

## **Energiepolitik ist Technologiepolitik: Die Wasserstoffenergiewirtschaft<sup>1</sup>**

**Von  
Carl-Jochen Winter, Überlingen<sup>2</sup>**

*Energiearme, aber technologiereiche Industrieländer verfügen über eine einzigartige heimische „Energie“, die sie vor Energierohstoff - Oligopolen und Preisdiktaten schützt: das Wissen und Können ihrer Ingenieure, aus weniger Primärenergie mehr Energiedienstleistungen zu machen. Das Potenzial ist riesig: Deutschland ließe sich auch mit 60% nationalem Energienutzungsgrad „betreiben“ (anstelle der heutigen 30%), würde „Energiepolitik ist Technologiepolitik“ zur Staatsraison. Schlüssel wird der Eintritt in die Wasserstoffenergiewirtschaft werden. Denken und Handeln in Energierohstoffen ist 19. Jahrhundert; Denken und Handeln in sauberen, effizienten Energietechnologien ist 21. Jahrhundert!*

Nach 200 Jahren Energiegeschichte sieht Deutschland sich bitteren Wahrheiten gegenüber und einem Stück Hoffnung. - Die Wahrheiten sind das lebensbedrohliche Versorgungsrisiko und die Akkumulation mangelnder Nachhaltigkeiten:

- Die nationale Energieeffizienz ist 30% (Welt 10%), die Exergieeffizienz 15% (Welt wenige %)
- Die Importabhängigkeit bei Primärenergierohstoffen ist 75%, bei Rohölimport für Transport und Verkehr 97%, 84% bei Erdgas, 60% bei Steinkohle
- Für 40.000 MWe besteht Neubaubedarf
- Die Energiewirtschaft ist zentral organisiert, große dezentrale Potentiale liegen brach
- Ein zukunftsstragendes nationales Energiekonzept fehlt
- In 20 Jahren ist Kernspaltungsenergie ausgeschieden
- Erneuerbare Energien und heimische Steinkohle sind hochsubventioniert
- Die Strompreise sind die zweithöchsten in Europa
- Die Umweltbilanz ist allenfalls angemessen
- Die Klimabilanz kam bisher (fast) nur durch die Entindustrialisierung Ostdeutschlands zustande

Hoffnung bietet virtuelle Energie, bisher verkannt, gleichwohl da:

- Das Land verfügt über die bedeutende Ressource des Technologiewissens seiner Ingenieure vor einem Weltenergiemarkt von USD 2000 Milliarden p.a., der mit 3% jährlich wächst. Saubere und effiziente Energietechnologien sind keine Energie, aber sie kommen heimischer Energie gleich.

---

<sup>1</sup> Beitrag zur BWK 1.2006

<sup>2</sup> Professor Dr.-Ing. Carl-Jochen Winter, Vice President, The International Association of Hydrogen Energy (IAHE), c/o ENERCON Carl-Jochen Winter, Obere St. Leonhardstr. 9, 88662 Überlingen, T 07551 944 5940, F 07551 944 5941, [cjwinter.energon@t-online.de](mailto:cjwinter.energon@t-online.de)

## Energiejahrhunderte - nie anders als Technologie geführt

Immer waren es technologische Innovationen, die neuen Energien den Markt öffneten. Nach der Mechanisierung, der Elektrifizierung, steht jetzt die Hydrogenisierung an:

- Den Start in das 18./19. Jahrhundert der Kohle markierte James Watts Dampfmaschine; die Mechanisierung setzte ein.
- Die Elektrifizierung im 20. Jahrhundert begann mit Siemens' elektrischem Generator.
- Öl, Gas, Kernenergie wurden erst nutzbar, nachdem ihnen - beispielhaft - der Otto- oder Dieselmotor, die Gasturbine, die Gasultrazentrifuge oder der Kernreaktor die Märkte schufen.
- Ganz konsequent, die Hydrogenisierung des Energiesystems, also die Wasserstoffenergiewirtschaft des 21. Jahrhunderts wird es erst geben, nachdem die Wasserstofftechnologien Märkte schufen, wieder beispielhaft, die Reformer, Elektrolyseure, Verflüssiger, die Fahrzeuge, Speicher oder Brennstoffzellen. - *„Ökologische Vernunft fordert nicht nur Verzicht und Vermeidung, sondern auch technologische Entwicklungen sondergleichen“*; der Weg in die Wasserstoffenergiewirtschaft ist eine solche Entwicklung!

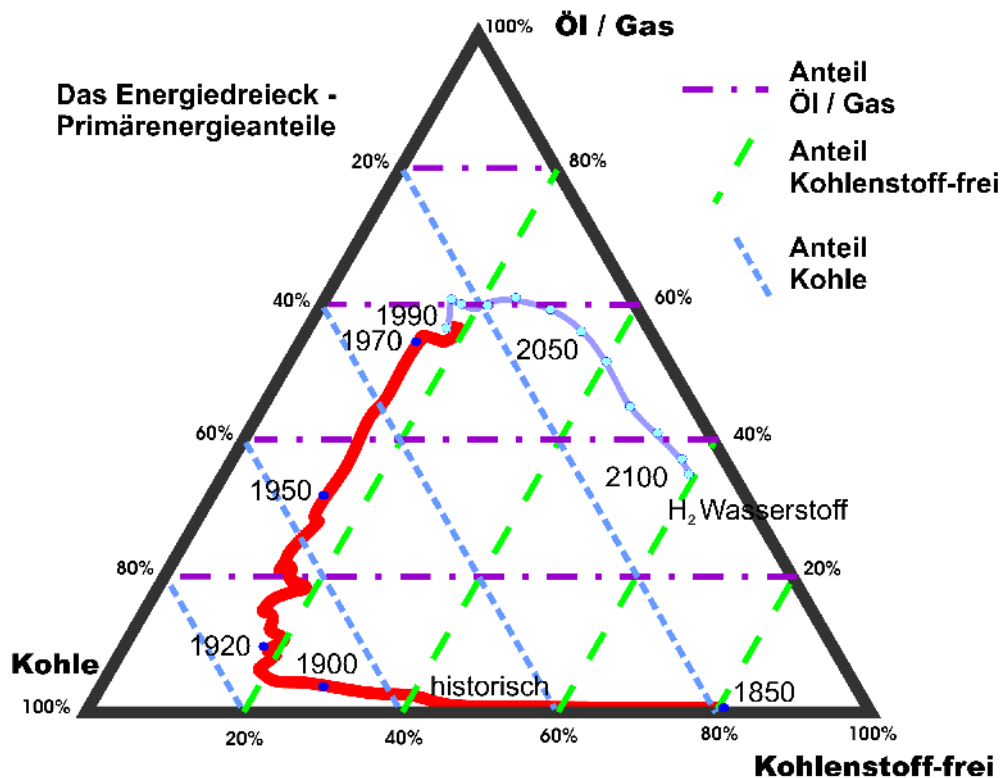
## Mehrwert

Neuen Technologien öffnen sich Märkte, wenn sie einen bezahlbaren Mehrwert bieten. Der Mehrwert der Wasserstofftechnologien ist vielfältig:

### Wasserstofftechnologien

- entcarbonisieren: Die atomaren Wasserstoff/Kohlenstoff-Verhältnisse für Kohle, Öl, Gas, Wasserstoff sind  $<1 : 2 : 4 : \infty$ . Heute sind bereits 2 von 3 Atomen verbrannter fossiler Energien Wasserstoffatome!
- entmaterialisieren: Die Atomgewichte von Kohlenstoff und Wasserstoff sind 12 und 1.
- dezentralisieren: Niedertemperaturbrennstoffzellen in Hausheizungen oder Fahrzeugen brauchen Wasserstoff, rein oder als Reformat.
- exergetisieren: Wasserstoff – gestützte Brennstoffzellen generieren immer zunächst Strom (=reine Exergie)
- ökologisieren: Wasserstoff aus erneuerbarem Strom oder aus CO<sub>2</sub>-sequestrierter fossiler Energie ist über die gesamte Energiewandlungskette umwelt- und klimaökologisch sauber.
- speichern und transportieren erneuerbare Energien im Weltenergiehandel, die bisher brach liegen.
- verschaffen Kohle die Rückkehr in die Endenergiebereiche Hausenergie und Transport.
- bieten die Chance, fossile Energierohstoffe bereits in den Lieferländern zu entcarbonisieren und zu hydrogenisieren; die Käuferländer erhalten nur mehr sauberen Wasserstoff.
- sind der Schlüssel zum CO<sub>2</sub>-freien Kohlekraftwerk.
- lösen einen Innovationsschub par excellence aus, sie fügen dem gewohnten thermo-elektrischen Energiesystem das chemo-elektrische hinzu.
- professionalisieren den Nutzenergiebereich.
- mindern die Importabhängigkeit von Energierohstoffen und fördern den Export von Energietechnologien.

- zusammengenommen, mindern die Abhängigkeit von Energierohstoffimporten und lösen die Bindung an Preisdiktate!



Quelle: Barreto et.al.: The hydrogen economy in the 21<sup>st</sup> century – a sustainable development scenario, Int'l J. Hydrogen Energy 28 (2003), 267-284

(Bildunterschrift)

Die rote Linie ist Geschichte. Sie beginnt in der energetisch vor-fossilen Zeit mit nahezu 100% erneuerbaren Energien der ersten solaren Zivilisation und endet zurzeit an einem Umkehrpunkt aus ca. 20% Kohle, 60% Öl/Gas sowie 20% erneuerbaren Energien der zweiten solaren Zivilisation und Kernspaltungsenergie (runde Werte). Der Zyklus geht im 21. Jahrhundert über in einen Mix aus knapp 10% Kohle, 30% Öl/Gas und 60% erneuerbaren Energien und Kernenergie. Der Zyklus hat die Tendenz, sich zu schließen, gleichsam von der Kohlenstofffreiheit über die Kohlenstoff-Haltigkeit „zurück“ zur Kohlenstofffreiheit von Energie.

(betrieblich) Kohlenstoff-frei = erneuerbare Energien und Kernenergie)