

Erneuerung und Ausbau der Energiewirtschaft

Energiewirtschaftliche Entwicklungen in China

China hat sich im Rahmen eines breit angelegten wirtschaftlichen Modernisierungsprozesses den marktwirtschaftlichen Grundsätzen der westlichen Industriegesellschaften teilweise geöffnet. Dem Ziel, den Stand eines Schwellenlands zu verlassen und eine deutliche Verbesserung der Lebensverhältnisse zu erreichen, ist das Land in den letzten Jahren aufgrund eines anhaltend hohen Wirtschaftswachstums näher gekommen. Mittel- und langfristig ist von einem weiteren erheblichen Wachstum auszugehen. Dabei spielen die Erneuerung und der Ausbau der Energiewirtschaft eine wesentliche Rolle.

Demographische und wirtschaftliche Entwicklung

Die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung Chinas ist seit fast drei Jahrzehnten einem ausgeprägten Wandel unterworfen. Aufgrund der Erfahrungen des Landes im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist die Führung Chinas jedoch bestrebt, die Erneuerungsprozesse möglichst stetig und ohne zu starke Brüche zu gestalten, wobei bewusst auch längere Zeiträume vorgesehen werden [1]. Ein Ziel ist dabei, dass China die notwendigen Entwicklungen selbst gestalten kann, dass der Einfluss ausländischer Staaten begrenzt bleibt sowie die nationale Identität und Einheit nicht gefährdet werden.

Durch die Einrichtung von Sonderwirtschaftszonen vor allem in

den Küstenprovinzen und Großstädten im Süden und Osten des Landes konnten in den 1990er Jahren Anreize für Industrieansiedlungen und den Einsatz ausländischen Kapitals geschaffen werden, wobei es inzwischen zahlreiche Beispiele für eine erfolgreiche Zusammenarbeit der chinesischen Wirtschaft mit ausländischen Unternehmen gibt. Die neu entstandenen Industriezentren, z. B. in den Provinzen Guangdong, Fujian, Zhejiang, Jiangsu, Shandong und Liaoning sowie in den eigenständigen Großstädten Shanghai, Tianjin, Beijing und Chongqing, ähneln in ihrer Infrastruktur, ihrer wirtschaftlichen Dynamik sowie in ihren Problemen anderen südostasiatischen Industriezentren außerhalb Chinas. Dies betrifft z. B. Fragen der Energieversorgung [2;3], aber auch der Umweltbelastung: Von zehn Weltstädten mit der höchsten Umweltbelastung liegen fünf in China.

Die modernen Industriezentren üben eine starke Sogwirkung auf die ländliche Bevölkerung aus, so dass

sich beispielsweise auch Aufgaben der Zuzugsreglementierung stellen. Daneben haben sich hier eine relative Wohlhabenheit sowie ein Elitebewusstsein gegenüber industriell zurückgebliebenen Provinzen entwickelt. Dies könnte auf lange Sicht zur Forderung nach stärkerer regionaler Autonomie oder sogar zum Infragestellen des Gedankens des Einheitsstaates führen.

Mit rd. 1,31 Mrd. Menschen (Stand Ende 2005) ist China der bevölkerungsreichste Staat der Erde. Schätzungen der Vereinten Nationen gehen – trotz intensiver Bemühungen um eine Familienplanung – von rd. 1,64 Mrd. Menschen im Jahr 2050 aus [2]. Gegenwärtig sollen zwischen rd. 80 Mio. und 150 Mio. Menschen ohne eine dauerhaft gesicherte Beschäftigung nach westlichen Maßstäben sein. Damit hat die Wirtschaft des Landes nicht nur einen ausgeprägten Nachholbedarf beim Lebensstandard zu befriedigen, sondern sich auch mit Beschäftigungsfragen und offenen Fragen im Hinblick auf die Bevölkerungszunahme auseinanderzusetzen.

Das reale Bruttoinlandsprodukt Chinas stieg zwischen 1980 und 2005 auf mehr als das Achtfache. Es hat inzwischen etwa denselben Wert wie die Wirtschaftsleistung Deutschlands. Der Außenhandel Chinas wuchs zwischen 1980 und 2005 auf rd. das 16-fache. Die hohen wirtschaftlichen Wachstumsraten



Prof. Dr.-Ing. *Martin Dehli*,
Fakultät Versorgungstechnik
und Umwelttechnik,
Hochschule Esslingen, Esslingen.

Primärenergieverbrauch 1

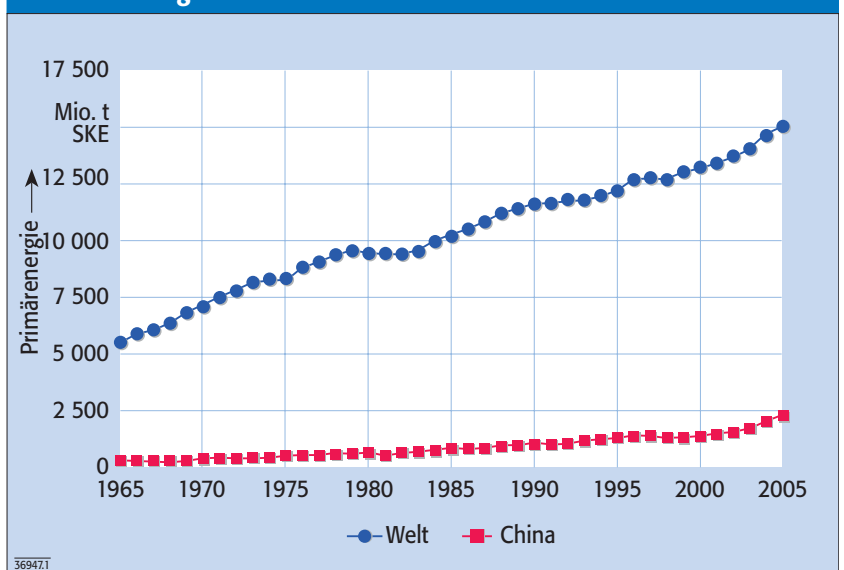


Bild 1. Entwicklung des Primärenergieverbrauchs weltweit und in China seit 1965 [4;5]

in den 1980er und 1990er Jahren von jährlich mehr als 9 % setzten sich auch nach dem Jahr 2000 bis in die Gegenwart fort.

Entwicklung des Primärenergieverbrauchs

Die Volksrepublik China ist heute – nach den USA – der zweitgrößte Primärenergieverbraucher der Welt: China benötigte im Jahr 2006 rd. 5,2-mal so viel Primärenergie wie Deutschland (das Verhältnis der Einwohnerzahlen beider Staaten liegt bei rd. 16:1.) Im Jahr 2006 entfielen mit 70,93 EJ bzw. 2,42 Mrd. t SKE rd. 15,6 % des Weltenergieverbrauchs von 455,1 EJ (15,53 Mrd. t SKE) auf China (Bild 1). Im Jahr 1990 lag der Anteil Chinas mit 35,8 EJ (1,22 Mrd. t SKE) noch bei 9,9 % des Weltenergieverbrauchs von 360,7 EJ (12,30 Mrd. t SKE). Im Jahr 1949 betrug der chinesische Primärenergieverbrauch noch 0,7 EJ (0,024 Mrd. t SKE) und hatte damit einen Anteil von lediglich rd. 1,0 % am Weltenergieverbrauch.

Bei einer Gegenüberstellung der langfristigen Entwicklung beim Primärenergieverbrauch in China und in Deutschland (Bild 2) wird deutlich, dass China als Schwellenland im Rahmen eines dynamischen Industrialisierungsprozesses und eines hohen »energetischen Nachholbedarfs« starke Zuwachsraten aufweist. Dagegen legt Deutschland als hoch entwickelter Industriestaat bei der Energiebereitstellung und -anwendung Schwerpunkte u. a. auf Energiesparmaßnahmen: Seit dem Jahr 1974 weist Deutschland einen praktisch gleichbleibenden Primärenergieverbrauch auf, während sich das Bruttoinlandsprodukt zwischen 1974 und 2006 mehr als verdoppelt hat.

China deckte im Jahr 2006 über Kohle (überwiegend Steinkohle und ergänzend Braunkohle) mit 69 % den Hauptteil des Primärenergieverbrauchs; daneben trugen Mineralöl mit 21 % sowie in geringerem Ausmaß Wasserkraft mit 7 % und Erdgas mit 3 % zur Primärenergieversorgung bei. Dagegen hat die Kernenergie mit >0,1 % bisher nur geringe Bedeutung (Bild 3). Ein Vergleich mit Deutschland weist aus, dass China mit Kohle und Wasserkraft in großem Umfang heimische, überwiegend kostengünstig gewinnbare Energieträger nutzen kann und auf die hochwertigen

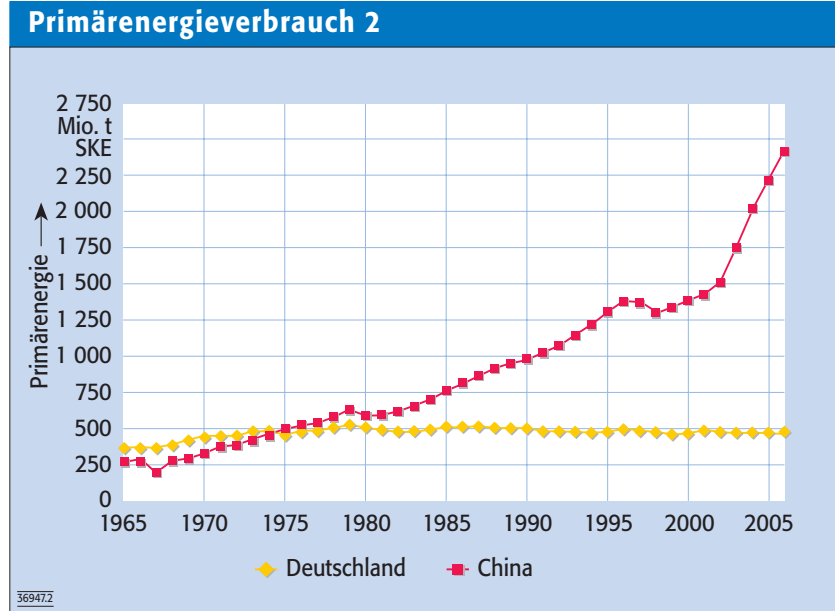


Bild 2. Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in China und Deutschland seit 1965 [4;5]

Energieträger Mineralöl und Erdgas nur in vergleichsweise geringerem Umfang zurückgreift. In Deutschland stehen dagegen Mineralöl mit einem Anteil von rd. 36 % und Erdgas mit einem Anteil von rd. 23 %, die überwiegend zu hohen Kosten auf den Weltmärkten beschafft werden müssen, im Mittelpunkt (Angaben für das Jahr 2006).

Der wachsende Anteil Chinas am weltweiten Primärenergieverbrauch spiegelt sich nicht zuletzt in einem entsprechenden Anteil an den energiebedingten Emissionen von Kohlendioxid (CO₂) wider, die im Jahr 2006 das rd. 6,6-fache der CO₂-Emissionen Deutschlands betragen: 2006 entfielen mit 5,84 Mrd. t

CO₂ rd. 19,4 % der weltweiten CO₂-Emissionen von 30,18 Mrd. t auf China [4]. 1990 lag der Anteil Chinas mit 2,45 Mrd. t CO₂ noch bei 10,8 % der weltweiten CO₂-Emissionen von 22,68 Mrd. t (Bild 4). Ein Grund für den – im Vergleich zum Primärenergieanteil höheren – Anteil Chinas am weltweiten CO₂-Ausstoß ist der starke Beitrag der Kohle zum Primärenergieeinsatz in China.

An der weltweiten Förderung von Steinkohle – dem wichtigsten Primärenergieträger für China – hatte das Land im Jahr 2006 mit 1,73 Mrd. t SKE einen Anteil von 39,4 %. Dagegen waren 2006 die Anteile Chinas an der Welt-Erdölförderung mit 4,7 % und an der weltweiten Erd-

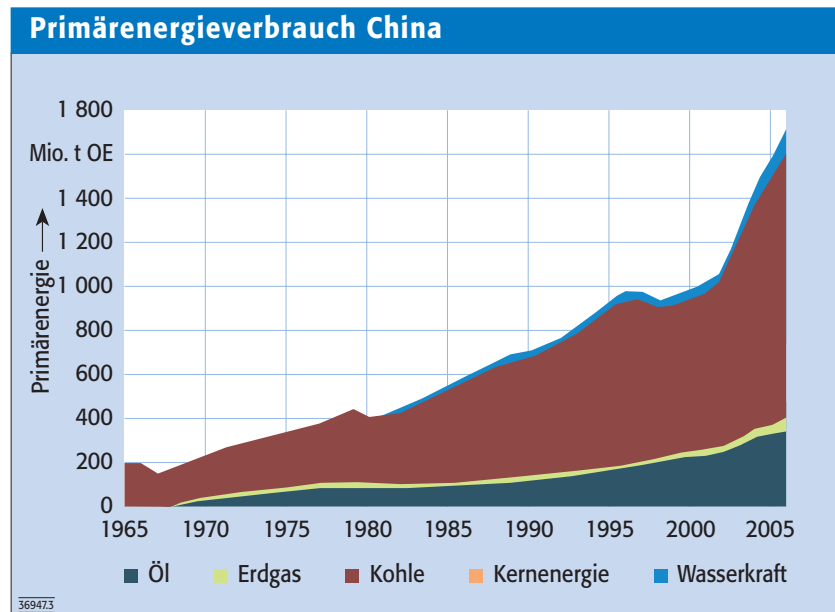


Bild 3. Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in China nach Energieträgern; ohne Biomasse und Windenergie [4;5]

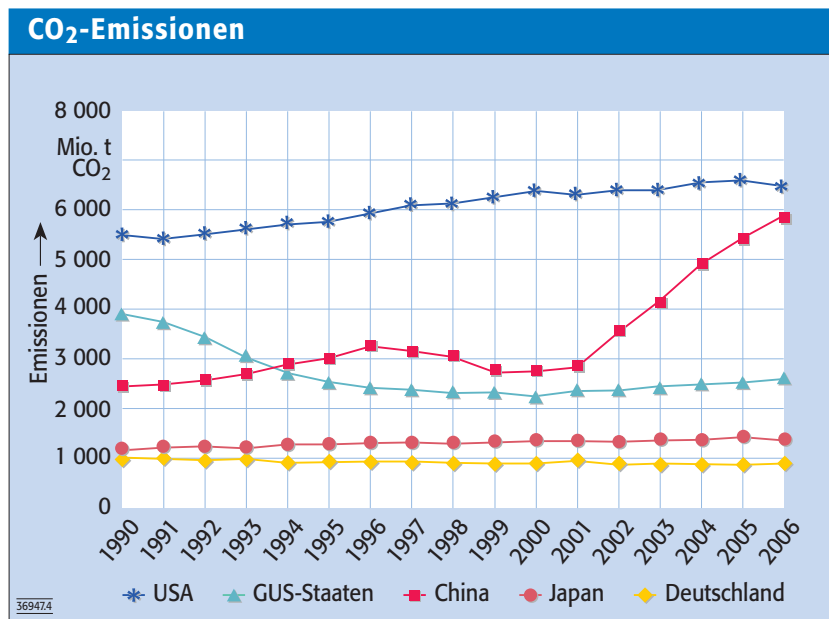


Bild 4. Energiebedingte CO₂-Emissionen ausgewählter Staaten; einschließlich China und Deutschland [4]

gasförderung mit 2,0 % vergleichsweise begrenzt; der Anteil an der weltweiten Wasserkraftnutzung lag 2006 bei 13,7 % [5]. Rund 78,6 % der Primärenergiegewinnung in China entfielen 2006 auf Stein- und Braunkohle, rd. 11,9 % auf Erdöl, 3,4 % auf Erdgas und 6,1 % auf Wasserkraft. Aufgrund ihrer großen Vorräte werden Stein- und Braunkohle voraussichtlich auch auf lange Sicht eine beherrschende Stellung bei der chinesischen Energieversorgung

einnehmen. Daneben könnte die Wasserkraft weiter an Bedeutung gewinnen, denn gegenwärtig werden erst rd. 27 % des sehr umfassenden chinesischen Wasserkraftpotenzials von rd. 380 000 MW genutzt [5].

Von Interesse sind auch die Entwicklungstendenzen beim jährlichen Primärenergieverbrauch pro Kopf für wichtige Staaten (Bild 5). Dabei ist erkennbar, dass im Jahr 2006 einem Einwohner der USA im

Vergleich zu Deutschland und Japan im Mittel etwa doppelt so viel, im Vergleich zu China mehr als sechsmal so viel Primärenergie zur Verfügung stand. Die genannten Mittelwerte können jedoch nicht sichtbar machen, dass der Zugang zu modernen Strukturen der Energieversorgung in China lediglich einer Minderheit von Menschen offen steht, während dies in den USA, Deutschland und Japan der überwiegenden Mehrheit der Einwohner möglich ist [4].

Ebenfalls aufschlussreich ist das Verhältnis von Primärenergieverbrauch zum Bruttoinlandsprodukt (Bild 6), angegeben in GJ/1 000 US-\$. Hier weisen hoch industrialisierte Staaten wie Japan mit 4,6 GJ/1 000 US-\$ und Deutschland mit 7,5 GJ/1 000 US-\$ sowie – mit gewissen Einschränkungen – auch die USA mit 9,2 GJ/1 000 US-\$ günstige Werte auf; dagegen liegt dieser volkswirtschaftlich aufschlussreiche Kennwert für China mit 35,8 GJ/1000 US-\$ – trotz längerfristig abnehmender Tendenz – noch sehr hoch [4]. Dies weist auf einen erheblichen, bisher nur wenig genutzten Spielraum für Energieeinsparungen und Maßnahmen zur rationelleren Energieverwendung in China hin und verdeutlicht zugleich die grundsätzlichen Schwierigkeiten, mit denen ein Staat konfrontiert ist, der den Weg vom Schwellenland zur Industrienation zu gehen gewillt ist.

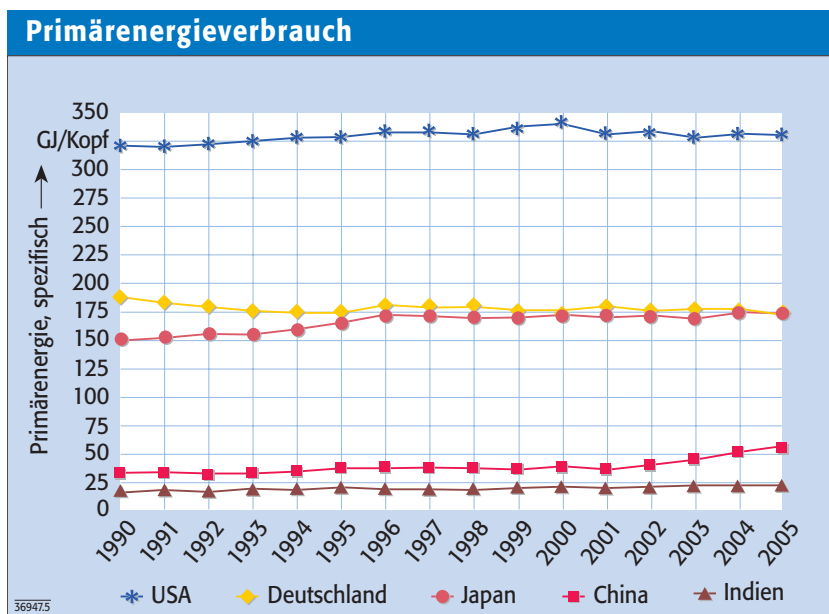


Bild 5. Jährlicher Primärenergieverbrauch pro Kopf in ausgewählten Staaten [4]

Mineralölprodukte

Bei der Zusammensetzung des Verbrauchsspektrums von Mineralölprodukten in China und in den 25 Staaten der Europäischen Union (EU) bestehen deutliche Unterschiede: Die leichter siedenden, im Markt höher bewerteten Produkte Benzin, Kerosin, Diesel und Heizöl EL, die vor allem im Verkehrswesen und für die Gebäudewärmeversorgung genutzt werden, haben in den Staaten der EU hohe Bedeutung, während Bitumen und Heizöl S nur in geringerem Ausmaß erzeugt werden; dies erfordert eine Raffinerietechnik mit großer »Verarbeitungstiefe« sowie die Beschaffung teurerer leichter siedender Rohöle. In China haben dagegen schwerer siedende Mineralölprodukte einen stärkeren Anteil; daraus kann auf einen umfangreicheren Einsatz dieser Produkte vor allem in der Indus-

trie geschlossen werden. Diese Verhältnisse werden sich mit der zunehmenden Verbreitung von Kraftfahrzeugen mittelfristig ändern: Im Jahr 2006 wurden über 5 Mio. neue Pkw zugelassen – diese werden fast ausschließlich mit Benzin betrieben. Schätzungen für das Jahr 2020 gehen von einem Bestand von dann rd. 130 Mio. Pkw aus. (Zum Vergleich: Im Jahr 2005 waren in Deutschland 45,4 Mio. Pkw zugelassen.)

Hinweis

Die Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft in China wird in einem weiteren Aufsatz behandelt. Die Veröffentlichung ist in einer der folgenden Ausgaben der **ew** vorgesehen.

LITERATUR

[1] Dehli, M.: Energiewirtschaftliche Entwicklungen in China. Brennstoff-Wärme-Kraft BWK 51 (1999), Nr. 7/8, S. 22 – 24.

Kostenentwicklung

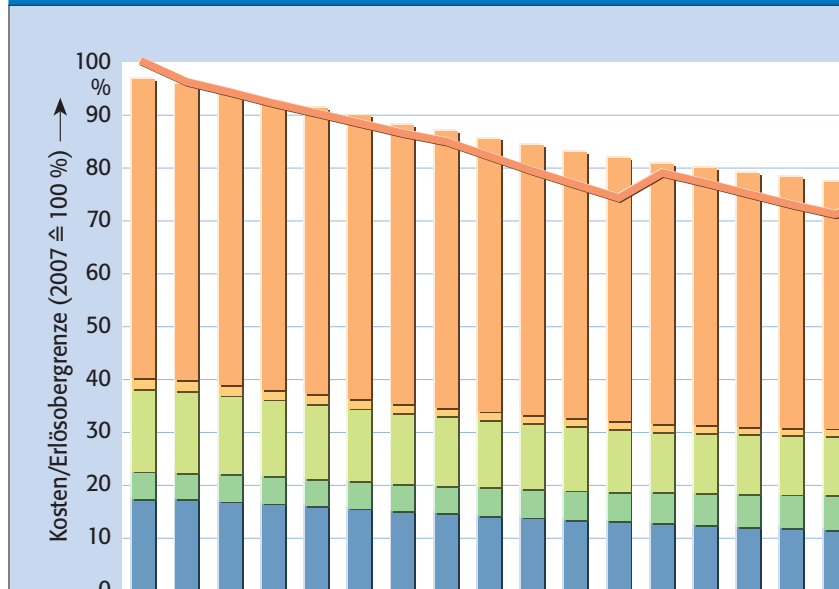


Bild 6. Primärenergieverbrauch je Bruttoinlandsprodukt in ausgewählten Staaten [4]

[2] Die Volksrepublik China. Bundeszentrale für politische Bildung, Berlin.

[3] Internationale Beziehungen. Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, Stuttgart 2006.

[4] Energiedaten 2006. Nationale und internationale Entwicklung. Bundesministe-

rium für Wirtschaft und Arbeit, Berlin 2006.

[5] BP Statistical Review. 2006; 2007.

(36947)

martin.dehli@hs-esslingen.de

Anzeige