



Die grüne Wasserstoffwirtschaft

Ressourcen und Effizienz

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

Hochschule Leipzig
9.12.2009



Bio-Kraftwerk



- Robust
- Billig
- Verfügbar:
 - Überall
 - Bei Tag und Nacht
 - Bei jedem Wetter
 - Sommer und Winter
- Emissionsfrei
 - Auf allen Ebenen

Durch Umwandlung in Wasserstoff und Lieferung per Rohrleitung ins Haus, kann diese Bio-Energie zu 100% genutzt werden, als Strom, Wärme und Treibstoff



PV-Wirtschaft versus Bio-H2-Wirtschaft

Vergleich: PV mit angebaute Biomasse

(pro Hektar Landfläche)

BIOMASSE-GEWINNUNG

Mittlere Sonnenstrahlung	16.000.000 kWh/(ha-Jahr)
Ernte Biomasse trocken	16 t/(ha-Jahr)
Energieinhalt	4.000 kWh/t
Roh-Biomasse-Energie	64.000 kWh/(ha-Jahr)
Wirkungsgrad	0,40%

BIOMASSE-UMWANDLUNG

	Bio-Methan	Bio-Wasserstoff
Umwandlung Biomasse-Gas	80%	80%
Gasverteilung, Kompression usw.	6%	80%
Umwandlung Gas in Wechselstrom	45% (SOFC)	40% (PEFC)
Nutzbarer Strom	24.600 kWh/(ha-Jahr)	16.400 kWh/(ha*-Jahr)
Aufwand für Ackerbau und Transport	4.000 kWh/(ha-Jahr)	4.500 kWh/(ha*a)
Nützliche Energie	20.600 kWh/(ha-Jahr)	11.900 kWh/(ha-Jahr)
Gesamtwirkungsgrad	0,137%	0,074%

PHOTOVOLTAIK

Landnutzung	80%	12.800.000 kWh/(ha-Jahr)
Gleichstrom von PV-Anlage	12%	1.536.000 kWh/(ha-Jahr)
Wechselrichtung, Übertragung	85%	1.305.600 kWh/(ha-Jahr)
Gesamtwirkungsgrad		8,16% (110 mal 0.074)

Photovoltaik ist Biomasse bezüglich Nutzenergie-Flächenertrag haushoch überlegen

möglicherweise

Wasserstoff aus Biomasse

Ernte als Trockenmasse	32 t/ha (heute)
Energiegehalt	5 MWh/t (Hu)
Biomasse-Energie	160 MWh (Hu)
H2-Nutzenergie	160 MWh (Ho) Strom+Wärme
Gesamtwirkungsgrad	1% (Algen mit CO2-Düngung: 10%)
Herstell- u. Verteilkosten	ca. 3 ct/kWh

PHOTOVOLTAIK

Landnutzung 40% (Standard)	6.400 MWh/ha
12% Gleichstrom von PV	768 MWh/ha
Verluste 15%	653 MWh/ha (=Nutzenergie)
Gesamtwirkungsgrad	4% (höher als H2 aus Pflanzen)
Herstell- u. Verteilkosten	ca. 70 ct/kWh (Strom+Wärme) (30 ct/kWh ab Feld, 50% über Zwischenspeicher, 10 ct/kWh Verteilung)
Der Ausgleich von fluktuierendem PV-Strom mit Stromspeichern ist sehr teuer.	

Ein akademischer Streit über solare Wirkungsgrade ist hier fehl am Platze. Nicht die Ackerfläche ist eine knappe Ressource, sondern Zeit und Geld. Wir müssen den Umbau der Energiewirtschaft in 10-20 Jahren quantitativ bewältigen. Außerdem gilt:

1. Ackerflächen haben wir mehr als genug übrig
2. Unter Einbeziehung der im Jahre 2030 bereits vorhandenen Erneuerbarer Energien, benötigt eine Wasserstoffwirtschaft keine Energiepflanzen



Welche Ressourcen kann eine Wasserstoffwirtschaft nutzen?

Grundsätzlich lässt sich jede Energieform in Wasserstoff umwandeln und per Rohrnetz zum Verbraucher bringen. Die beiden wichtigsten Quellen sind:

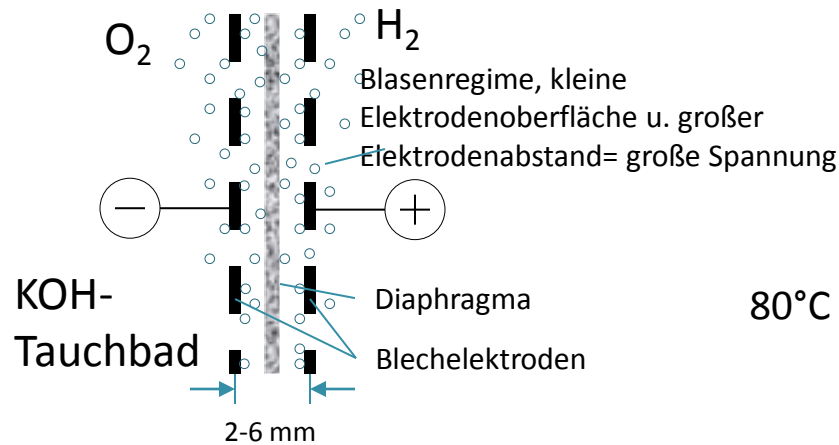
1. Strom aus Erneuerbaren Energien (Elektrolyse)
2. Biomasse (Steam-Reforming) $(\text{Biomasse} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CO}_2)$

EE-Strom steht nicht jederzeit zur Verfügung und ist mehr als 3-mal teurer als Biomasse. Falls noch lokale Stromnetze bestehen, sollte man ihn direkt nutzen (auch zum Heizen). Überschüssiger Strom kann aber per Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt und gespeichert werden. Nur, wenn die Wärme (80°C) am Elektrolyseur nicht genutzt werden kann, geht 5% bis 20% der Energie verloren.

Biomasse steht jederzeit und ganzjährig zur Verfügung. Die Preise sind mit -2ct/kWh (Abfall) und + 2 ct/kWh (Energiepflanzen) sehr niedrig. (+/-45 US\$/bbl)



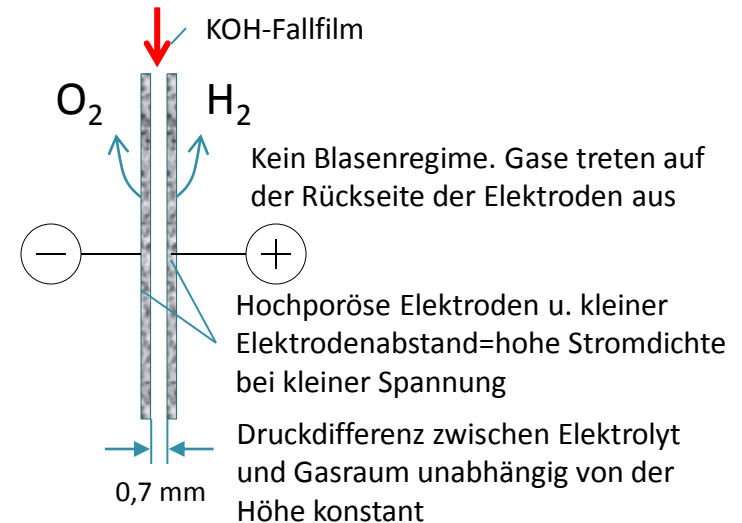
Elektrolyse-Wasserstoff



Standard-Elektrolyse

Typische Spannung = 1,76 V, 1 bar

Wirkungsgrad = 81 % *



Fallfilm-Elektrolyse ¹⁾

Typische Spannung < 1,6 V, 30 bar

Wirkungsgrad > 94 %

Die Nutzung des Solarstroms in Form von Wasserstoff in einer Wasserstoffwirtschaft führt nicht zu signifikant höheren Verlusten als die direkte Nutzung des Stroms

Unter Standardbedingungen beginnt die Elektrolyse bei 1,23 V und ist bei 1,48 V thermoneutral (Nernst-Gleichung). Bei 1,48 V läuft die Elektrolyse also verlustfrei. Eine verlustarme Umwandlung von Solarstrom in Wasserstoff ist also möglich.

* die Verluste betragen also 19% und nicht 43%, wie Herr Bossel für diese Spannung angibt ²⁾

www.efcf.com/reports/D06.pdf

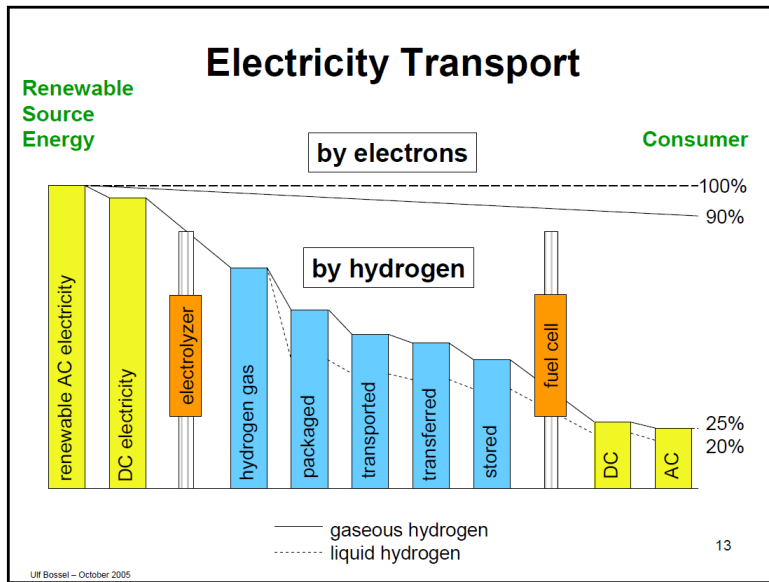
¹⁾ Patentschrift DE 3401636 A1

²⁾ Herr Bossel hat seinen Fehler am 18:11.09 zugegeben

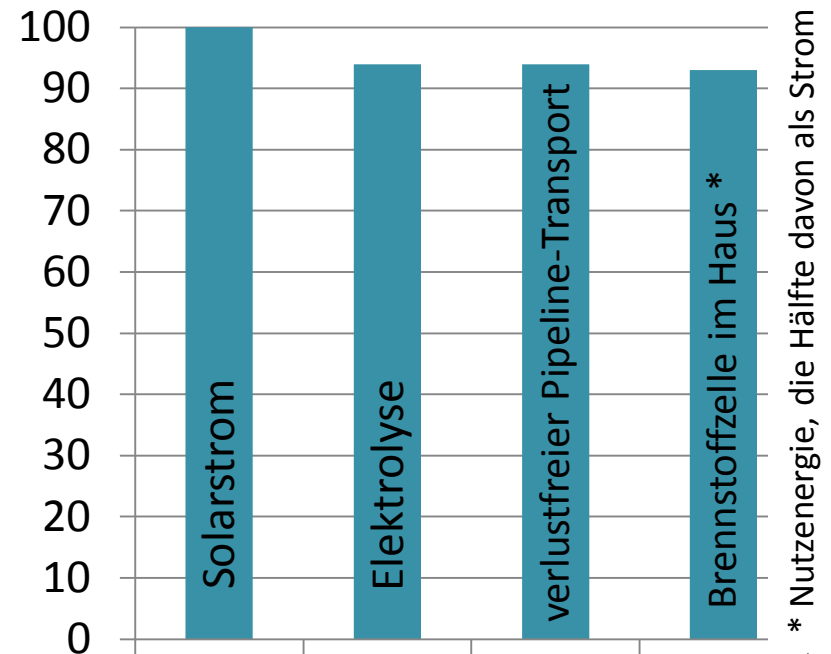


Elektronenwirtschaft versus Wasserstoffwirtschaft

Darstellung Strom/Wasserstoff nach Bossel



Darstellung H2-Wirtschaft nach Tetzlaff

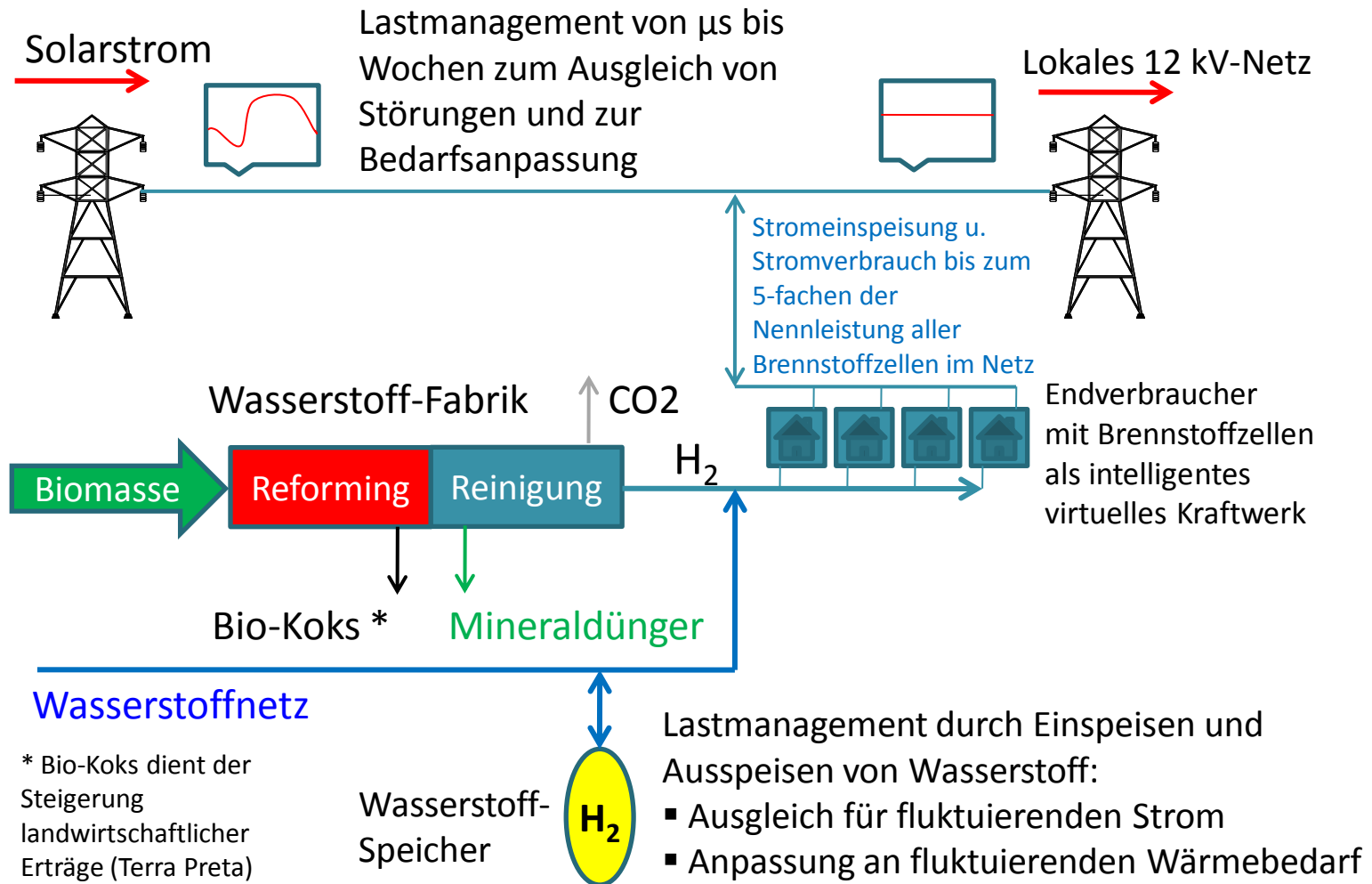


In einer grünen Wasserstoffwirtschaft wird Solarstrom überwiegend direkt *lokal* genutzt, mit Verlusten < 5%.

Da in einer H2-Wirtschaft Stromüberschuss besteht, kommt es auf den theoretischen Stromwirkungsgrad nicht an.



Synergie von Solarstrom und Wasserstoffwirtschaft



* Bio-Koks dient der Steigerung landwirtschaftlicher Erträge (Terra Preta)

Erst mit Bio-Wasserstoff wird ein verlustfreies Strommanagement möglich



Die Nutzung von Solarstrom macht erst in einer Wasserstoffwirtschaft so richtig Sinn, weil man dann weder Stromspeicher noch konventionelle Schattenkraftwerke benötigt.*

Friedensbank in
Palm Springs,
Kalifornien



* Erkenntnis von Ulf Bossel nach einem Gespräch mit Karl-Heinz Tetzlaff am 18.11.2009 in Palm Springs.



- Leitungsgebundener Wasserstoff ist dazu überflüssig!
- Bio-SNG(Methan aus Holz) und Biomethan (aus der Vergärung) im Erdgasnetz aber auch die direkte Nutzung fester Biomasse können mehr zur Lösung der Energieprobleme leisten!
- Aus erneuerbaren Energien direkt erzeugter Strom (Wind, Wasser, Photovoltaik) soll auch Strom bleiben (Elektrische Energie ist mit mechanischer Energie die höchstwertige Energieform –reine Exergie)!
- Insbesondere ist ein intelligentes Gesamtsystem der Energiebereitstellung, -verteilung und -nutzung erforderlich!

**Intelligenter Technologie-und Energiemix
statt einer Heilsbotschaft!**



Polemik wider besseres Wissen

Herr Klemm hat das Konzept der Wasserstoffwirtschaft richtig verstanden. Er schreibt:

Die konsequente Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung ist das versteckte „Erfolgsgeheimnis“ des Biowasserstoffkonzeptes.

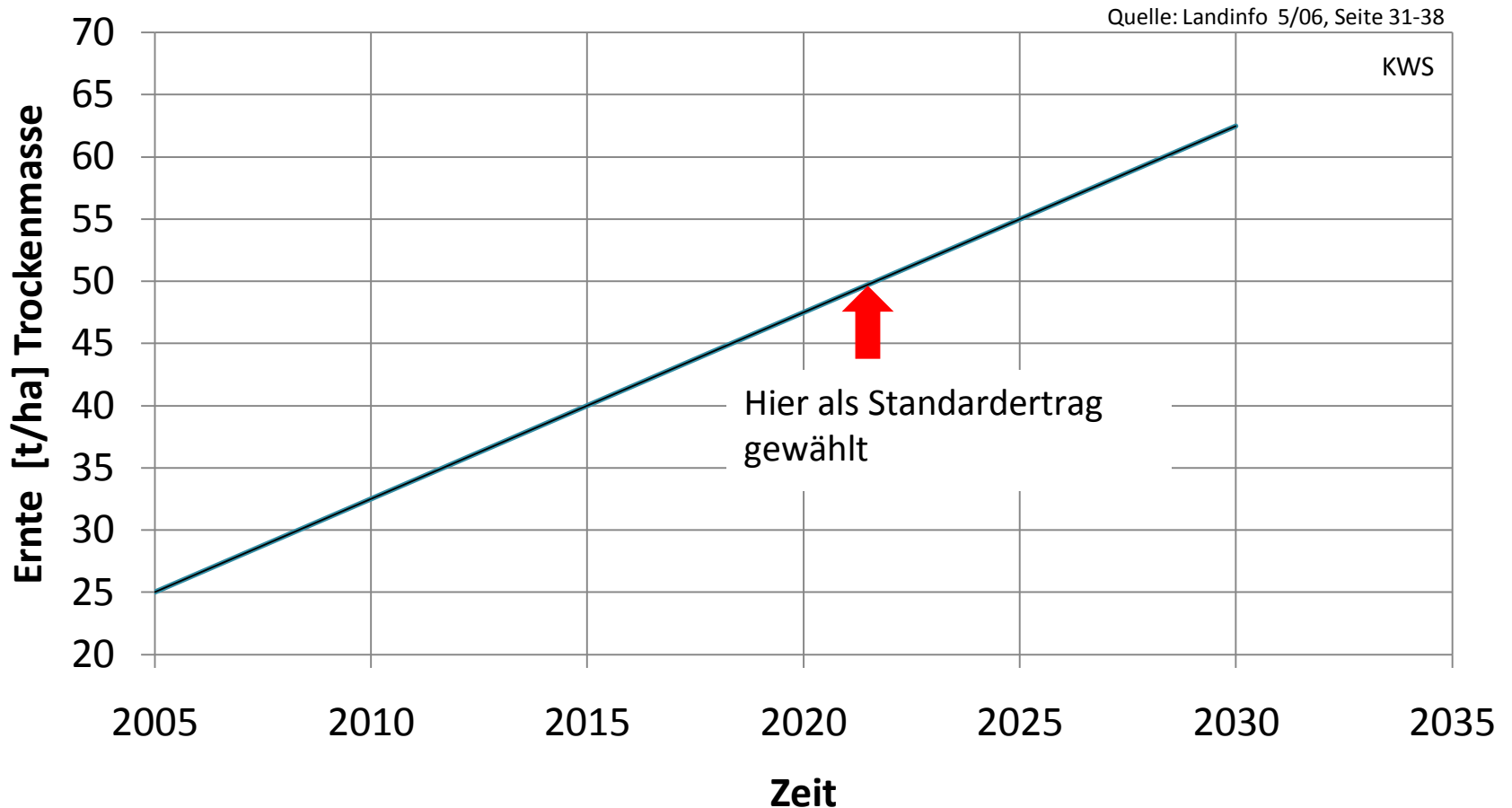
Bei Zweifeln am Wirkungsgrad eines neuen Verfahrens hätte Herr Klemm dann recherchieren¹⁾ können, dass der Wirkungsgrad zur Herstellung von Wasserstoff aus Biomasse nicht 93%, sondern nach dem Stand der Technik nur 72% beträgt. Aus dem Sankey-Diagramm lässt sich dann mit Dreisatz berechnen, dass die erforderliche Biomasse dann nicht 2.300 PJ, sondern 3.000 PJ beträgt. Nach Abzug der vorhandenen Rest- und Abfallstoffe verbleiben 400 PJ ($3.000 - 2.600$) die durch Energiepflanzen aufzubringen wären. Bei einem Ernteertrag von 32 t/ha Trockenmasse benötigt man dafür 0,4 Mio. ha Ackerland ($400 / (50 * 18)$). Zum Vergleich: Heute bauen wir auf 1,7 Mio. ha Energiepflanzen an.

Der wissenschaftliche Beitrag des Herrn Klemm hätte also auf eine Seite gepasst, statt dessen hat er die Studenten mit der Darstellung von Technologien überschüttet, die mit dem Thema nichts zu tun haben.

¹⁾ Entwicklung einer Gesamtstrategie zur Einführung alternativer Kraftstoffe, insbesondere regenerativ erzeugten Wasserstoffs; UBA, März 2006; Seiten 130-133



Ernteertrag von Energiemais



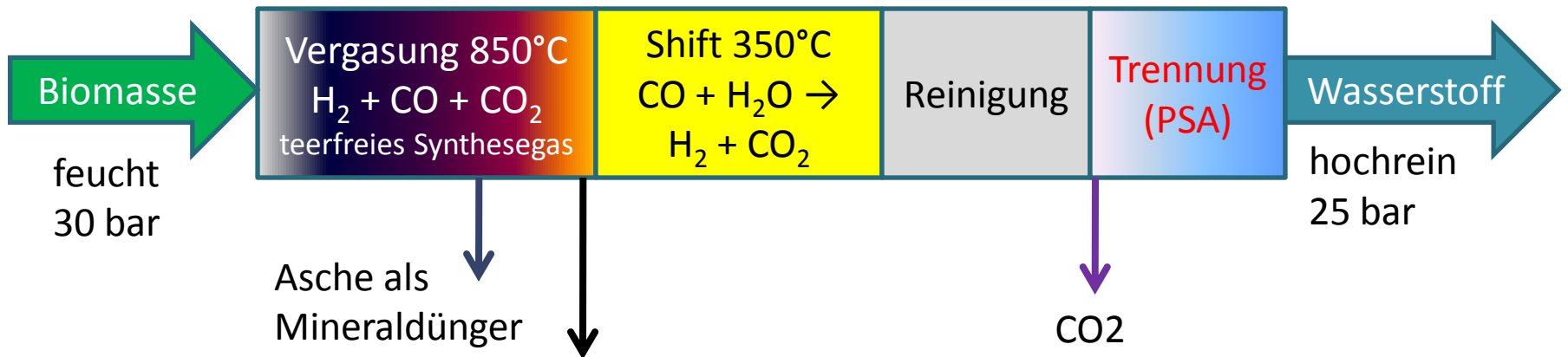
Eine Wasserstoffwirtschaft kann frühestens 2030 verwirklicht werden (letzte Auto).
Dann sind die Erträge >50 t/ha für eine Vielfalt von Pflanzen – auch als C3/C4
Zweikulturnutzungssystem



Zur Erinnerung:
(Siehe: Vorlesung vom 28.10.2009)



Druckaufgeladene kaskadierte Wirbelschichtvergasung – ein innovativer Prozess



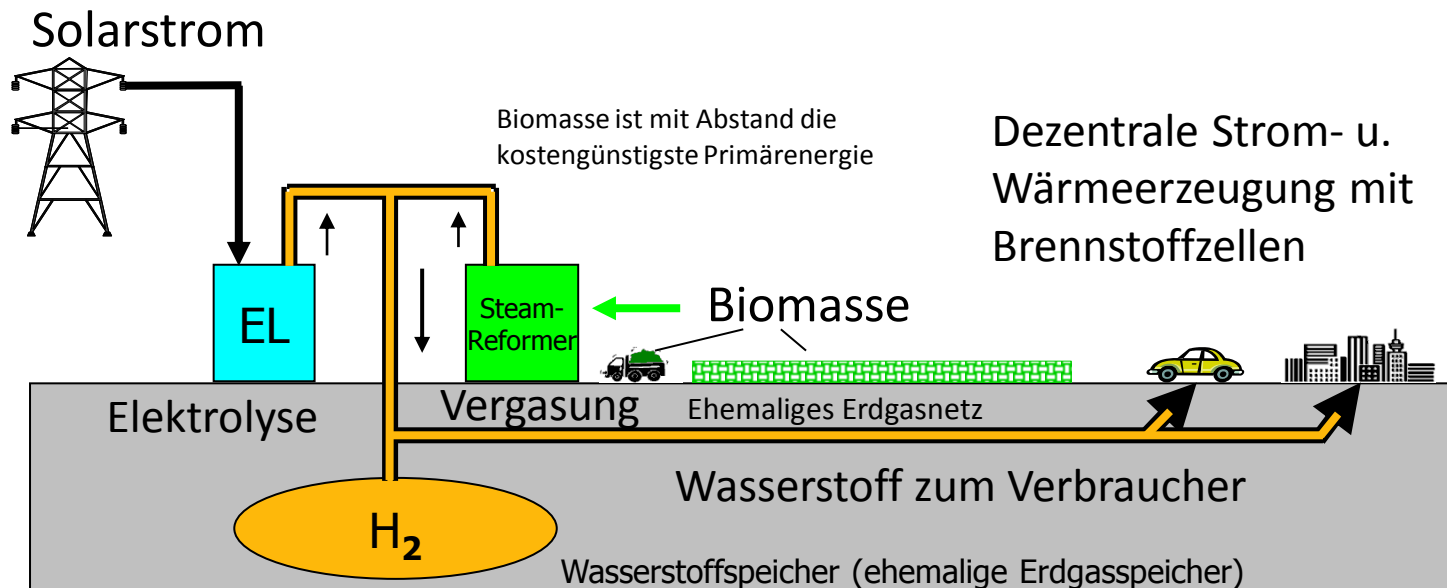
Option:

Holzkohle als Bodenverbesserer (Terra Preta)

- macht Wüsten grün
- macht den Treibhauseffekt rückgängig



Ein Sekundärenergieträger für alles: Wasserstoff



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



Wasserstoff-Tarife

50 MW H2-Fabrik, Preisangaben ohne Steuern*
bei 100 €/t Biomasse, trocken

	[ct/kWh] Heizwert	[ct/kWh] Brennwert
Wasserstoff-Herstellpreis (inkl. Lizenz)	2,3	1,9
Industrie-Tarif (inklusive 0,3 ct/kWh für Verteilung)	2,6	2,2
Haushaltstarif (inklusive 0,7 ct/kWh für Verteilung)	3,0	2,5

500 MW H2-Fabrik, Preisangaben ohne Steuern*
bei 100 €/t Biomasse, trocken

	[ct/kWh] Heizwert	[ct/kWh] Brennwert
Wasserstoff-Herstellpreis (inkl. Lizenz)	1,5	1,3
Industrie-Tarif (inklusive 0,3 ct/kWh für Verteilung)	1,8	1,5
Haushaltstarif (inklusive 0,7 ct/kWh für Verteilung)	2,2	1,9

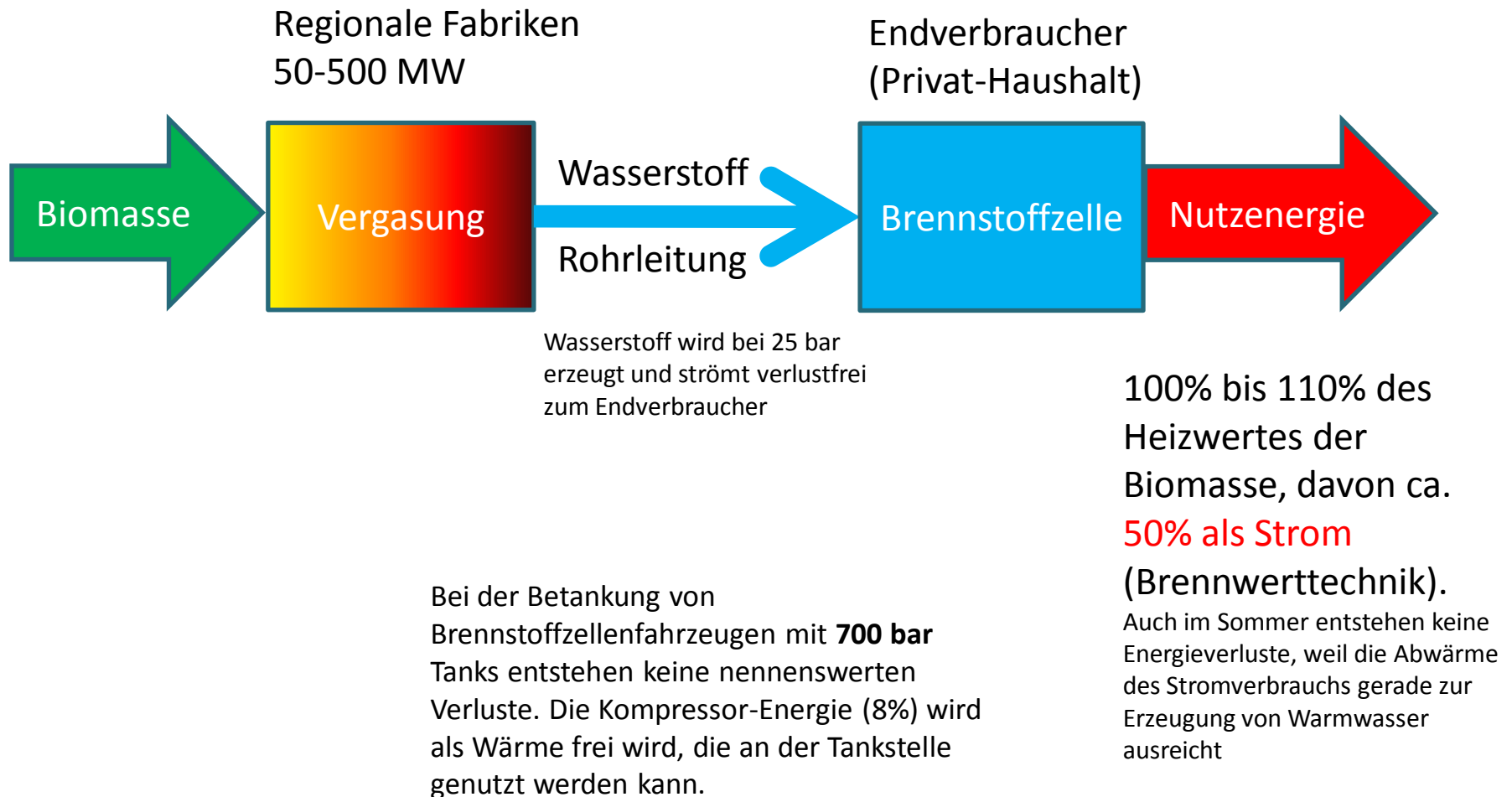
Haushalte können Strom zu 2-4 ct/kWh von der eigenen Brennstoffzelle beziehen,
bei Nutzung von Abfall- und Reststoffen 0-2 ct/kWh

- Wasserstoff kann durchaus mit Öl und Gas konkurrieren.
- Wasserstoff ist nicht zu schade zum Verbrennen.

* dabei ist eine Vergütung von 30 €/t CO₂
für Zertifikate eingerechnet. Ohne diesen
Effekt ist Wasserstoff ca. 1 ct/kWh teurer

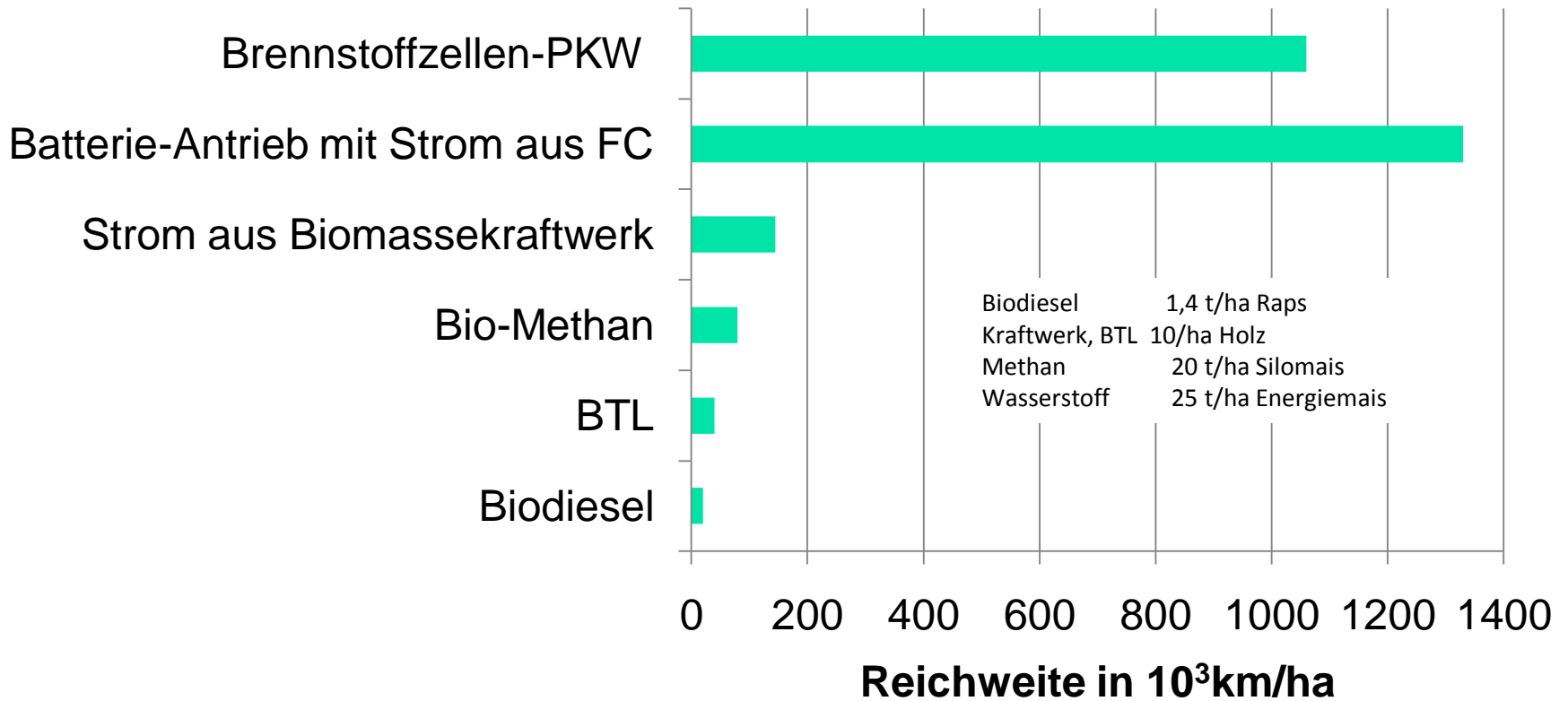


Effizienz der Energiekette





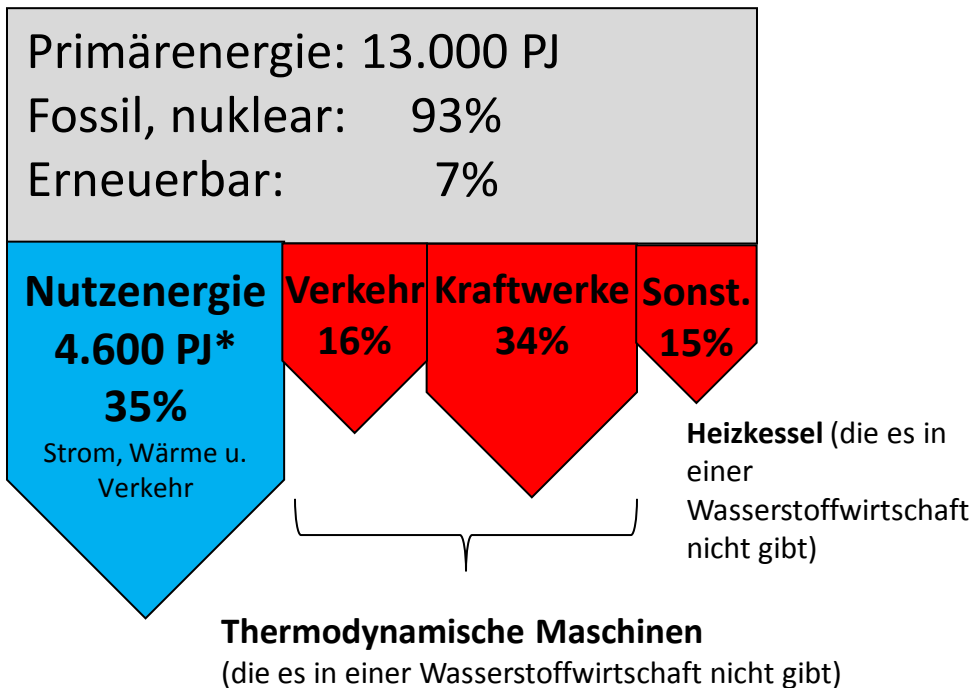
Effizienz von PKW-Antrieben





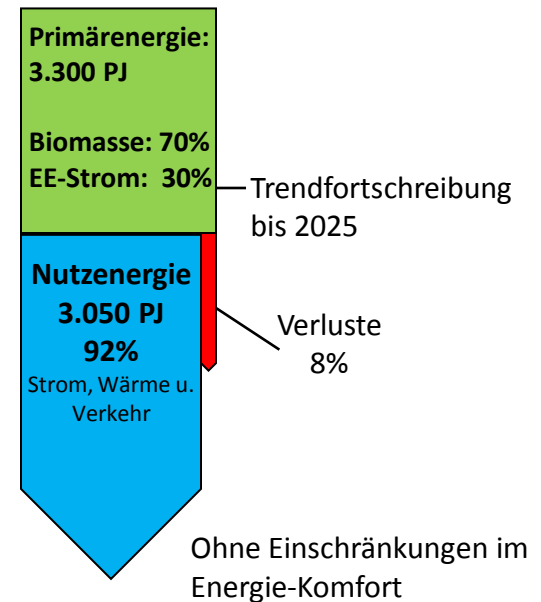
Energiewirtschaft heute und morgen

Energiewirtschaft DE 2007



heute

Wasserstoff-Wirtschaft DE 2030

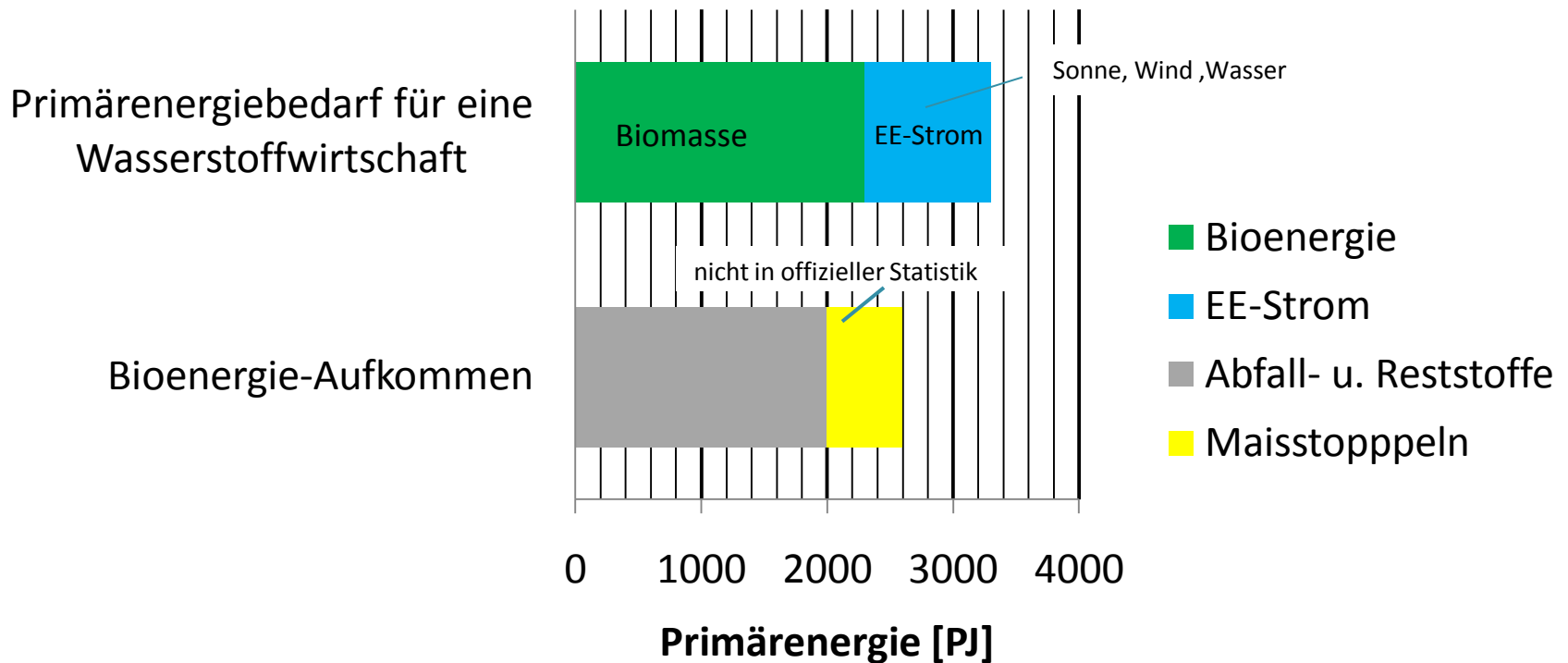


morgen

* 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

Für den Fall, dass man keinen innovativen Vergaser nutzt, sondern einen Vergaser nach dem Stand der Technik (2006), benötigt man ca. 0,4 Mio. ha Ackerland, um diese nachhaltige Null-Emissions-Energiewirtschaft zu installieren.



In einer Wasserstoffwirtschaft können also alle atomaren und fossilen Energien durch Abfall- und Reststoffe ersetzt werden.

Was fangen wir mit der überflüssigen Ackerfläche an, damit die Bauern der 3. Welt nicht durch Agrarexporte zu Dumpingpreisen verhungern?



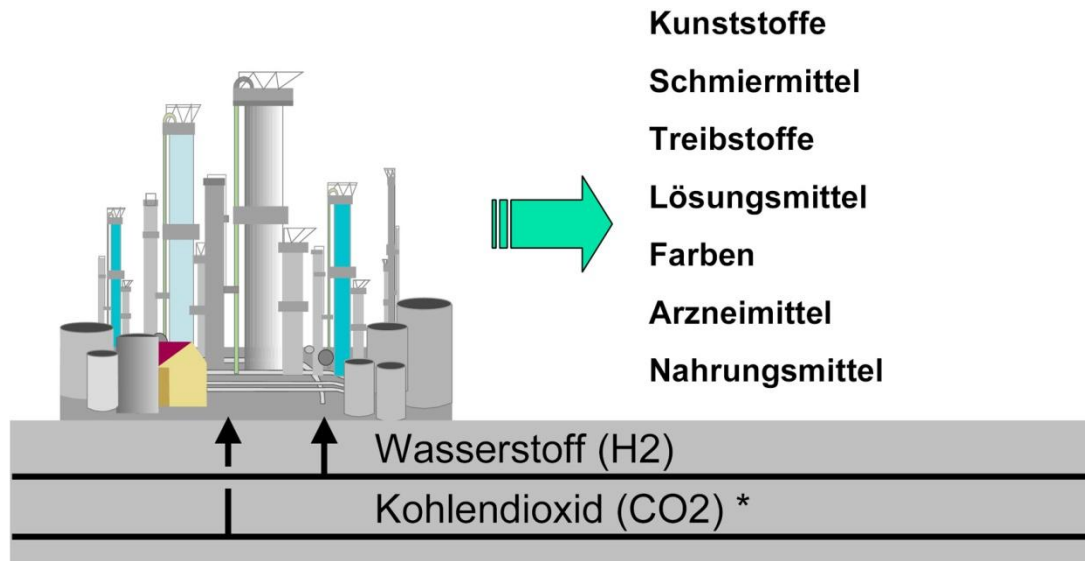
Nutzung aller Optionen für die Landwirtschaft

Mögliche Geschäftsfelder	Erforderliche Primärenergie [PJ]
Nichtenergetischer Bereich „grüne Chemie“	1.000
Terra Preta produzieren	300
Windräder stilllegen	560
Müll nutzlos verbrennen	500
Σ	2.360

Die dafür erforderliche Ackerfläche beträgt: 2,6 Mio. ha ($2360/(50*18)$).
2009 haben wir 1,7 Mio. ha für Energiepflanzen genutzt



Nichtenergetischer Verbrauch



* Kuppelprodukt bei der Herstellung von Wasserstoff

Durch Nutzung von Biomasse anstelle von Öl und Erdgas wird die Chemie „grün“.



Agrarexporte zu Dumpingpreisen



Die Industriestaaten geben **1 Milliarde € pro Tag** aus, um die Landwirtschaft in der 3. Welt zu zerstören

Niemand auf der Welt kann unsere Preise unterbieten.

Wenn ein afrikanischer Bauer 16 Stunden am Tag schuftet und sein Gemüse zum Markt bringt, stellt er fest, dass EU-Gemüse zu einem Drittel des Preises angeboten wird. ... **Wir sehen an das Elend, senken die Exportpreise und sammeln für „Brot für die Welt“.**



Die Folgen des Agrarterror*



Landflucht und Verslumung der Städte

Verzicht auf Menschenrechte und Verkauf der Arbeitskraft zu Dumpinglöhnen, gegen die wir hierzulande konkurrieren müssen. **Die kleinen Steuerzahler in den westlichen Ländern finanzieren ihren wirtschaftlichen Niedergang also mit 1 Milliarde €/Tag. Ein teuflischer Plan!**

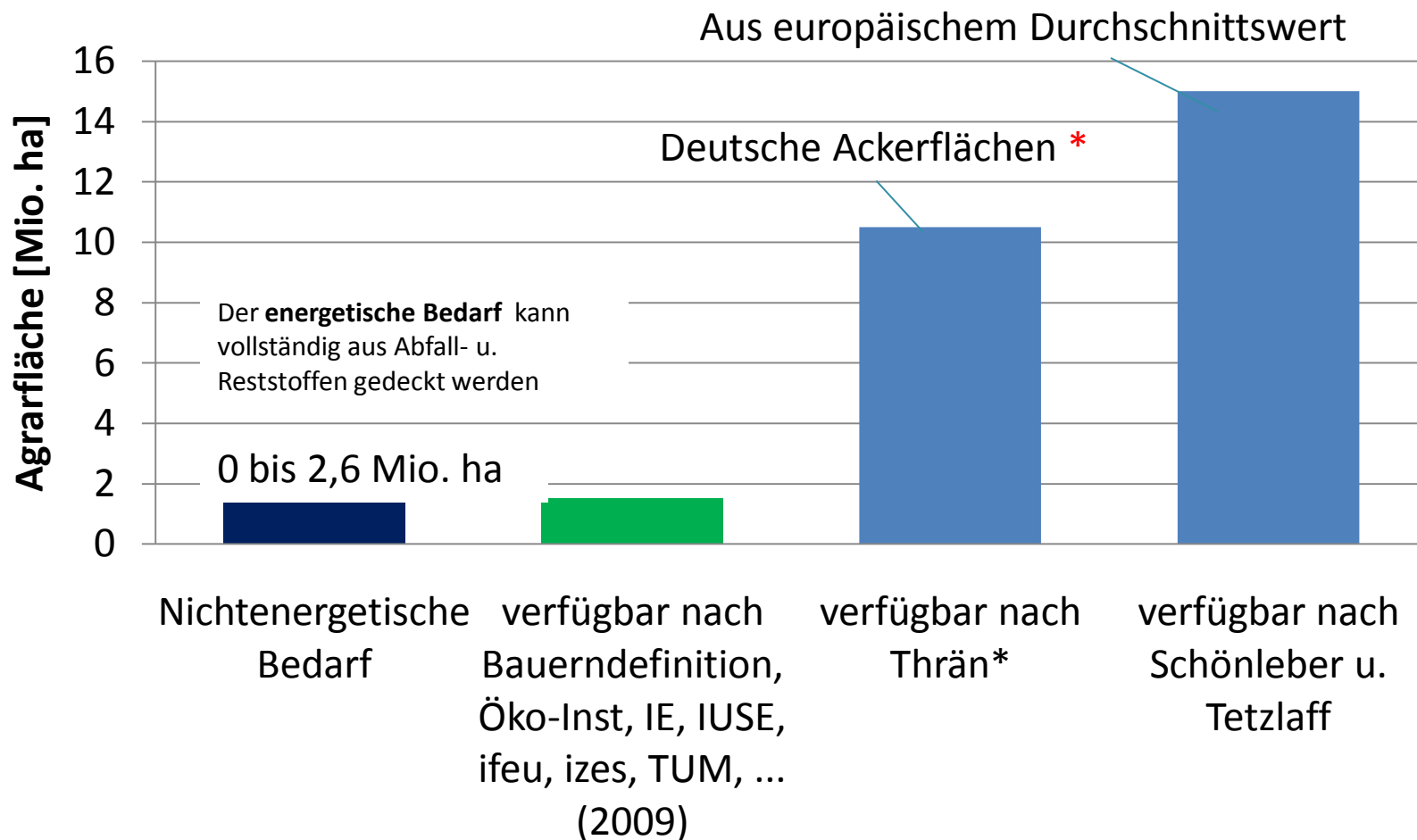


Die offizielle Abhilfe

* Wiczorek-Zeul, bmwze,



Bedarf und verfügbare Fläche im Jahre 2030 für Energiepflanzen DE

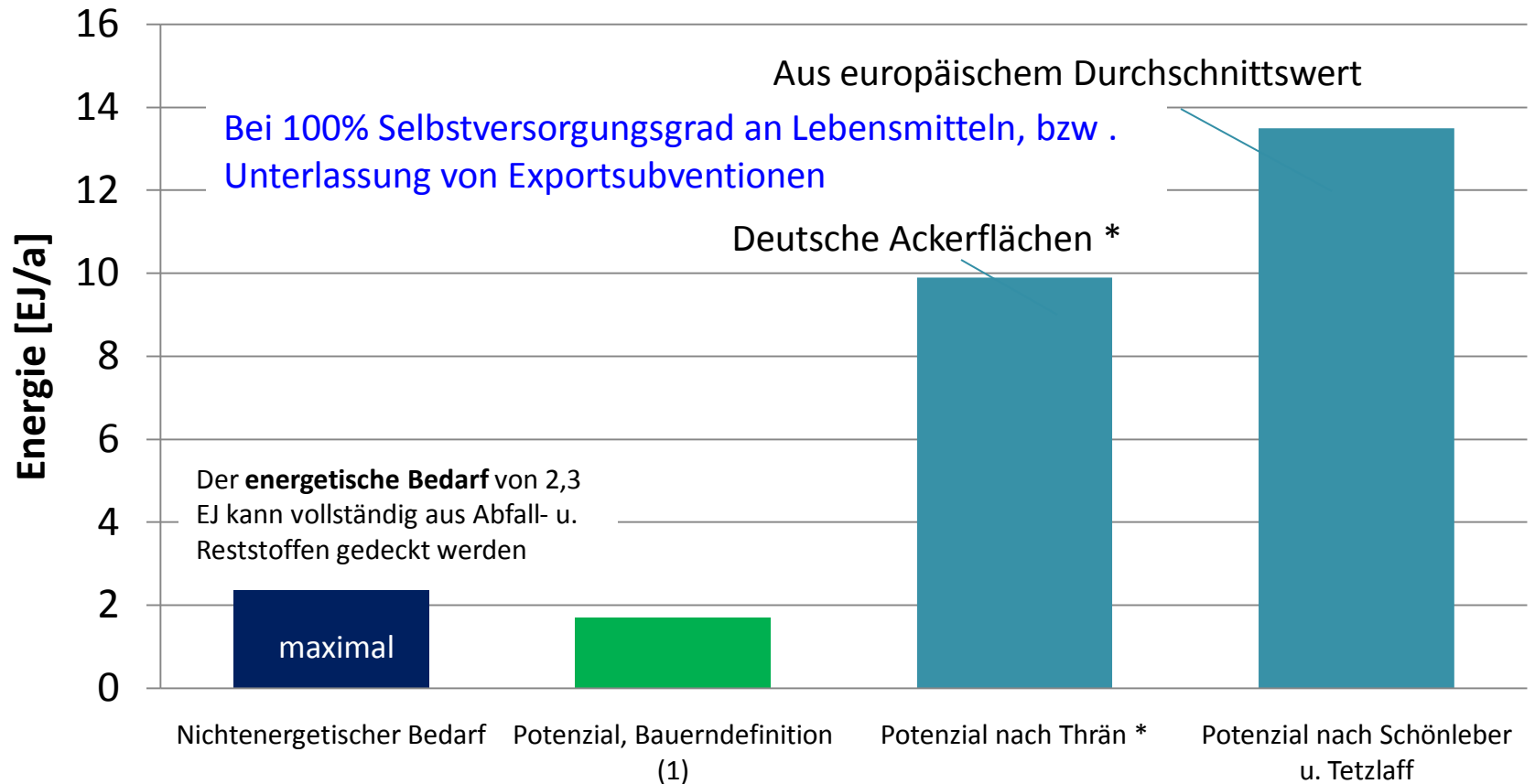


Bei 100% Selbstversorgungsgrad mit Lebensmitteln

* Thrän (IE, Leipzig) Bundestagsdrucksache 16/7247 (2007); Seite 82, 10-11 Mio. ha



Bedarf und Potenzial für Energiepflanzen im Jahre 2030 DE

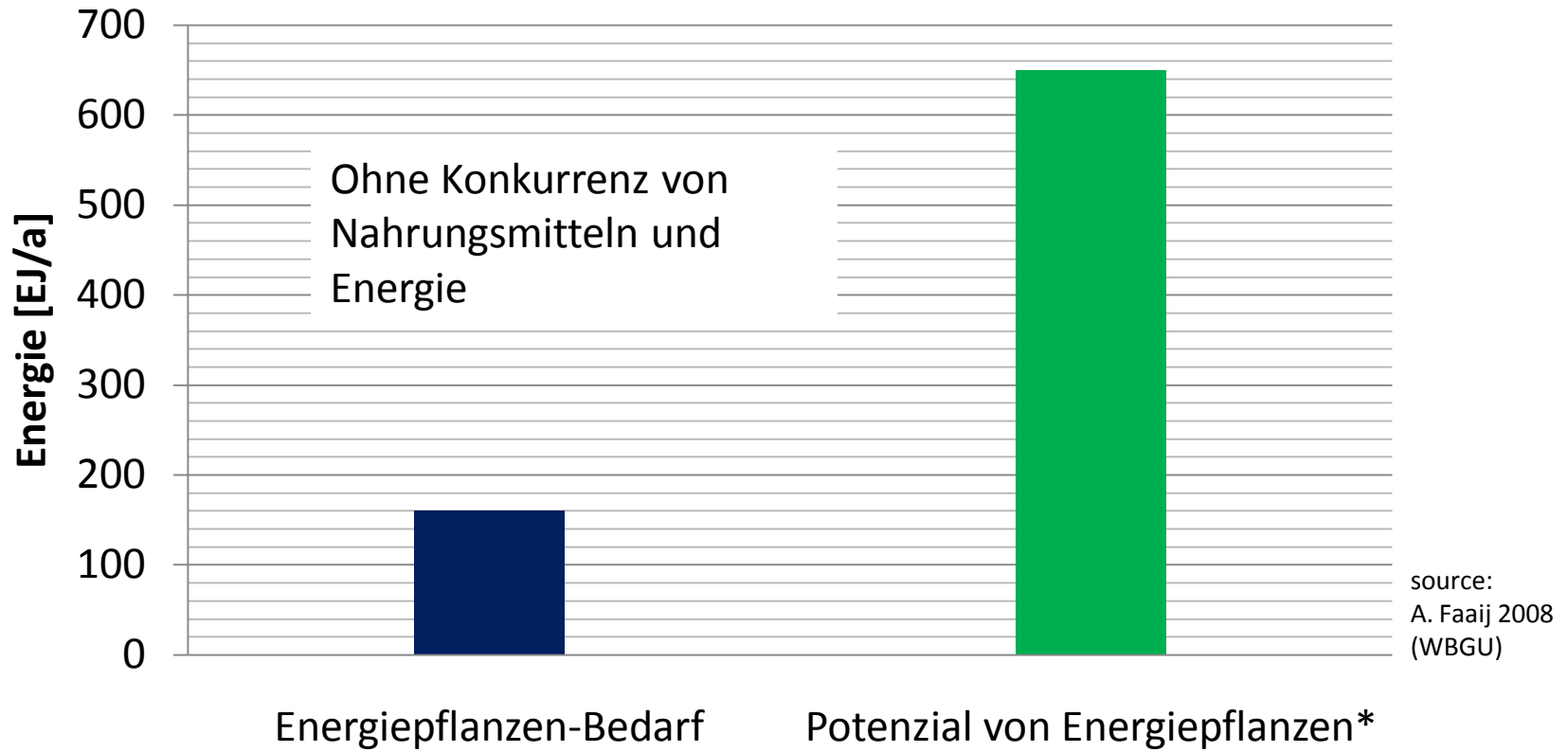


(1) Öko-Inst, IE, IUSE, ifeu, izes, TUM (2009), nur Ackerflächen

* Thrän (IE, Leipzig) Bundestagsdrucksache 16/7247 (2007); Seite 82, 10-11 Mio. ha



Bedarf und Potenzial von Energiepflanzen weltweit



*Abfall- und Reststoffe sind hier nicht berücksichtigt



Die Nutzung des Ackers für energetische und nichtenergetische Zwecke reicht in Europa also nicht aus, um die Agrarexporte zu Dumpingpreisen vollständig zu unterdrücken.

Erforderlich ist das Anlegen von Landschaftsparks, die von den Landwirten gegen Bezahlung gepflegt werden müssen (Umleitung der Agrarsubventionen) und/oder die Ausweitung des ökologischen Landbaus



Futter für die Wasserstoff-Fabrik



Die Vergasungsanlage ist ein „Allesfresser“. Die gesamte Energie, die wir benötigen wächst hier.



Energiepflanzen



Quelle: KWS



Säen der Zweitfrucht ohne Umbruch. Quelle K. Scheffer Uni-Kassel/Witzenhausen

- Traditionelle Bewirtschaftung mit einer Ernte pro Jahr
- Angepasste Bewirtschaftung mit mehreren Ernten pro Jahr. Durch Nutzung kälteliebender C3-Pflanzen wie Getreide und wärmeliebender C4-Pflanzen wie Mais wird ein höherer Gesamtertrag ermöglicht (Zweikulturnutzungssystem der Uni-Kassel/Witzenhausen)



2 Ernten pro Jahr?

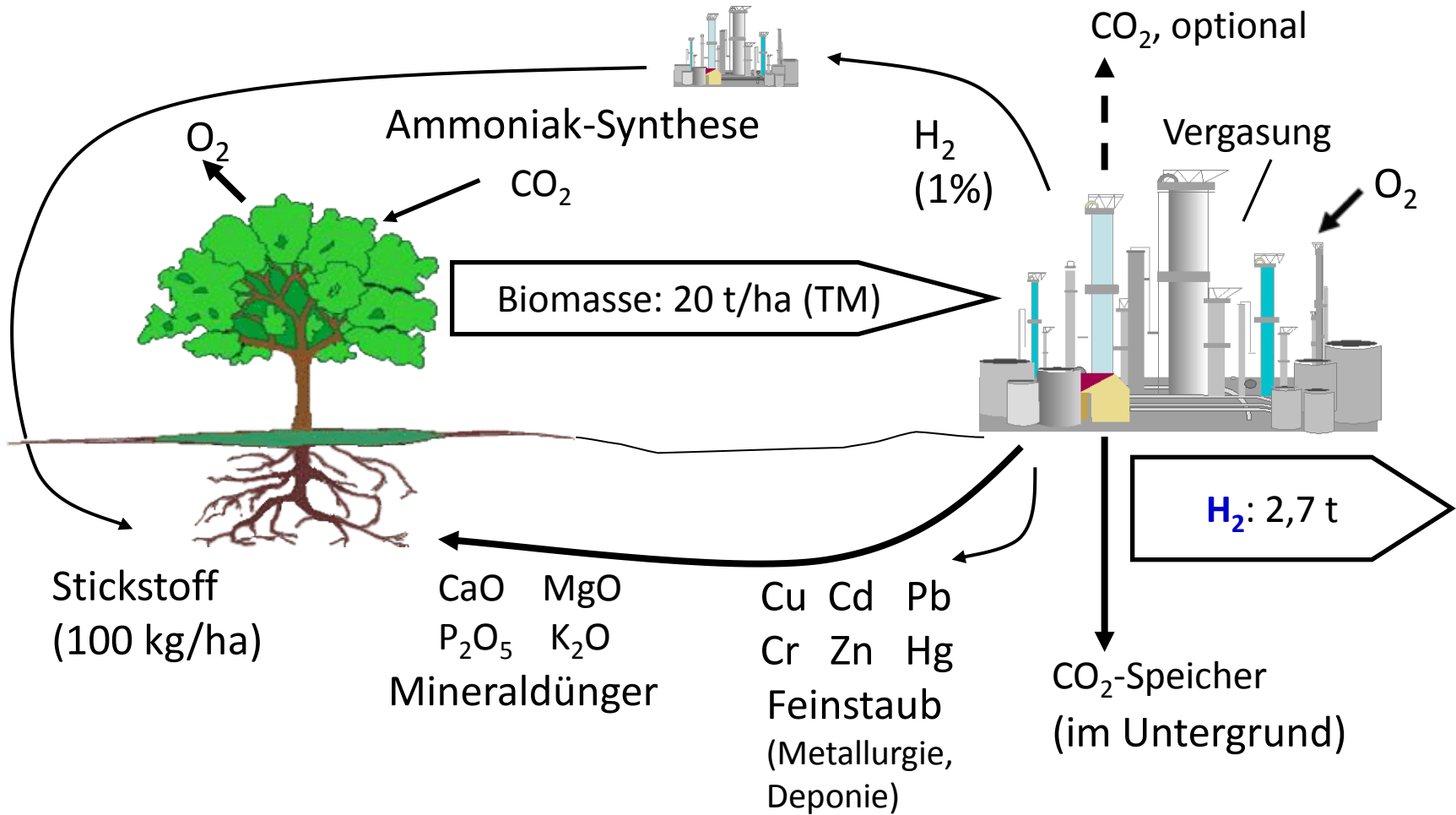
Zweikulturnutzungssystem:

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

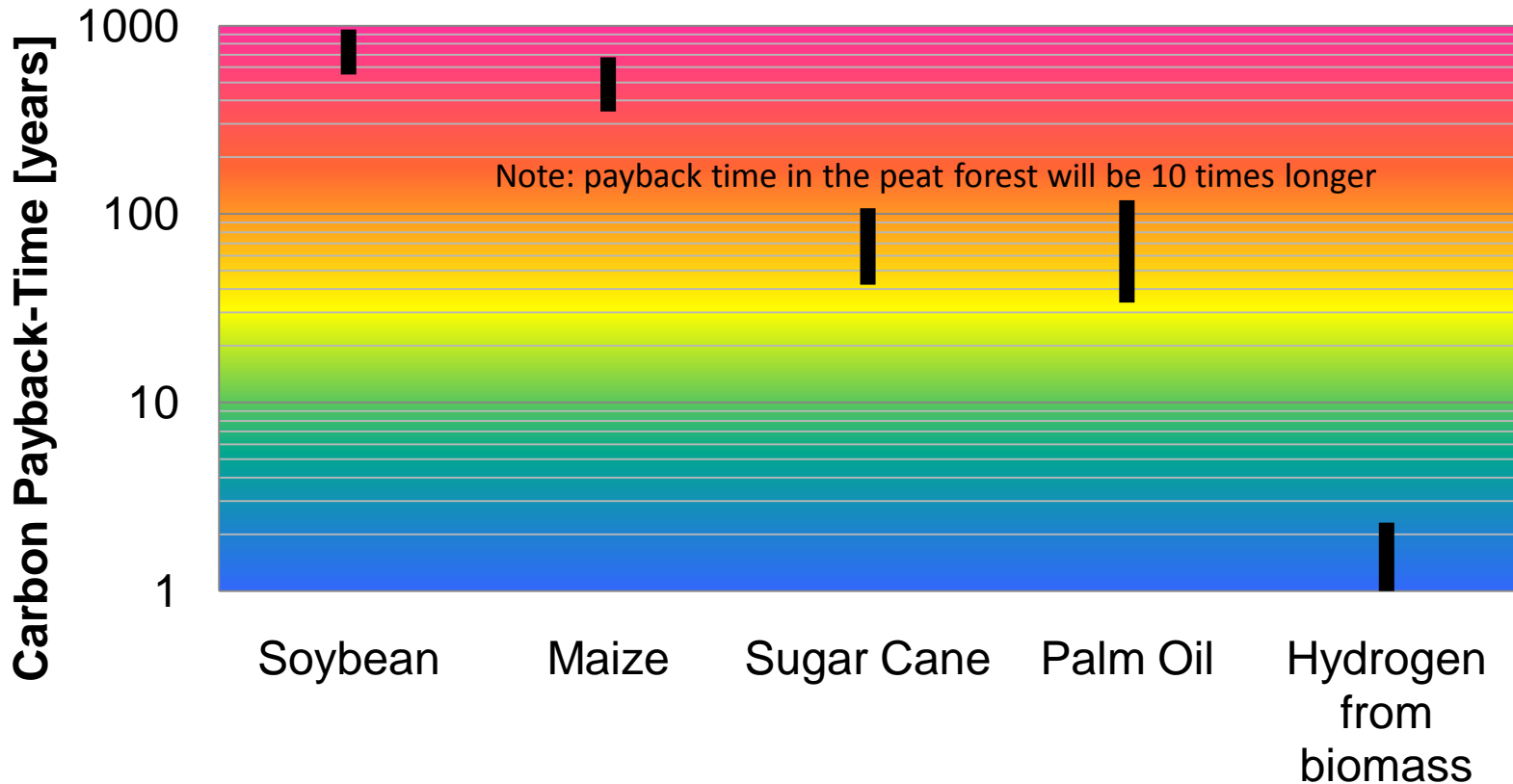


Kreislaufwirtschaft





Bio Fuel Production on Former Tropical Forest Area



Die Grafik gibt die Kohlenstoff-Rückzahlzeit an, wenn anstelle fossiler Treibstoffe Bio-Treibstoffe genutzt werden. Vorausgesetzt ist hier das übliche Abbrennen des Urwalds. Im Fall Wasserstoff ist die Zerstörung des Urwaldes eigentlich nicht erforderlich, weil das Holz nachhaltig genutzt werden kann (CPT=0)



Wasser = Energie = Wasser =

Falls man Wasser hat, kann man Bio-Energie produzieren.

Falls man Bio-Energie hat, kann man Wasser produzieren.

Falls man Wasser hat,



Bio-Hydrogen: a magic formula



Mit 1 m³ Wasser kann man in ariden Gebieten ca. 5 kg Pflanzenmasse produzieren. Etwa 1,5 kg davon braucht man um 1 m³ Meerwasser zu entsalzen.

Falls man Biomasse mit Algen produziert, braucht man das Meerwasser nicht einmal zu entsalzen.

Alternativ: Nutzung der Solarthermie (Parabolrinnen) zur Meerwasserentsalzung um damit Energiepflanzen zu bewässern. Damit kann eine kostengünstige Wasserstoffwirtschaft aufgebaut werden.



Grüne Wüsten





Land unter

Bundesregierung: Wir streben mit der internationalen Staatengemeinschaft an, die globale Erwärmung in diesem Jahrhundert auf 2°C zu begrenzen ... (fossile Energien bis 2050 um 80 bis 95% reduzieren)

... und nehmen damit billigend in Kauf, dass die fruchtbaren Tiefebene mit ihren Großstädten überflutet werden.*

betroffen ist z. B. auch New York, London, Paris, Berlin.
Wegen der Gletscherschmelze fallen außerdem die großen Flüsse im Sommer trocken – mit katastrophalen Folgen.
Das neue Gleichgewicht wird sich allerdings erst in einigen 100 Jahren einstellen.
(Quelle: Schellnhuber 2009)



Den Treibhauseffekt rückgängig machen

Die Wasserstoffwirtschaft mit Biomasse bietet 2 Optionen:

- Ausbringung von Bio-Koks auf den Acker (Terra Preta)
- Speicherung von CO₂ im Untergrund

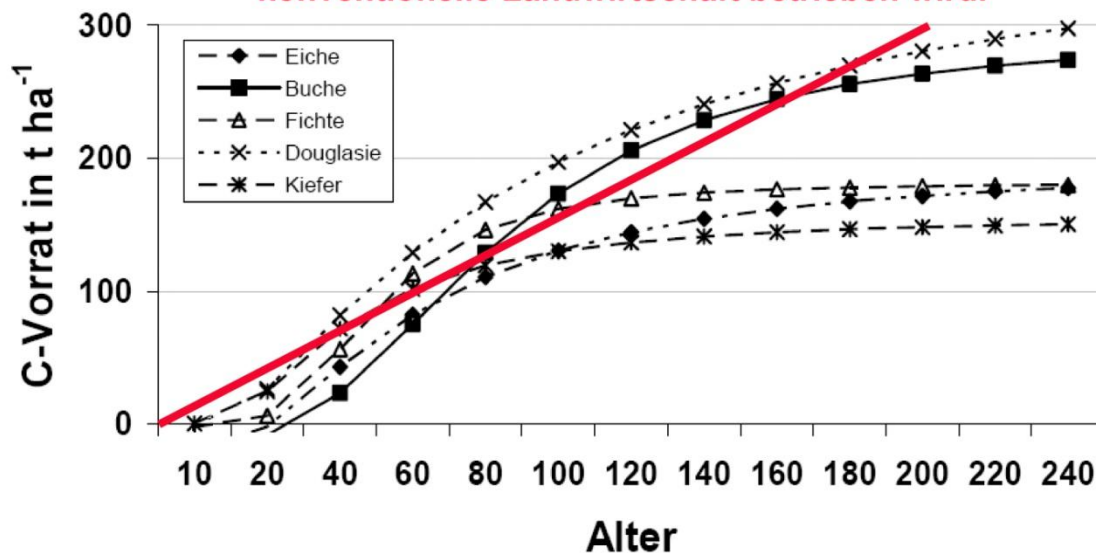
Beide Optionen sind mit geringen Aufwand durchführbar



Klimaschutz durch Terra Preta

C-Speicherung nach Baumarten

— Rückführung von Bio-Koks aus Wasserstoff-Fabrik wenn 10% des Kohlenstoffs bei Erträgen von 30 t/ha (TM) in den Ackerboden eingearbeitet werden und auf diesen Böden konventionelle Landwirtschaft betrieben wird.



Bei Speicherung von CO₂ im Untergrund ist die Linie 10 mal steiler

Um die Reduktion der Klimagase bis 2050 um 95% zu reduzieren, müssen wir beide Optionen nutzen – selbst dann, wenn die gesamte Energiewirtschaft emissionsfrei ist.

(nach Schöne & Schulte 1999, verändert nach Kriebitzsch 2005)



Rückzahlung unserer Klimaschulden durch Speicherung des CO₂ im Untergrund

Das bei der Herstellung von Wasserstoff kostenlos anfallende CO₂ lässt sich mit geringem Aufwand in erschöpften Ölfeldern, Gasfeldern und in Aquiferen speichern. Damit lässt sich der Treibhauseffekt schnell und wirkungsvoll rückgängig machen.

Anständige Leute zahlen ihre Schulden stets zurück.

Das Risiko, dass in 1000 Jahren vielleicht möglicherweise ein Teil des CO₂ durch Diffusion wieder in die Atmosphäre gelangt, ist abzuwägen gegen Millionen von Toten, die eine globale Erwärmung um 2°C langfristig zur Folge haben wird.



Abschließende Würdigung



Revolution oder Desaster?

Nur eine Weltwirtschaft, die auf erneuerbare Energien fußt, kann langfristig die Selbstzerstörung aller Wirtschafts- und Lebensformen verhindern. H. G. Noske, Geschäftsführer der Stadtwerke Peine

Nur eine Weltwirtschaft, die auf erneuerbare Energien fußt **und die Volkswirtschaft nicht überfordert, kann langfristig die Selbstzerstörung aller Wirtschafts- und Lebensformen verhindern.**

Tetzlaff

Zur Erinnerung:

Uns bleibt nur ein Zeitfenster von 10-20 Jahren, danach werden wir kein Geld mehr haben um irgend etwas zu machen (unbezahlbare Energie, Kriege, Klimakatastrophen).



Können Revolutionen friedlich sein?

Leipzig, und ihr Pastor Führer, haben
vorgemacht, wie es geht.

(wir sind das Volk)



**Einige Energieversorger
haben viel zu verlieren,**

wenn sie nicht die Flucht nach vorn
antreten



Nicht wettbewerbsfähig



Strom aus Brennstoffzellenheizung (Herst.+Transport) = 2 Cent/kWh

Netzstrom (Herst.+Transport) = 4 + 8 = 12,0 Cent/kWh

(Haushaltstarif, jeweils ohne Steuern und Abgaben)



In stiller Trauer



Beerdigung 1. Klasse

Nachdem durch das Atomausstiegsgesetz mit den Rücklagen zur Finanzierung der Entsorgung spekuliert werden darf, ist die Kasse im Ernstfall leer. Für die Entsorgung sorgt dann der Steuerzahler

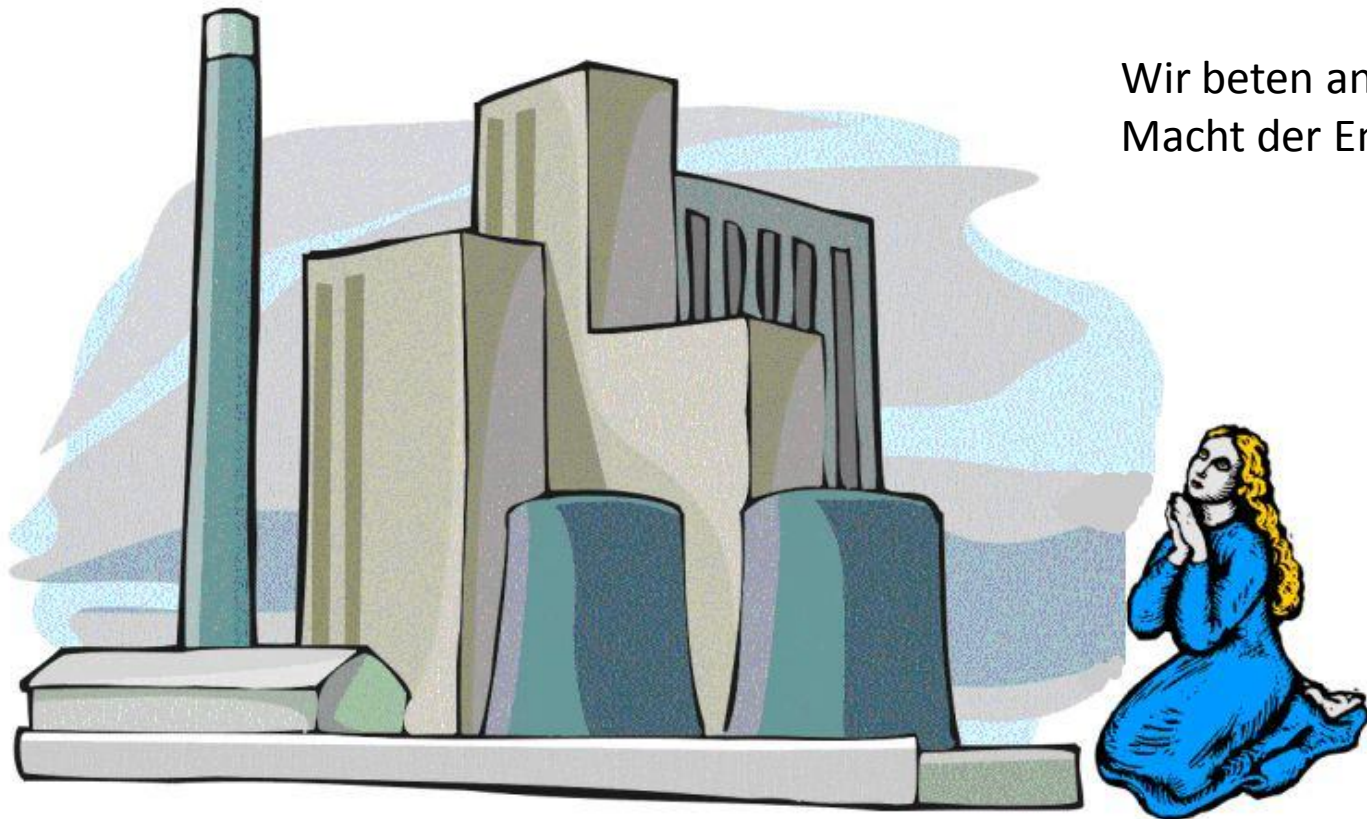


Warum macht das keiner?

Was erwarten wir?



Unsere Erwartungshaltung

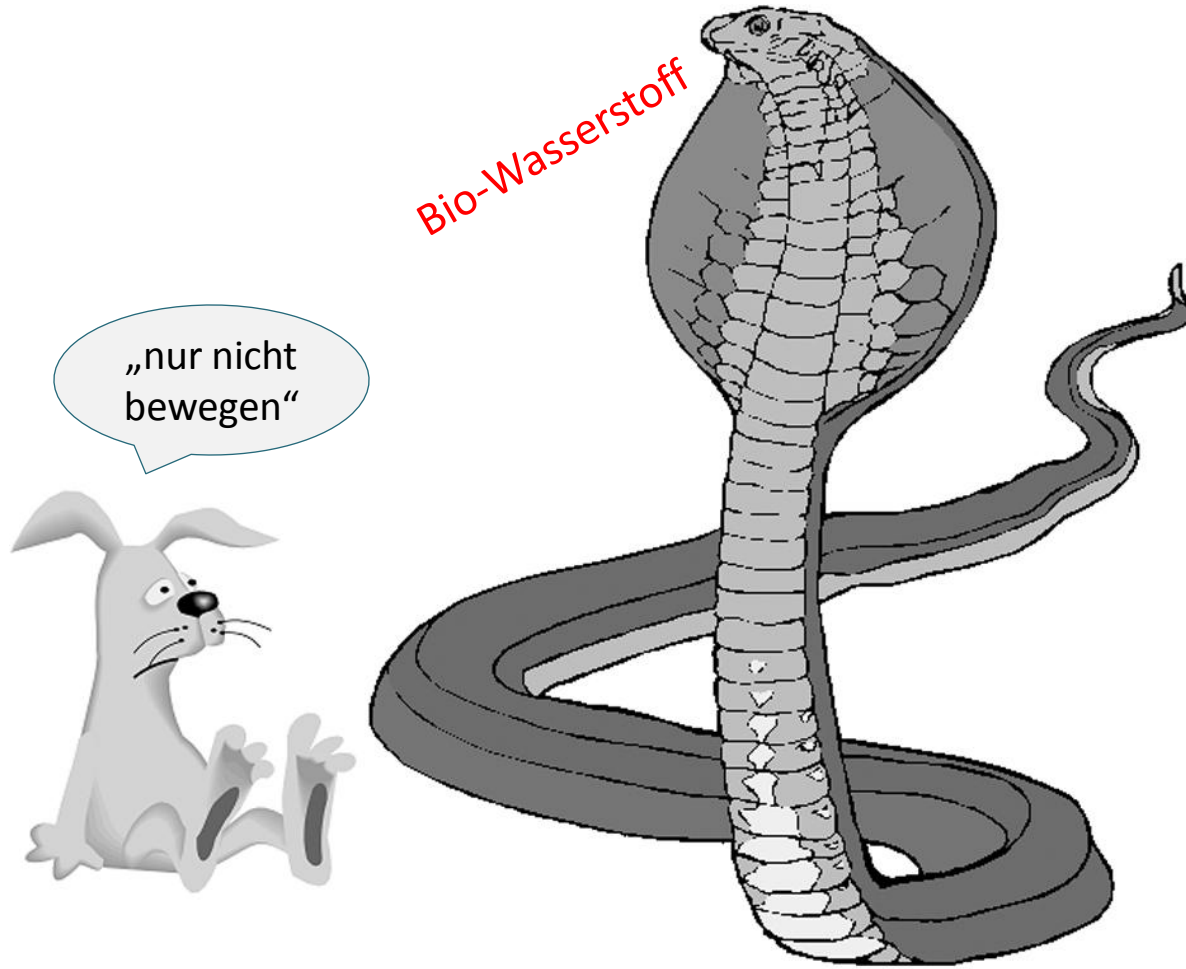


Wir beten an die
Macht der Energie

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



Haltung der Energiewirtschaft



Energieversorger

Wasserstoffwirtschaft



Selbstschädigendes Verhalten



Wir sind der Frosch



Warum macht das keiner?

- Die Vorteile sind weitgehend unbekannt
- Die Energiekonzerne sind „not amused“
 - Ihre Investitionen werden entwertet
 - Sie verlieren ihr Geschäftsmodell
 - Ihre Machstellung wird nachhaltig erschüttert
- Den erneuerbaren (Strom)Energien kommt die Basis abhanden (Stromnetz)
 - Gibt es eine Vergütung, wenn kein Netz da ist?

Die Wirtschaft, die den Nutzen aus billiger Energie und Versorgungssicherheit haben würde, interessiert sich nicht. Sie vertraut der Energiewirtschaft



Hannemann geh' du voran!

Es ist wie immer und überall: keiner will der erste sein, der etwas Neues anfängt (eine Wasserstoff-Fabrik baut).*

Da es sich um eine Überlebensfrage handelt, wäre die Gesellschaft gefragt.

Die Politik sagt, sie könne wohl Soldaten in den Krieg schicken, sich aber nicht privatwirtschaftlich engagieren. Das müssen die Unternehmen tun. Die Energie-Unternehmen sagen, sie könnten bei hohen Energiepreisen glänzende Geschäfte machen.

Unternehmen in Bürgerhand, wie Stadtwerke, sind also in der Pflicht.

Durch eine abwartende Haltung nehmen wir billigend in Kauf, dass unsere Kinder in den nächsten Krieg geschickt werden (AL GORE Frosch).

* Die Last von 2 Jahren Versuchsbetrieb wird durch Pioniergewinne (50 Mio. €/a) mehr als wett gemacht. Die Region würde zu einem „Hydrogen Valley“



Die historische Chance nutzen

- Die Sonne liefert uns Nahrung und Energie im Überfluss
- Die Energiekosten werden drastisch sinken und stabil bleiben
- Die Transformationskosten des Übergangs in eine Wasserstoffwirtschaft sind gering
- Umwelt- und Klimaschutz sind kostenlos

Das wird eine Welle der Prosperität auslösen



EUROPÄISCHES PARLAMENT

2004



2009

12.2.2007

0016/2007

SCHRIFTLICHE ERKLÄRUNG

eingereicht gemäß Artikel 116 der Geschäftsordnung

von Zita Gurmai, Anders Wijkman, **Vittorio Prodi**, Umberto Guidoni und Claude Turmes

zur Schaffung einer umweltfreundlichen Wasserstoffwirtschaft und zur Initiierung einer dritten industriellen Revolution in Europa durch eine Partnerschaft mit den engagierten Regionen und Städten, KMU und Organisationen der Zivilgesellschaft

Das Parlament will
schon, kann aber nicht



Worauf warten wir noch?

Wir wissen genug, um anzufangen



Der Kluge Ölscheich

„In 30 Jahren wird es keine Ölprobleme mehr geben. Das Öl wird in der Erde gelassen werden. Die Steinzeit endete nicht, weil wir keine Steine mehr hatten, und die Ölzeit wird nicht enden, weil uns das Öl ausgeht“.

Achmed Yamani, Sundry Telegraph v. 25.07.2000
1973 Ölminister in Saudi Arabien



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

