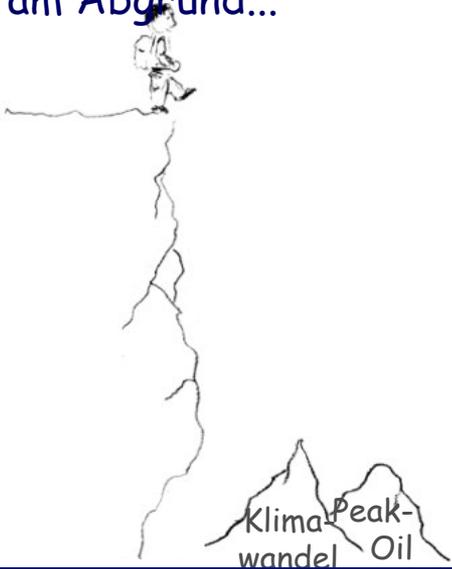




Gestern standen wir  
am Abgrund...



Heute sind wir einen  
großen Schritt weiter.



Morgen .....?



## Familie Hufnagel

ABSI, Fürstenfeldbruck, Februar 2016

Vortrag: Habe gewendet!

**Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V.**





Forderung: 1986

„Solarstrom in das öffentliche Netz“

„Kostendeckende Vergütung“

„Aachener Modell“

Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) 2000



[www.sfv.de](http://www.sfv.de)

[www.sfv-nordbayern.de](http://www.sfv-nordbayern.de)

**Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V.**





## Ziele des Vortrags:

- ✓ Zu erfahren, was passiert, wenn ein Haushalt die Möglichkeiten der EE – Versorgung konsequent in allen Bereichen anwendet (sonnt Euch! ..).
- ✓ Basisinformationen für Diskussionen
- ✓ Energiewenderechner vorstellen
- ✓ Angst vor Enttäuschung nehmen, der Weg bis 100% ist noch weit ..
- ✓ Mut machen, die Energiewende weiterhin anzupacken
- ✓ DANKE an ABSI als Vorbild

Morgen ....?



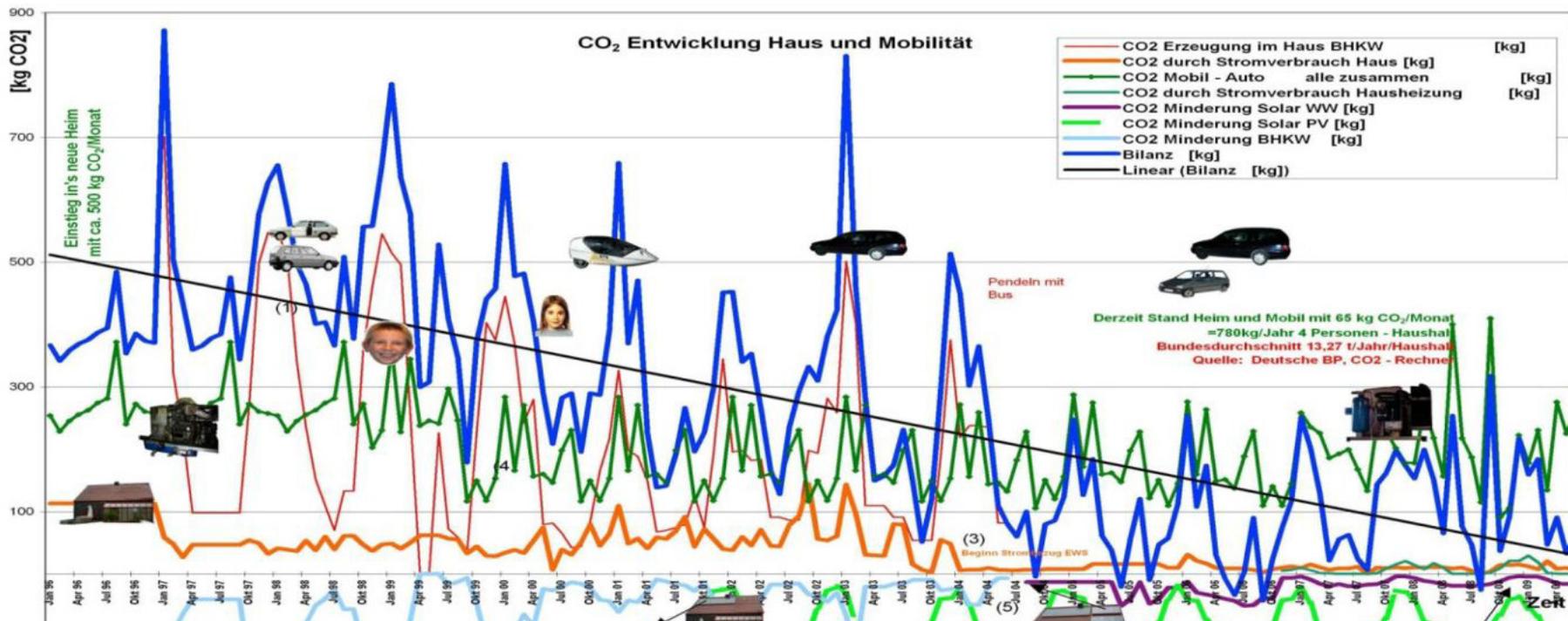
**Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V.**





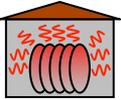
# Habe gewendet; ein Haushaltsleben mit (100%) Erneuerbaren Energien

- Bei uns? (Zuhause, mit unserem Wetter, BRD)
- Mit welchen (Faust-) Regeln?
- Mit welchen weiteren Möglichkeiten E- Mobilität, Brauchwasser, Garten ...
- Bei unserem Einkommen ?



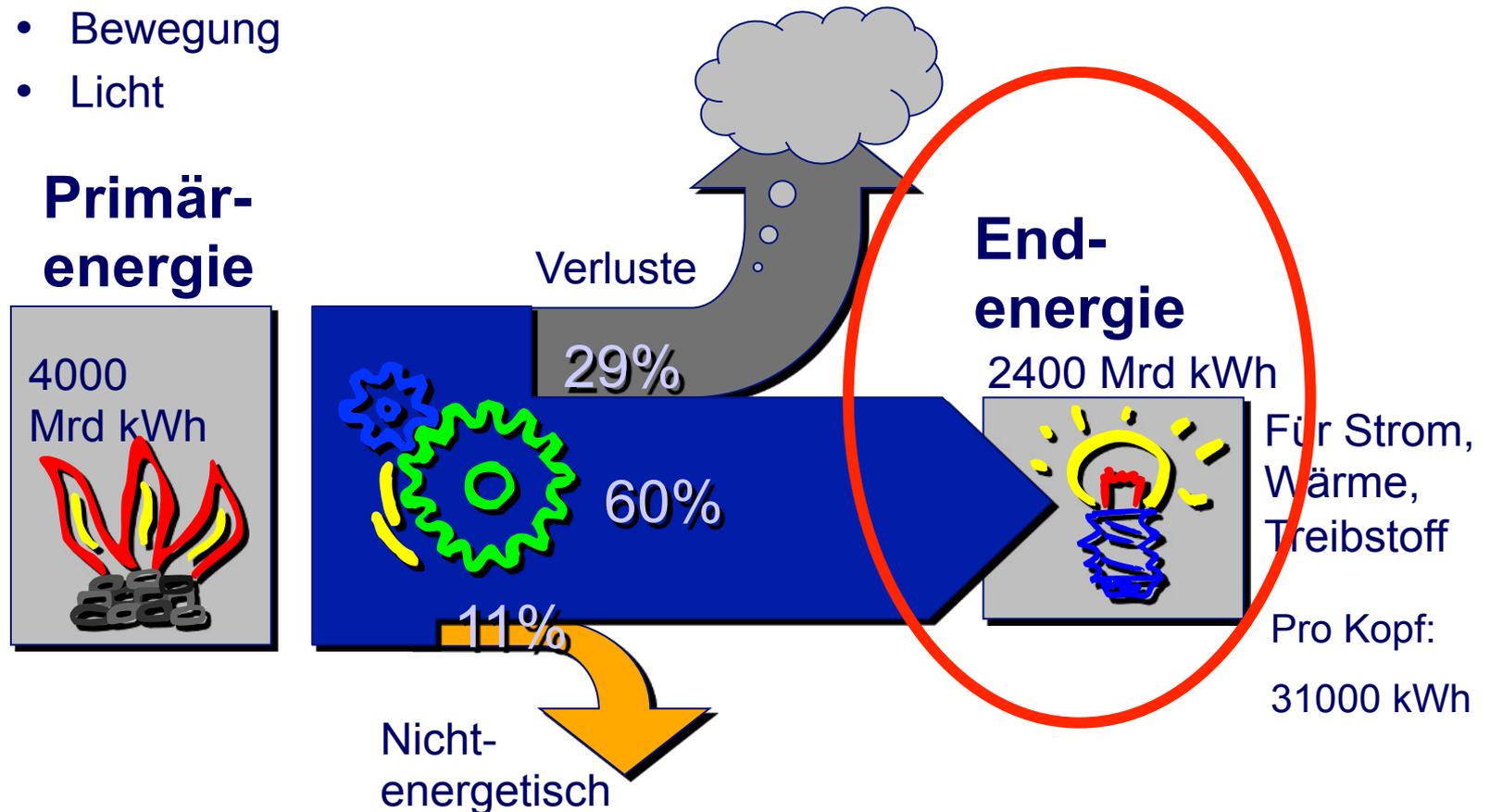


# Das Feuer der Energieversorgung



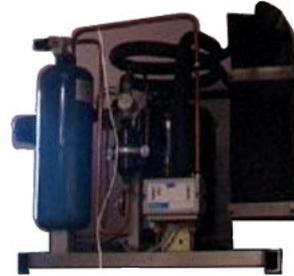
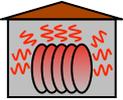
**Energie** als technischer Begriff, z.B. für:

- Wärme
- Bewegung
- Licht



Aus: „Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V., „Energiebilanz der Bundesrepublik 2002“,

<http://www.ag-energiebilanzen.de/daten/inhalt1.php#> (Link googeln)



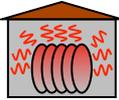
## 3 E braucht die Welt

- **E**nergiesparen
- **E**ffizienzsteigerung
- **E**rneuerbare Energieerzeugung





## ■ Energiesparen



Was hilft?  
Kubischer Schnitt  
Verzicht auf Gauben, Erker  
Windabweisend  
Fenster nach Süden  
Altbau?

**Vortrag Thomas Biber**  
1. Ansprechpartner der sfv-Infostelle NB

Wer hilft?  
Nur **echte** Beratung ohne  
Herstellerinteressen  
Baubiologen  
Energieberater  
Ingenieurbüros, Architekten  
Verbraucherschutz - Verbände

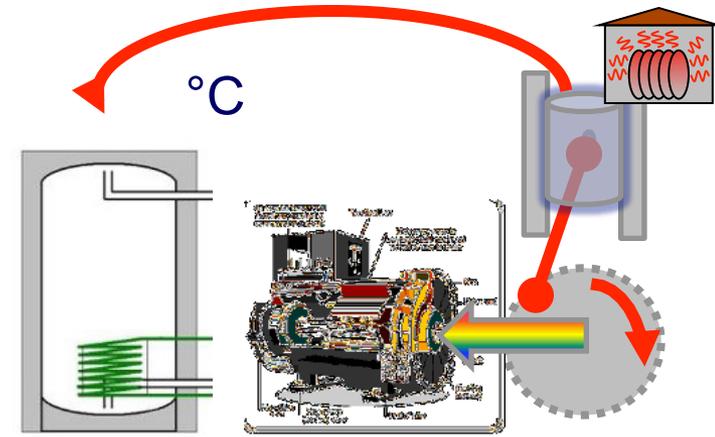
Außenwand Isolierung  
Dachisolierung  
Sanierungsthemen  
Stromsparthemen





# 3 E braucht die Welt

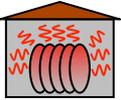
- **E**nergiesparen
- **E**ffizienzsteigerung
- **E**rneuerbare Energie



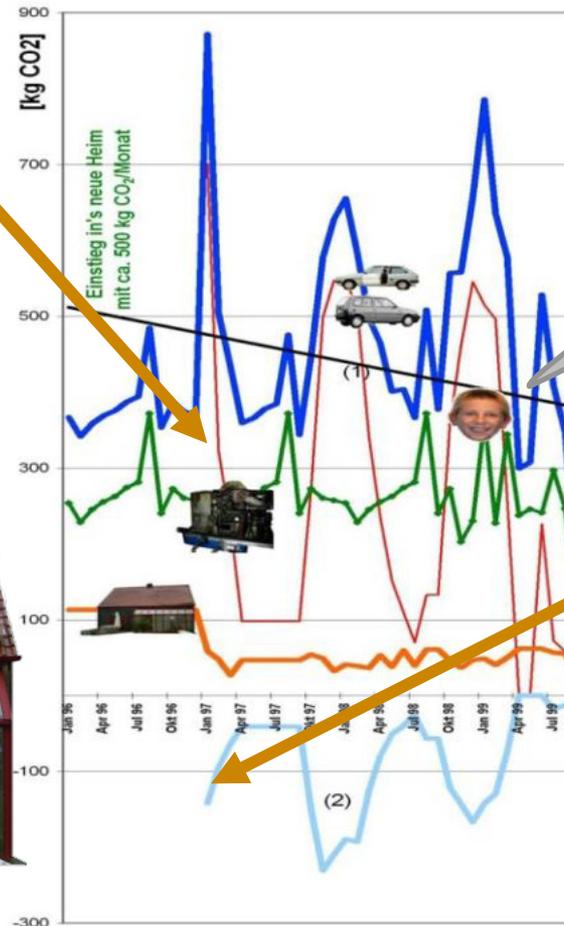
1,5 kW el. Leistung  
Ca. 3,5 kW th. Leistung



# Effizienzsteigerung 1



Die meisten kWh wurden damals durch die Heizung verarbeitet. Durch eine KWK – Anlage (Koppelung von Stromerzeugung und Wärme) wird der Energiegehalt des eingesetzten Heizöls fast ohne Abwärme verarbeitet.



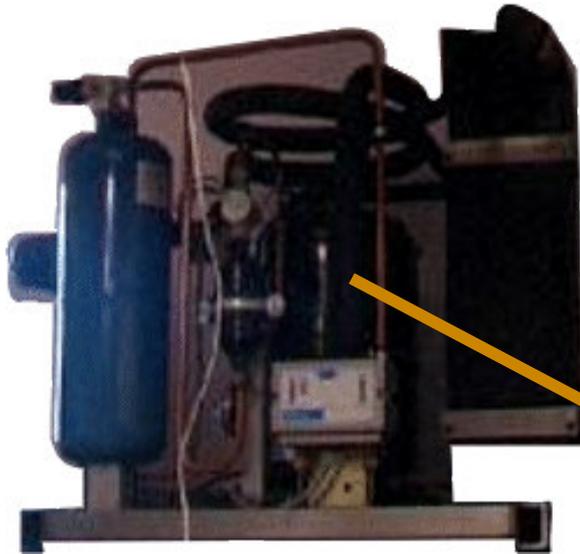
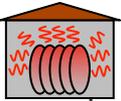
**Decarbonisieren!!**

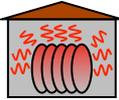
Die CO2 – Einsparung im Stromsektor wiegt den gesteigerten Ausstoß nicht auf! Wir müssen **das Feuer der Energieerzeugung bekämpfen!**



## Effizienzsteigerung 2

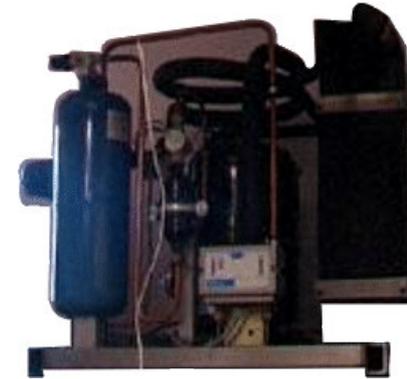
Nur Wärmepumpen mit Erdwärmennutzung und EE – Strom ernten im Winter die Bodenwärme, die im Sommer von der Sonne wieder aufgeladen wird. Im weiteren Sinne ein saisonaler Speicher.





## 3 E braucht die Welt

- **E**nergiesparen
- **E**ffizienzsteigerung
- **E**rneuerbare Energieerzeugung

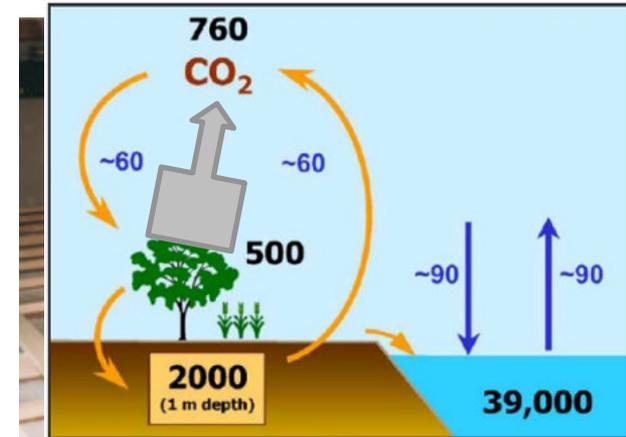
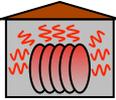




## Erneuerbare Energieerzeugung

- ✓ Raumheizung durch Biomasse (1995)  
Holz – Grundofen
- ✓ Passive Nutzung der Sonne durch Glasanbau (1995)
- ✓ Nutzung der PV als Volleinspeiser (2001)
- ✓ Warmwasser und Heizungsunterstützung durch Warmwasser – Kollektor (2004)
- ✓ Nutzung der Erdwärme (2006)
- ✓ Nutzung der PV als Abschattung (2009)
- ✓ Nutzung der PV mit Eigenverbrauch (2014)

Verschiebung der Biomasse ohne Erde/ Zwischenspeicherung steigert CO<sub>2</sub> der Atmosphäre(760+)

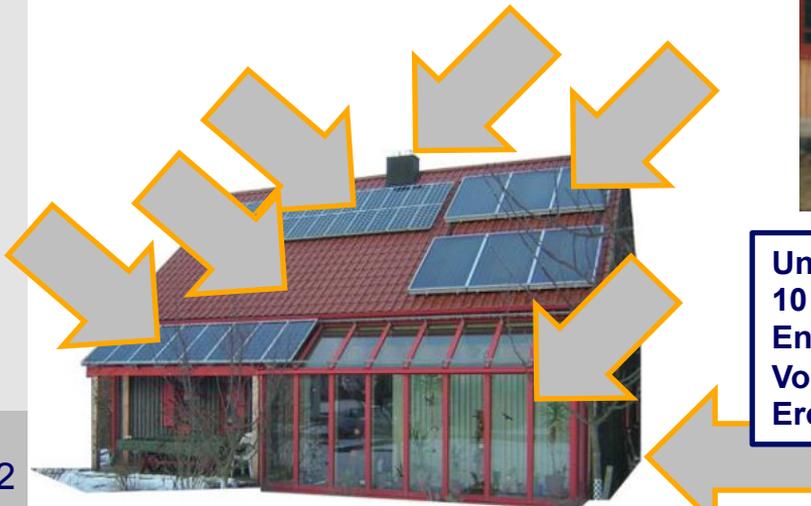


C-Vorräte in Pg (Mrd. t)

C-Flüsse in Pg a<sup>-1</sup>



Unser Planet brauchte für 10 cm Humus 2000 Jahre Entstehungszeit.  
Von diesem Humus- Konto hebt die Erosion ständig ab.





# Energiewenderechner



Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. ...

## Energiewenderechner.de

für Strom, Wärme und Treibstoffe

Bedarfsdeckung aus Erneuerbaren Energien

# 126%

Beschreibg | **Einsteiger** | Experten | Rechenblatt

EE-Stromkosten: 10 Ct/kWh [Details ...](#)  
Einsparung/Effizienz: 51%  
Notfallreserve: 40 Tage (40 aufgefüllt)

**Info**  
Datei ...

TWh bisher

### Zukünftigen Bedarf berechnen

in Zukunft  
Strom Wärme

### Erneuerbare Energien

600	Treibstoffe Pkw, Lkw etc				
	Ersatz durch Strom	-61%		234	
108	Treibstoffe Flugzeuge				
	Ersatz durch Strom	110%		227	
36	Treibstoffe Schiffe				
	Ersatz durch Strom	-40%		22	
1104	Heizstoffe Niedertemp.				
	Entspr. Wärmebedarf	-10%		300	
300	Heizstoffe Hochtemp.				
	Ersatz durch Strom	0%		300	
1243	Strombedarf bisher	40%	el. Wirkungsgrad	599	
	KWK bisher	5%	ggf. Heizstoffe nachregeln	42	
	Zwischensumme			1382	1036
	Strom Minder-/Mehrverbr.	-10%		-138	
	Wärmedämmung etc.	-60%		-622	
3391	<= bisher	Bedarf	bei 100% EE =>	1244	414

## Absi

## Frage: stimmen die Aussagen der INSM und Desertec?

Fehl. Wärme aus Strom erzeugen	-64	95
- nicht nutzbare Wärme		0
Verfügbar Erneuerbare Energie	1679	414

### Solarthermie

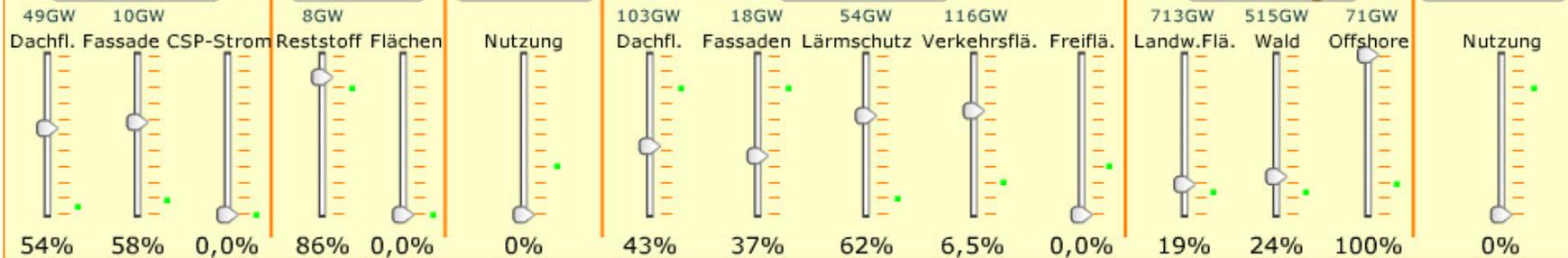
### Biomasse

### Geothermie

### Photovoltaik

### Windenergie

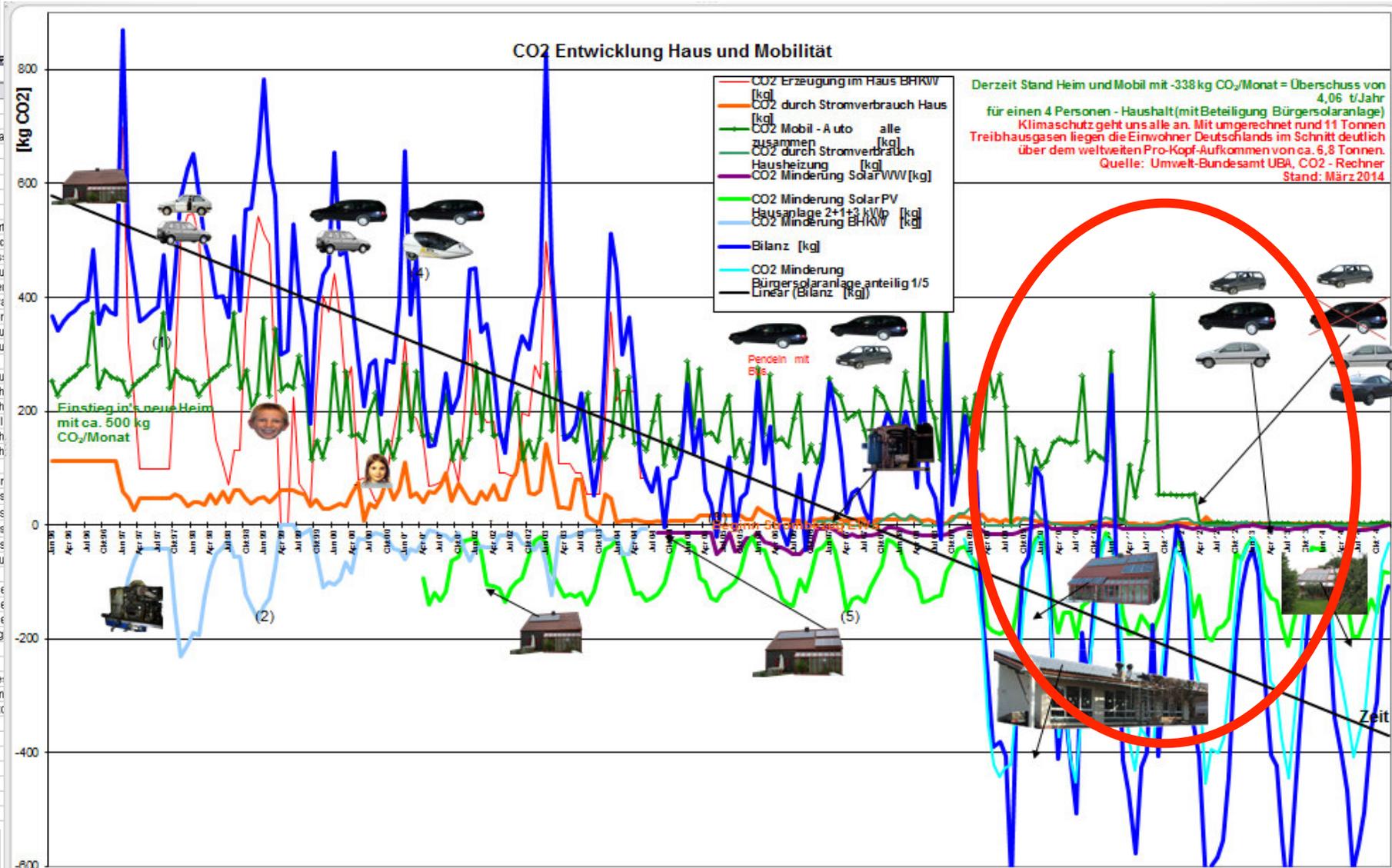
### Wasserkraft





# Mobilität CO2

B30
1
2
3 Verbra
4
5
6
7
8
9 Holzbedar
10 Ölverbrauc
11 Warmwas
12 Strombezu
13 Stromliefer
14 VWV Solara
15 PV Solara
16 Strombezu
17 Strombezu
18
19 CO2 Erzeu
20 CO2 Holz
21 CO2 durch
22 CO2 Mobil
23 CO2 durch
24 CO2 durch
25
26 Parameter
27 CO2 Belas
28 CO2 Belas
29 CO2 Belas
30 CO2 Belas
31 VWV Leistu
32
33 CO2 Minde
34 CO2 Minde
35 CO2 Minde
36 Bilanz [kg
37
38
39 1 Liter Die
40 1 Liter Ben
41 1 Liter Aut
42
43
44
45
46
47
48
49





# Öl allgemein



Elektro LKW bei

Produktionen



Strom aus der Oberleitung



„Elektrisch“, Wind



Bedarf

0 500 1000 1500 2000 2500

Gesamter heutiger  
Strombedarf: 600  
TWh/Jahr

Energie / Mrd kWh



# Mobilität - Möglichkeiten



## Vergleich

	Rapsöl	Biogas	Biogas zu Strom	Solarstrom
Biomasse-Energieertrag je Hektar und Jahr	30 MWh	45 MWh	45 MWh	300 MWh (200 bis 1.000)
Für den Verkehr nicht nutzbare Energiemengen je Hektar und Jahr	20 MWh (Futtermittelanteil, Ernteaufwand, etc.)	10 MWh (Prozesswärme, Ernteaufwand, etc.)	10 MWh + 21 MWh (Prozesswärme, Ernteaufwand, etc + Verstromungsabwärme)	50 MWh (Herstellung der PV-Module, etc.)
Verbleibende Treibstoffmenge je Hektar und Jahr	10 MWh			
Energieverbrauch eines Mittelklasse Fahrzeuges je 100 km	60 kWh			
Kilometerleistung je Hektar und Jahr	ca 17.000 km	ca. 39.000 km	ca. 70.000 km	ca. 1.250.000 km
Faktor	1	2	4	73
Versorgbare PKWs je Hektar bei 14.000 km Jahresfahrleistung	1,2	2,8	5	89

**Auch andere Umwandlungen (BTL, BTG, PTL, PTG) sind immer mit Verlusten verbunden und deshalb nur als Ergänzung geeignet. Vor allem die „Global Player“- Industrie liebäugelt mit Wasserstofftechnik.**

Tabelle 1: Vergleich der Flächeneffizienz dreier Treibstoffe, die in der Fläche „geerntet“ werden müssen. Im Fall von Biogas werden zwei alternative Nutzungspfade aufgezeigt: die direkte Verbrennung im Fahrzeug und die stationäre Verstromung zur Betankung von Elektroautos.



## 3 E – auch in der Mobilität



1. E : Elektroautos sind definitiv sparsam  
(Rekuperation, kein Kühlergrill, (k)ein Getriebe...!)
2. E : Elektroantriebe sind definitiv effizient! ( $\eta_{\text{Batterie}}$  und  $\eta_{\text{Motor}} > 90\%$ )
3. E : Regenerativ aufladbar in Zukunft auch im Winter  
: Sind zuverlässig und günstig im Unterhalt



**Ein z. B. Zeitarbeiter kann nur schwer Elektro-Autofahrer werden**  
**Das Laden während der Arbeitszeit wird wichtigst werden!**  
**Führerschein auf Elektroauto sollte zum Standard werden!**

- „günstige“ Anschaffung

- mehr Reichweite
- „schnelles“ tanken
- Anhängerkupplung
- manuelle Schaltung



# 3E – auch beim Wasser

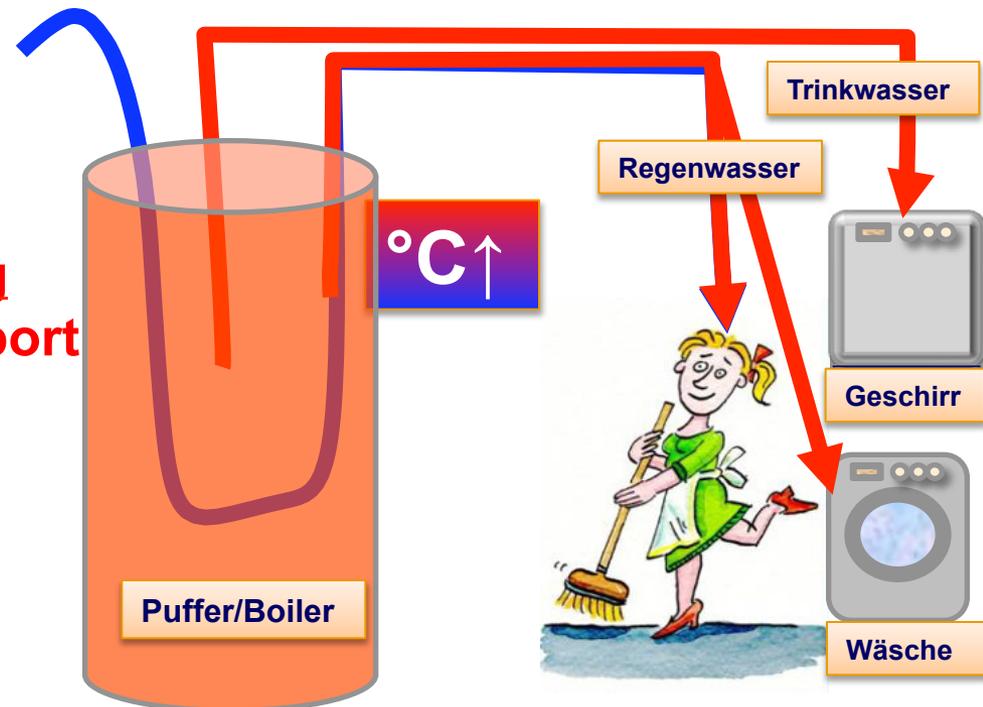
- 1.E: Wassersparen durch WC- Spartaste, tropfende Wasserhähne reparieren
- 2.E: neue Spül-/Waschmaschine, Grauwassernutzung,
- 3.E: Wasserneubildung im Garten unterstützen  
Regenwassernutzung





# Energieformen werden kombiniert

- **Speicher** gleichen Tagesbedarf aus
- Speicher gleichen Jahresbedarf aus, z.B. ein Großspeicher im Nahwärmenetz
- **Speicher** ermöglichen viele Kombinationen, z.B. den Einsatz der Solarthermie und Wärmepumpen.
- Wärmepumpen nutzen überschüssigen Strom, erwärmtes Wasser wandert in einen **Saisonspeicher**.
- Zeitliche Energieverschiebung ist wichtiger als Energietransport





# Was noch zur Energiewende gehört



Müll vermeiden



Rad statt Auto

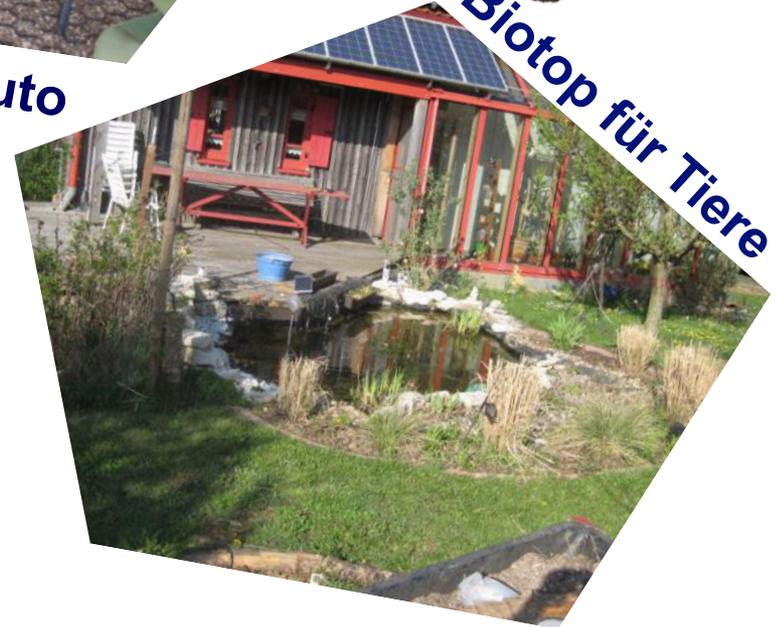


Müll trennen



Eigener  
Gemüsegarten

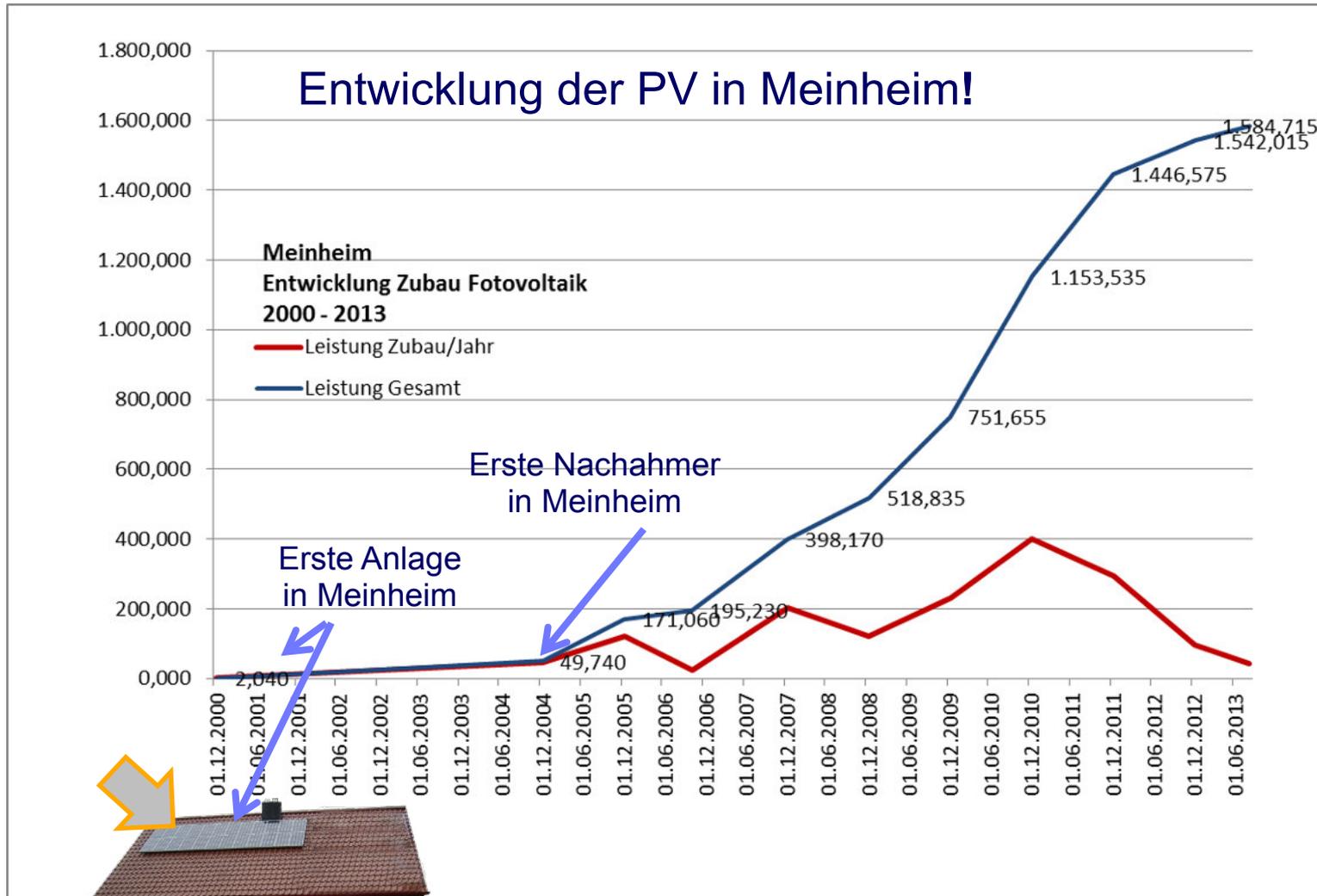
und ...



Biotop für Tiere



# ... werdet ein Vorbild Meinheim





## ... werdet ein Vorbild Diskussionsführung

### Wenn debattiert wird:

- ✓ Energiewende ist notwendig und Teil von uns
- ✓ Es gibt immer 2 und mehrere Seiten
- ✓ Ziel: gutes Miteinander suchen bis zum Ziel  
100% EE
- ✓ Keine Positionen versteinen, Interesse fürs Neue wecken und Lösungen bieten
- ✓ Keine Schuld sprüche
- ✓ Auf Emotionen achten (meine und deine)
- ✓ Ausrüstung: **Offenheit, Respekt, Beharrlichkeit, Geduld**



# ... werdet ein Vorbild Compact

## Auszug aus Infomail Compact

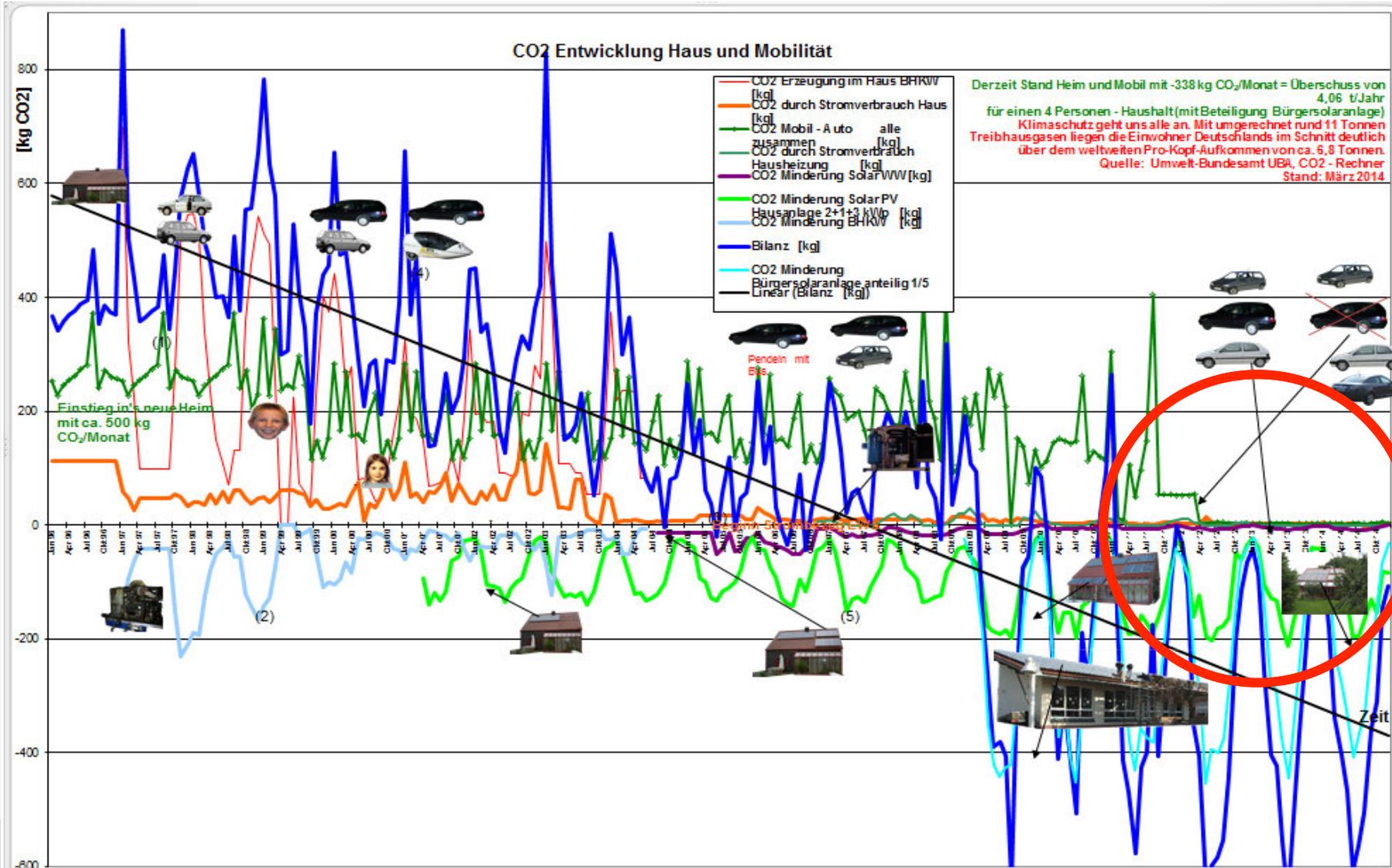
Lieber Herwig Hufnagel,

„Empörungsmaschine“ (Cicero), „Alle-sind-dagegen-AG“ (Wirtschaftswoche), „Pegida von links“ (Zeit Online).  
Noch nie habe ich es erlebt, dass unsere Bürgerbewegung – und damit Sie und die über 1.700.000 anderen Compact-Aktiven – so verunglimpft, verspottet und verleumdet wurde wie in den vergangenen drei Monaten. Dazu möchte ich Ihnen gratulieren! Sie sagen: Wie bitte? Wie kann man sich freuen, wenn man beschimpft wird? Aber seit Gandhi wissen wir, dass es ein gutes Zeichen ist, wenn die Gegner Nerven zeigen:

**„Zuerst ignorieren sie dich, dann lachen sie über dich, dann bekämpfen sie dich und dann gewinnst du.“**



# Die Energiewende ist fast geschafft!!





# Mit unseren Mitteln?

## Energiekosten monatlich

### Ausgaben

Biomasse 5 Ster Holz  
Schweiß, Leihgebühren  
Abschlag EWS  
5500 kWh -131,00 €  
Abschlag Nahwärme  
7383 kWh -43,02 €

### Einnahmen

Frischluft, echte Männerarbeit ...  
PV – Vergütung EEG  
93,14 € + 43,99 €

Warmwasser – Solaranlage ?

mtl. -36,89 €



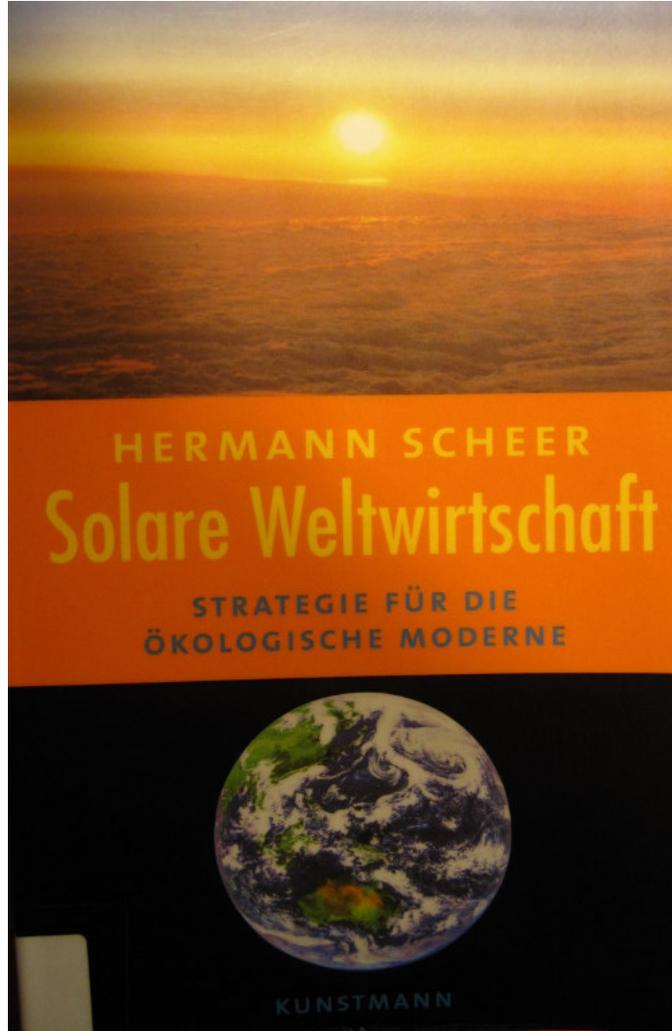
**Für ein Haus incl.  
Strom und Wärme  
+ ca. 24 000 km  
Mobilität**

Weitere Investitionen  
Bürgersolaranlage

Vollfinanzierung + 400 € Einlage Noch ca. 8 -10 Jahre +/- 0,0 €



# Buch Hermann Scheer, Ausgabe 2002



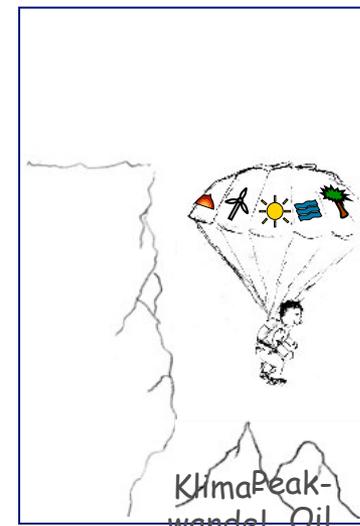
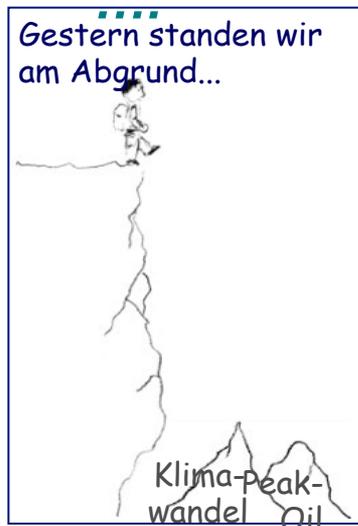
**Anmerkung aus Buch:  
Superkartelle und Entmachtung  
demokratischer Institutionen  
... die Fortsetzung dieser  
Bemühungen wird **TTIP** sein  
....**





# Wenn die Energiewende .....

- ..... bei Ihnen zuhause geschafft ist .....
- ..... überzeugen Sie Ihre Mitmenschen ....
- ..... werden Sie Mitglied bei unserer Infostelle des sfv
- ..... legen Sie Ihr Geld in Sonne , Wind und Wasser an
- ..... *Genießen Sie den Weltfrieden, den die erneuerbaren Energien sichern werden und billiger als Öl und Gas sind!*





# Anhang



# Biomasse als Treibstoff

## Rapsöl

- ca. 1700l Treibstoff pro Hektar im Jahr ( $\cong 1.7 \text{ kWh/m}^2$ )
- Nur ca. 10% des Treibstoffbedarfs auf 20% der landw. Fläche
- Hoher Energieaufwand zur Erzeugung
- Nachhaltige Bodenbewirtschaftung schwierig

## BTL

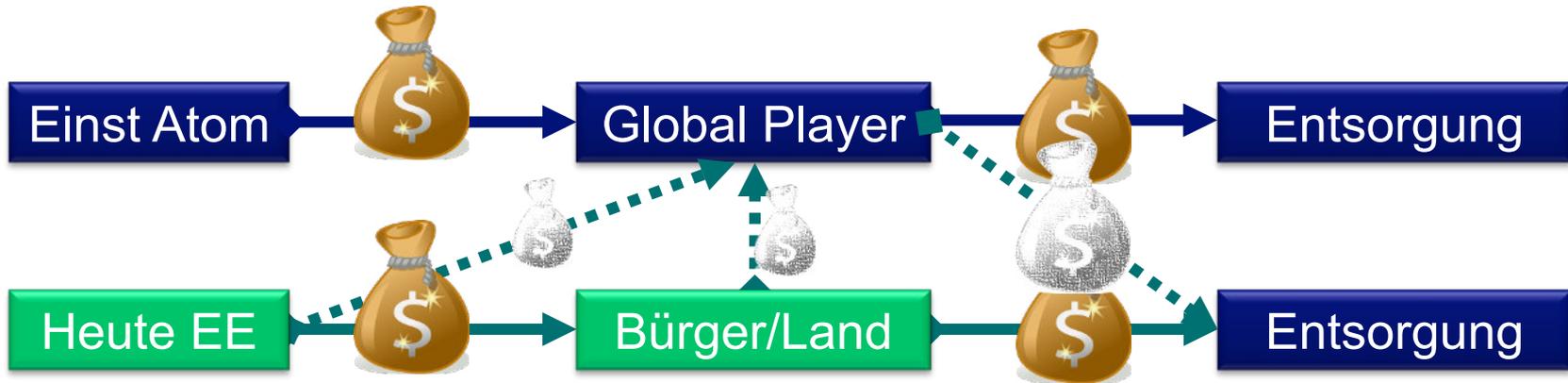
- ca. 2000-4000l Treibstoff pro Hektar im Jahr ( $\cong 2...4 \text{ kWh/m}^2$ )
- Mäßige Energie-Effizienz (10...40%), keine Kraft-Wärme-Kopplung
- Zentrale Großanlagen -> Transportaufwand
- Keine nachhaltige Bodenbewirtschaftung

## Biogas

- ca. 5500l Treibstoffäquivalent pro Hektar im Jahr ( $\cong 5.5 \text{ kWh/m}^2$ )
- Akzeptable Energie-Effizienz (50%), Kraft-Wärme-Kopplung möglich
- Dezentrale Anlagen -> geringer Transportaufwand
- Nachhaltige Bodenbewirtschaftung vorstellbar



## ... BAAK - Zwickmühle



**Forderung/Lösungsvorschlag?**

**Entsorgungskosten auf Stromrechnung sichtbar**

**Heute Global Player enteignen?**

**Global Player leben lassen zur Entsorgungsfinanzierung?**

**Umlage wie EEG?**

**Verursacherprinzip ist bereits unmöglich**

**Wer soll das bezahlen? Ein politisches Argument sollte durch BAAK beantwortet werden**



# Biomasse UN- Kommentar

SZ Nr. 89 v. 16.4.08, S.1

## UN fordern radikale Reform der Landwirtschaft

Heftige Kritik an industrieller Agrarproduktion / Einsatz von natürlichem Dünger und traditionellem Saatgut verlangt

Von Judith Raupp

**München** – Angesichts der Nahrungsmittelkrise und von Hungerrevolten in den Entwicklungsländern fordert der Weltagrarrat eine radikale Reform der globalen Landwirtschaft. Es müssten mehr Lebensmittel produziert werden und zwar auf umweltschonende Weise, heißt es in einem Bericht von Weltbank und Vereinten Nationen, der am Dienstag vorgestellt wurde. Die industrielle Agrarwirtschaft schade gerade den armen Ländern.

Die Landwirtschaft habe sich zu stark auf hohe Produktivität und Monokulturen verlegt, heißt es in dem Bericht, den die Weltbank und die UN-Welternährungsorganisation (FAO) in Auftrag gegeben hatten. Ökologische und soziale Aspekte kämen zu kurz, schreiben 400 Wissenschaftler und Entwicklungs-Experten.

Diese Agrarpolitik schade gerade den Entwicklungsländern, weil ihre Umwelt und ihre Lebensformen zerstört würden. Dies könne soziale Unruhen und ökologische Katastrophen auslösen.

Mit der bisherigen Strategie lasse sich der Hunger in der Dritten Welt nicht bekämpfen. Das zeige die Zahl von derzeit 850 Millionen unterernährten Menschen. Jedes Jahr kommen vier Millionen dazu,“ sagte Robert Watson, der Direktor des Weltagrarrates, bei der Vorstellung des Berichts. Das Gremium wird neben der Weltbank von mehreren UN-Organisationen, der EU-Kommission und acht Industrie-Ländern unterstützt. Deutschland zählt nicht dazu.

Die Landwirte müssten nachhaltig mit natürlichem Dünger und traditionellem Saatgut arbeiten, um Böden und Grundwasser zu schonen, sagte Watson. Es dürften auch nicht so viele Pestizide

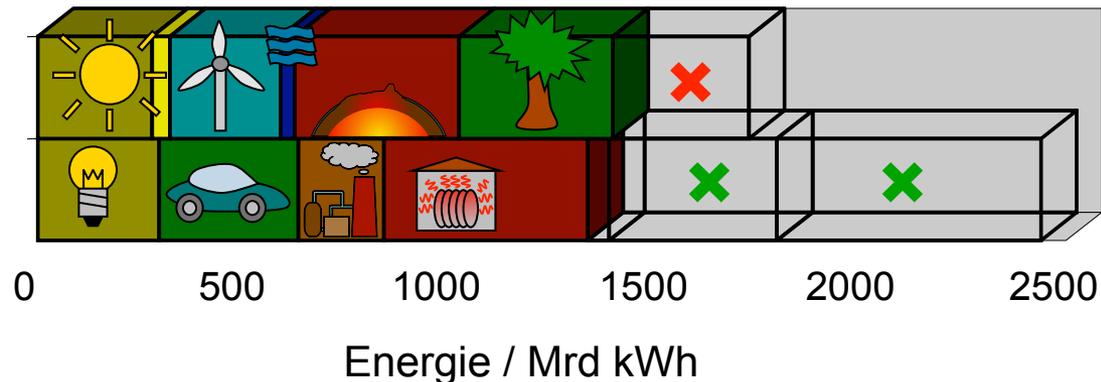
verwendet werden. Zudem müsse das traditionelle Wissen der Bauern in der Dritten Welt ernst genommen werden. Watson kritisierte auch die Subventionen der Industrie-Länder. Man müsse den Armen mit fairen Preisen die Chance geben, ihren eigenen Markt aufzubauen. „Wenn wir jetzt nicht handeln, leben wir bald in einer Welt, die niemandem mehr gefallen kann“, sagte Watson.

Skeptisch zeigt sich der Bericht gegenüber der Produktion von Biosprit. Dafür würden riesige Anbauflächen benötigt, was die Lebensmittelpreise weiter steigen ließe. Sie haben sich innerhalb eines Jahres verdoppelt. Die Studie warnt zudem vor den Folgen der Gentechnik und der Patentierung von Saatgut: Die Entwicklung der Landwirtschaft in armen Ländern könne behindert werden, da die Bauern von den Großkonzernen abhängig würden.

Die USA und Deutschland wollen bei der Nahrungsmittelkrise helfen. Washington stellt dem Welternährungsprogramm der UN zusätzlich 126 Millionen Euro zur Verfügung, Deutschland stockt sein Budget von 26 Millionen Euro um zehn Millionen auf, wie am Dienstag bekannt wurde. Den UN fehlen aufgrund der gestiegenen Preise für Getreide, Mais und Soja 315 Millionen Euro, um genügend Lebensmittel für die Hungernden zu kaufen. Solche Soforthilfen lösten das Hungerproblem nicht auf Dauer, kritisiert Holger Magel, Professor an der Technischen Universität München, der sich mit der Entwicklung des ländlichen Raums befasst. Die Entwicklungspolitiker hätten den Fehler gemacht, sich auf die Slums in den Städten zu konzentrieren. Diese gäbe es nicht, wenn die Menschen in ländlichen Gebieten ausreichend Nahrung hätten. (Wirtschaft)

Zukünftiges Angebot

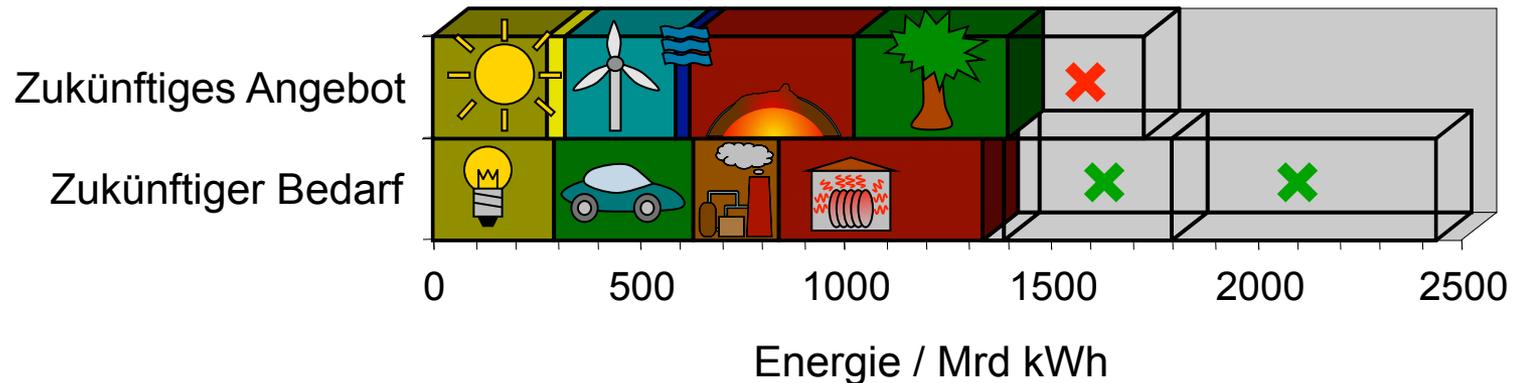
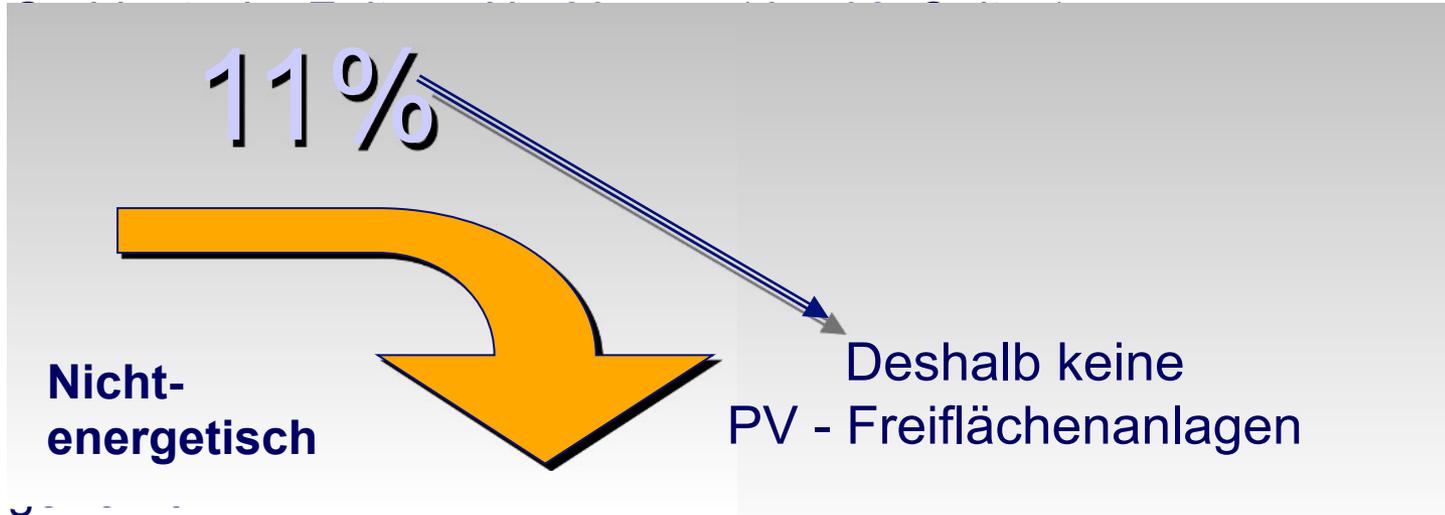
Zukünftiger Bedarf





# Biomasse UN- Kommentar

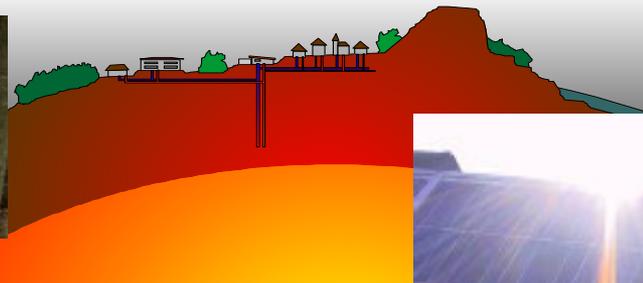
## ■ UN fordern radikale Reform der Landwirtschaft





# Nachhaltige Energienutzung

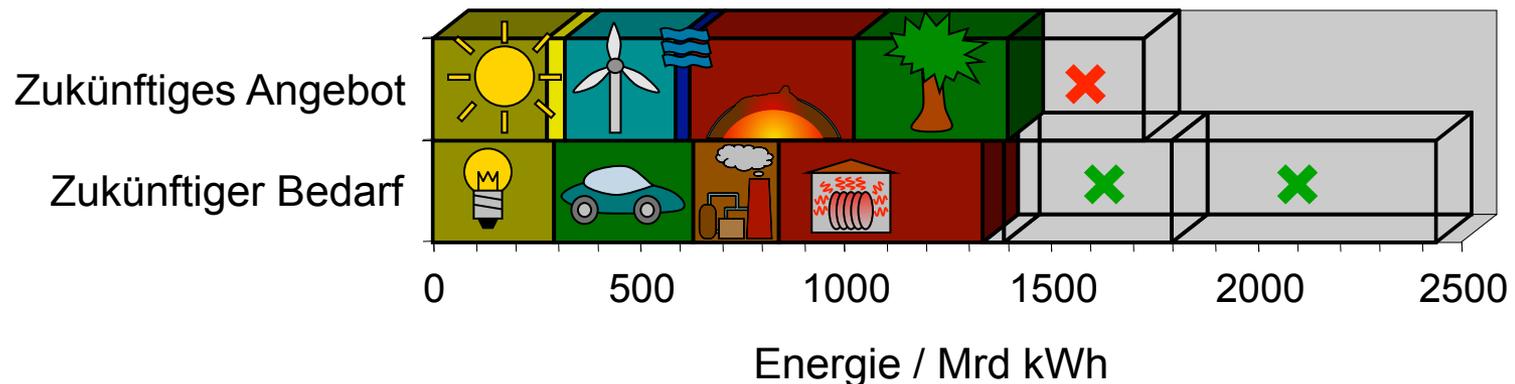
- Größte technische Herausforderung unserer Zeit
- Umstellung auf **100% Erneuerbare Energien** ist einzige Lösung





# Biomasse Grüne Revolution

- 1946 erdachte Nelson Rockefeller während einer Reise durch Mexiko das New Deal des Erdölgeschäfts mit der Landwirtschaft.
- Die Rockefeller-Stiftung schuf daraufhin die sog. ‚Grüne Revolution‘.
- Ziel der ‚Grünen Revolution‘ sollte sein, das Problem des Hungers in der Welt zu lösen, zuerst in Mexiko, Indien, dann in anderen Ländern.
- Tatsächlich war die ‚Grüne Revolution‘ eine ausgezeichnete Strategie der Rockefeller-Familie, um ein globales Agribusiness zu entwickeln, das sich genauso monopolisieren ließ, wie die Erdölwirtschaft zuvor.
- Agribusiness und Rockefellers ‚Grüne Revolution‘ entwickelten sich Hand in Hand. Sie waren Teil einer langfristigen Strategie, die nur einige Jahre später zu der von der Rockefeller-Stiftung finanzierten Gentechnik-Forschung an Pflanzen und Tieren führte.
- Aus: F.W. Engdahl (2007): „Der Tresor des jüngsten Gerichtes in der Arktis“, S. 5





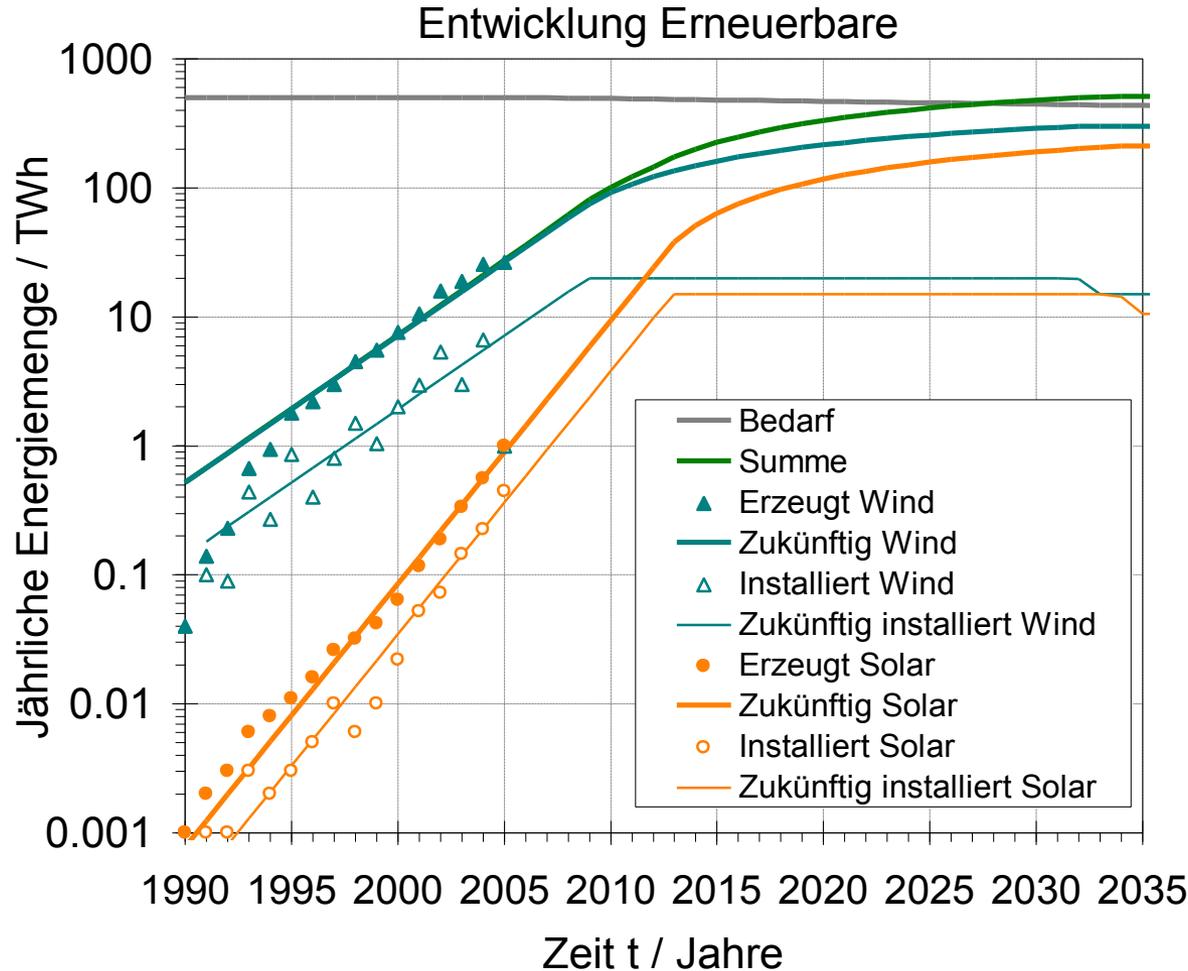
# 100%-Regionen

Zum Beispiel

- Güssing, Österreich
- Freiamt (100% Strom)
- Lüchow-Dannenberg bis 2015
- Traunstein bis 2020
- Fürstentfeldbruck bis 2030



# Wie lange dauert es?



## Betrachtung

■ Wind und Sonne

## Annahme

■ Fortschreibung der Wachstumsraten der letzten 10 Jahre

■ Limitierung:

- Dachflächen
- Windraddichte
- Produktion nur wenig mehr als für Ersatz nötig

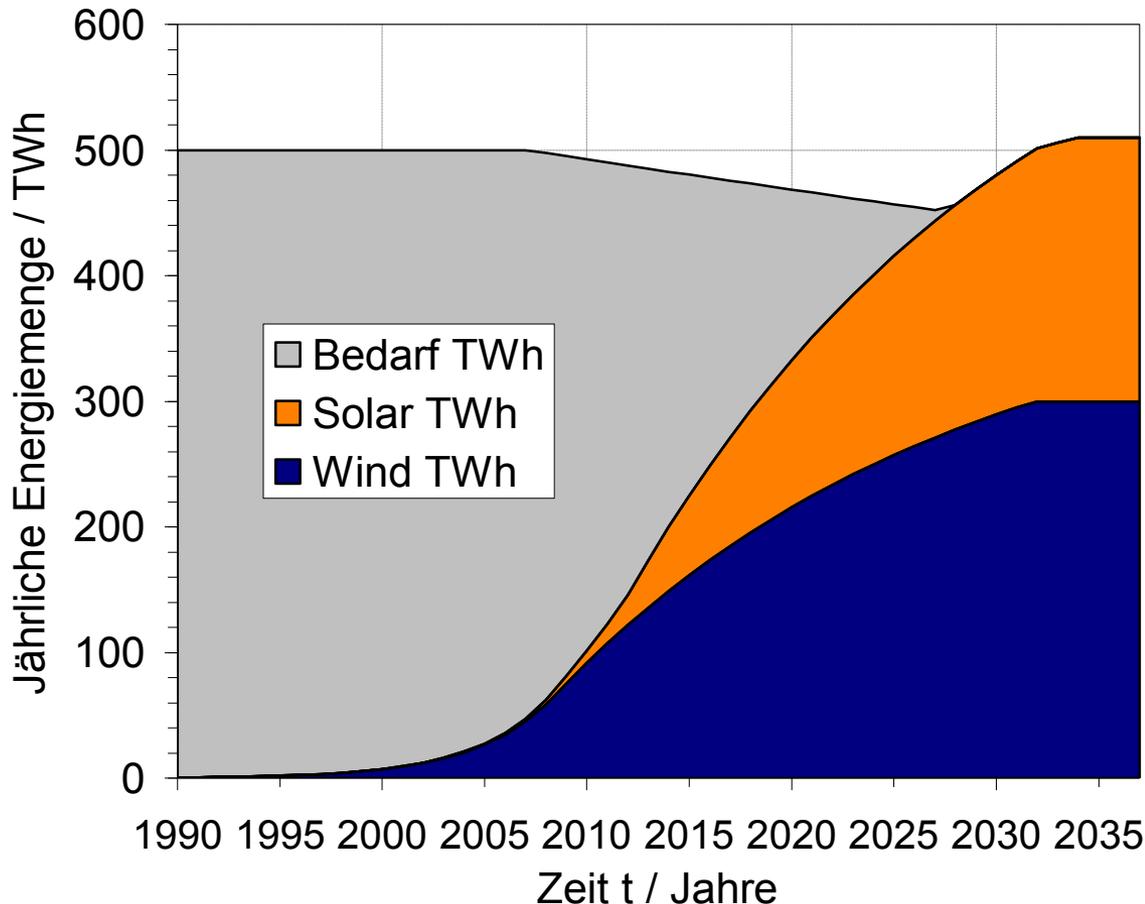
## Schlussfolgerung

- 50% Strom in 10 Jahren
- 100% in 20 Jahren
- Noch 10 Jahre Wachstum Solar-Produktion



# Wie lange dauert es?

Entwicklung Erneuerbare



## Betrachtung

- Wind und Sonne

## Annahme

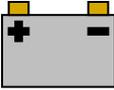
- Fortschreibung der Wachstumsraten der letzten 10 Jahre
- Limitierung:
  - Dachflächen
  - Windraddichte
  - Produktion nur wenig mehr als für Ersatz nötig

## Schlussfolgerung

- 50% Strom in 10 Jahren
- 100% in 20 Jahren
- Noch 10 Jahre Wachstum Solar-Produktion



# Energie-Speicher



- Relevant für elektrische Energie
- Europäischer Stromverbund reduziert Speichergröße
- Zeitliche Verschiebung des Verbrauchs
- Speicher\*:
  - 3% der jährlich erzeugten Energie als Speichergröße
  - 16% der installierten Leistung als momentane Aufnahmeleistung
  - 18 % der jährlich erzeugten Energie wird zwischengespeichert

\* Nach: Volker Quaschnig, „Systemtechnik einer klimaverträglichen Elektrizitätsversorgung [...]“, VDI Verlag, 2000, ISBN 3-18-343706-6, <http://www.quaschnig.de/volker/publis/klima2000/index.html>

