

# Anmerkungen zur weltweiten Verknappung fossiler und atomarer Rohstoffe

Die Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien wird vor allem mit dem Klimaschutz begründet. Zunehmend tritt auch die Diskussion über Energieversorgungssicherheit in den Vordergrund. Die in den letzten Jahren rasant gestiegenen Preise für konventionelle Energierohstoffe sind ein eindeutiges Indiz für die beginnende Verknappung.

Die Internationale Energieagentur (IEA) in Paris gilt als wichtigste Institution für die Analyse der Energieversorgung und Beratung in der Energiepolitik. Doch die IEA geht trotz der bekannten Ressourcenverknappung in ihren Wachstumsprognosen von einem weiteren fast unbegrenzten Anstieg der Verfügbarkeit fossiler und atomarer Rohstoffe aus. Außerdem gibt sie die Wachstumsgeschwindigkeiten der erneuerbaren Energien immer noch weit unter den in den letzten Jahren realisierten Wachstumsraten an.

An den Energieszenarien der IEA sind also erhebliche Zweifel berechtigt. Es verdichten sich wissenschaftliche Erkenntnisse, dass die Verfügbarkeit der konventionellen Rohstoffe von der IEA überschätzt und andererseits die Möglichkeiten und Potenziale der erneuerbaren Energien völlig unterschätzt werden (Abb. 3). In den letzten Jahren zeigten sich vor allem beim Ölpreis starke Preissteigerungen, die von den meisten Ökonomen nicht korrekt vorausgesagt wurden. Die real eingetretenen Ölpreise lagen in den letzten Jahren immer deutlich über den Prognosen vom Anfang des Jahres.

Untersuchungen des Erdölgeologen-Netzwerkes ASPO (Association for the study of Peak Oil and Gas) oder der Energy Watch Group zeichnen ein völlig anderes Bild, als es die IEA und die Weltenergiekonzerne in ihren Szenarien aufzeigen. Die Analysen der Erdölgeologen beruhen auf

Hans-Josef Fell  
Bundestagsabgeordneter  
Bündnis90/Die Grünen  
hans-josef.fell@  
bundestag.de

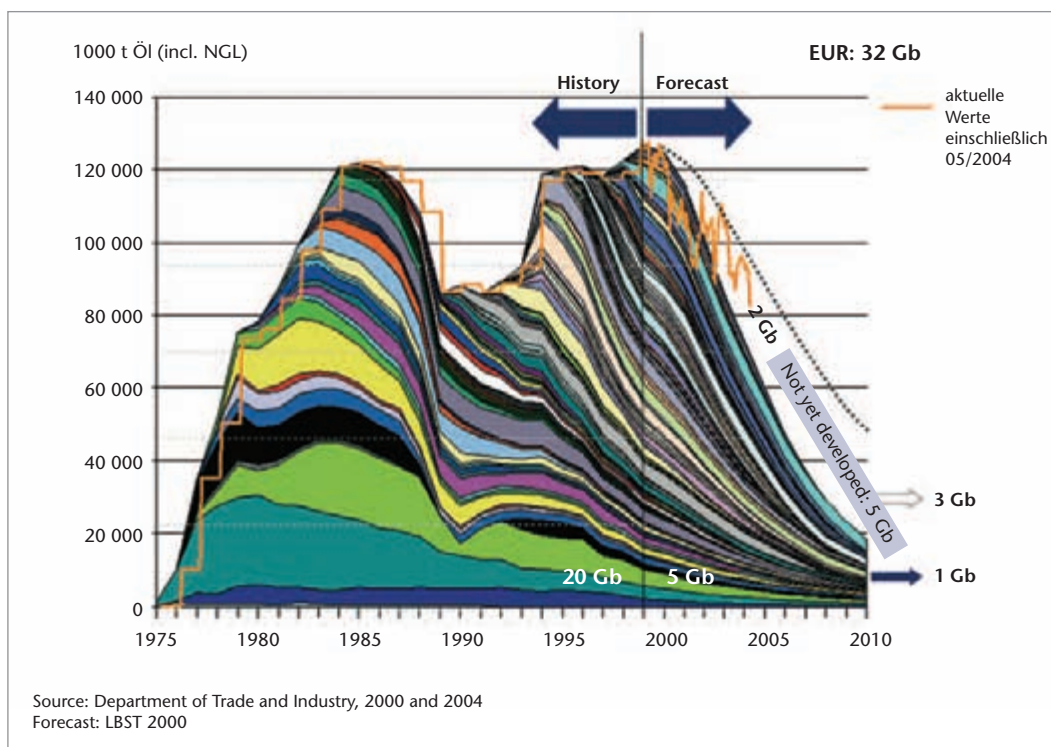


Abbildung 1  
UK field by field  
analysis: historische  
Daten 1975–1999;  
2000–2010  
Voraussage

Abbildung 2  
GB Erdölproduktion

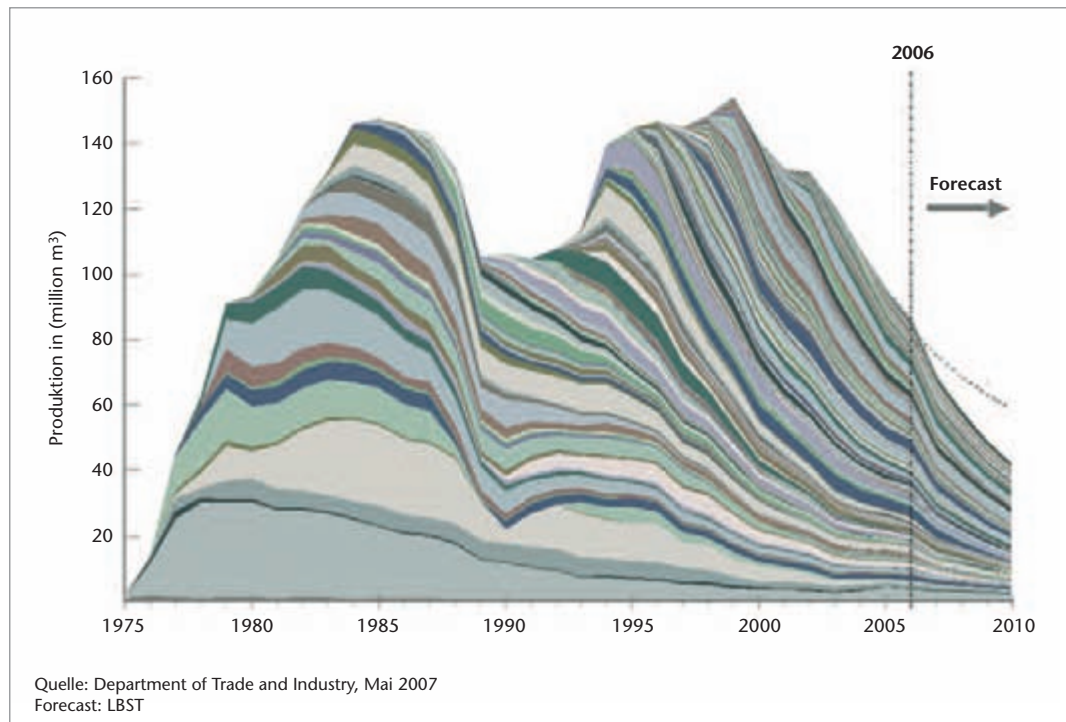
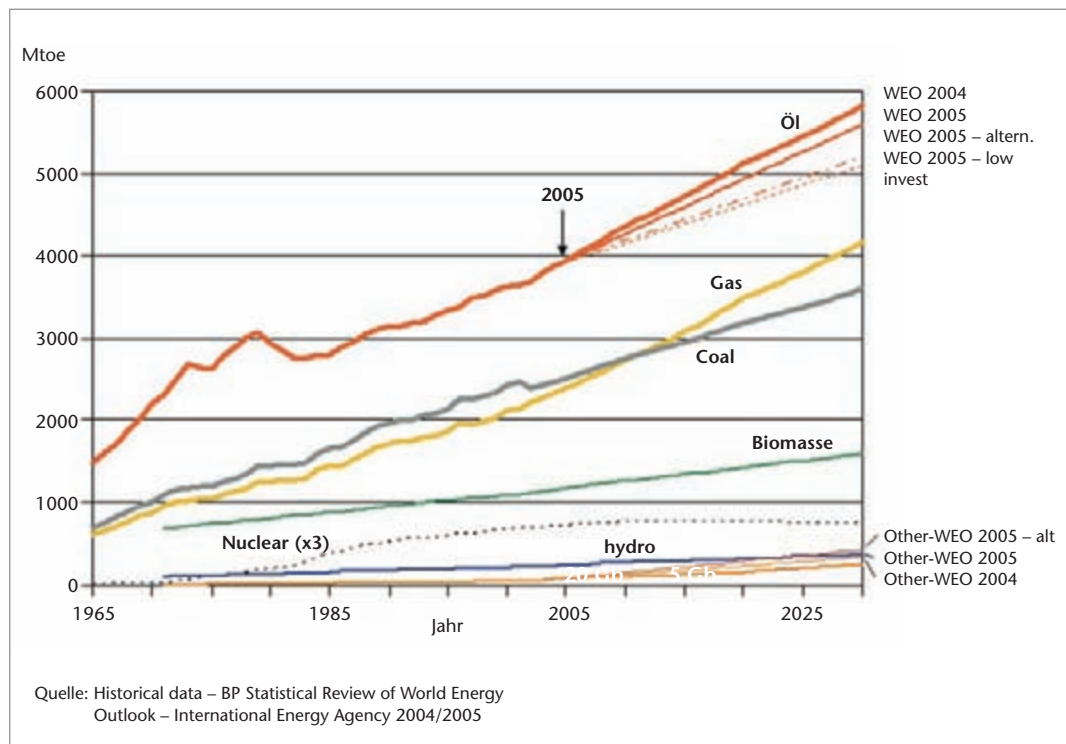


Abbildung 3  
World Energy Outlook  
2004/2005 – gesamte  
Primärenergie-  
versorgung



anderen wissenschaftlichen Methoden, als die der Energieunternehmen und der IEA. So konnten sie in verschiedenen Regionen, wie am Beispiel Großbritanniens dargestellt (Abb. 1), exakt den Verlauf der Erdölförderung voraus sagen.

Wie immer haben konventionelle Energiewirtschaft und Regierungen die Prognosen der ASPO, zum Beispiel über das Erreichen des britischen Erdölpeak für das Jahr 2000 nicht gesehen und sogar ignoriert. Der schnell eingetretene Rückgang der Erdölförderung ist seit

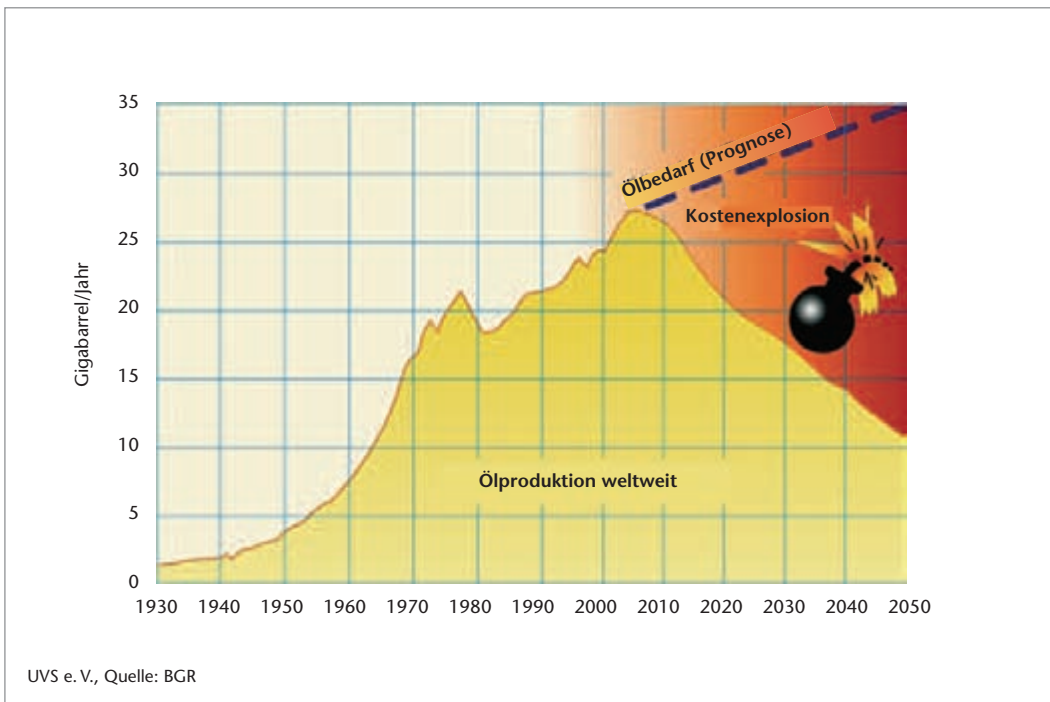


Abbildung 4  
Kostenexplosion durch versiegende Ölquellen bei wachsendem Weltenergiebedarf



Abbildung 5  
Einzugsgebiete für Bio-SNG-Anlagen (Substitute Natural Gas)

2000 aber exakt der vorausgesagten Prognose gefolgt (Abb. 2). Die ASPO prognostiziert das Erreichen des weltweiten Fördermaximums auf etwa 2010, die Energy Watch Group datierte den Peak of Oil sogar auf 2006. Die Vorstellungen der chinesischen Wirtschaft über das Wachstum der Erdölförderung werden nicht mehr erfüllbar sein. In der Folge werden die Erdölpreise drastisch steigen (Abb. 4).

Erdgas wird die Lücke nicht füllen können. Die Verfügbarkeit von Erdgas im europäischen Pipelineverbund wird unter der Annahme konstanter

russischer und nordafrikanischer Lieferungen im Jahre 2020 eine Versorgungslücke von etwa 20 % aufweisen. Auch flüssiges Erdgas wird keine Lösung bringen, vor allem da es deutlich ineffizienter ist als Pipelinegas. Andererseits könnte Biogas, eingespeist von tausenden Biogasanlagen entlang den europäischen Gaspipelines das europäische Erdgas ersetzen (Abb. 5).

Auch bei der Kohle sind bereits Preissteigerungen zu verzeichnen. Die Energy Watch Group hat aufgezeigt, dass auch bei der Kohle im kommenden Jahrzehnt mit Verfügbarkeitseng-

Abbildung 6  
Weltkohle-Produktion:  
Peak 2030

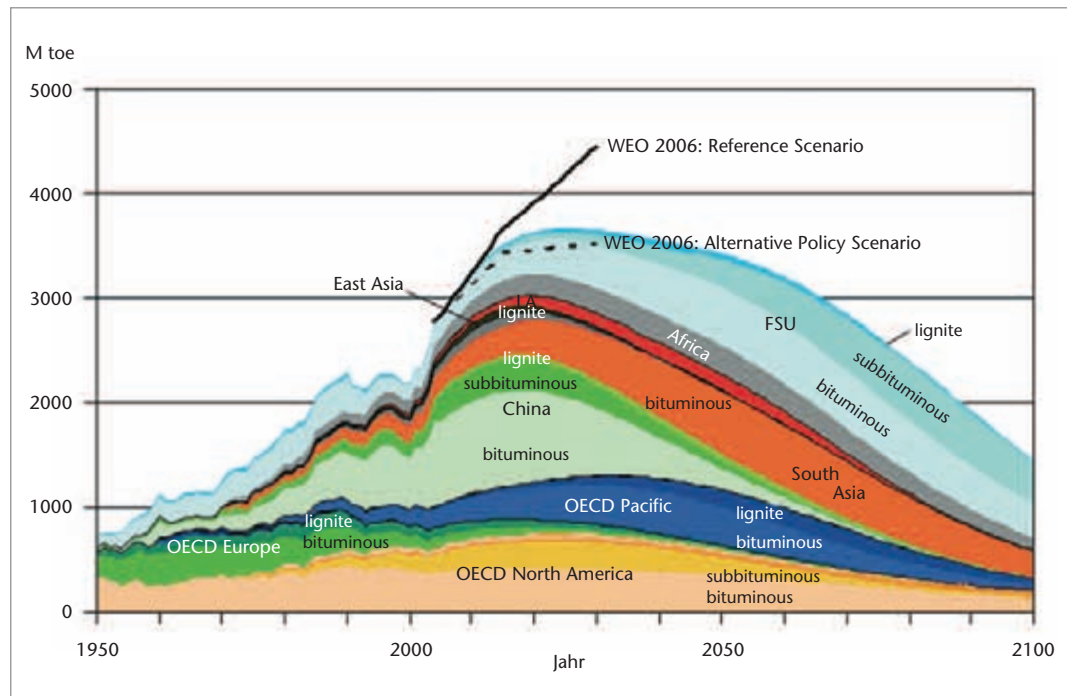
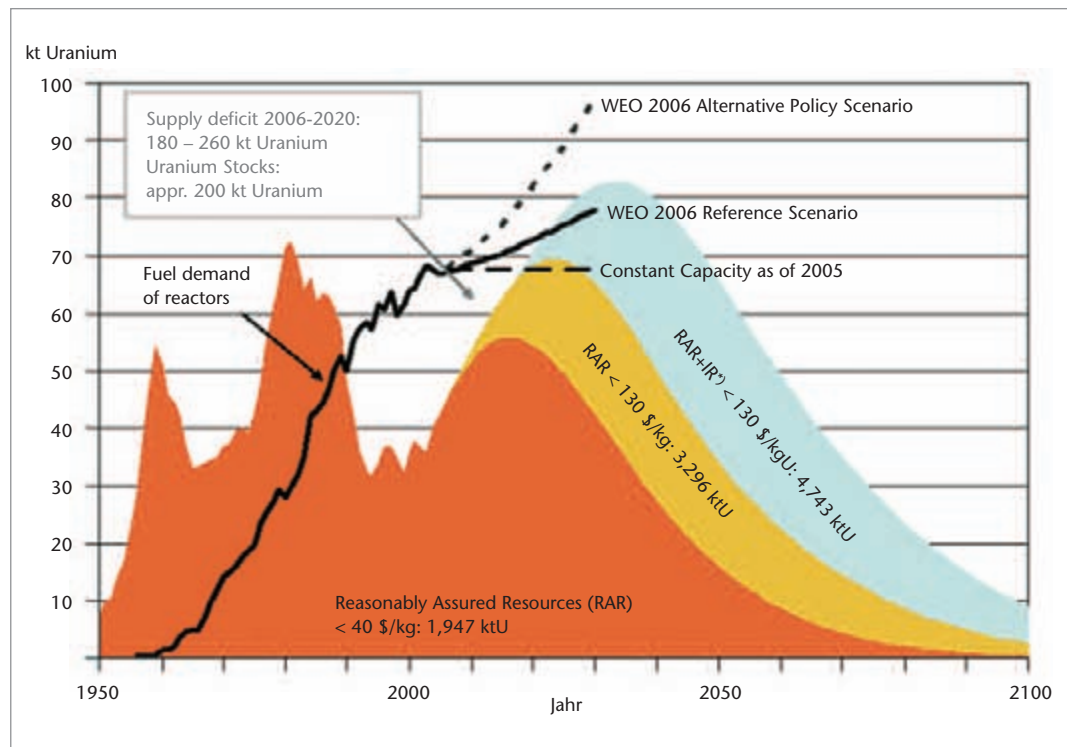


Abbildung 7  
Uranproduktion



pässen im weltweiten Handel zu rechnen ist (Abb. 6). So genannte CO<sub>2</sub>-freie Kohlekraftwerke (Carbon Capture and Storage, CCS), in denen das erzeugte CO<sub>2</sub> aufgefangen und gespeichert werden soll, verschlechtern aber den Wirkungsgrad der Kohleverstromung, sodass CCS-Technologien die Kohleverknappungen zusätzlich beschleunigen würden.

Besonders deutlich sind die jüngsten Preissteigerungen im weltweiten Uranhandel. Die Energy Watch Group konnte nachweisen, dass seit Anfang der 90er Jahre die Uranförderung etwa 40 % unter dem Verbrauch der etwa 440 Reaktoren der Welt liegt (Abb. 7). Im kommenden Jahrzehnt, wenn die Verarbeitung des russischen Waffenerans in den Kernreaktoren aufgebraucht

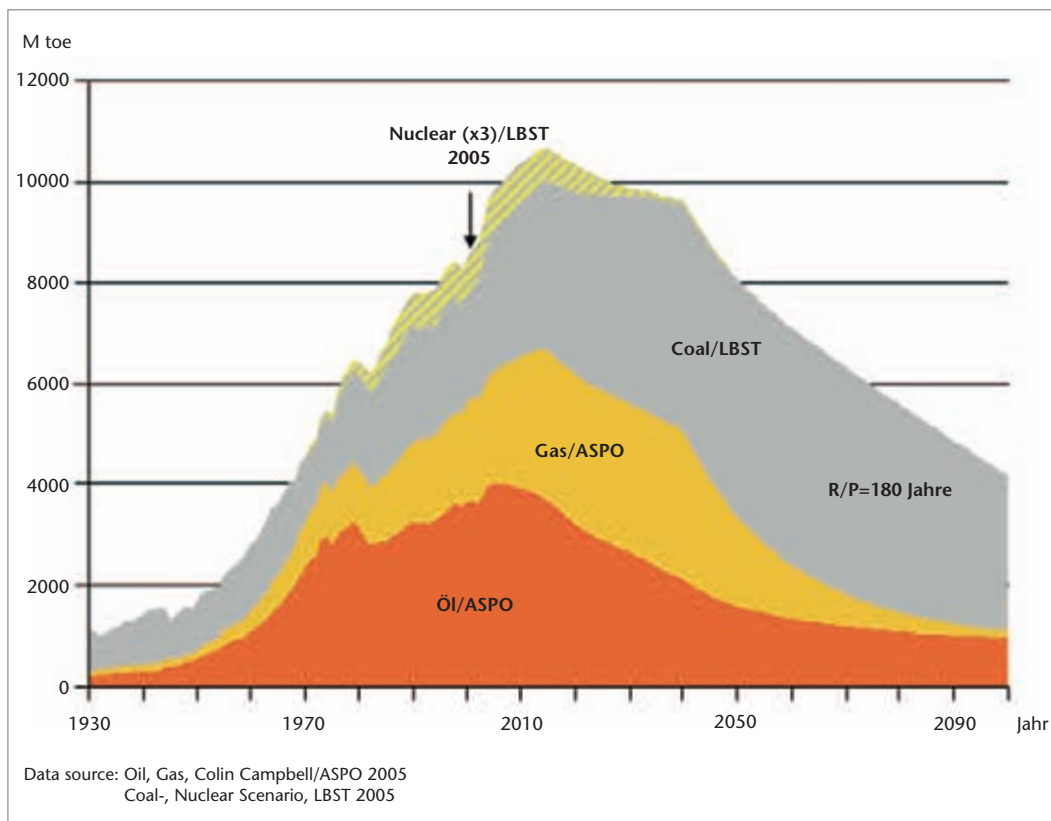


Abbildung 8  
World Energy Scenario  
für fossile und nukleare  
Brennstoffe

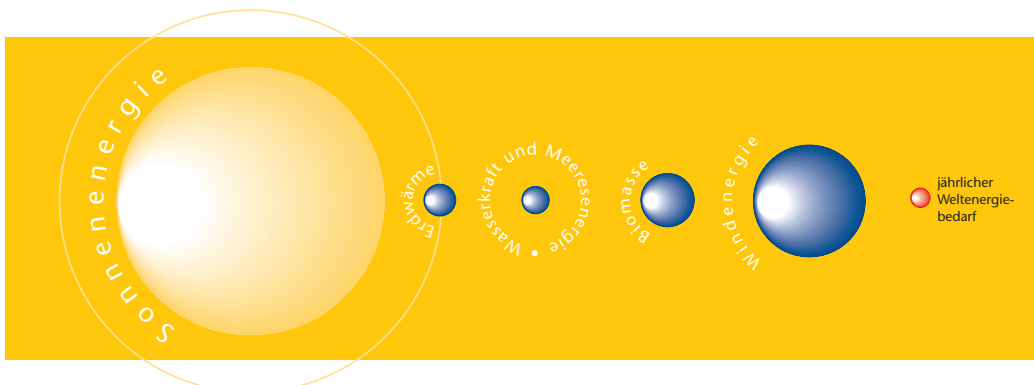


Abbildung 9  
Potenziale erneuerbare  
Energien und  
Weltenergiebedarf  
(pro Jahr)

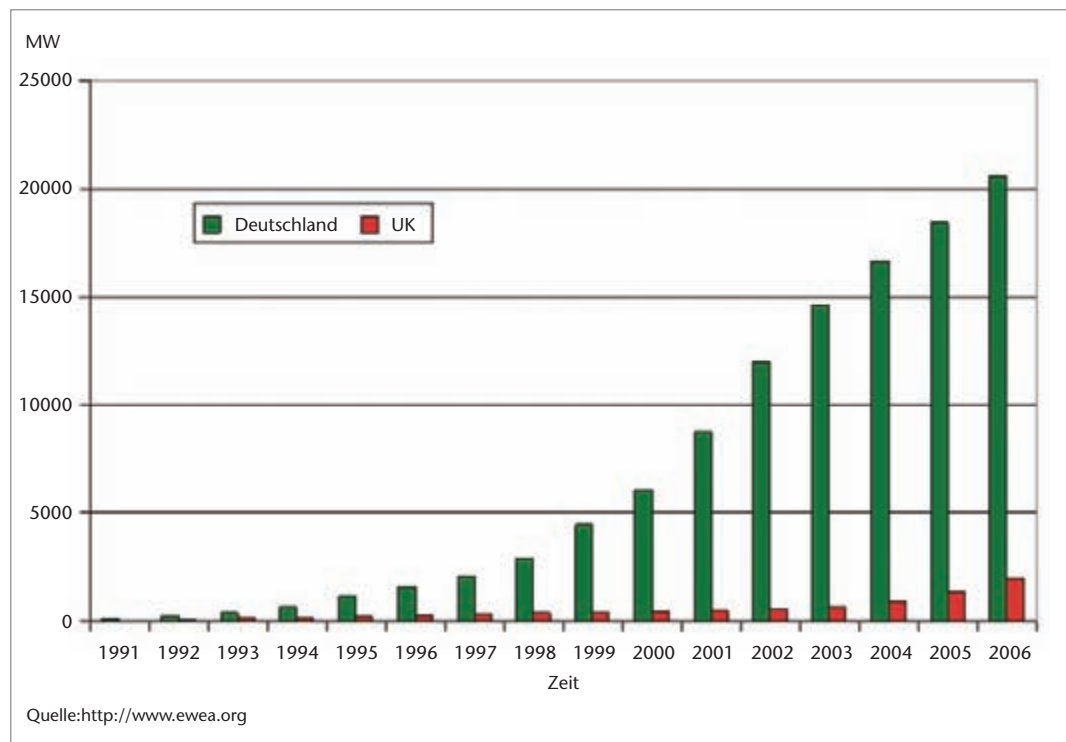
Quelle: FVS

sein wird, werden wahrscheinlich Uranengpässe für die Versorgung der bestehenden Reaktoren auftauchen. Die Nuklearenergie kann also keinen nennenswerten Beitrag leisten – weder für Klimaschutz, noch für Energieversorgungssicherheit. Ihre Deckung von aktuell etwa 2,5 % der Weltenergienachfrage ist marginal und wird wegen des sich abzeichnenden Uranmangels wohl nicht gesteigert werden. Schnelle Brüter als Technologie zur Streckung der Uranreserven sind weltweit – trotz massiver Unterstützung der letzten 50 Jahre – kommerziell nicht verfügbar.

Eine erste Abschätzung der Verfügbarkeit aller konventionellen Rohstoffe lässt einen deutlichen Rückgang ab dem kommenden Jahrzehnt erwarten (Abb. 8). Die Weltökonomie ist darauf nicht vorbereitet und wird deshalb größte ökonomische Probleme bekommen.

Der ForschungsVerbund Sonnenenergie (FVS) hat längst in umfangreichen Analysen nachgewiesen, dass die Potenziale der erneuerbaren Energien ein viel Hundertfaches der aktuellen Weltenergienachfrage darstellen.

Abbildung 10  
Ausbau der Wind-  
energie: Vergleich  
Deutschland  
(Einspeisevergütung)  
und Großbritannien  
(Quoten- und  
Zertifikatsregelung)



Um diese Potenziale für Energieversorgungssicherheit und Klimaschutz zu erschließen, sind umfangreiche politische Maßnahmen erforderlich. Diese Maßnahmen müssen konsequent weltweit umgesetzt werden, um schnelle Antworten auf Verknappung der Rohstoffe und Klimaveränderung geben zu können. Der Wissenschaftliche Beirat globale Umweltveränderungen der Bundesregierung (WBGU) hat in seinem Gutachten vom Februar 2007 nachgewiesen, dass die Ausbaugeschwindigkeiten der Stromerzeugung aus erneuerbare Energien so schnell sind, dass weltweit zwei Drittel der Stromerzeugung bis 2025 aus erneuerbaren Energien kommen könnte.

Entscheidendes Politikinstrument dafür ist eine funktionierende Einspeisevergütung. Der Vergleich des britischen mit dem deutschen Windkraftausbaus zeigt die Überlegenheit der Einspeisevergütung gegenüber den in Großbritannien bevorzugten Quoten- und Zertifikatsregelungen. Die Umsetzung der Vorschläge der EU-Kommission für die Einführung eines europaweiten Zertifikatshandels für erneuerbare Energien wäre damit sehr gefährlich für den weiteren Ausbau. Eine Umlegung des britischen Modells auf Europa wäre gleichzusetzen mit

einem drastischen Einbruch der Wachstumsrate für die Nutzungstechniken erneuerbarer Energien.

Dass fortlaufende positive Wachstumsraten aber keine Selbstläuferprozesse sind, zeigen die Markteinbrüche für neue Installationen für verschiedene erneuerbare Energien im deutschen Markt 2007 auf. Aufgrund von Versäumnissen und falschen Weichenstellungen der großen Koalition sind erhebliche Markteinbrüche bereits jetzt zu verzeichnen.

Ein schnelles Handeln für erneuerbare Energien entsprechend der oben dargestellten politischen Handlungsempfehlungen muss von der Bundesregierung, der EU und weltweit schnell umgesetzt werden. Andernfalls lassen sich die Probleme der Ressourcenverknappung und der Klimaveränderung nicht mehr rechtzeitig lösen.

Der Wissenschaftliche Beirat globale Umweltveränderungen (WBGU) empfahl im Feb. 2007 der Politik: Bis 2025 können zwei Drittel der globalen Stromerzeugung aus erneuerbare Energien kommen, unter günstigen politischen Voraussetzungen.