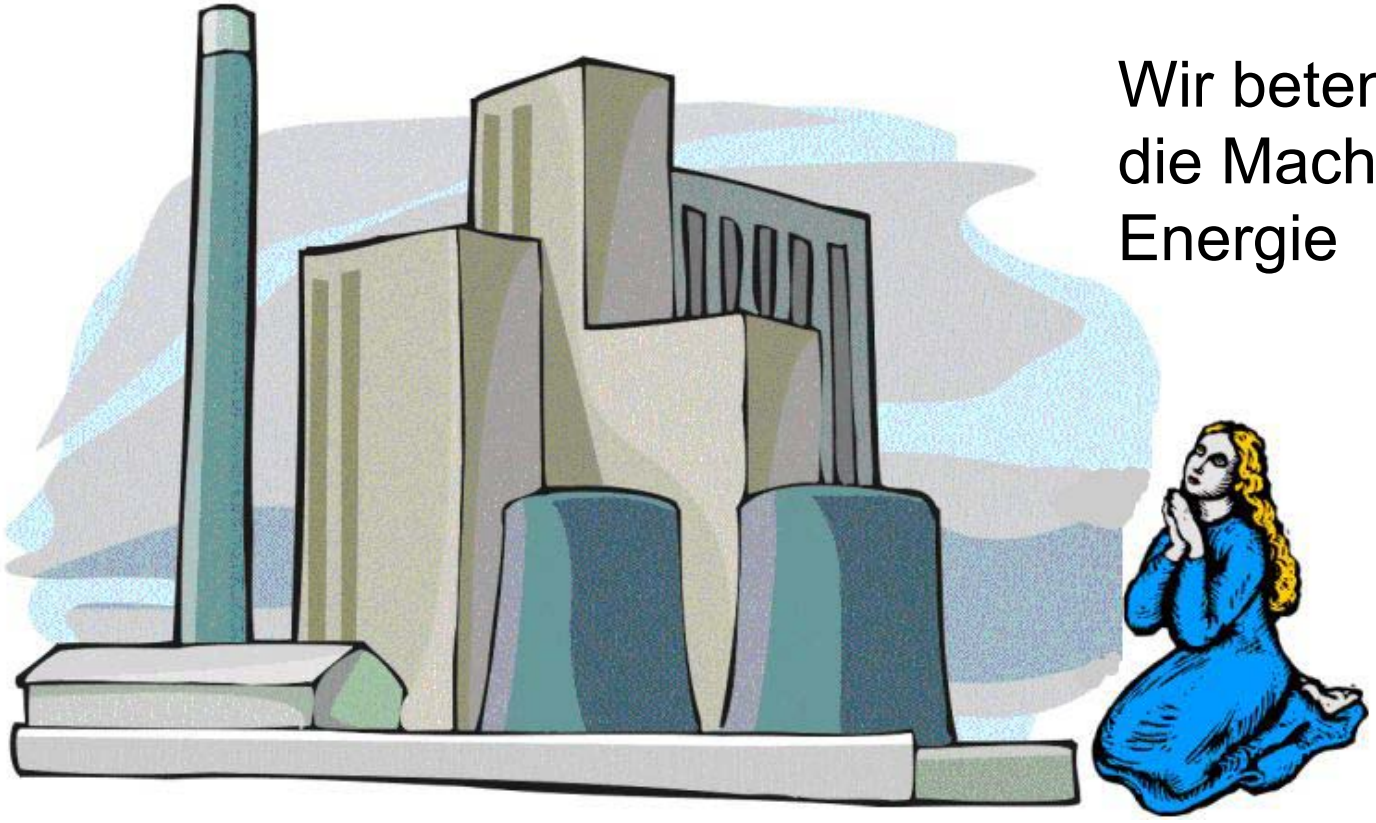
Gefordert ist eine Richtungs-Entscheidung zwischen Stromwirtschaft und Wasserstoffwirtschaft

Man kann nicht die Stromherstellung durch das EEG und gleichzeitig die solare Wasserstoffwirtschaft fördern, denn eine Wasserstoffwirtschaft würde alle Technologien zur Herstellung und Verteilung von Strom überflüssig machen

Wie beginnen

- Großer marktwirtschaftlicher Einstieg
  - Einen regionalen Gasversorger gewinnen
  - Konzertierte Aktion mit Heizgeräteindustrie, Automobilindustrie und Brennstoffzellenindustrie
  - Erfordert Investitionen wie Neubau eines Großkraftwerkes
- Mit staatlicher Unterstützung beginnen
  - Leichtere und schnellere Optimierung aller Technologien mit weniger Geld
  - Damit Politiker aufwachen, ist öffentlicher Druck erforderlich
- Mit Wärmeversorgung beginnen, mit und ohne Stütze
  - Erdgas durch Wasserstoff ersetzen.
    - Durch auswechseln der kleinen Brennerdüse wird aus Ihrer alten Heizung eine Wasserstoffheizung, die Sie später mit Brennstoffzellen ergänzen können
  - Heizkosten, jeweils inklusive Steuern u. Abgaben:
    - Bio-Wasserstoff = 3,2 Cent/kWh, Tendenz: gleichbleibend
    - Erdgas = 5 Cent/kWh, Tendenz: steigend

Unsere Erwartungshaltung



Wir beten an die Macht der Energie

Die Energiewirtschaft erfüllt unsere Gebete, wenn damit mehr Geld zu machen ist.

Mut zum Streit

Die Situation erinnert an den Vorabend der Französischen Revolution.

Der Verstand erkennt klar, was zu tun ist. Uns fehlt aber der Mut ihn zu gebrauchen.

Die Feudalherrn von heute sind die Energiemultis, die aber durch Ignorieren besiegbar sind. **Es geht um Meinungsführerschaft.**

„Aufklärung ist der Ausgang des Menschen aus seiner selbstverschuldeten Unmündigkeit. Unmündigkeit ist das Unvermögen, sich seines Verstandes ohne Leitung eines anderen zu bedienen. Selbstverschuldet ist diese Unmündigkeit, wenn die Ursache derselben nicht im Mangel des Verstandes, sondern in der Entschließung und des Mutes liegt, sich seiner ohne Leitung eines anderen zu bedienen.“

Immanuel Kant (1724-1804)

Danke für die Aufmerksamkeit

Blumen statt Blut für Öl

Weitere Informationen:

Bio-Wasserstoff – Eine Strategie zur Befreiung aus der selbstverschuldeten Abhängigkeit vom Öl; BoD Verlag, 2005,ISBN 3-8334-2616-0

www.bio-wasserstoff.de

拒絕鮮血換石油