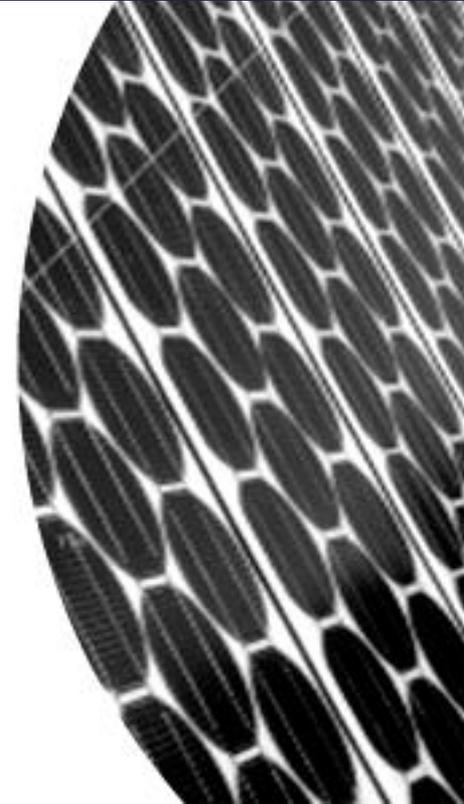




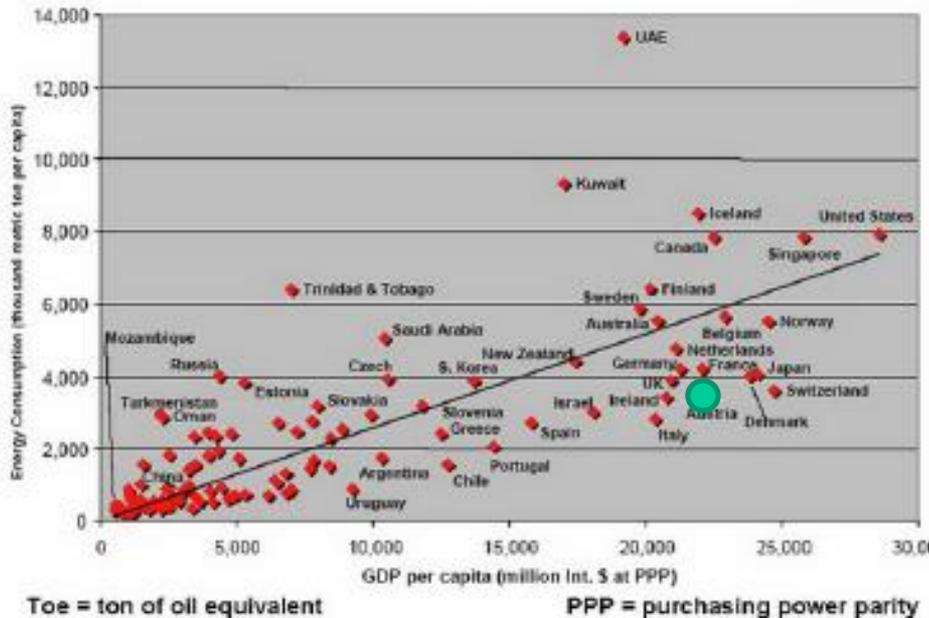
# Nachhaltige Energieversorgung

Lage  
Gründe  
Hindernisse  
Beispiele



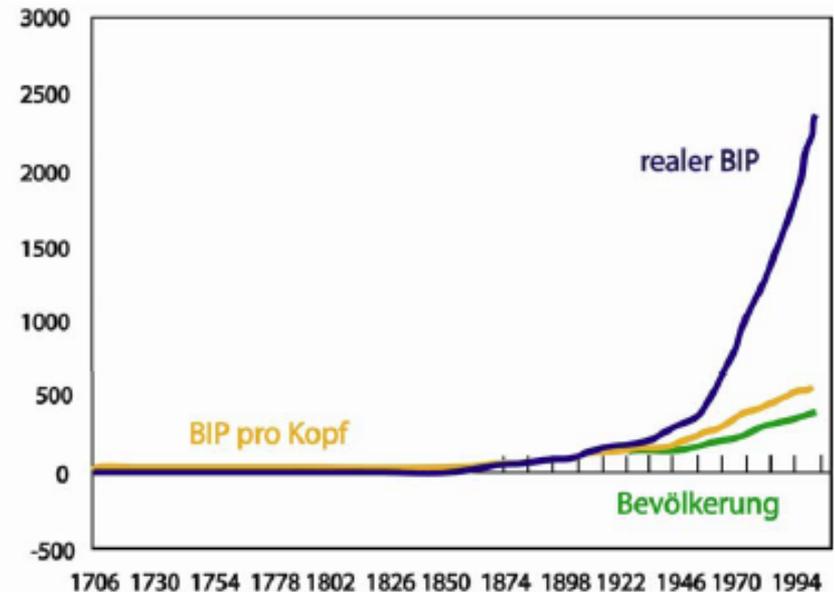
# Die Gründe für die Energieeenge

Zunahme der Weltbevölkerung und des spezifischen Energieverbrauchs  
GDP vs. energy consumption



Zehnder, 2008

Inlandsprodukt und Bevölkerung  
seit 1700  
(relativ; 1900 = 100)



## Weltenergieverbrauch bis 2050 (aus 2005)



Erste Erkenntnis:  
Prognosen ändern sich innerhalb zweier Jahre signifikant - z. B. nimmt, gesehen aus 2003, der Kohleanteil ab, aus 2005 und später um 50% zu.  
Fazit: **Prognosen sind je nach Ersteller strategisch gefärbt und stets mit Mißtrauen zu betrachten.**

Man beachte den **steigenden Kohle - Anteil**

### Weltweiter Energieverbrauch

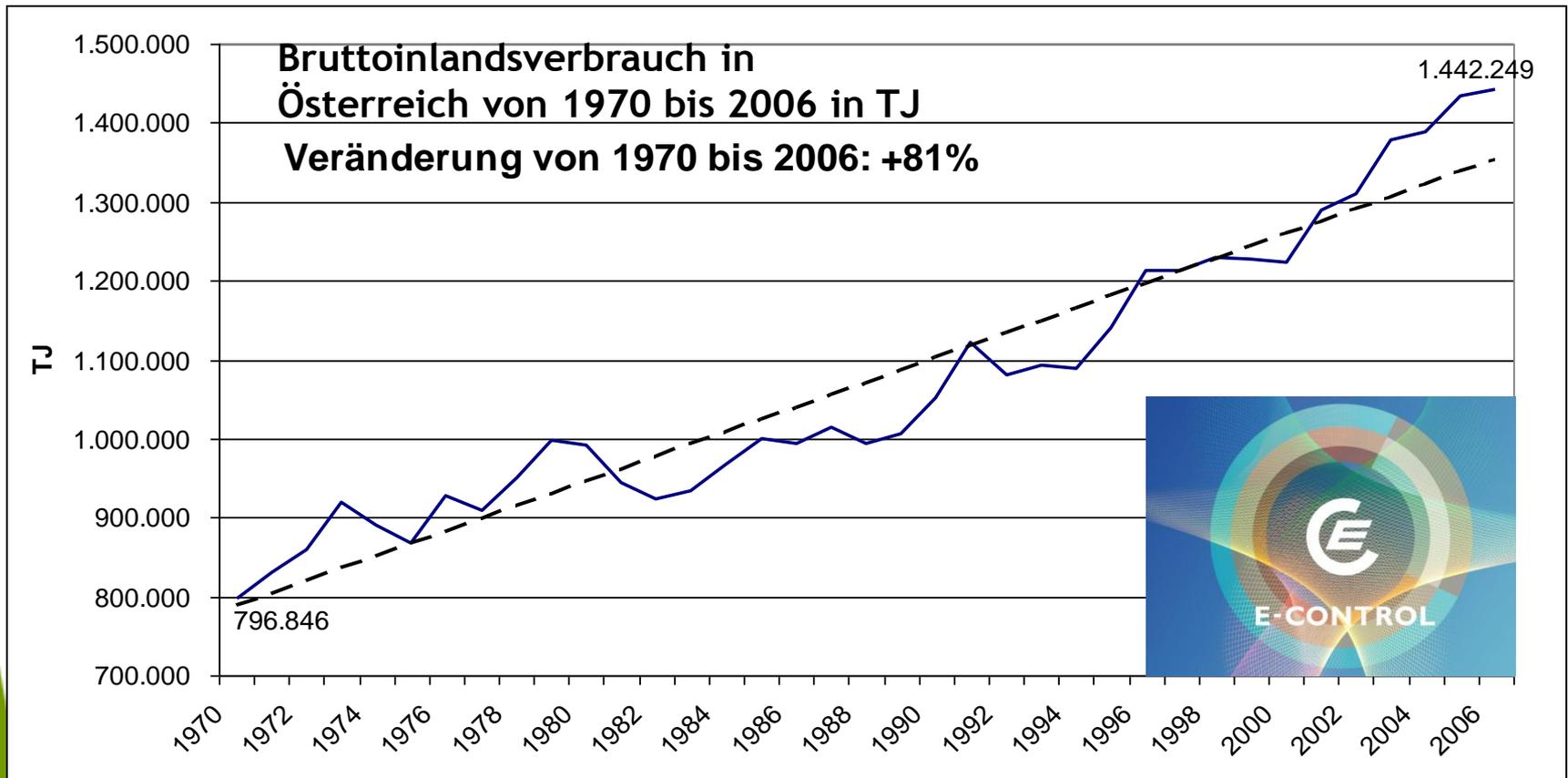
in Exajoule = 34,12 Millionen Tonnen Steinkohleneinheiten



Quelle: Deutsche Shell



# Energieverbrauch in Österreich 1970 - 2006

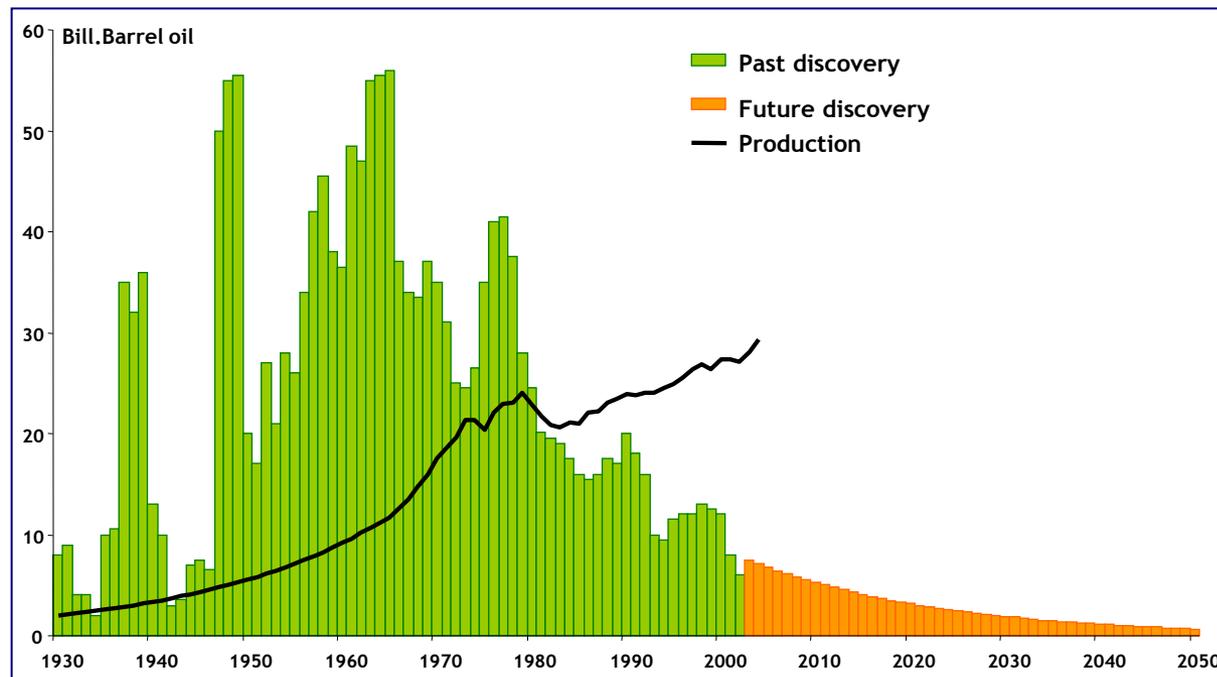


# Traditionelle Energierohstoffe verknappen

Verknappung



- *Weniger neue Quellen*
- *Steigende Kosten*
- *Rohstoff- Nationalismus*



SAM  
Smart  
Energy  
Fund,  
March  
2008

Source: Exxon Mobile



# Öl – und Gasreserven

## Die Herrscher über Öl und Gas

Die Unternehmen mit den größten Rohöl- und Gasreserven 2004 in Milliarden Barrel-Öl-Einheiten (BOE)

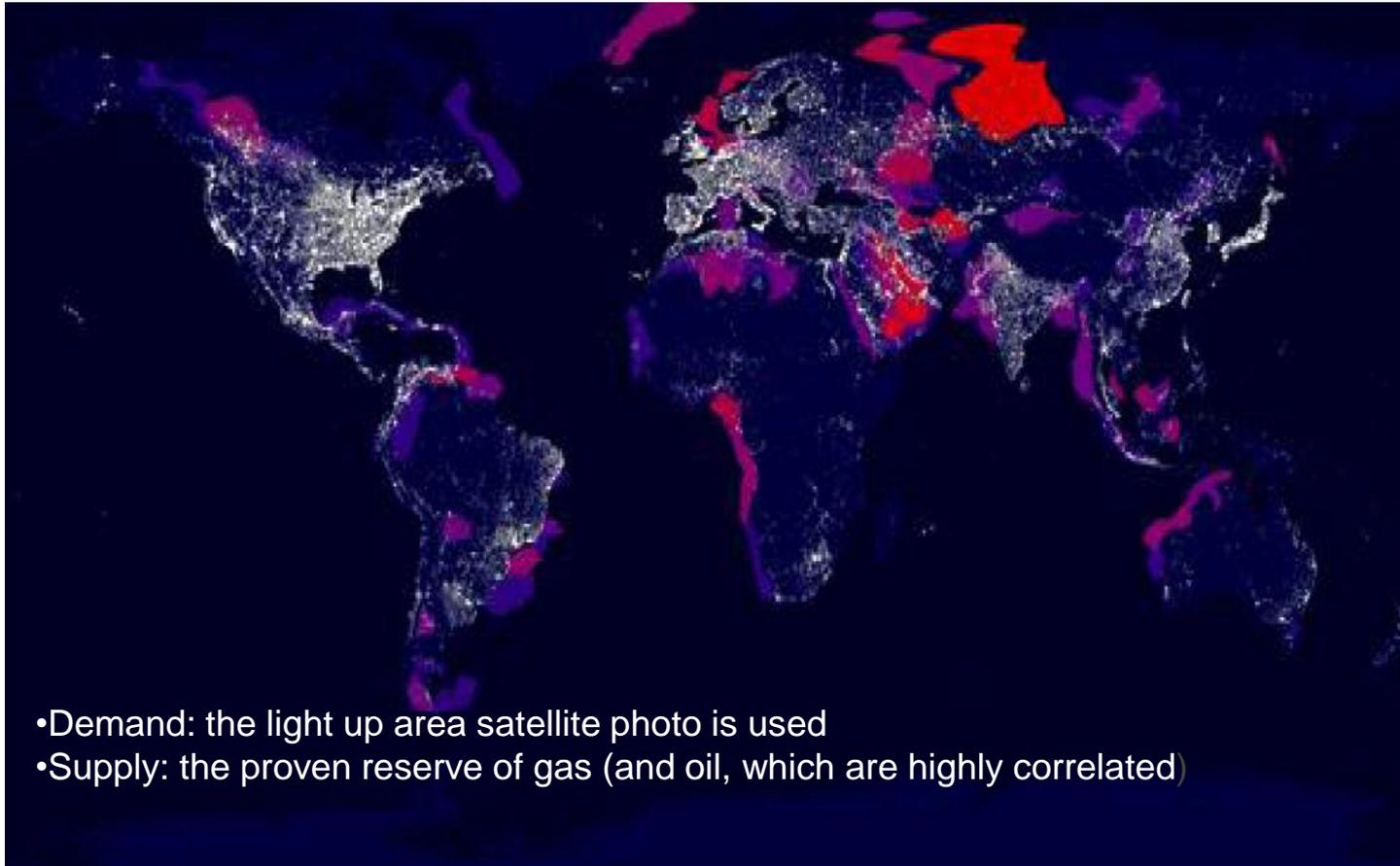
|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>Saudi Aramco</b> (Saudi-Arabien) | 301 |
| <b>NIOC</b> (Iran)                  | 295 |
| <b>INOC</b> (Irak)                  | 108 |
| <b>Qatar Petroleum</b> (Qatar)      | 108 |
| <b>KPC</b> (Kuwait)                 | 104 |
| <b>Gasprom</b> (Rußland)            | 104 |
| <b>PDV</b> (Venezuela)              | 104 |
| <b>ADNOC</b> (Ver. Arab. Emirate)   | 79  |
| <b>NNPC</b> (Nigeria)               | 40  |
| <b>Sonatrach</b> (Algerien)         | 37  |
| <b>Libya NOC</b> (Libyen)           | 31  |
| <b>Petronas</b> (Malaysia)          | 25  |
| <b>Exxon Mobil</b> (Ver. Staaten)   | 21  |
| <b>Pertamina</b> (Indonesien)       | 21  |
| <b>Lukoil</b> (Rußland)             | 20  |

Quelle: Credit Suisse First Boston



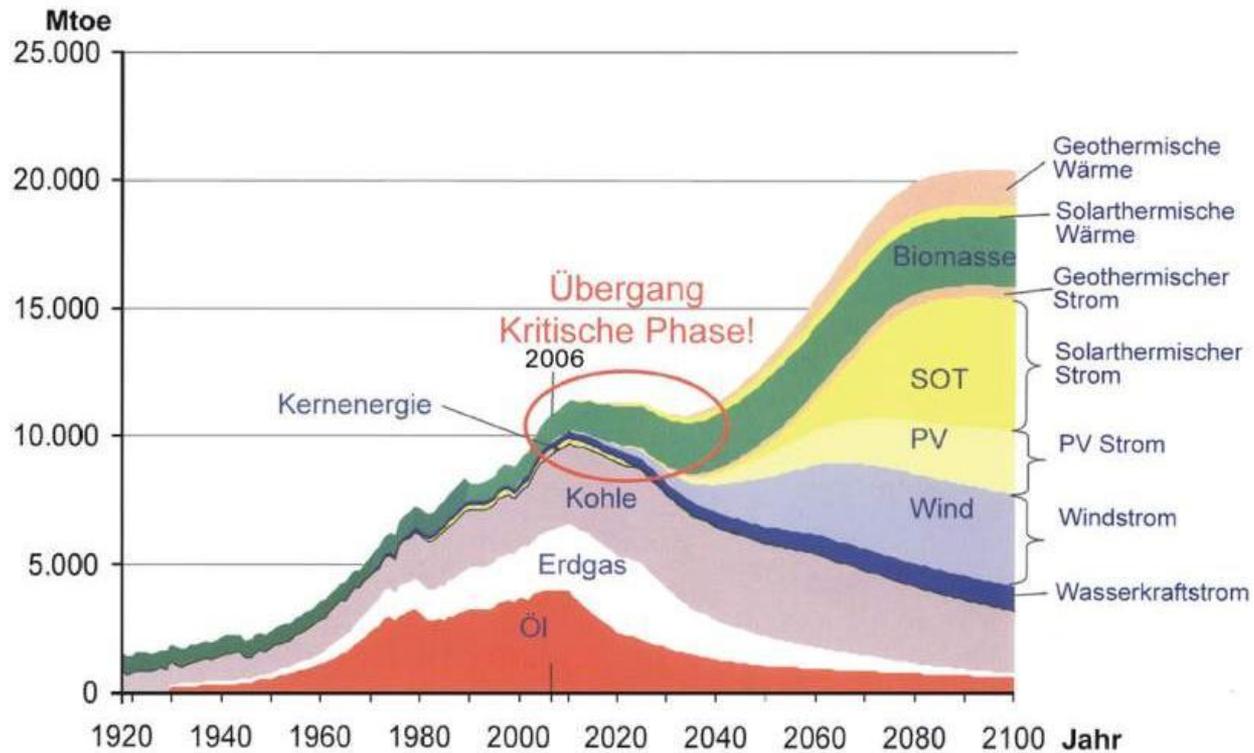
Nachgewiesene Welt-Erdölreserven laut British Petrol, stat. review 2005

## Verbrauch und Reserven – weit auseinander



source: Rice University  
report)

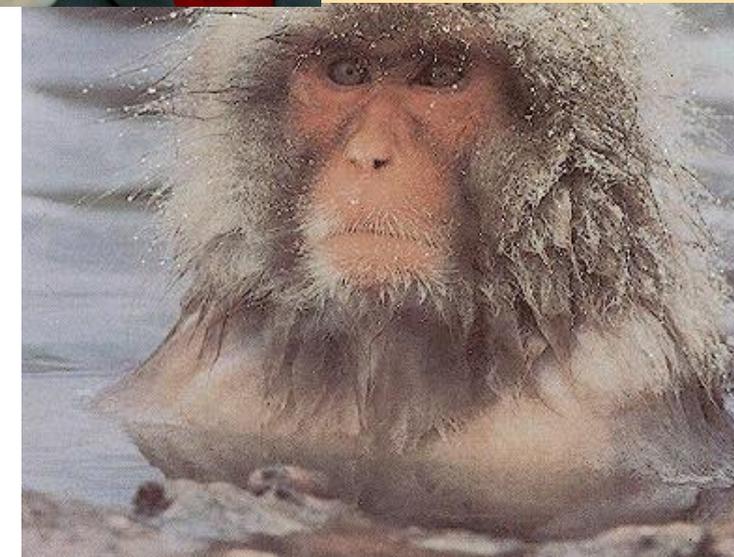
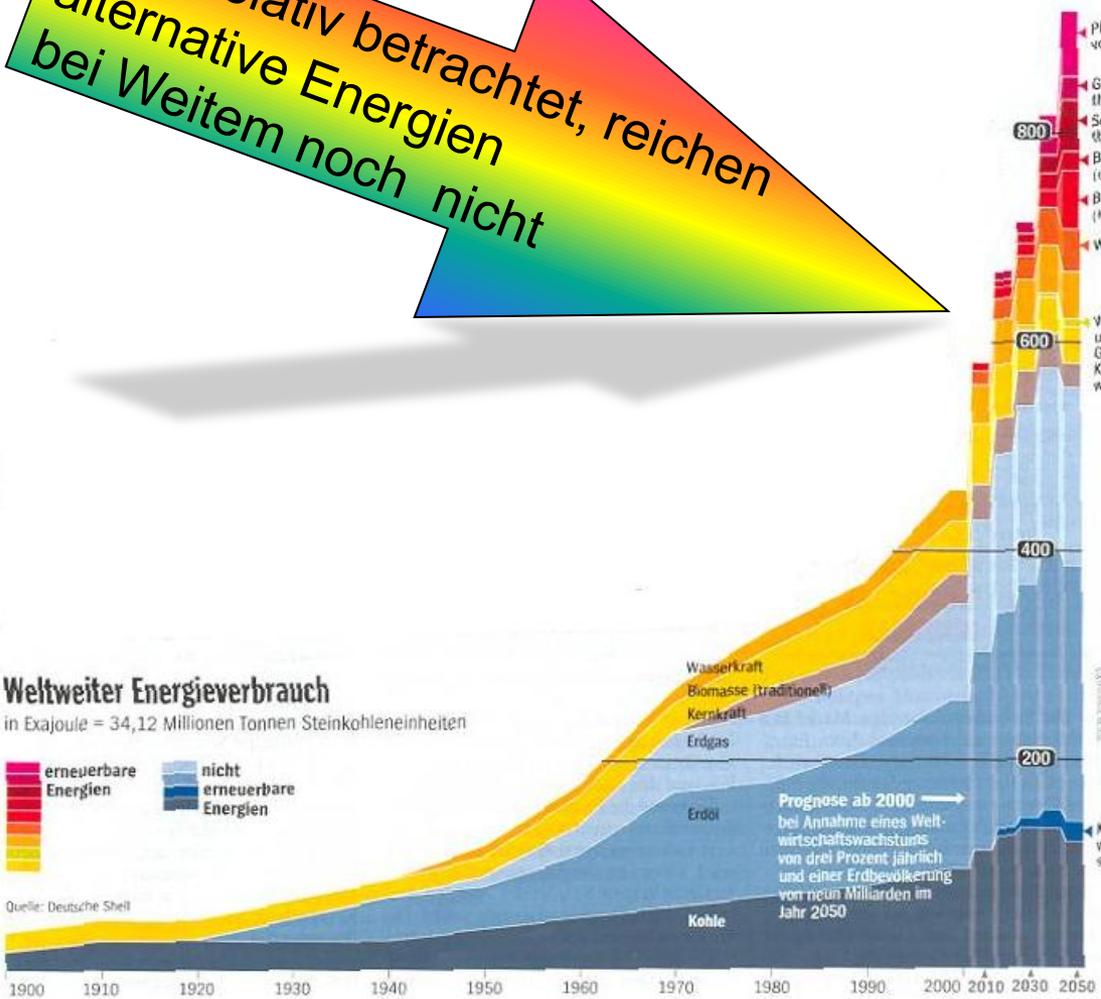
# Ein mögliches Energieszenario 2100



Quelle: LBST Alternative World Energy Outlook 2005

# In den konservativen Prognosen klaffe große Löcher

Extrapolativ betrachtet, reichen alternative Energien bei Weitem noch nicht



## Forschungs – und Anwendungsgebiete

### Erneuerbare Energie

- Windenergie
- Solarenergie
- Alternative Brennstoffe
- Hydro- und Geothermische Energie

### Dezentrale Systeme

- Umwandlungstechnologien
- Kontrollsysteme
- Telematik

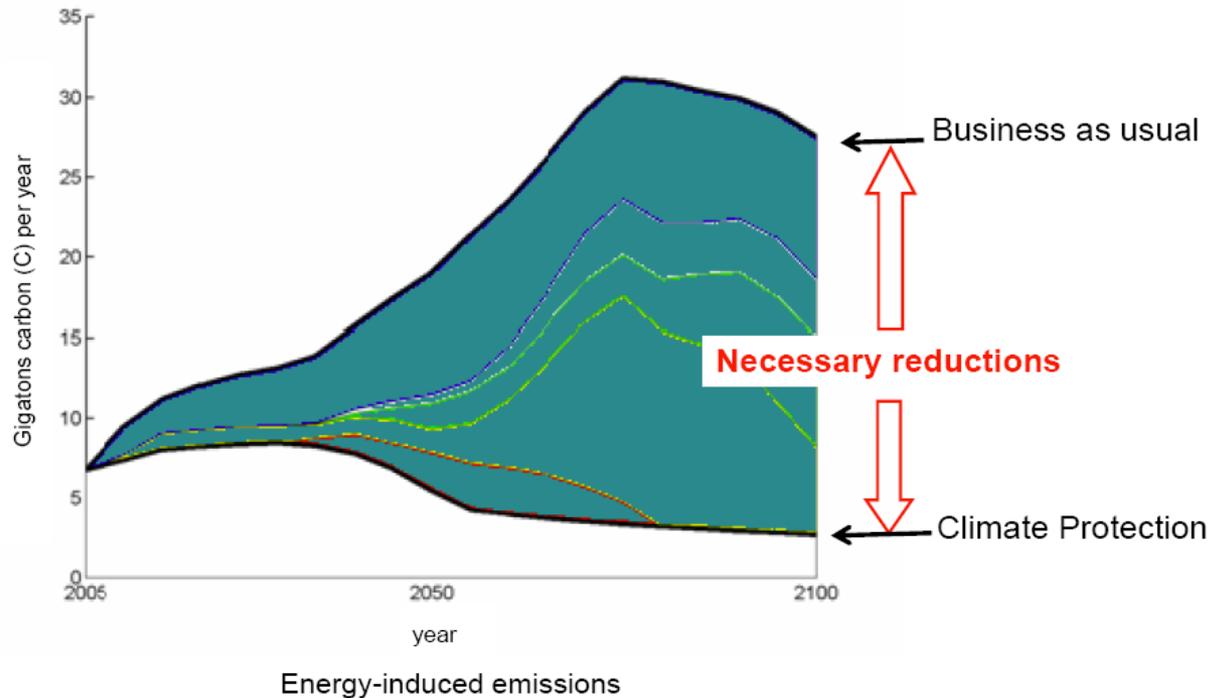
### Energy efficiency

- Gebäude
- Mobilität, Verkehr
- Industrielle Prozesse



SAM Smart  
Energy Fund,  
March 2008

# Die große Herausforderung



Coal/Oil/Nat. Gas cheap, pure time preference rate 1%

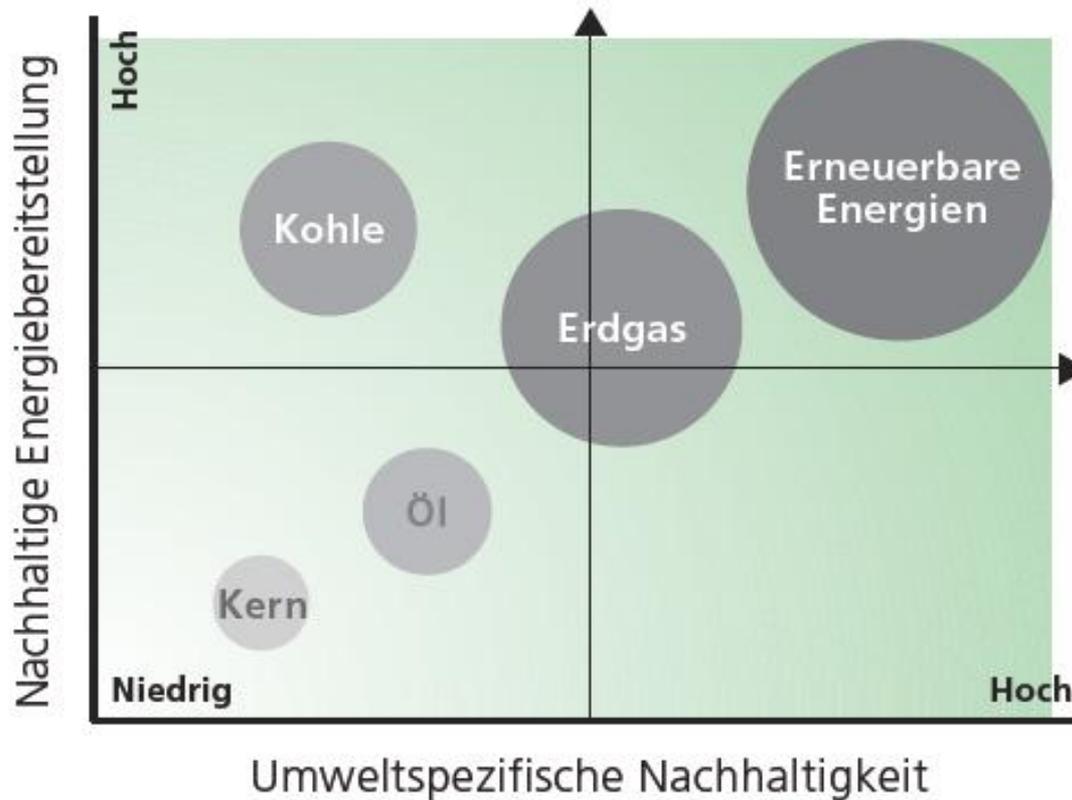
(Edenhofer, Graz, 2008)

PIK 2007

8

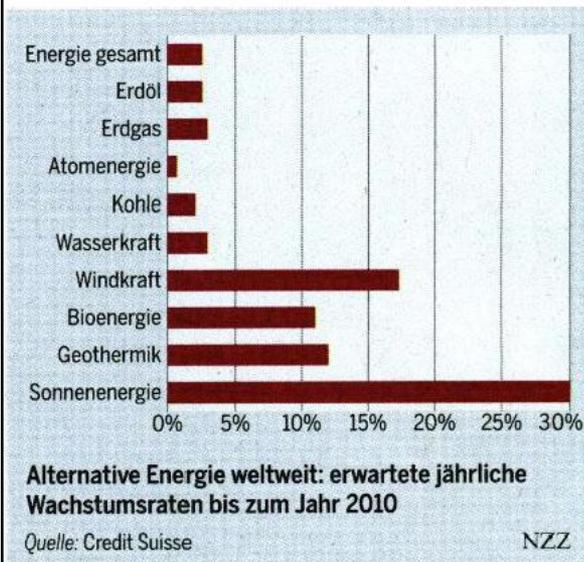
# Ökologische Klassifizierung von Energiesystemen

Quelle: SAM



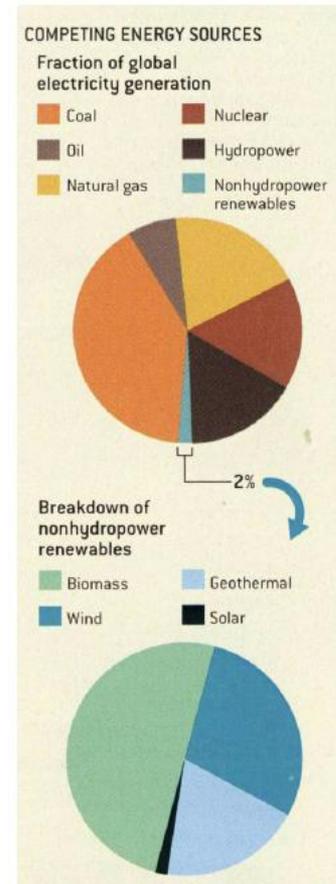
## (noch) nicht ausreichende Erneuerbare

### Die Erneuerbaren kommen, aber ...



... kleiner Anteil an Gesamtproduktion.

Bsp. Elektrizität:  
Absolute Produktion mit Kohle wächst 8x schneller als mit Wind!



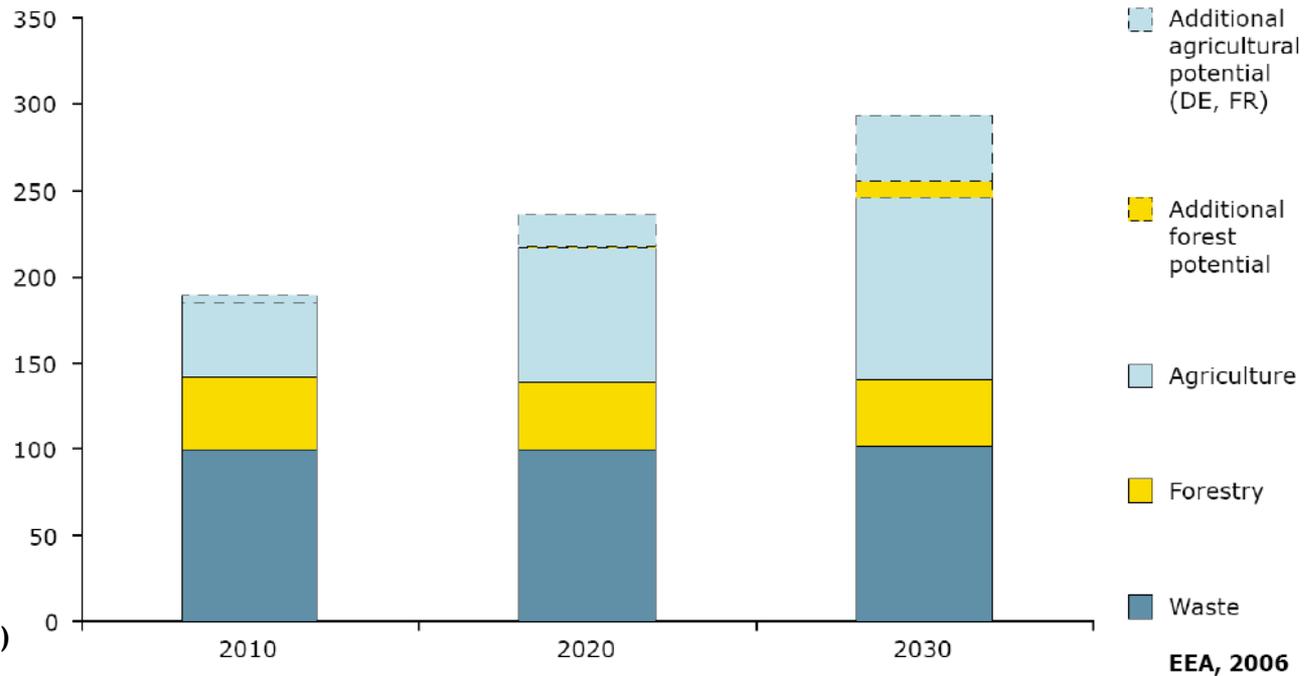
Der absolute Zuwachs des weltweiten Energiebedarfs steigt schneller an, als der Zuwachs der Erneuerbaren ausgleichen kann.

(Zehnder, ETH, 2007)

# Bioenergie – Potential in Europa

**(15% of Primary Energy Consumption in 2030)**

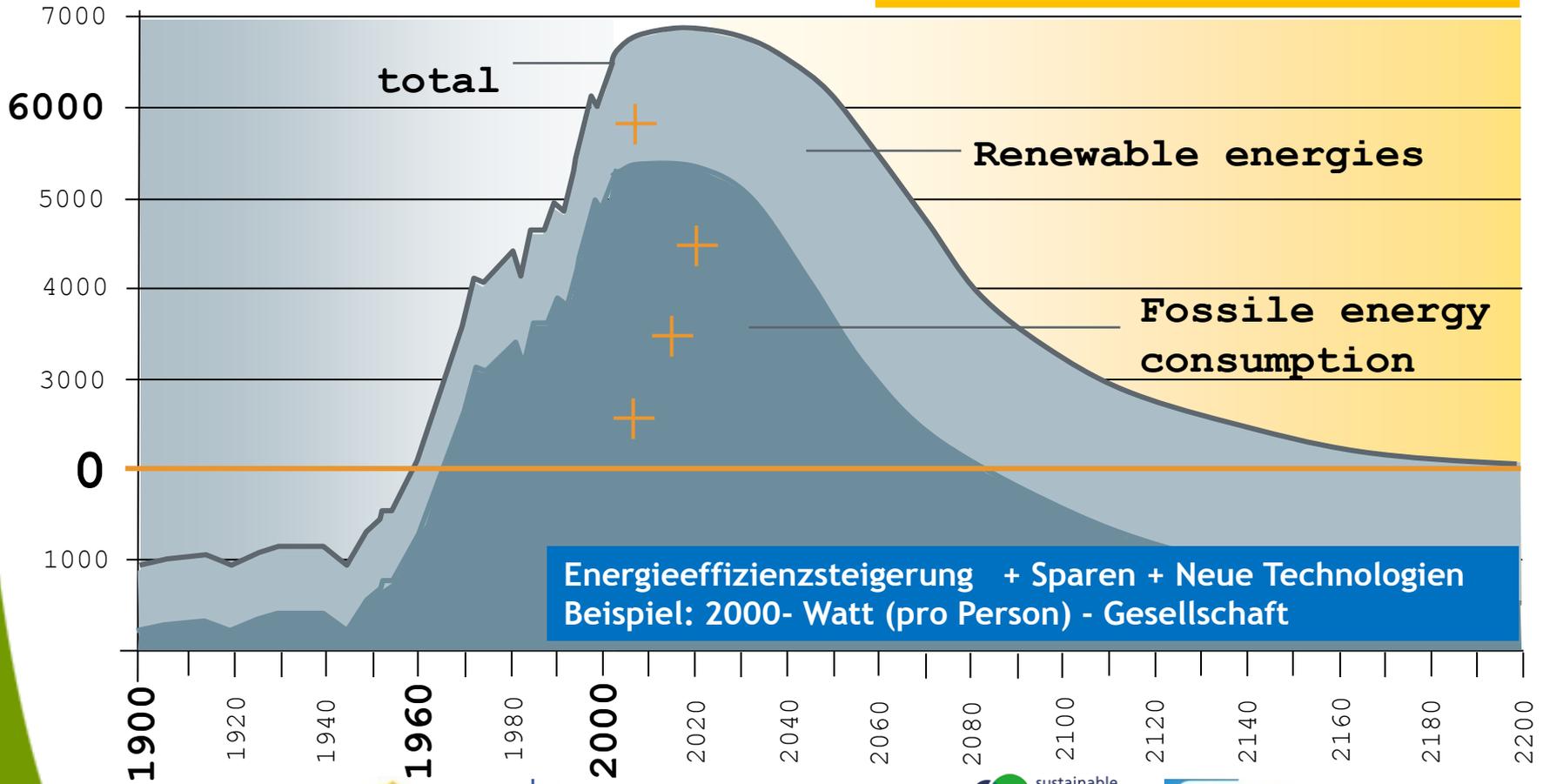
Primary bioenergy potential, MtOE



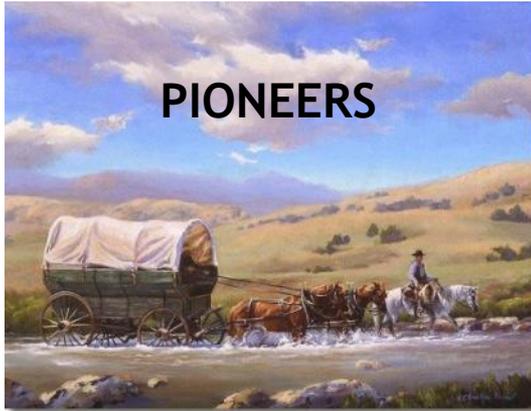
(Edenhofer, Graz, 2008)

# Die ganzheitliche Lösung: 2000 W - Gesellschaft

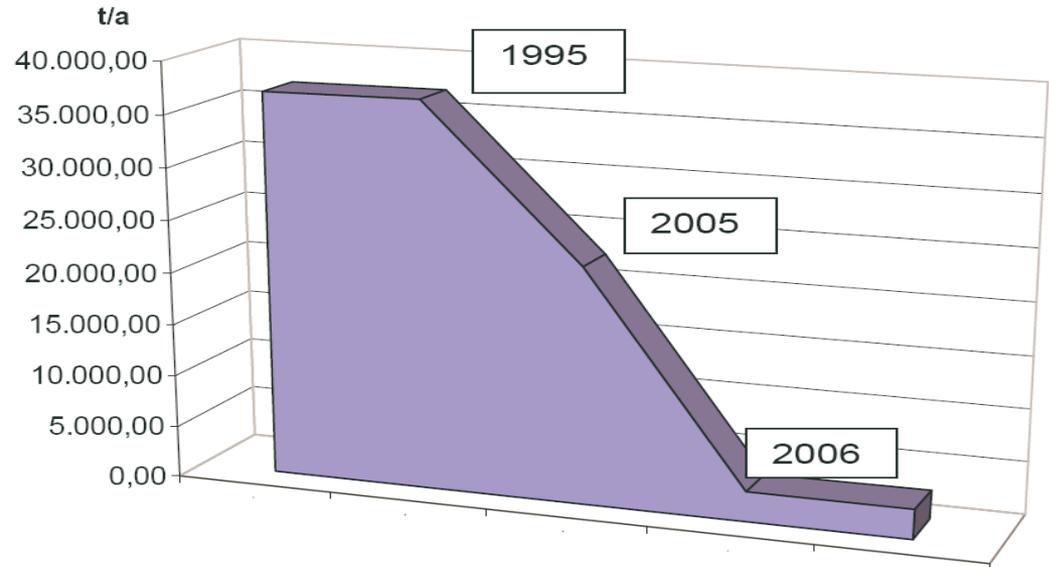
**2000 W entsprechen ---**  
 60 Glühbirnen à 100W x 8 Std/Tag  
 1700 l Heizöl pro Jahr  
 20,6m<sup>3</sup> Holzschnitzel pro Jahr  
 57.000 km mit 3l - Auto



# Pilotprojekte in Österreich: Energieautonome Region Güssing



CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Güssing 1995 bis 2006

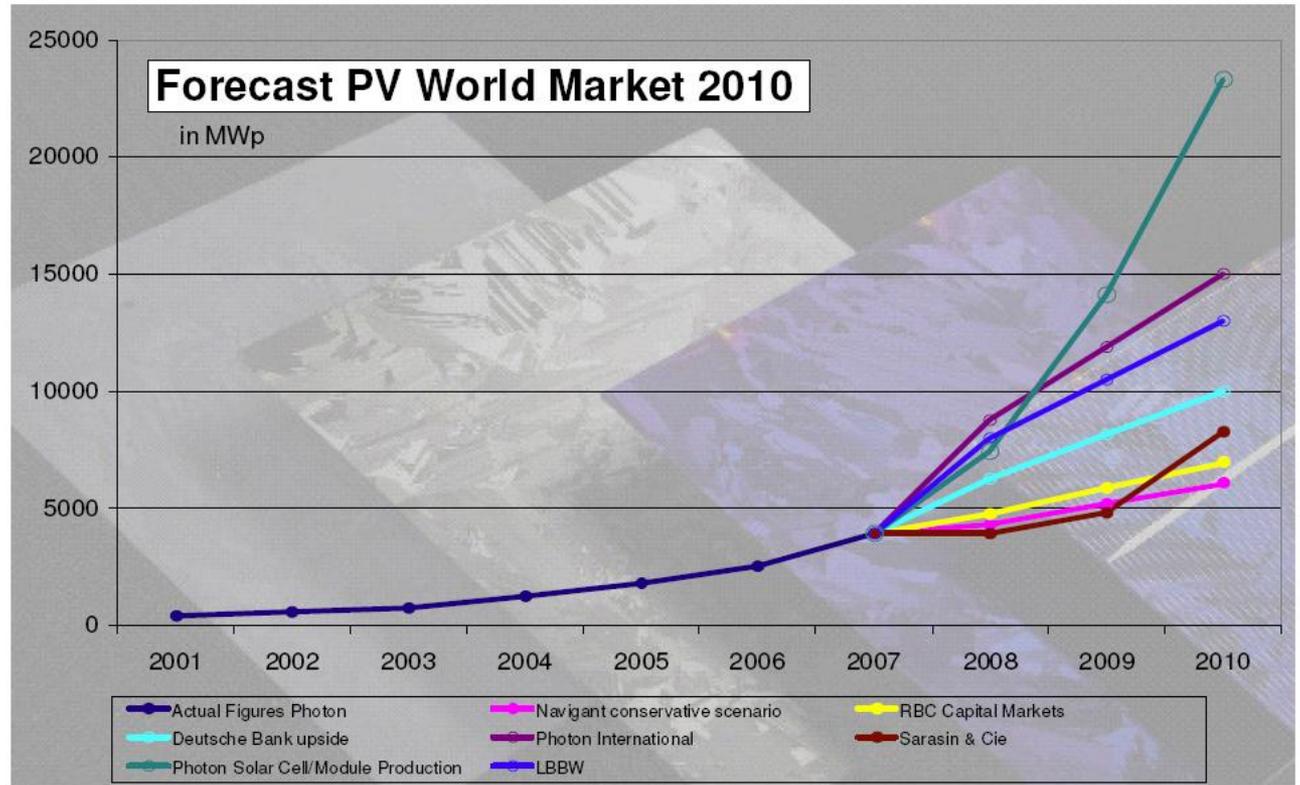


## 50 Solarsiedlungen in NRW

**Januar 2008:** 47 Standorte, 21 Projekte mit 1800 WE realisiert / 26 Projekte im Bau und in der Planung mit 2000 WE  
[www.50-solarsiedlungen.de](http://www.50-solarsiedlungen.de)



# Photovoltaik – Systeme: Ein neuer industrieller Komplex



© GP Solar – SPG Zürich | 14. Mai 2008

© GP Solar



| Silicon       | barrels/ discs | Solar Cells | modules            | PV systems | suppliers | Plant construction |
|---------------|----------------|-------------|--------------------|------------|-----------|--------------------|
| \$0.50-0.60/W | \$1.50-2.00/W  | ~\$3.00/W   | ~\$3.50 - \$4.00/W |            | ~ \$6-9/W |                    |
| 40% GM        | 30% GM         | ~25-35% GM  | ~10-25% GM         |            | ~ 15% GM  |                    |

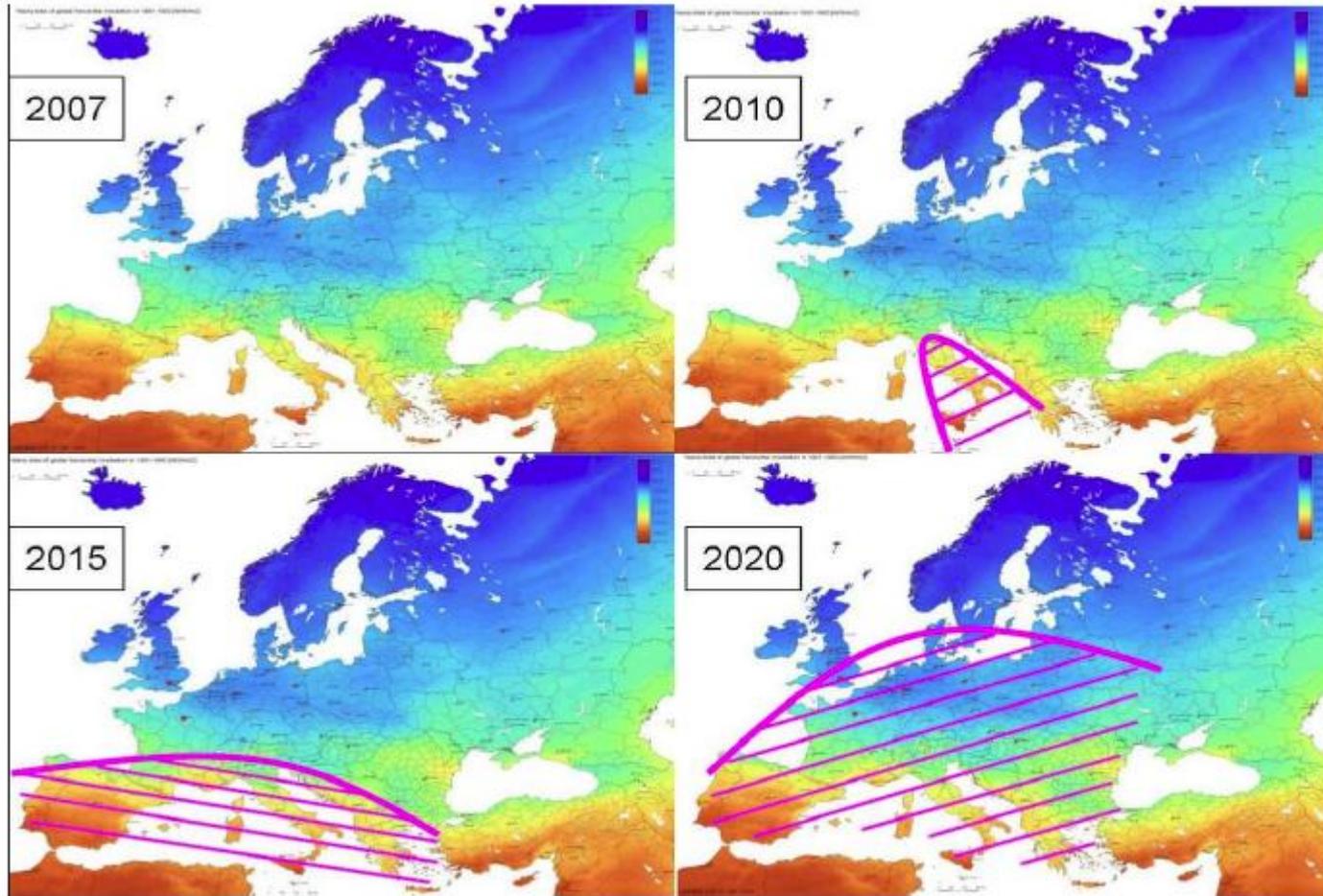
Source:  
Merrill  
Lynch



19



# Grid Parity Photovoltaik

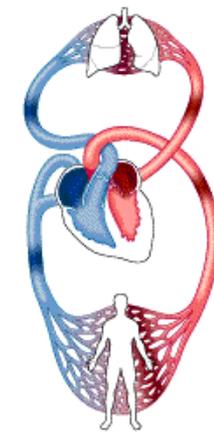


Source: EPIA



## Große Hindernisse

- **Seit Beginn der Industrialisierung ist Energie der Muskel und Rendite das Blut der Ökonomie.**
- Eine Reduktion der Energiezufuhr/des Energieverbrauchs in vergleichbar kurzer Zeit .....
- Entwertet enorme Quantitäten langfristig investierten Kapitals
- Gefährdet Macht und Profitabilität mächtiger Organisationen
- Lähmt große Teile des existierenden Wirtschafts – und Geldkreislaufs
- Führt zu enormen Umschichtungen in der Produktions – und Transportlandschaft
- Macht viele Organisationen und Regionen im kurzfristigen Kontext zu Verlierern

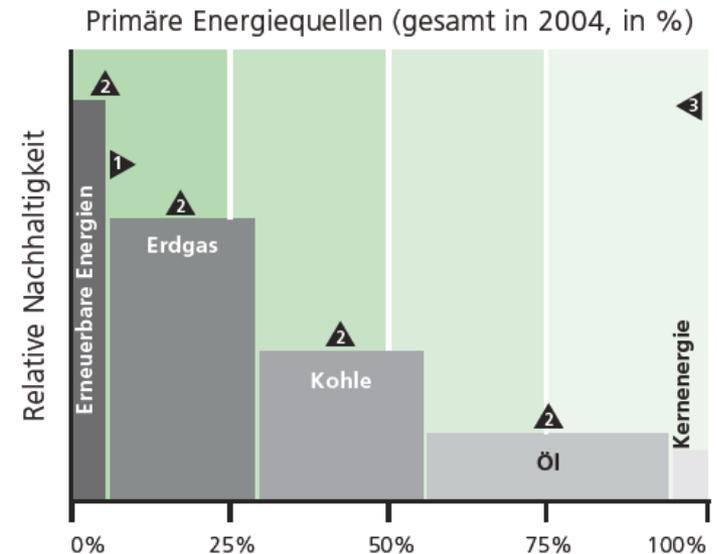


# Dreifachstrategie:

- Verlustreduzierung*
- Effizienzsteigerung*
- Regionalisierung*

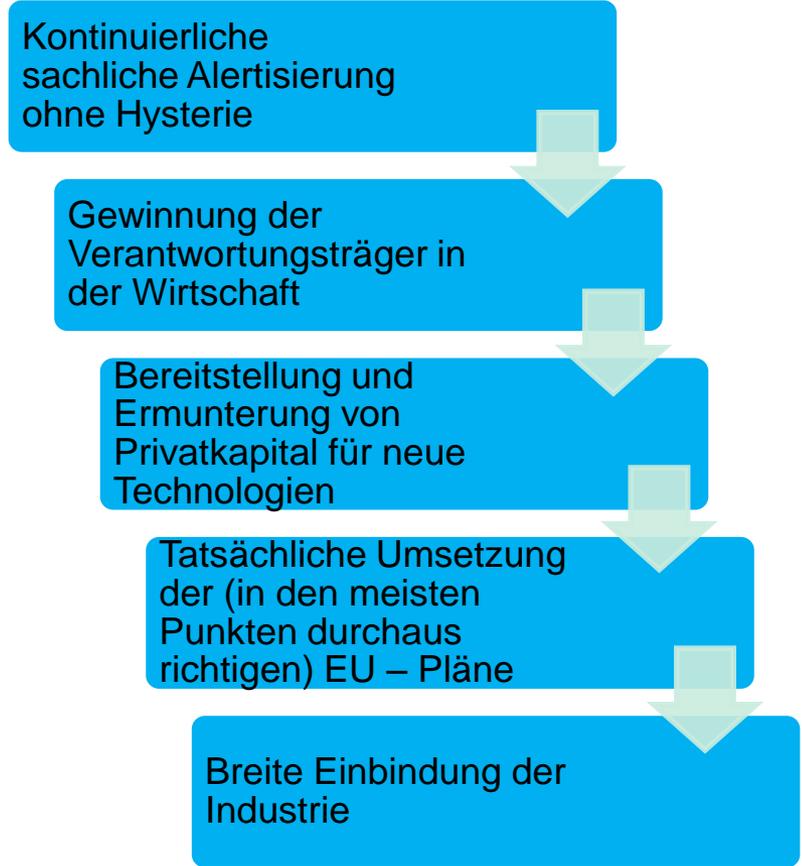
- Langfristig – im 50 – Jahre – Horizont – fallen dem Erdgas, der CO<sub>2</sub> – neutralen Nutzung der Kohle, der Solarenergie und der Biomassenutzung wichtige Rollen zu .
- Parallel dazu müssen Effizienzsteigerung, dezentrale Kreisläufe und Spartechnologien auf allen Ebenen gefördert und eingesetzt werden.

Quelle: SAM



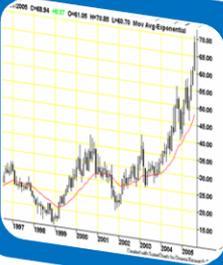
- Strategie 1: Optimierung des Energieportfolios mit Blick auf nachhaltigere Energiequellen
- Strategie 2: Erhöhung der Nutzung (Reduzierung der Verluste) und Optimierung der sauberen Technologien
- Strategie 3: Erhöhung der Endverbrauchereffizienz (Reduzierung des Gesamtverbrauchs)

# Was und wie



## Fazit

**Energiepreise**



- werden schwankend bleiben -
- tendenziell immer weiter steigen
- über Emissionszertifikate wesentlich beeinflusst werden

**Kern - Strategien**



- Effizienzsteigerung
- Dezentralisation
- Regenerative

**Maßnahmen**



- Unternehmerische Nachhaltigkeits - Gesamtstrategie entwickeln
- Sourcing und Effizienz genau untersuchen
- Energievernetzung in der Nachbarschaft prüfen

..... für Ihre Aufmerksamkeit



Im Web unter  
<http://www.woltron.com/>

