



Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften

acatech
DEUTSCHE AKADEMIE DER
TECHNIKWISSENSCHAFTEN

UNION
DER DEUTSCHEN AKADEMIEN
DER WISSENSCHAFTEN

Energiewende wohin ?

Robert Schlögl

MPI CEC: www.cec.mpg.de

Fritz-Haber-Institut Berlin

www.fhi-berlin.mpg.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

HZB Helmholtz
Zentrum Berlin

BasCat
UNICat BASF SE, JülichLab

unicat

www.
cec.mpg.de



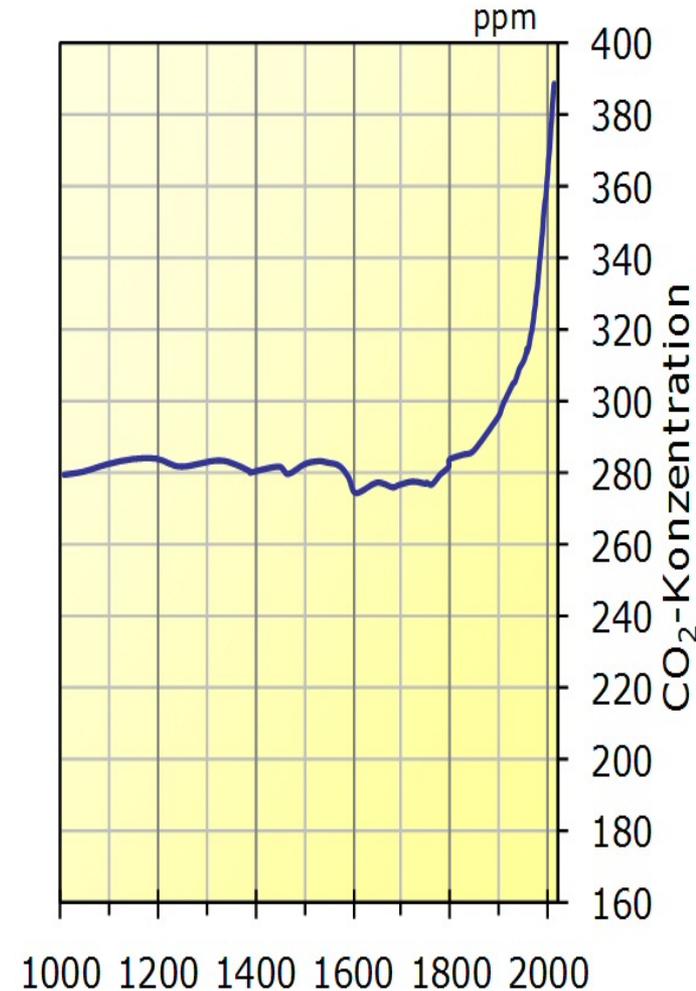
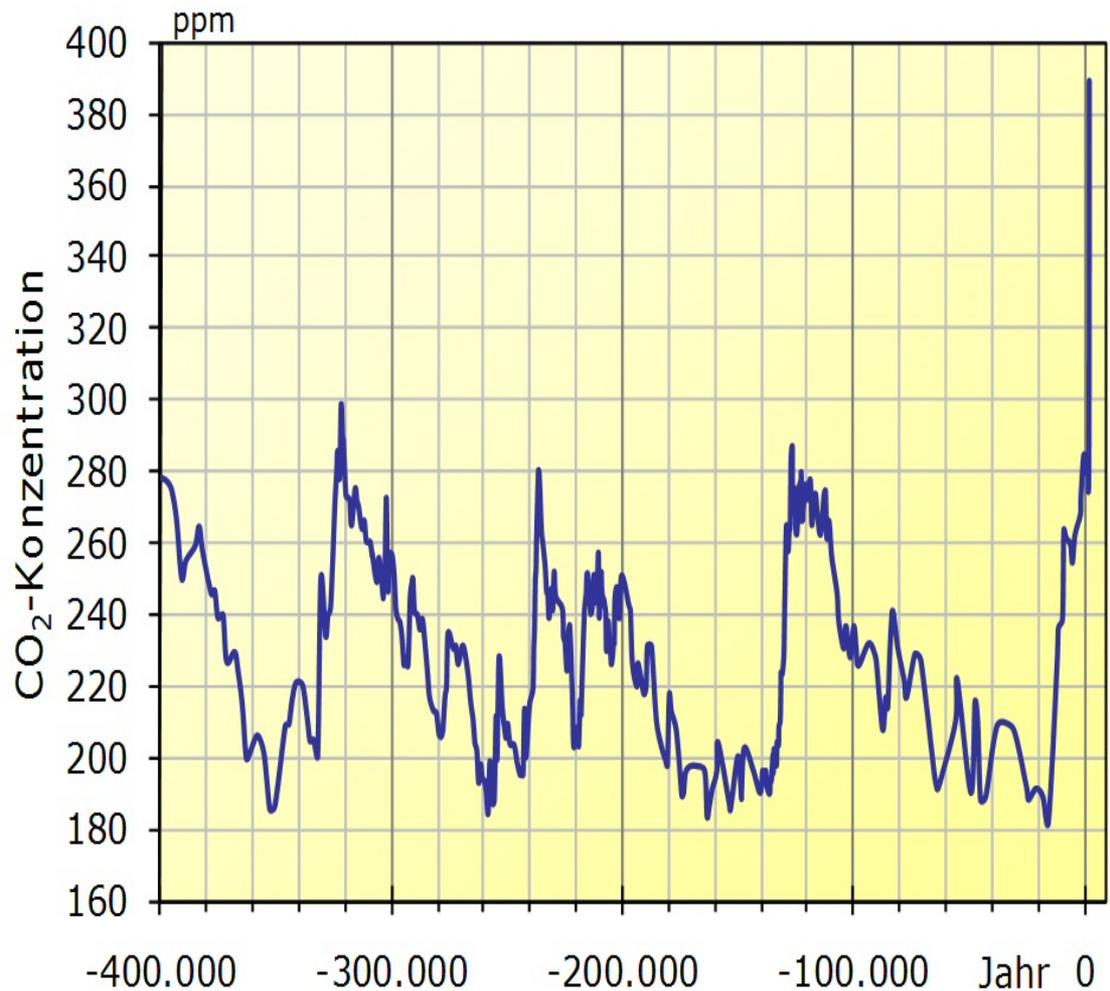
www.
fhi-berlin.mpg.de





Systemic views on energy supply

Why Energiewende? (presently out of focus)





Berlin ist jetzt das „Schaufenster für Elektromobilität“.

Elektro-Autos werden zum Bestandteil einer veränderten städtischen Mobilität.

Berlin ist nun Teil der „Nationalen Plattform Elektromobilität“ und erhält dafür eine zusätzliche Unterstützung durch den Bund.

Unser Ziel:

alle Produktionsschritte von der Forschung bis zur Fertigung sollen in Berlin beheimatet sein.

So sorgen wir für mehr Arbeit, Qualifizierung und Ausbildung in der Industrie.

Wir regeln die Vergabe der Berliner Energienetze neu. Dabei legen wir Wert auf

- Versorgungssicherheit mit Strom und Gas,
- eine preisgünstige und verbraucherfreundliche Dienstleistung,

- die Umsetzung der Energiewende mit erneuerbaren

Energien und höherer Energieeffizienz und

- auf einen höheren Einfluss auf die Netzgesellschaften möglichst ohne finanzielle Beteiligung des Landes.





Energiewende for Berlin

Regelmäßige TFGE-Treffen:

Die Teilnehmer an der TFGE treffen sich regelmäßig zum Informationsaustausch, und um über die mögliche Entwicklung von Geschäftschancen, die sich im Rahmen der Energiewende ergeben, zu beraten.

TFGE-Besuch bei innovativen Mitgliedsunternehmen:

Nach dem Besuch bei WISTA-Management GmbH in Adlershof im März 2013 sind künftig weitere Besuche bei innovativen Mitgliedsunternehmen angedacht, um deren Geschäftsmodelle und Kooperationswünsche zu diskutieren.

TFGE-Besuch bei bereits gestarteten Leuchtturm-Projekten der Energiewende:

In der Region Berlin-Brandenburg gibt es zahlreiche Leuchtturm-Projekte der Energiewende, wie beispielsweise EUREF Campus, Energiedorf Feldheim, Enertrag Hybridkraftwerk. Diese werden durch die TFGE sukzessive besucht und den Mitgliedsunternehmen vorgestellt.

Initiierung eines eigenen Energiewende-Projektes in Berlin & Brandenburg:

Die guten Beziehungen zu den Wirtschaftsförderungsagenturen in Berlin und Brandenburg sollen genutzt werden, um ein oder mehrere Vorzeigeprojekte zur Energiewende in der Region anzustoßen. Die bei den TFGE-Teilnehmern vorhandenen Kompetenzen sollen hier eingebracht und weiterentwickelt werden

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

5



www.
cec.mpg.de



www.
fhi-berlin.mpg.de

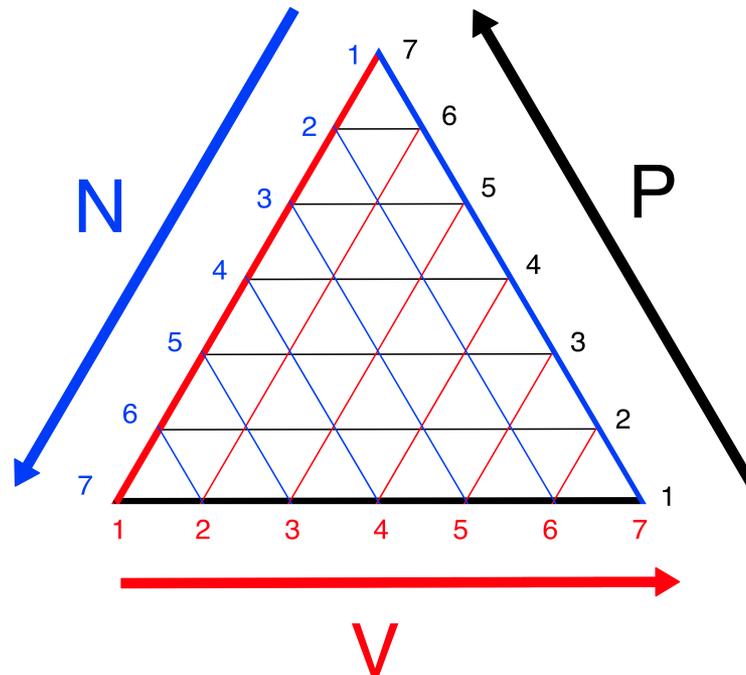




The target issue

The target functions contain a number of variables each; there is no agreement on these : How can we find a direction?

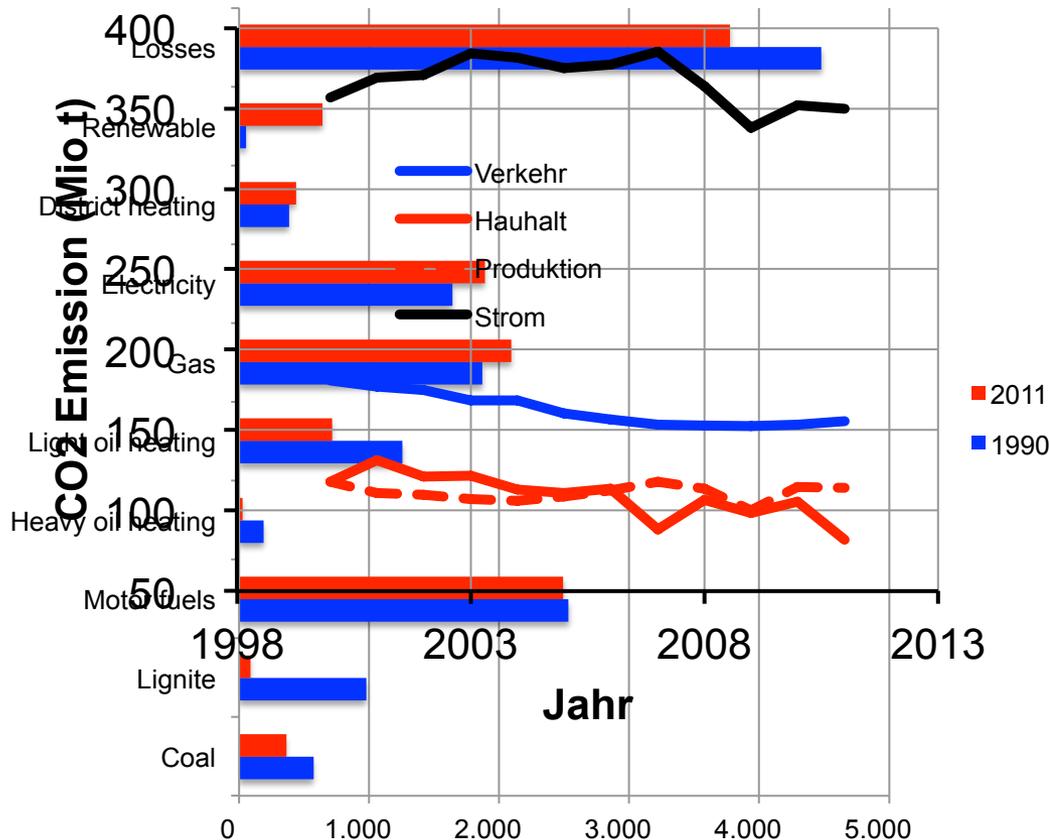
$$\begin{aligned} N &= f(n_1, n_2, n_3 \dots) \\ P &= f(p_1, p_2, p_3 \dots) \\ V &= f(v_1, v_2, v_3 \dots) \\ N+P+V &= 9 \end{aligned}$$



The target is affected by multiple influences many of which are out of our control: not fixed but a **moving target** requires **adaptive** rather than stiff **regulations**.



How fast transforms the German energy system?



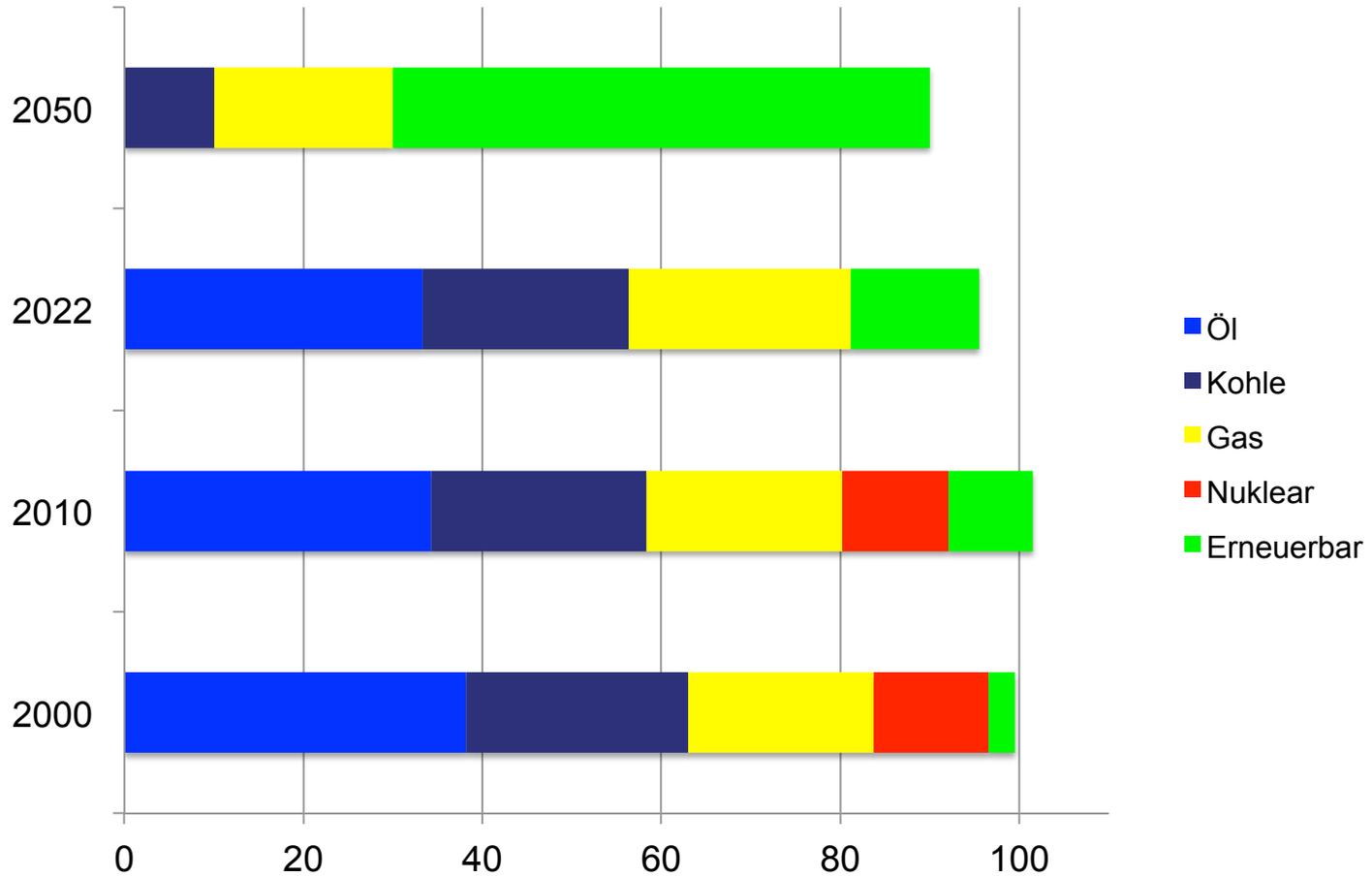
Source: AGE B 2013

- The current debate concentrates on nuclear/renewable electrical energy.
- These account for about 10% of the energy content (emissions) of the total system.
- The main targets of the energy system transformation are hardly touched.
- Extreme focus on pricing arguments.



Energy efficiency

- A critical issue: why do we need energy for what?
- Relevant for industry (much already done) but also for trade and sales and of course for all individuals (consume in total about 50% of the energy bill).
- Many issues of tradition and behaviour with strong political marks („Km-Pauschale“).
- In industry an important issue; also chemistry contributes with materials and processes:
 - LED lighting
 - Lubricants and tyres
 - Catalysis and high temperature materials
- Without disruptive changes not enough potential by evolutionary trends.





Energy efficiency evolution

Between 1990 and 2012

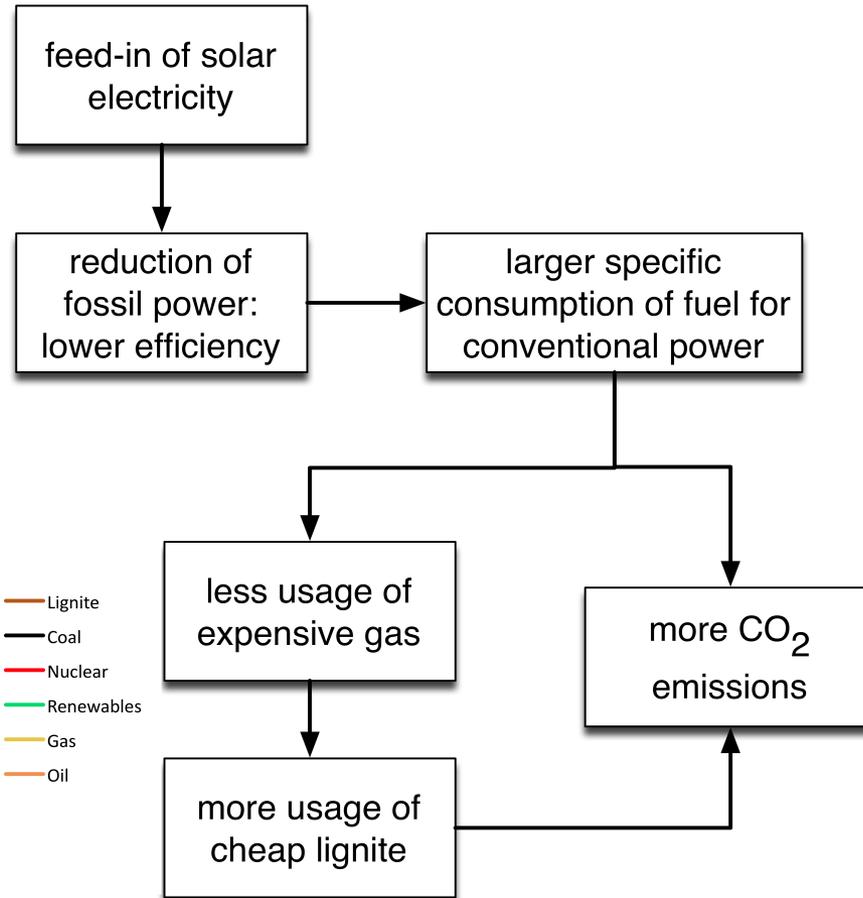
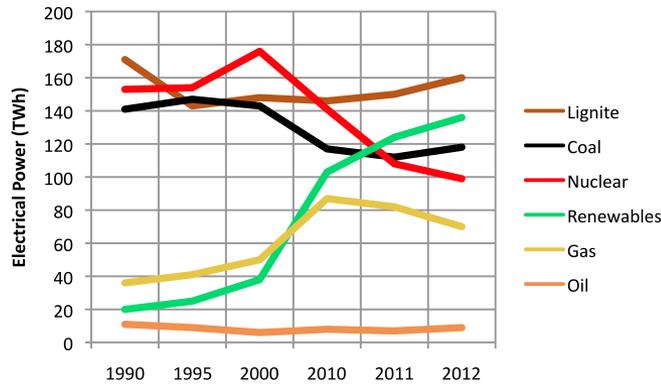
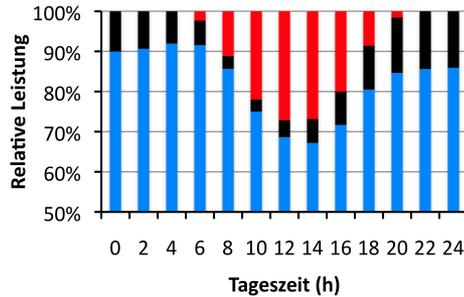
Country	Energy efficiency [%]	GDP growth [%]
United States	- 29	+ 151
Russia	- 28	+ 536
China	- 64	+ 1562
India	- 40	+ 424
UK	- 40	+ 121
Germany	- 36	+ 92

Source: EVONIK magazin, 2013

Energiekonzept 2010



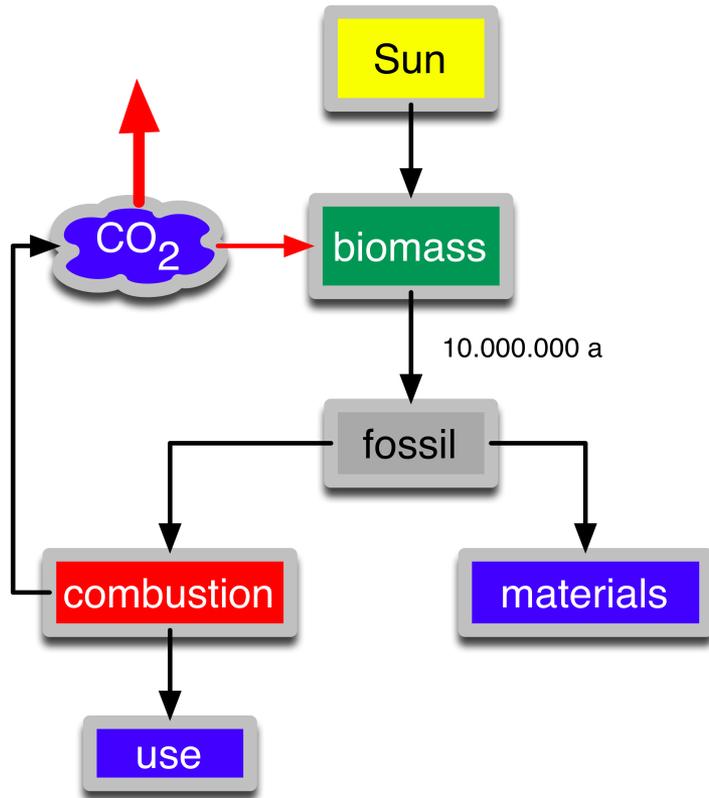
Systemic: unexpected responses





A systemic solution

Storage (transport) of large amounts of energy

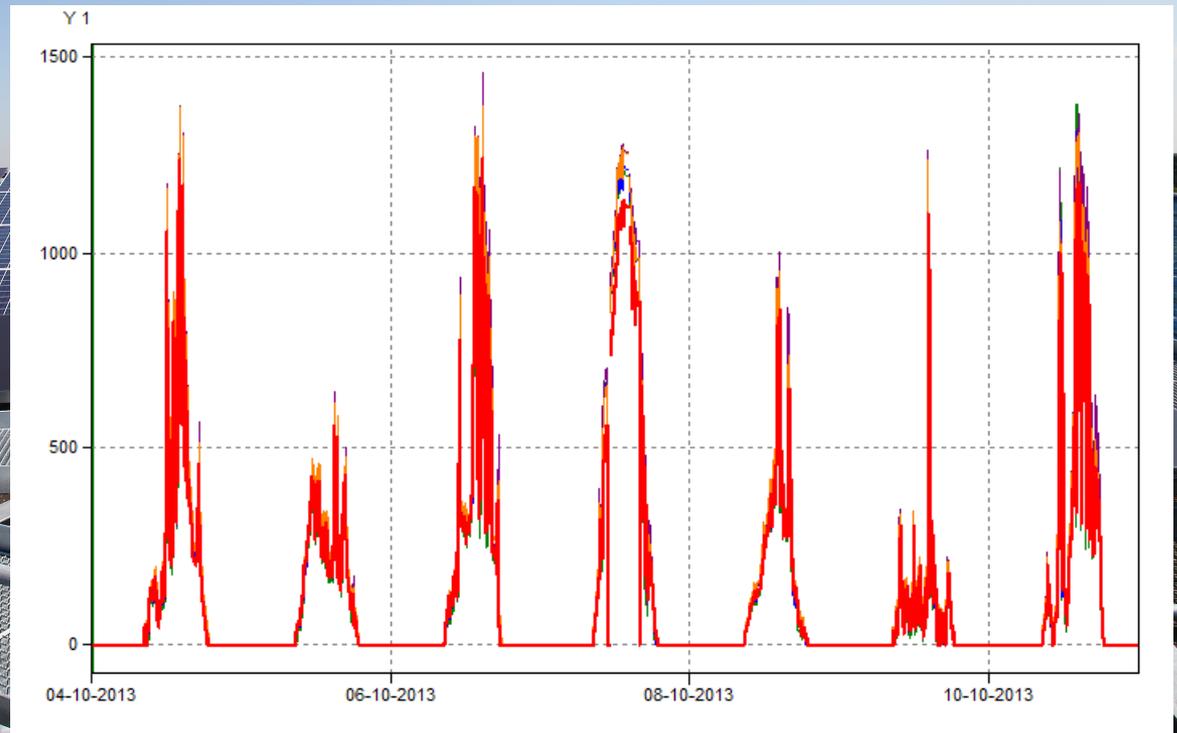
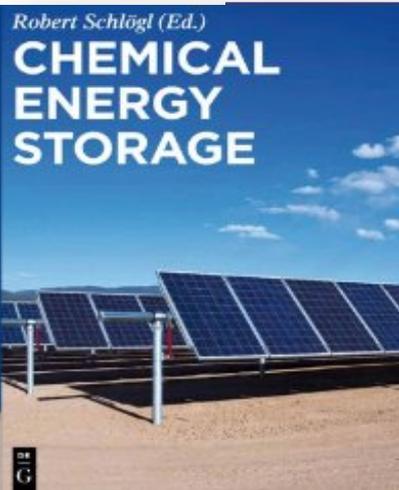


I have a plan...





Start at the beginning: Properties of solar energy

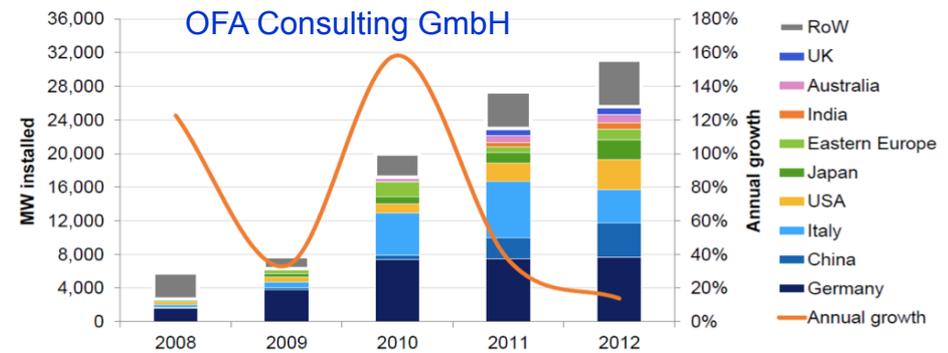
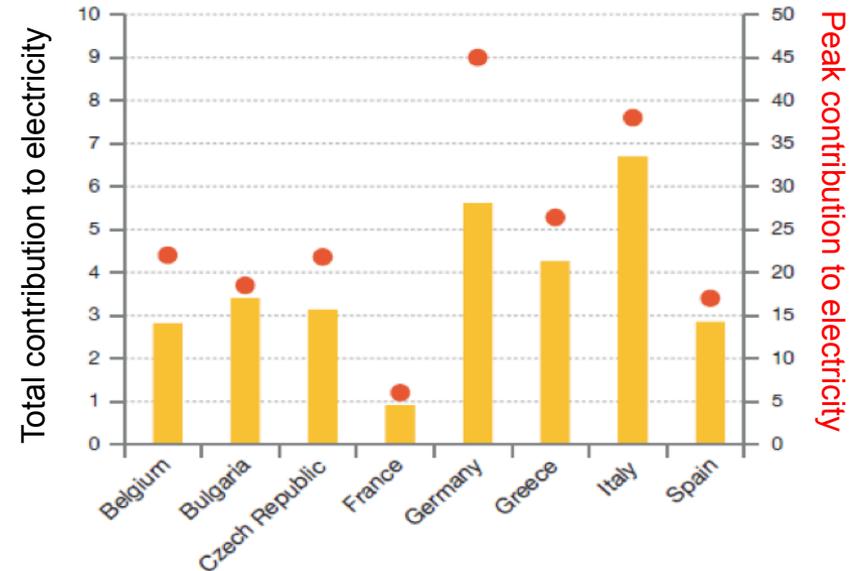




Solar Industry

How politics can sustain its operation

- Think longer-term!!
- Think in energy systems.
- Stop direct intervention by subsidies.
- Create stable boundaries for energy system evolution: guide phasing out of fossil.
- Act for the region as well as internationally (EU!).
- Support subsidiary electricity systems: „decentralized“ is no contradiction to “centralized”.
- Give stable R+D support for the PV industry.

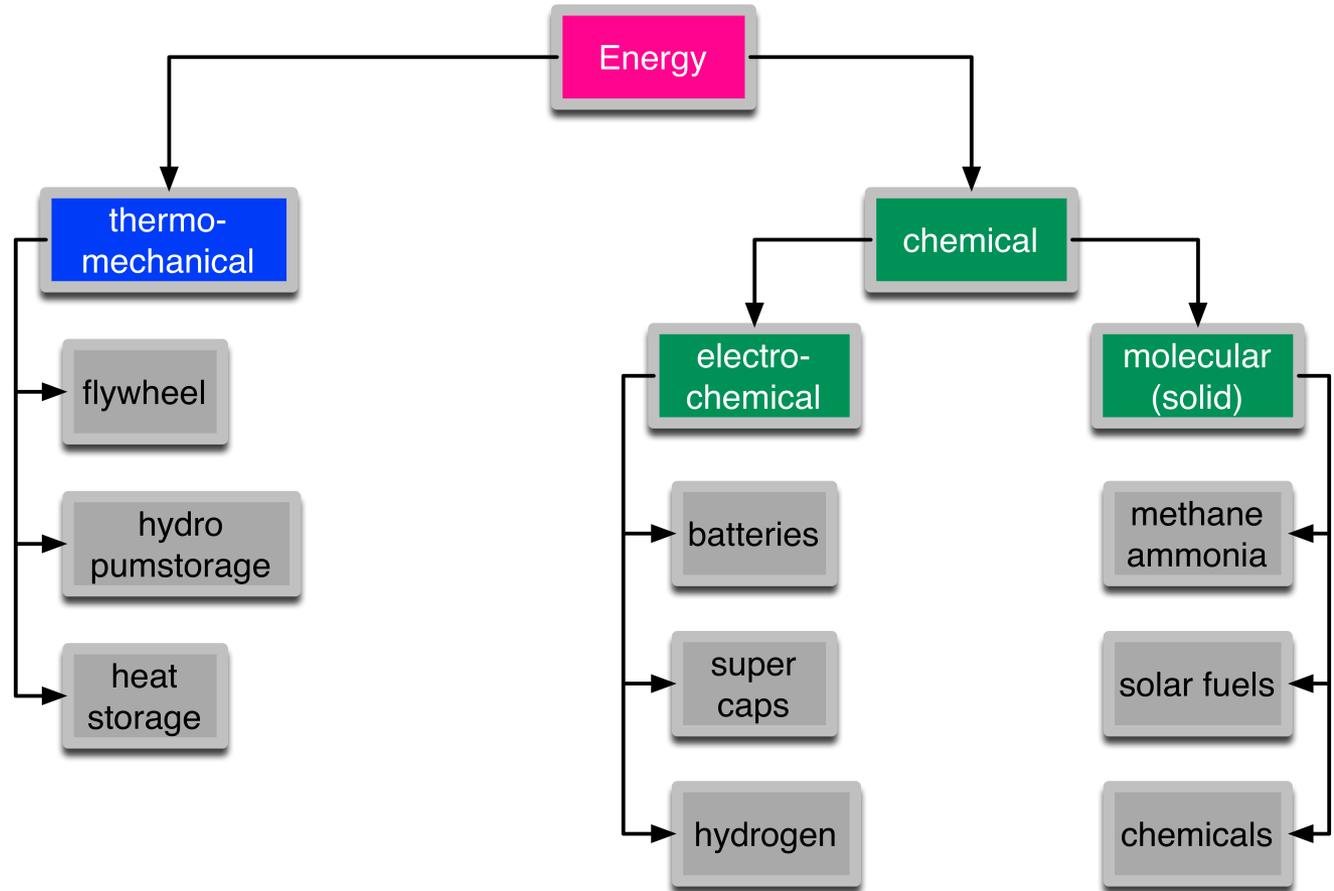




Energy storage

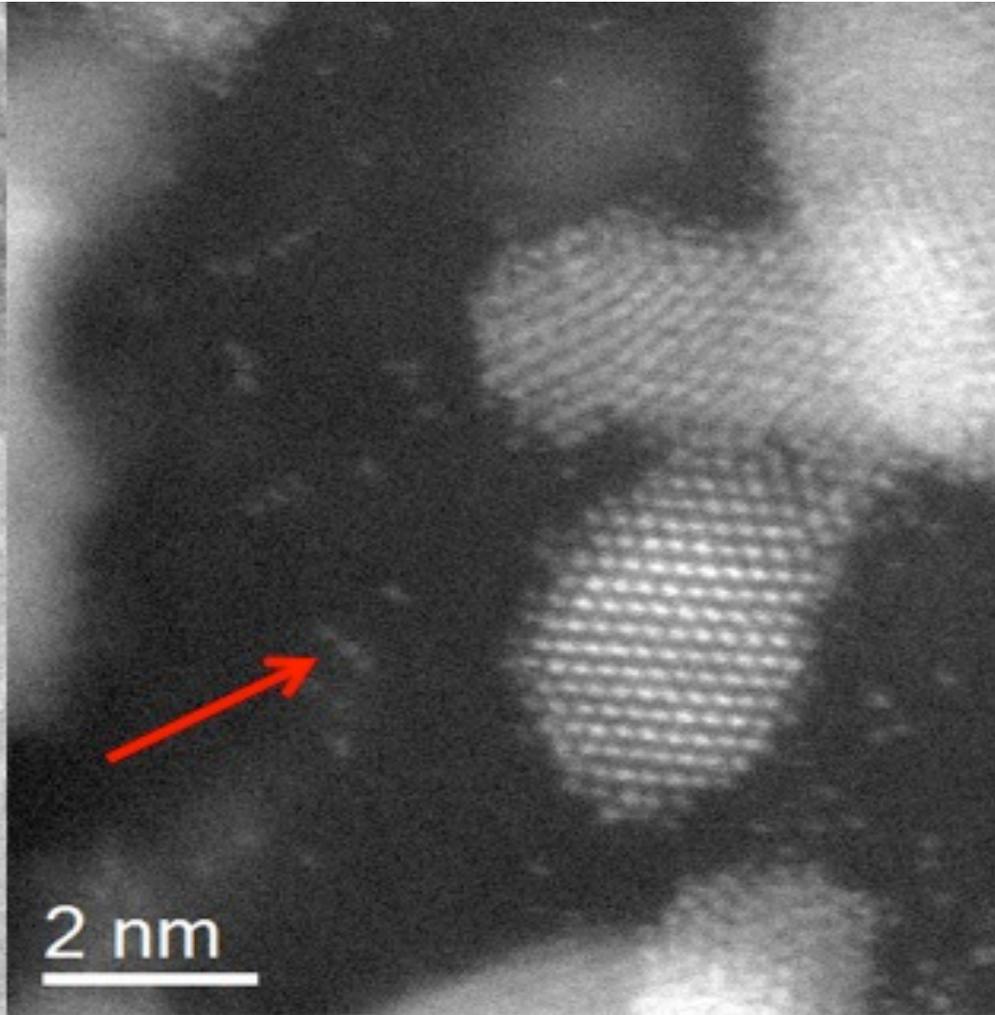
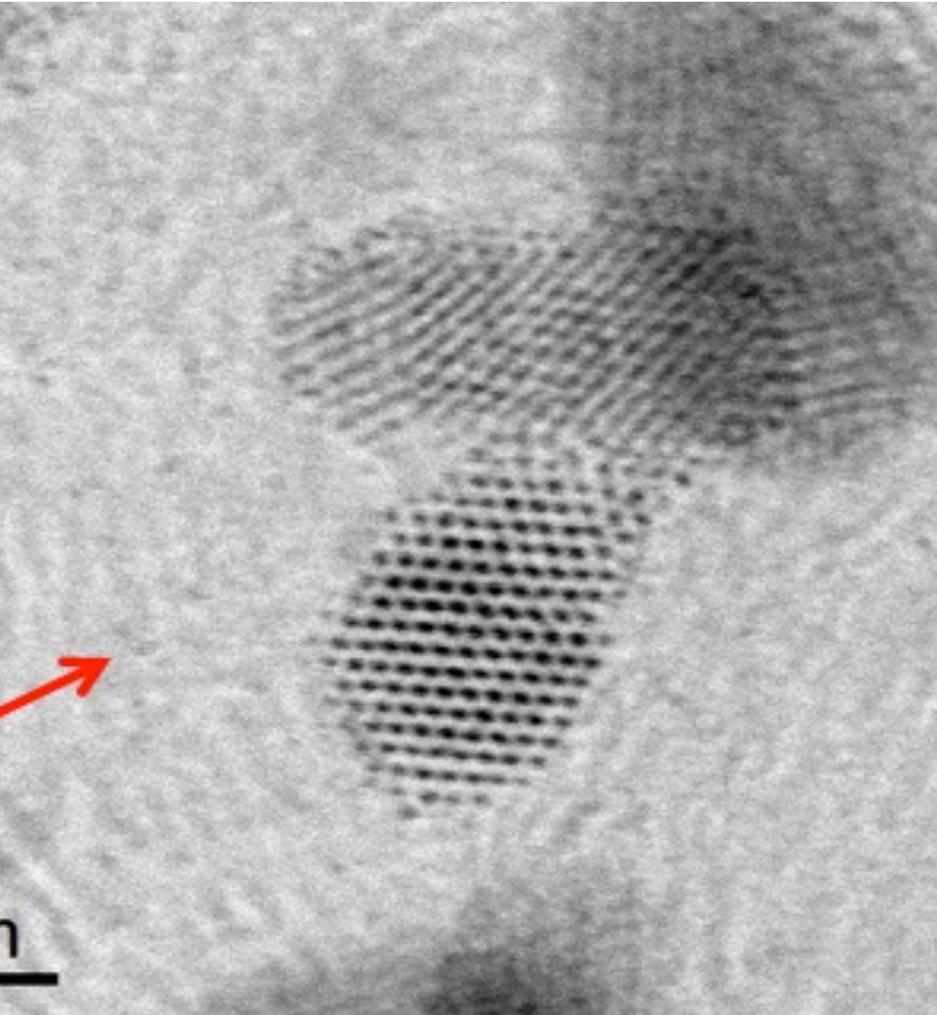
For volatile renewables indispensable at large usage fractions

- Multiple methods.
- Different in temporal and capacity properties.
- Only thermo-mechanical and partly batteries operational at technological levels.



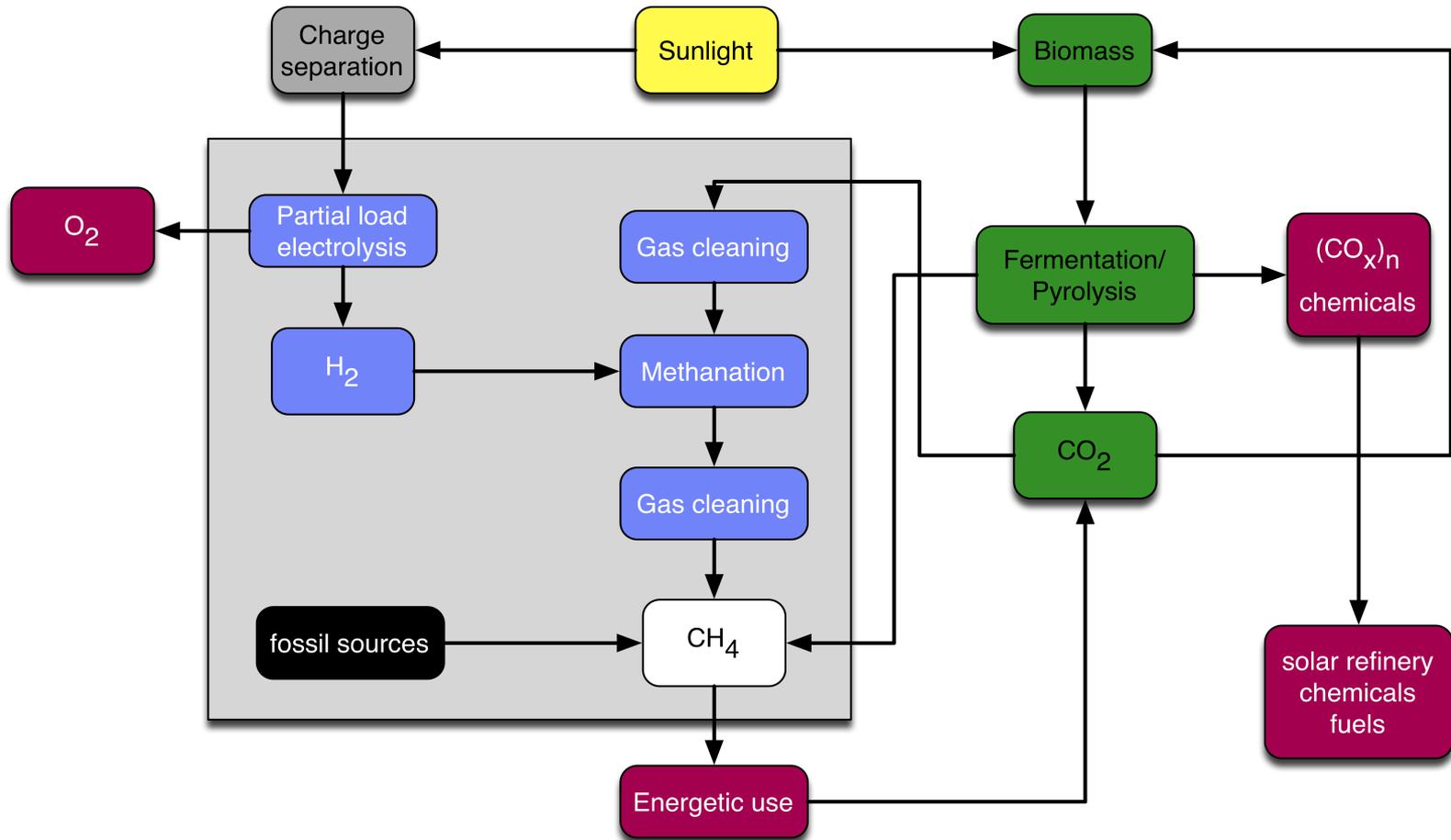


The role of chemistry





Power to gas: part of the renewable energy system





Die Energiewende

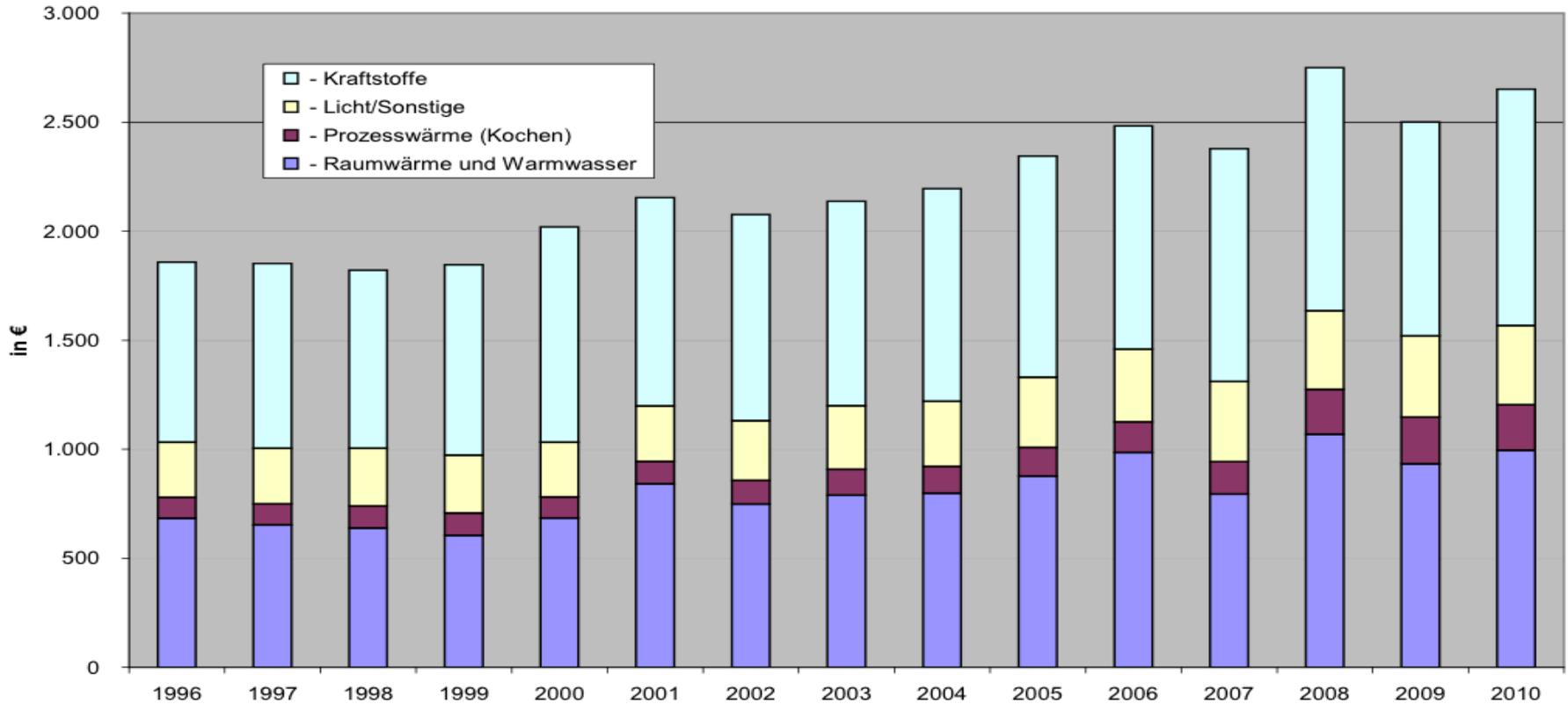
- Die „Wende“ ist ein systemischer langsamer Prozess einer Wandlung des Energiesystems. Bewusste Veränderung benötigt Durchblick und Konzeptionsstärke.
- Die Zielrichtung ist vorgegeben, das genaue Ziel hängt von Rahmenbedingungen ab. Dazu zählen belastbare Technologien.
 - „Die Wissenschaft“ widmet sich intensiv der Energieforschung.
 - Stellt Lösungen für kurz- und langfristige Herausforderungen bereit.
 - Koordiniert sich und sorgt für Technologietransfer.
- Das Ziel benötigt aber auch stabile Rahmenbedingungen für Forschung und die Strategie der Wandlung.
- Information über Handlungsoptionen, Transparenz zu Lasten und Kosten und Akzeptanz durch Bevölkerung als Voraussetzungen für verlässliche politische Konzepte und deren Umsetzung.

Systemisch denken, gemeinsam konzipieren und entschlossen umsetzen.



The Price: A German discussion with global implications

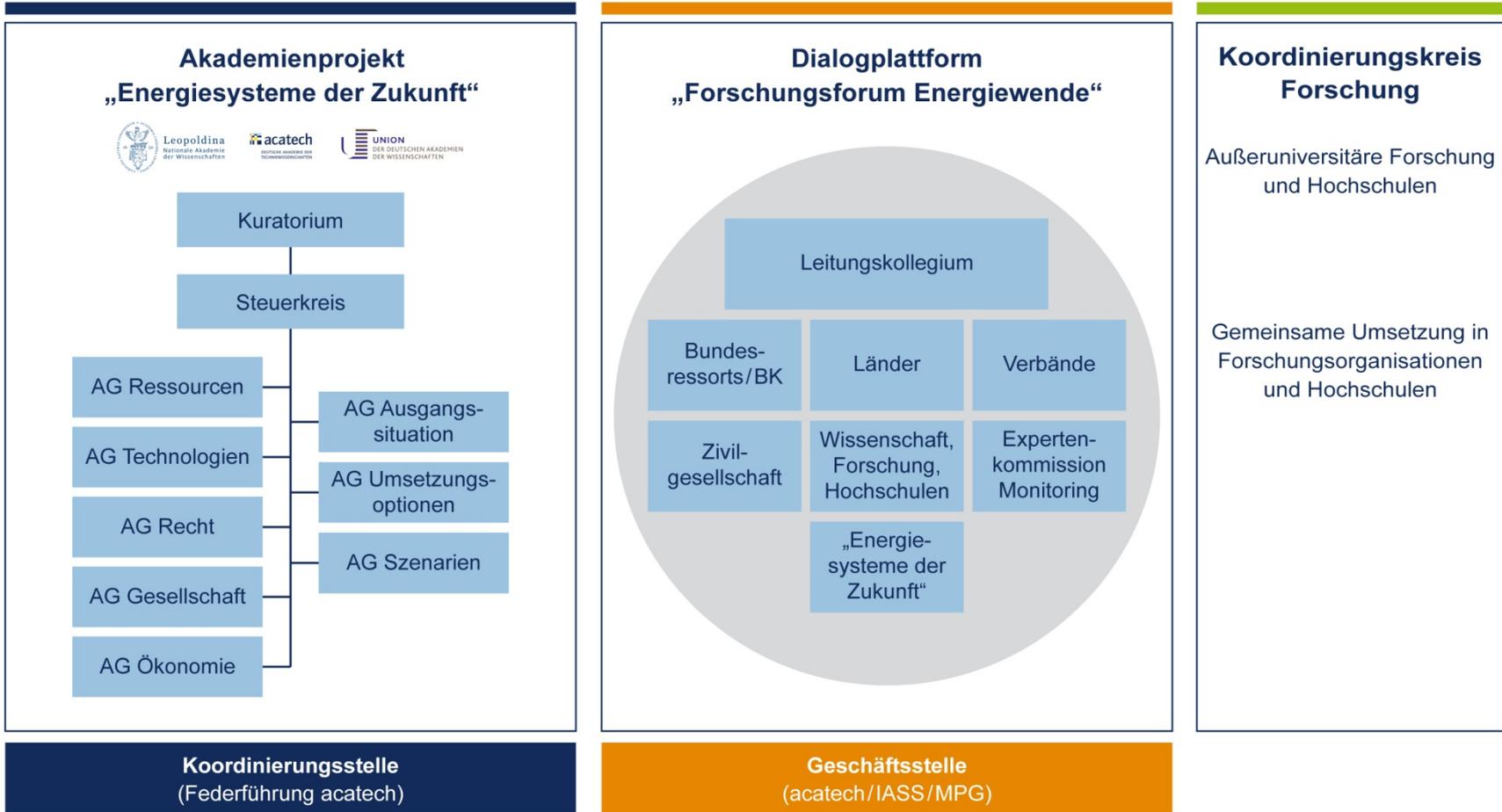
Entwicklung der Energiekosten eines privaten Haushalts in Deutschland



Quelle: BMWi, AGEb, BDEW

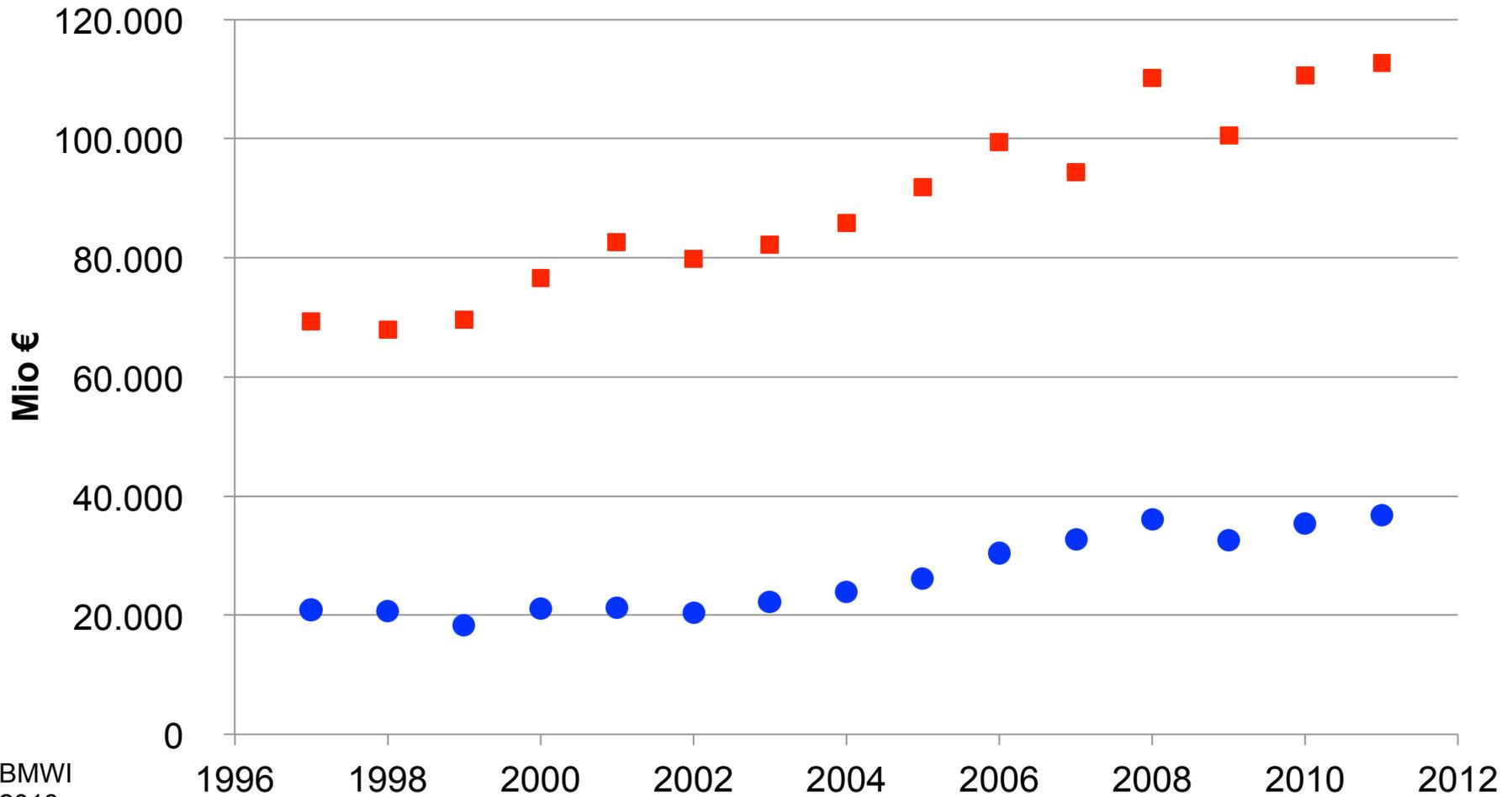


ESYS: The contribution of „Science“





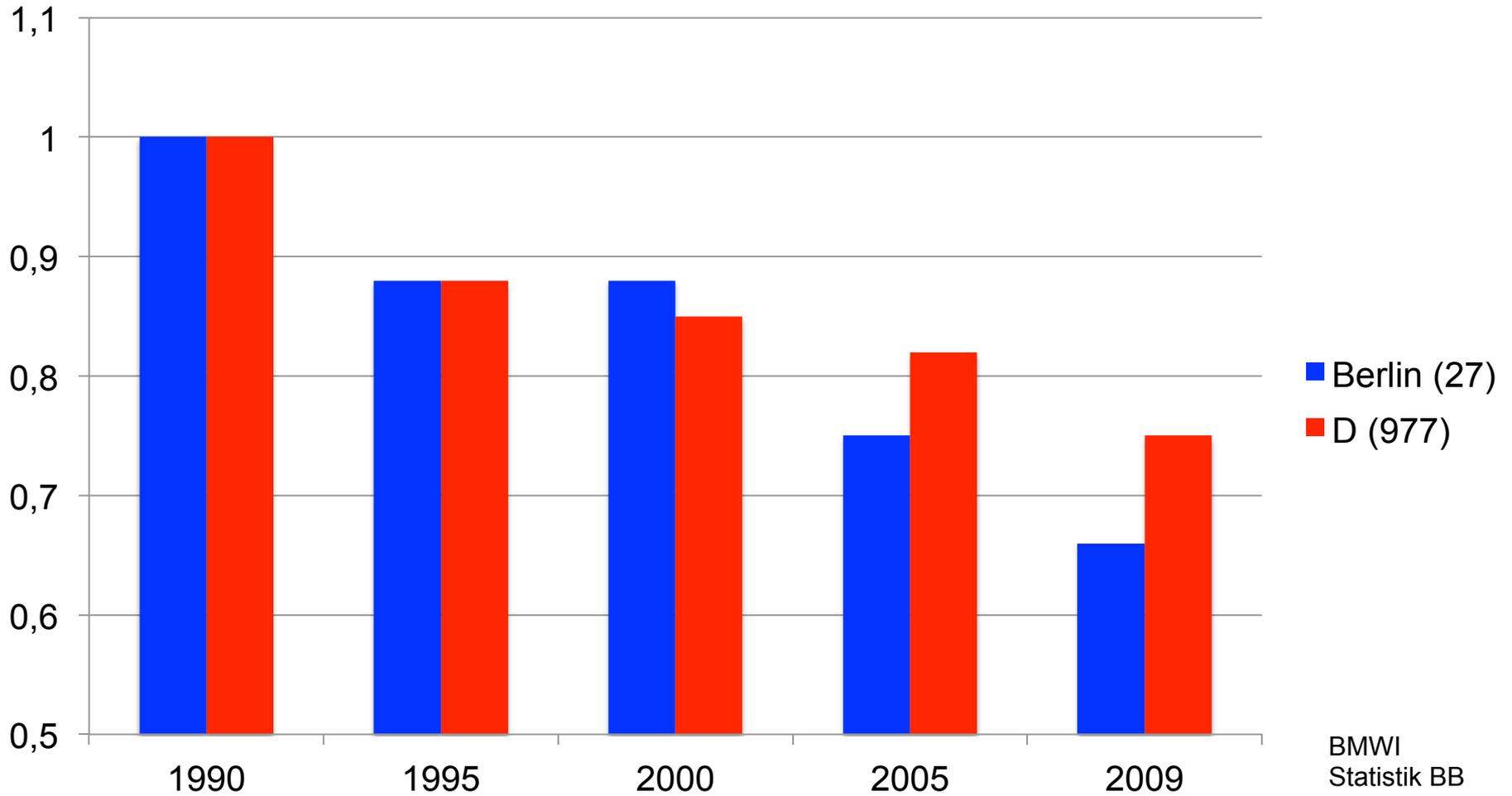
Berlin und Energie



BMW
2013



Finale



Dem Anwenden muss das Erkennen vorausgehen

Max Planck



Thank You

