

Verfügbare Technologien zur Restrukturierung des Energiesystems

Hans Schnitzer

Technischen Universität Graz

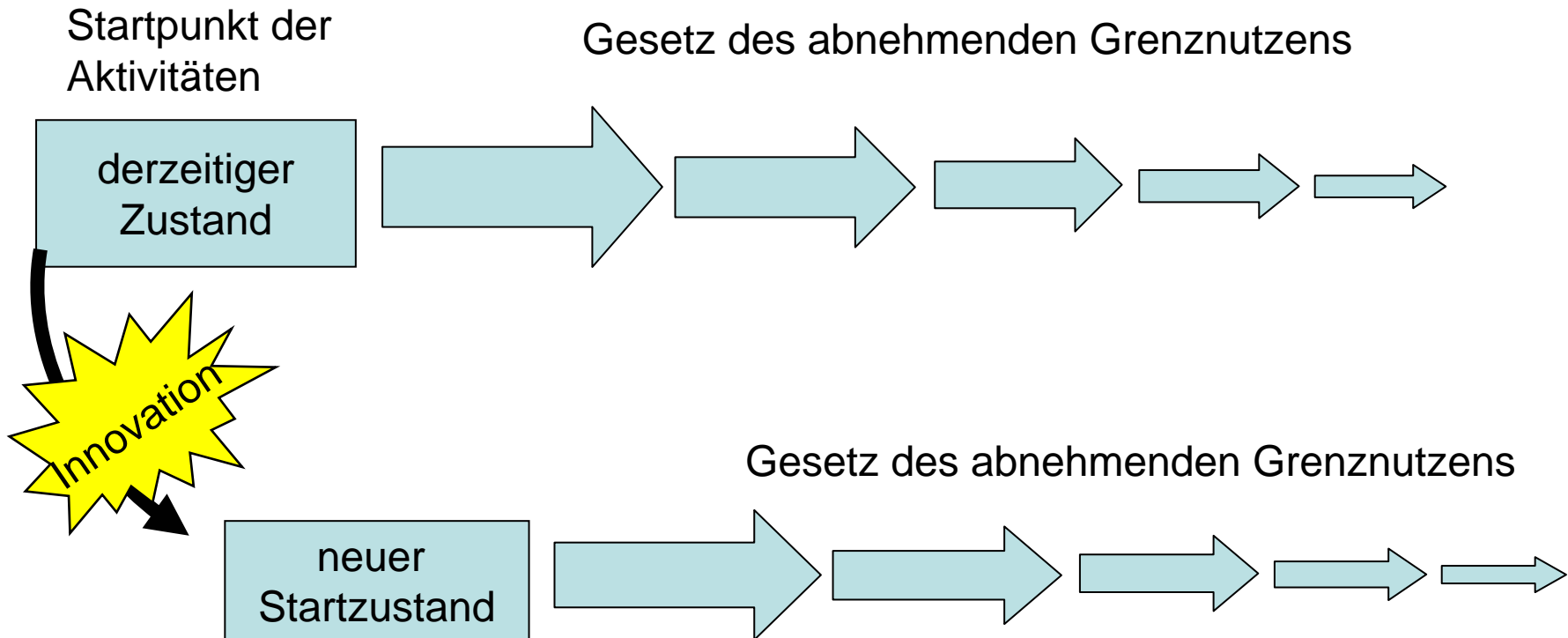
Fragen bezüglich der Erreichbarkeit von hochgesteckten CO₂- Reduktionszielen

- Sind die Technologien verfügbar?
- Sind die Ressourcen / Quellen verfügbar?
- Können wir uns das leisten?
- Was sonst spricht dagegen?

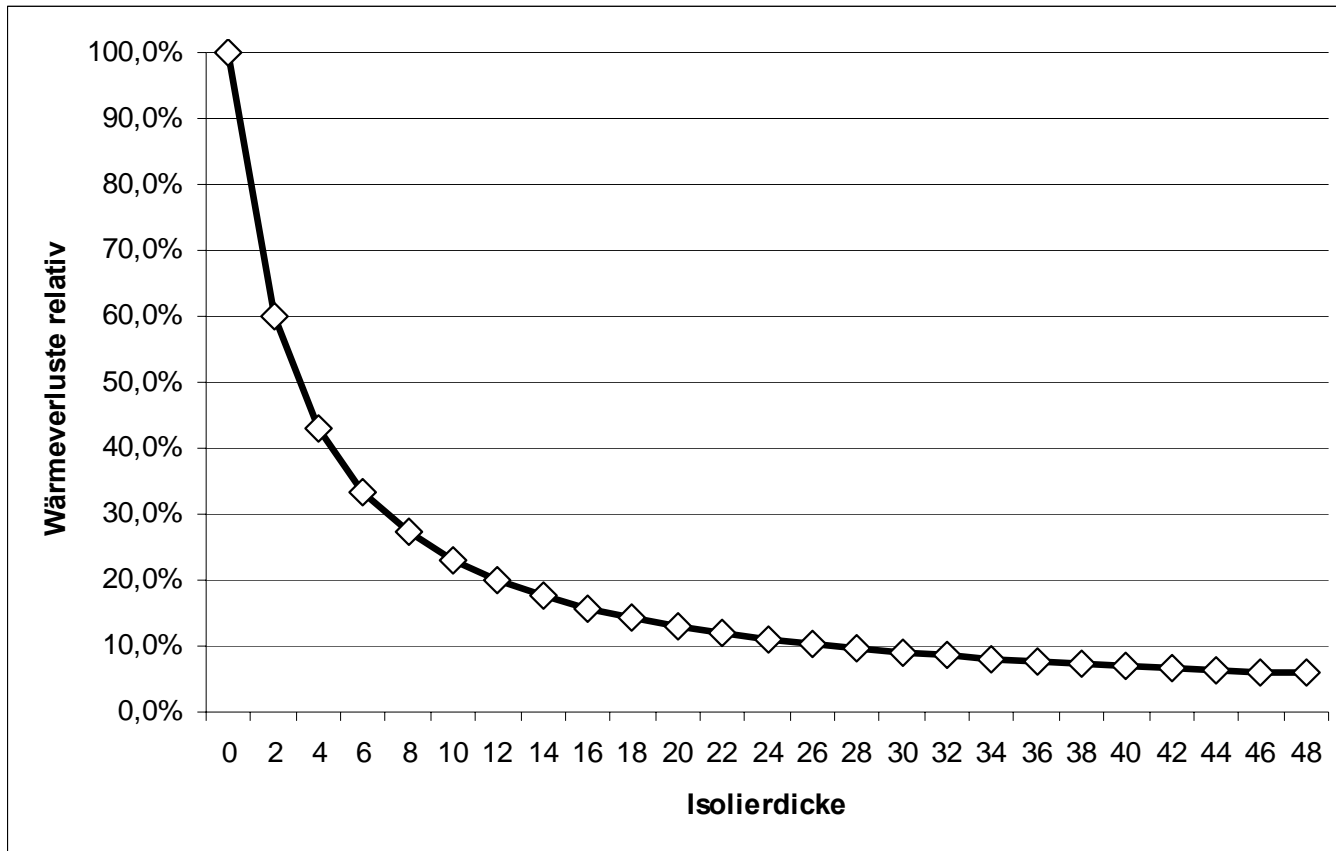
Kontinuierliche Verbesserungen oder radikale Änderungen

- Durch kontinuierliche Änderungen und den strukturellen Wandel in der produzierenden Industrie konnte der Energieverbrauch weitgehend vom der Wirtschaftsleistung entkoppelt werden
- Eine deutliche Reduktion des Energieverbrauches und der treibhauswirksamen Emissionen verlangt aber darüber hinaus „radical changes“

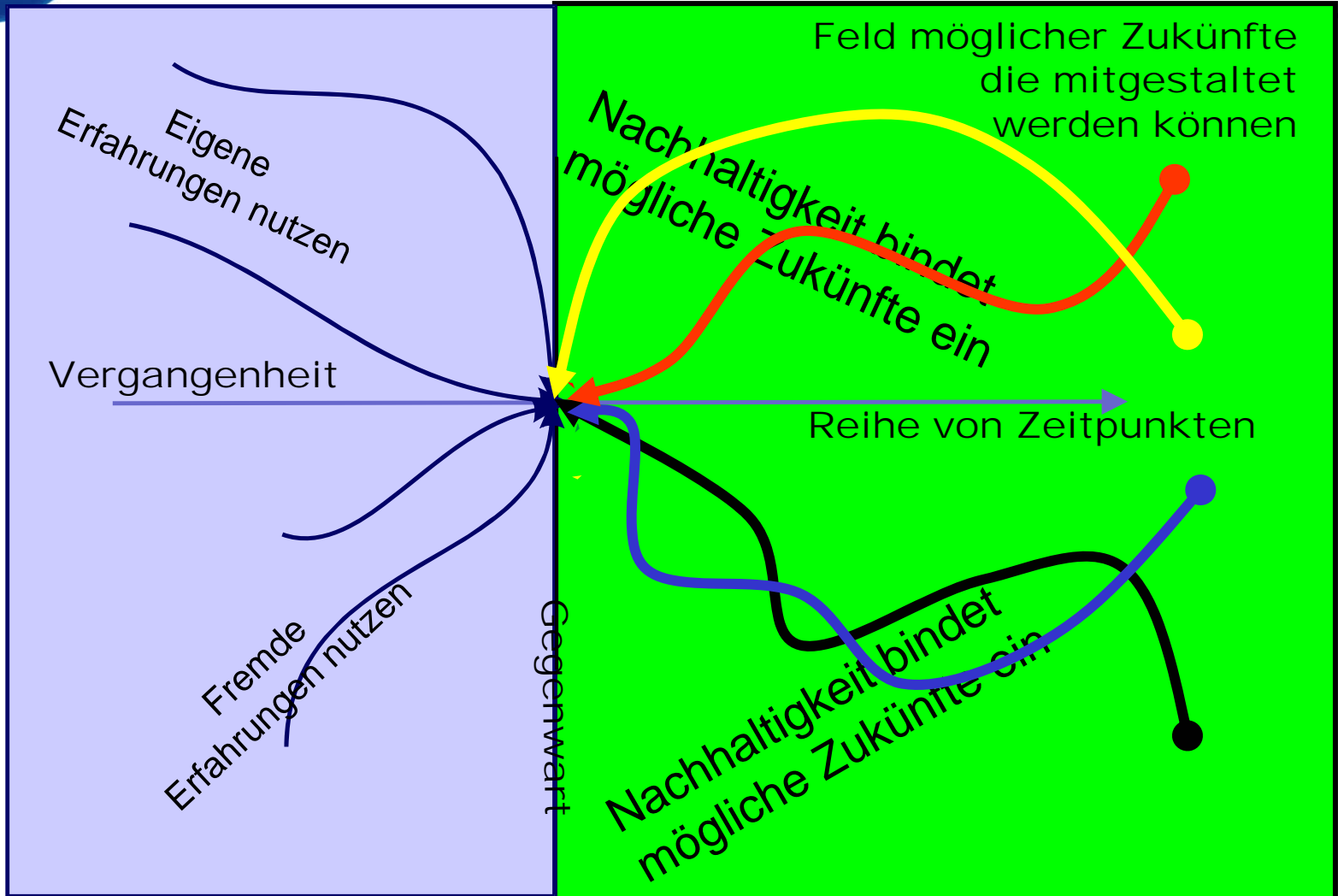
Kontinuierliche Verbesserungen



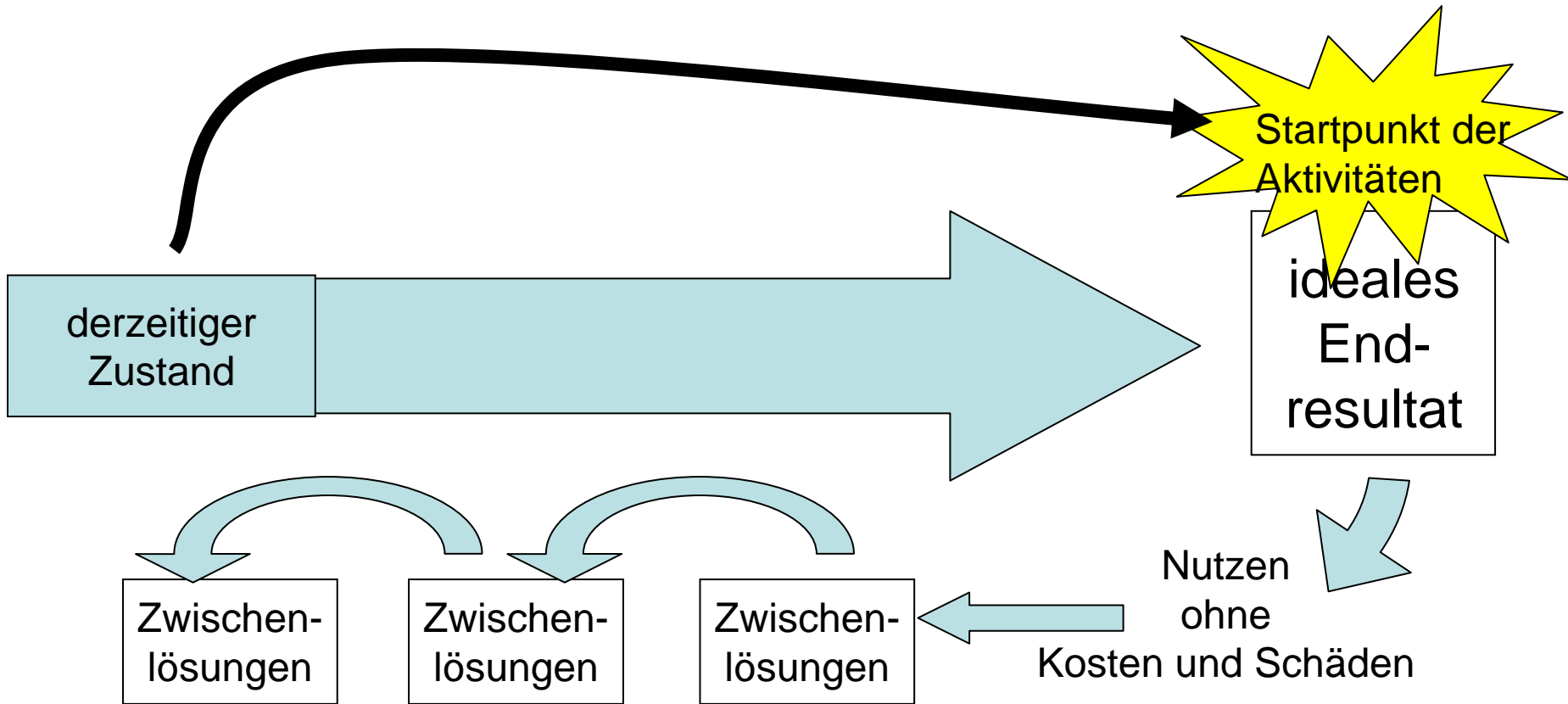
Das ist sowohl ein physikalisches als auch ökonomisches Gesetz



Wie entscheiden wir?



Umkehrung des Denkens: Definition des idealen Endresultates



Definition der Idealität

$$\textit{Idealitätsgrad} = \frac{\textit{Nutzen}}{\textit{Kosten} + \textit{Schaden}}$$

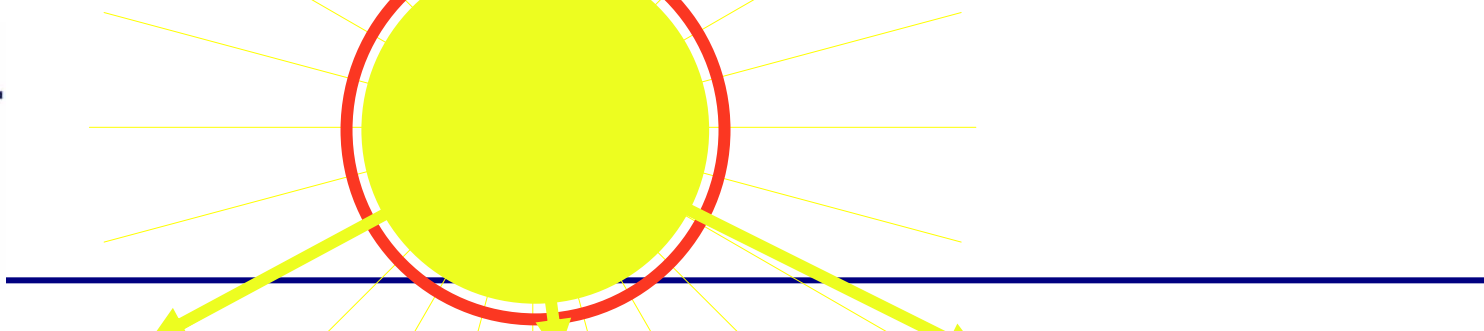
Das ideale Energiesystem

- Kein Verbrauch endlicher Ressourcen
- Keine Reduktion der Biodiversität
- Kein Landschaftsverbrauch
- Keine Klimawirkungen
- Keine Luftemissionen
- Versorgungssicher
- Billig?
- Schafft Arbeitsplätze?
- Dezentral?
- ...

- Die Technologien sind nicht verfügbar
- Die Ressourcen sind nicht vorhanden
- Die Kosten sind zu hoch
- Das ist alles zu schwierig, zu neu, ...

Technologien: Welche Energien müssen bereit gestellt werden

- Orientieren an der Energiedienstleistung
- Erhöhen der Effektivität
 - Efficiency: Effizienz: Verhältnis von Nutzen zu Aufwand
 - Effectivity: Effektivität: Aufwand pro erzieltm Effekt
 - Efficacy: Wirksamkeit, das Potential einen Effekt zu erzielen



Geo-thermisch

Gezeiten

Direkt

Indirekt

Photosynthese

Solar-thermisch

Photo-voltaic

Therm. Kraftw.

Wasser-kraft

Wind Wellen

dT, dc

Land-wirtschaft

Forst-wirtschaft

Abfall-biomasse

passiv

aktiv

Elektrizität

Speicher

Wasserstoff

Verbrennung

Therm.-Chem.-Umwandl.

Biotechn. Prozesse

feste, gasförmige & flüssige Bio-fuels

Massen- und Fein-Chemikal.

WP

Speicher

Nieder-temperatur

Hoch-temperatur

Mobilität Transport

Licht Information

Kraft Antrieb

Chemische Industrie

- Sind genug da
- Entwicklungsmöglichkeiten und –notwendigkeiten:
 - Speicherung
 - Effektivitäten
 - Systemfragen
 - Emissionen

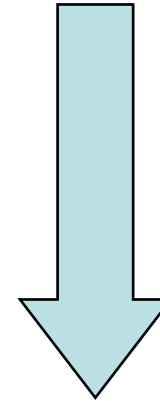
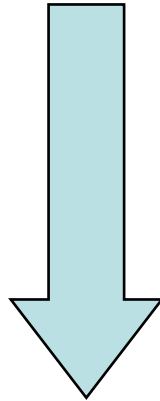
- Die nach Österreich eingestrahlte Sonnenenergie übersteigt den anthropogenen Verbrauch um den Faktor >1000
- Gebäude können als Plusenergiesysteme gestaltet werden
- Pflanzen können in ihrer Ganzheit genutzt werden
- ...

- Viele offene Fragen:
 - Biomasse als Energieträger steht in Konkurrenz zu Lebensmittelversorgung
 - Die Natur braucht auch Fläche
 - Wie sieht es mit der Versorgung mit Materialien (Polymeren, Schmierstoffe, Lösungsmittel,...) aus

Kosten und Wirtschaftlichkeit Vergleichbarkeit herstellen

Bereitstellung von Energie

Einsparen und Substituieren
von Energie



Umlegen auf spezifische
Energiekosten

Amortisation gefragt

Vergleich mit anderen Investitionsmöglichkeiten

Wie legt man 10.000 € am besten an?

- Sparbuch
- Aktien
- Als Solaranlage auf das Dach?

Eine Investition mit 15 Jahren
Kapitalwiedereinbringzeit ergibt 6%
Verzinsung

Viele Maßnahmen ist bereits jetzt wirtschaftlich (aber nicht sexy?)

- Ein kleineres Auto kaufen
- Leitungswasser statt Flaschenwasser trinken
- Langsamer fahren

Ein derartiges Verhalten schadet der Volkswirtschaft ?

ein vollsolares Energiesystem ist :

- mit den heute existierenden Technologien möglich
- versorgungssicher
- wirtschaftlich, billiger?
- nachhaltig und umweltfreundlich

Tun wir etwas Mutiges:

Warten wir ab!

Was hindert uns an der Umstellung?

Antworten bitte an:

Hans Schnitzer

Institut für Prozesstechnik

Technische Universität Graz

A 8010 Inffeldgasse 21B

hans.schnitzer@tugraz.at

- Jan Sage, Hans Schnitzer: Die solare Energieversorgung Österreichs. ÖGUT Research Institute Project, Research report 91-6, Wien, 1991
- Hans Schnitzer: Möglichkeiten der vollsolaren Energieversorgung Österreichs – unbegrenzte Entwicklung im begrenzten System. Energie-info der AEE nr. 3-92, s5, Gleisdorf 1992
- Hans Schnitzer: Totalumstieg ist möglich. In Hans Kronberger, Hans Nagler: Der sanfte Weg. Uranus, Wien, ohne Datum
- Harry Lehmann: Vollsolare Energieversorgung, Lösung oder Utopie. Internationaler Workshop „Energievisionen für die Zukunft“. BMVIT, 24.11.2005, Wien