



Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien

23 Länderanalysen Kapitel China

Eschborn, September 2007

gtz

Im Auftrag des



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

**Energiepolitische Rahmenbedingungen für
Strommärkte und erneuerbare Energien**

**23 Länderanalysen
Kapitel China**

Eschborn, September 2007

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
Abteilung Umwelt und Infrastruktur
Postfach 5180
65726 Eschborn
Internet: <http://www.gtz.de>

Redaktion:

Angelika Wasielke
Tel. +49 (0)6196 79-1224
Fax +49 (0)6196 7980-1224
E-Mail: angelika.wasielke@gtz.de

Autoren:

Projekt-Consult GmbH
Dipl.-Ing. Detlef Loy

Gestaltung:

Open Ffm.
www.open-agentur.de
Verena Siebert

Neuaufgabe der TERNA Länderstudie

Seit der Erstauflage der TERNA-Länderstudie im Jahre 1999 hat sich das öffentliche und politische Bewusstsein für die Folgen des Klimawandels und die Energieversorgung als Schlüsselfaktor für nachhaltige Entwicklung deutlich geschärft. Politischer Rückenwind, wirksame Fördermechanismen und steigende Energiepreise haben in Deutschland und anderen Industrieländern einen dynamischen Markt mit hohen Zuwachsraten der erneuerbaren Energien im Energiemix ermöglicht. Im Jahr 2006 beliefen sich die globalen Neuinvestitionen in erneuerbare Energien auf 70,9 Milliarden US\$ – ein Anstieg von 43 % gegenüber 2005.

Die robuste Wirtschaftsentwicklung in vielen Schwellenländern hat einen stark steigenden Energiebedarf und einen Wettbewerb auf dem internationalen Ölmarkt ausgelöst. Vor dem Hintergrund steigender Preise für fossile Energieträger, Versorgungsrisiken und Umweltschäden wächst die Bedeutung von regenerativen Energieträgern zur Stromerzeugung auch in Entwicklungs- und Schwellenländern: Nach Analysen des Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN 21) sind in 39 Ländern Ausbauziele für erneuerbare Energiequellen festgelegt und Fördermechanismen eingeführt, davon allein neun in Entwicklungs- und Schwellenländern. Von den globalen Neuinvestitionen in erneuerbare Energien wurden in Entwicklungs- und Schwellenländern 15 Milliarden US\$ investiert. Dennoch liegt vor der Mehrzahl der Länder noch ein langer Weg, um die vorhandenen Barrieren zur erfolgreichen Einführung erneuerbarer Energien zu überwinden.

Der deutsche und europäische Markt ist Motor und unverzichtbarer Erfahrungshintergrund für die Windbranche. Das Branchenwachstum findet zunehmend jedoch auch in Entwicklungs- und Schwellenländern statt. Es sind die Erfolge in Ländern wie Indien, China und Brasilien, die Mut für Engagement über die Grenzen der Industrieländer hinaus machen. Dort erfolgt die Fertigung von Anlagen mit steigenden lokalen Anteilen – und dies nicht nur zur Versorgung des eigenen Marktes. Aber auch in zahlreichen anderen Ländern werden erste Windparks realisiert und damit die Erfahrungsbasis für zukünftige Märkte gelegt.

Um interessierten Akteuren den Einstieg in die neuen Märkte zu erleichtern, stellt diese Studie die energie-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien in 23 Entwicklungs- und Schwellenländern detailliert dar.

Lateinamerika	Afrika/Naher Osten	Asien
Argentinien	Ägypten	Bangladesch
Brasilien	Äthiopien	China
Chile	Jordanien	Indien
Costa Rica	Marokko	Indonesien
Dom. Republik	Namibia	Pakistan
Kolumbien	Südafrika	Philippinen
Mexiko	Tunesien	Vietnam
Nicaragua		
Karibik		

Die aktuelle Länderstudie sowie die vorherigen Auflagen sind auf der Homepage www.gtz.de/wind verfügbar. Zum ersten Mal ist die Studie auch auf CD-ROM erhältlich. Informationen hierzu sind auf der Homepage zu finden.

Für die Unterstützung bei der Zusammenstellung der Informationen sei einer Vielzahl von GTZ-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeitern sowie weiteren Experten und Expertinnen gedankt.

Eschborn, September 2007

Rechtlicher Hinweis

1. Die in dieser Studie verwandten Daten basieren sowohl auf öffentlich zugänglichen Informationsquellen (Publikationen, Fachartikeln, Internetdarstellungen, Konferenzpapieren etc.) als auch auf nicht öffentlichen Papieren (z.B. internen Gutachten von Förderinstitutionen) sowie persönlichen Befragungen von Fachleuten (z.B. Beamten der Energieministerien der untersuchten Länder, Projektmitarbeitern von Förderinstitutionen). Obwohl alle Informationen, soweit möglich, überprüft wurden, können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Weder die GTZ noch die Autoren übernehmen daher eine Garantie für die Richtigkeit der in dieser Studie enthaltenen Daten; jegliche Haftung für etwaige Schäden, die durch eine Verwendung der in dieser Studie enthaltenen Daten entstehen, ist ausgeschlossen.
2. Ausschließlicher Nutzungsberechtigter dieser Studie für alle Nutzungsarten ist die GTZ. Die vollständige und auszugsweise Vervielfältigung und Verbreitung (einschließlich der Übertragung auf Datenträger) zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet, sofern die GTZ und das TERNA-Windenergieprogramm als Quelle genannt werden. Sonstige Nutzungen, einschließlich der vollständigen oder auszugsweisen Vervielfältigung oder Verbreitung zu kommerziellen Zwecken, bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung der GTZ.

Windenergieprogramm TERNA

In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern existieren große Potenziale zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern. Hindernisse für ihre Nutzung bilden u.a. mangelnde Kenntnisse der energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie unzureichende Transparenz der Vorerfahrungen und Interessenlagen der nationalen Akteure.

Um Partner in Entwicklungs- und Schwellenländern bei der Planung und Entwicklung von Windkraftprojekten zu unterstützen, führt die GTZ das Windenergieprogramm TERNA (Technical Expertise for Renewable Energy Application) im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) durch. Seit 1988 werden im Rahmen von TERNA zum einen die Grundlagen für fundierte Investitionsentscheidungen gelegt und zum anderen die Partner befähigt, Windenergiepotenziale zu bewerten, Windenergieprojekte zu planen und energiepolitische Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien zu verbessern.

Partner des Windenergieprogramms TERNA sind Institutionen in Entwicklungs- und Schwellenländern, die an einer kommerziellen Nutzung der Windkraft interessiert sind: z.B. Ministerien oder staatliche Institutionen, die das Mandat haben, BOT-BOO-Projekte zu entwickeln, staatliche oder private Energieversorger (EVU) und private Unternehmen (Independent Power Producers).

TERNA bietet seinen Partnern Know-how und Erfahrung: Um Windkraftprojekte zu initiieren, müssen günstige Standorte erkannt und deren Windenergiepotenzial ermittelt werden. Dazu werden Windmessungen i.d.R. über einen Zeitraum von mindestens zwölf Monaten durchgeführt und Windgutachten erstellt. Liegen Erfolg versprechende Windgeschwindigkeiten vor, folgen Projektstudien zur technischen Auslegung und zur Wirtschaftlichkeit. Auch in Finanzierungsfragen berät TERNA die Partner und schließt so die Lücke zwischen potenziellen Investoren und Finanzierungsangeboten nationaler und internationaler Geber.

Bei Bedarf können CDM-Baseline-Studien erstellt und potenzielle Betreiber beim Aufbau einer effizienten Betreiberstruktur beraten werden. Zur Erzielung eines möglichst hohen Know-how-Transfers wird eine Zusammenarbeit zwischen internationalen und lokalen Fachkräften z.B. bei der Erstellung der Studien angestrebt.

Im Erfolgsfall initiiert TERNÄ auf diese Weise investitionsreife Windparkprojekte. An der Finanzierung selbst beteiligt sich TERNÄ nicht. Neben diesen an konkrete Standorte gebundenen Aktivitäten berät TERNÄ die Partner bei der Schaffung von geeigneten Rahmenbedingungen für die Förderung erneuerbarer Energieträger.

Bis 2007 wurde TERNÄ in mehr als zehn Ländern weltweit aktiv.

Weitere Informationen zum TERNÄ-Windenergieprogramm der GTZ, dem Antragsverfahren etc.

finden Sie unter:

www.gtz.de/wind

oder direkt bei:

Deutsche Gesellschaft für Technische
Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
Postfach 5180
65726 Eschborn

Dr. Rolf Posorski
Tel. +49 (0)6196 79-4205
Fax +49 (0)6196 7980-4205
E-Mail: rolf.posorski@gtz.de

Angelika Wasielke
Tel. +49 (0)6196 79-1224
Fax +49 (0)6196 7980-1224
E-Mail: angelika.wasielke@gtz.de

Tim-Patrick Meyer
Tel. +49 (0)6196 79-1374
Fax +49 (0)6196 7980-1374
E-Mail: tim-patrick.meyer@gtz.de

18 China

18.1 Elektrizitätsmarkt

Installierte Kapazitäten

Die installierte Stromerzeugungskapazität der VR China wurde im Laufe des Jahres 2006 um etwa 112 GW erhöht und betrug Ende 2006 annähernd 622 GW. Sie entspricht damit ungefähr dem Fünffachen der in Deutschland installierten Kapazität. Die Kapazitäten werden nach wie vor mit Hochdruck ausgebaut. Bis zum Jahr 2010 ist nach dem 11. Fünfjahresplan ein Gesamtzubauvolumen von weiteren 200 GW vorgesehen. Die Ausbaugeschwindigkeit nährt Befürchtungen, dass aber weit mehr als dieses Zubauvolumen realisiert wird. Regierungsvertreter bemühen sich jedoch durch wachsende Kontrollen im Rahmen der Genehmigungsverfahren neuer Projekte dies zu verhindern.

Zahlreiche bestehende Kleinkraftwerke bis 300 MW werden zugunsten der Errichtung neuer Kraftwerke mittlerer Größe von 300 bis 600 MW und Großkraftwerke ab 1000 MW stillgelegt oder modernisiert.

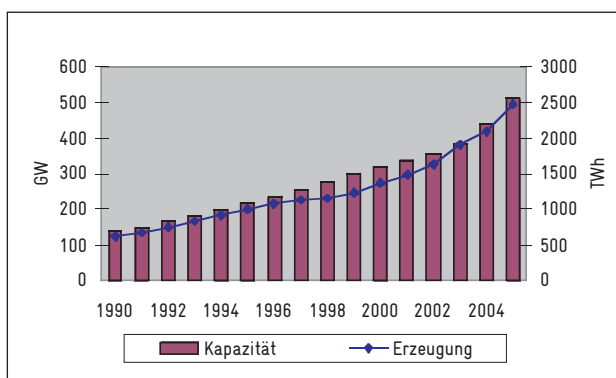


Abb. 1: Stromerzeugung und Kapazität; China; 1990–2005; GW, TWh¹

Stromerzeugung

Die Bruttostromerzeugung hat sich seit 1990 mehr als vervierfacht und lag im Jahr 2006 bei 2.834 TWh. Damit ist China weltweit der zweitgrößte Stromerzeuger nach den USA.

Die Stromerzeugung erfolgt zu 80 bis 83 % in Wärmekraftwerken, überwiegend auf Steinkohlebasis², zunehmend auf Erdgasbasis und ergänzt durch Ölfeuerungen. Wasserkraft trägt je nach hydraulischer Verfügbarkeit 15 bis 18 % bei. Kernenergie nimmt einen Anteil von etwa einem Prozent ein, Windenergie noch deutlich unter 1 %. Ohne die großen Wasserkraftwerke liegt der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamt-Energiemix Chinas deutlich unter 2 %.

Auch wenn der durchschnittliche Netto-Wirkungsgrad der kohlebefeuerten öffentlichen Kraftwerke in den letzten Jahren auf etwa 34-35 % verbessert wurde, sind die Umweltbelastungen durch SO₂³, NO_x und Partikel aufgrund der nur partiellen Ausstattung mit Luftreinhalteanlagen weiterhin erheblich. Seit 2004 gelten allerdings verschärfte Grenzwerte, die für Neuanlagen Entschwefelung erforderlich machen. In stadtnahen Gebieten wurden die Grenzwerte für Altanlagen verringert, sodass auch hier Nachrüstungen für Abgasreinigungen erforderlich sind.

Die gesamten CO₂-Emissionen Chinas lagen 2005 bei etwa 5,05 Mrd. Tonnen. Es wird davon ausgegangen, dass China bereits im Jahr 2008 die USA als weltweit größten CO₂-Emittenten mit dann mehr als 6 Mrd. Tonnen ablösen wird. Der Kohleeinsatz insgesamt hat einen Anteil von etwa 77 % an diesen Emissionen.

Bis 2010 sollen Erdgas, Wasser und Wind sowie Kernenergie einen Anteil von 38 % an der gesamten Stromerzeugung erreichen. Als Basis der Stromerzeugung hält die chinesische Regierung jedoch an Kohle fest – bestärkt durch die riesigen Reserven im Land sowie deren vergleichsweise günstige Förderung. Allerdings wird die thermische Stromerzeugung vorrangig in die Bergbauregionen verlagert, um die Emissionen in Ballungsgebieten zu reduzieren und Kohle- durch Stromtransporte zu ersetzen („Coal by Wire“-Programm).

1 Quelle: China Electrical Council, 2006.

2 China liegt sowohl hinsichtlich der Gewinnung als auch des Verbrauchs von Kohle im weltweiten Vergleich an der Spitze.

3 China ist im weltweiten Vergleich SO₂ Emittent Nr. 1.

Angestrebt wird im Zuge einer neu errichteten Erdgasleitung auch ein wachsender Anteil von Gas zur Stromerzeugung in den Ballungsgebieten. Mittlerweile gibt es eine größere Anzahl von neu gebauten bzw. im Bau befindlichen Gaspipelines. Mit dem Bau von rund acht neuen Atommeilern im Jahr 2006 schreitet China voran, den Anteil der Kernenergie bis 2020 auf 2,5-4,5 % (von 6.948 MW 2006 auf ca. 40 GW in 2020) zu erhöhen. Den Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Energieversorgung – inklusive großer Wasserkraft – will die chinesische Regierung von 7,5 % im Jahr 2005 auf 16 % im Jahr 2020 erhöhen und dafür Investitionen von insgesamt 187 Mrd. US Dollar bereitstellen.⁴

Stromübertragung und -verteilung

Die bestehenden Inselnetze sind in den letzten Jahren zunehmend in die 12 regionalen Verbundnetze integriert worden. Diese sollen zunächst zu drei und bis 2020 zu einem einzigen nationalen Verbundnetz zusammengefügt werden. In den kommenden Jahren plant die Regierung verstärkte Effizienzverbesserungen bei den Übertragungs- und Verteilungsnetzen. Eigenverbrauch der Produktionsanlagen und Netzverluste summieren sich derzeit auf 15 % der Brutto-Stromerzeugung.

Stromverbrauch

Der Nettostromverbrauch erreichte 2006 etwas über 2.800 TWh. Dies entspricht einem jährlichen Pro-Kopf-Verbrauch von rund 1.450 kWh⁵. Die Zuwachsraten im Verbrauch lagen 2003 und 2004 bei über 15 % pro Jahr, in den Industriegebieten des Jangtse-Deltas sogar bei 25 %. Mit einer Rate von 13,5 % hat sich das Nachfragewachstum in 2005 etwas abgeschwächt. Langfristig werden jährliche Wachstumsraten von durchschnittlich 5 % erwartet. Die internationale Energieagentur prognostiziert einen Anstieg des Strombedarfs zwischen 2000 und 2030 von rund 260 %.

Die mit Abstand wichtigste Verbrauchergruppe ist die Industrie mit einem Anteil von 66 % am Stromverbrauch. Der Verbrauch in Haushalten liegt bei 15 % des Gesamtverbrauchs, auf den Dienstleistungssektor (einschließlich Verkehr) entfallen 13 % und auf den primären Sektor (Land- und Forstwirtschaft, Bergbau) 6 %. Das anhaltend hohe Wirtschaftswachstum von jährlich ca. 9 % ruft nicht nur eine steigende Stromnachfrage für die Produktion, sondern einkommensbedingt auch von privaten Haushalten hervor. Erwartet wird eine wachsende Bedeutung der Haushalte und des Dienstleistungssektors.

Das ganze Land war lange von Stromengpässen bzw. -ausfällen betroffen. Insbesondere in Spitzenlastzeiten kann die Stromnachfrage derzeit immer noch nicht gedeckt werden. In der südchinesischen Provinz Guangdong – Hauptstandort der Leicht- und Elektronikindustrie – haben sich mittlerweile die meisten Unternehmen Dieselgeneratoren angeschafft.

Das Bestreben einer Vervierfachung des BIP bis 2020 hat die Regierung Chinas mit dem Ziel verknüpft, den gesamten Energieverbrauch maximal zu verdoppeln. Im 11. Fünfjahresplan 2006-2010 wird in diesem Zuge eine 20%ige Reduktion der Energieintensität verfolgt.

Strompreise

Der landesweite Durchschnittspreis für Strom über alle Verbrauchsgruppen lag im Jahre 2005 bei umgerechnet 5 €-ct/kWh. Die Abnahmepreise variieren dabei zwischen den Provinzen erheblich: In Shanghai als Lastzentrum betrug der Durchschnittspreis 5,7 €-ct/kWh, in den dünnbesiedelten Westprovinzen 2,5 €-ct/kWh. Differenziert nach Abnehmergruppen bezahlen Gewerbekunden mit ca. 7,7 €-ct/kWh die höchsten Preise, die Preise für unterbrechbare Lieferungen an Landwirtschaftskunden oder für Kunden in Armutsgemeinden sind mit bis zu 1,8 €-ct/kWh die niedrigsten. Die Haushaltsstrompreise liegen im Mittel, ebenso wie die der Großindustrie. Da die Versorgungskosten für diese Gruppen sehr unterschiedlich sind, ist die Preisgestaltung offensichtlich nicht kostenorientiert.

⁴ Diese Zahlen nannte der Vizegeneraldirektor des Energiebüros des NDRC, Wu Guihui Ende Oktober 2006 auf dem "Great Renewable Energy Forum" in Beijing.

⁵ Zum Vergleich: der Pro-Kopf-Stromverbrauch in Deutschland liegt bei rund 6.400 kWh pro Jahr.

Haushalte werden von der Preispolitik begünstigt. Zunehmend wird zum Zweck des Lastmanagements eine Tag-Nacht-Differenzierung auch für Haushalte eingeführt.

Die weiter steigenden Kohlepreise haben die Preisbehörden veranlasst, die Strompreise anzupassen, so dass die mittleren Verbraucherpreise 2004 bereits bei 2,9 €-ct/kWh lagen. Den Erzeugern wurden automatische Anpassungen zugesichert. In einem Pilotgebiet ist ein neues, transparentes Preissystem in Erprobung, das für Erzeugung, Übertragung und Verteilung einen jeweils separaten, kostenbasierten Tarif vorsieht.⁶

Wenn dieses System, das Voraussetzung für eine weitere vertikale Desintegration der Versorgungsunternehmen ist, umgesetzt wird, werden auch die Kosten der Stromerzeugung klarer erkennbar. Derzeit werden Gestehungskosten für Kohlestrom von 3,5 €-ct/kWh genannt, was eine schmale Marge für Transport und Verteilung impliziert. Zu beachten ist, dass bisher der weitaus größte Teil der Stromabgabe an Großabnehmer geht.

18.2 Marktakteure

Vor der Stromsektorreform des Jahres 2003 war die 1997 geschaffene staatliche State Power Corporation of China (SPC) das dominierende Unternehmen mit etwa der Hälfte der Erzeugungskapazitäten, 90 % der Übertragungsleitungen über 220 kV und einem Großteil der Verteilungsnetze. Die Aufspaltung der SPC führte zur Entstehung von elf Unternehmen im Staatseigentum, darunter fünf Erzeugungsgesellschaften, zwei Netzbetreiber (Verbundnetzbetreiber und Holding von Verteilern) und vier weitere Gesellschaften mit unterstützenden Dienstleistungen (z.B. Engineering).

Erzeugungsgesellschaften

Die fünf aus der SPC hervorgegangenen Stromerzeuger erhielten je 30.000-37.000 MW an Kapazität und damit 45 % der Gesamtkapazität in 2003. Einem dieser fünf Unternehmen, der Guodian Group, wurde ein Großteil der Windkraftkapazitäten zugeschrieben, die diese ihrerseits in der Tochtergesellschaft Long Yuan konzentriert hat.

Die restlichen 55 % verteilen sich auf etwa 40 weitere Stromerzeuger, unter denen ein Konzentrationsprozess stattfindet. Industrielle Eigenerzeuger besitzen Kraftwerksleistungen von insgesamt etwa 30 GW. Die Erzeuger sollen zunehmend miteinander in Wettbewerb treten. Die Regulierung sieht vor, dass keine Erzeugungsgesellschaft in einem Gebiet (Bilanzkreis) mehr als 20 % der Erzeugungskapazität halten darf.

⁶ Siehe dazu auch die Ausführungen im Abschnitt "Gesetzliche Rahmenbedingungen".

Netzgesellschaften

Die zwei neu geschaffenen Netzgesellschaften agieren zurzeit noch als single buyer. Sie kaufen den Strom von den Erzeugern, bewerkstelligen Übertragung und Verteilung und versorgen die Endkunden.

Die South China Grid Corporation (SCGC) ist in fünf südlichen Provinzen tätig, mit dem Zentrum Guangzhou. In den restlichen 20 Provinzen ist die State Grid Corporation (SGC) mit ihren Teilgesellschaften zuständig. Die Übertragungsnetze werden integriert zu fünf regionalen Netzen. Auch die Verwaltung des Lhasa Power Grid in Tibet hat die SGC inne.

Weitere Akteure

Energiepolitische Institutionen

Im Jahr 2003 wurden die staatlichen Zuständigkeiten neu geordnet. Die State Asset Supervision Administration Commission (SASAC) wurde durch Beschluss des Volkskongresses neu gegründet. Sie ist für die Aufsicht der Vermögenswerte, Performance, Finanzen und des leitenden Personals der staatseigenen Unternehmen und damit für die wichtigsten Unternehmen des Stromsektors verantwortlich. Aus der Fusion von drei Ministerien entstanden das Ministry of Commerce (MOFCOM) und die National Development and Reform Commission (NDRC). Das neue MOFCOM ist für den Binnen- und Außenhandel zuständig, unter anderem auch für die Gleichbehandlung von ausländischen und chinesischen Unternehmen. NDRC ist das mächtigste Entscheidungsorgan wirtschaftlicher Belange innerhalb des chinesischen Regierungsapparates und kümmert sich unter anderem um Preisaufsicht und Investitionsgenehmigung. Innerhalb der NDRC erfüllt das eigens dafür eingerichtete Energy Bureau (EB), die politische Zuständigkeit für den Energiesektor – unter anderem den Bereich der Energieversorgungssicherheit. Ziele, Strategien, politische Regularien etc., die speziell die Entwicklung der Erneuerbaren-Energien-Branche in China betreffen, deckt eine eigene Unterabteilung im EB ab. Die Zuständigkeit für Energieeffizienz wurde an die Umweltabteilung im NDRC delegiert.

Umwelt- und Ressourcenschutz

Für die Definition und Überwachung der Umweltschriften ist die State Environmental Protection Administration (SEPA) zuständig. Diese Umweltverwaltung ist auf allen Ebenen (national bis lokal) vertreten. Daneben sind für Ressourcenfragen das Ministerium für Landressourcen, das Ministerium für Wasserressourcen und die Forstverwaltung (State Forestry Administration – SFA) zuständig. Für ländliche Energieversorgung und Bioenergien ist auch das Ministerium für Landwirtschaft Ansprechpartner. Es betreibt Büros bis auf Kreisebene.

Neben der Exekutive befasst sich auch der Umweltausschuss des Nationalen Volkskongresses, d.h. die Legislative, zunehmend und aus eigenem Antrieb mit Energie- und Umweltfragen.

Neue Regulierungsbehörde für Elektrizität

Für die Stromsektorregulierung wurde mit der China State Electric Power Regulatory Commission (SERC) eine eigene Regulierungsbehörde geschaffen. Die wesentliche Aufgabe der SERC ist die Überwachung des Reformprozesses und die einheitliche Regulierung der Unternehmen im Stromsektor. In ihren Funktionen gibt es noch einige Überschneidungen mit den Preisbehörden in der NDRC.

Energieforschung

Das Ministerium für Wissenschaft und Technologie (MOST) nimmt aktiv an der Formulierung und Umsetzung der Energiepolitik mit Forschungs- und Demonstrationsvorhaben teil. Zugeordnet ist ihm unter anderem die Tsinghua-Universität mit mehreren Energieinstituten. Die Akademien für Wissenschaft, Ingenieurwesen und Sozialwesen verfügen ebenfalls über eine Reihe von Forschungsinstituten zu Energiefragen. Eine strategische Bedeutung hat auch das Development Research Centre (DRC), das dem Staatsrat zugeordnet ist. Formal an die NDRC angedockt ist das Energy Research Institute (ERI). ERI ist ein energiewirtschaftliches Institut mit erheblicher Bedeutung in der energiepolitischen Diskussion und deren Umsetzung.

18.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen

In den letzten beiden Jahrzehnten hat der Elektrizitätssektor Chinas erhebliche Veränderungen erfahren.

Reformen des Stromsektors

Nachdem bereits 1998 die Trennung der politischen von der operativen Verantwortlichkeit erfolgte, entstand durch die Reformen von 2003 wiederum eine vollkommen neue Institutionenlandschaft. Die Reformen sind in dem vom Staatsrat im April 2002 verabschiedeten "Dokument Nr. 5" festgeschrieben und befinden sich seitdem in Umsetzung (z.B. die Entbündelung von Erzeugungs- und Netzfunktionen). Ein weiterer großer Reformschritt, die Entbündelung von Transport und Verteilung sowie weiterer Funktionen wird in wenigen Jahren erwartet.

Rasch umgesetzt wurden die Vorgaben zur Errichtung einer nationalen Regulierungsbehörde für den Stromsektor (China Electric Power Regulatory Commission).⁷

In den Jahren 2004 und 2005 wurden die geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der politischen Rahmenbedingungen, insbesondere für den Umweltschutz und zur Förderung erneuerbarer Energien umgesetzt. Die Genehmigungsverfahren wurden beschleunigt. Mit einer gewissen Verzögerung wurden jetzt auch die bereits erwähnten Preisreformen begonnen. Im April 2005 hat NDRC dazu vorläufige Regelungen herausgegeben. Als weiterer Reformschritt wurde 2005 bekannt gegeben, dass einzelne Regionalmärkte im organisierten Wettbewerb operieren können und Großabnehmer direkt von Erzeugern beziehen können. Die Bedingungen für Eigenerzeugung sollen langfristig verbessert werden. Die einzelnen Reformschritte sollen letztlich in einer umfassenden Novellierung des "Electric Power Law" münden, die derzeit in Planung ist.

Ausländisches Engagement im Energiesektor

Um die Investitionen ausländischen Kapitals in den Energiesektor Chinas zu forcieren, wurde in der Vergangenheit eine Reihe von Maßnahmen ergriffen. Seit Mitte der neunziger Jahre erlaubt die chinesische Regierung bei der Stromerzeugung eine direkte Investition ausländischen Kapitals. 2004 erfolgte eine weitere Öffnung für in- und ausländisches Privatkapital für Infrastrukturinvestitionen und -betrieb (mit Ausnahme des Stromleitungsbereichs).

Die Lieferung von Anlagen aus dem Ausland in den chinesischen Markt hat nicht nur die Vorschriften des Außenhandels zu beachten, die im Zuge des WTO-Beitritts zunehmend klarer definiert wurden, sondern auch spezielle Zugangsbeschränkungen. So ist zu beobachten, dass China bei allen Technologien, die eine gewisse Signifikanz im chinesischen Markt erreichen, eine Politik der Lokalisierung der Herstellung verfolgt: Das gilt in der Regel für hocheffiziente Kohlekraftwerke, Gasturbinen, Entschwefelungsanlagen, Windgeneratoren ebenso wie für photovoltaische Anlagen. Die Steuerungsinstrumente der Regierung, um die Lokalisierung zu erreichen, variieren. Das Ziel der "local content"-Forderung ist, die Fähigkeit zur Herstellung und Weiterentwicklung im Lande zu verankern. Oft wird das dadurch erreicht, dass in der Herstellung eine Partnerschaft (Jointventure) mit einem chinesischen Unternehmen verlangt wird. Auch ist der Kauf von Lizenzen von ausländischen Herstellern recht häufig. Der Kauf ganzer Anlagen erfolgt mit dem Ziel der Erprobung.

Der Marktzugang für Dienstleister ist im Allgemeinen verbessert. Er gilt aber generell noch als schwierig, abgesehen davon, dass es in China kaum üblich ist, unabhängige Consultingleistungen (mit Ausnahme von den immer erforderlichen Machbarkeitsstudien) zu bezahlen. Das institutionelle Umfeld für ausländische Entwickler ist nach wie vor mit großen Risiken behaftet.

⁷ Siehe dazu auch den Abschnitt "Energiepolitische Institutionen" unter "Weitere Akteure".

18.4 Förderpolitik für erneuerbare Energien

Die zentrale Nutzung von erneuerbaren Energien zur Stromversorgung in China ist ohne staatliche Intervention noch nicht konkurrenzfähig. Etwas anders stellt sich die Situation bei der dezentralen Stromerzeugung aus Kleinwasserkraft, Wind- oder Photovoltaikanlagen in abgelegenen Gebieten sowie bei der Nutzung von agroindustriellen Abfällen in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen dar. Mit der auf der Erneuerbare-Energien-Konferenz in Beijing im November 2005 formulierten "Beijing Declaration on Renewable Energy for Sustainable Development"⁸ bekam die Förderpolitik für regenerative Energien neuen Aufwind. Für sämtliche Energieunternehmen – Betreiber von Großwasserkraftwerken ausgenommen – mit einer installierten Leistung von mehr als 5 GW gibt es beispielsweise die Auflage, dass bis 2010 5 % ihrer Stromerzeugung auf regenerativen Energien basieren müssen.

Bisherige Förderung für Strom aus Windenergie

Seit Mitte der neunziger Jahre hat es eine Reihe von Maßnahmen und Vorschriften zur Förderung von netzgekoppelter Windenergie gegeben. Um die Finanzierung von Windkraftprojekten zu unterstützen, vergibt die Regierung beispielsweise zinsgünstige Kredite, sofern Anlagen aus einheimischer Produktion zum Zuge kommen. Ferner wurde im Jahr 2002 für die Stromerzeugung aus Windkraft die Mehrwertsteuer halbiert, d.h. von 17 % auf 8,5 % herabgesetzt. Der Import von Windturbinen ist zurzeit von Zöllen befreit. Die meisten der bestehenden Anlagen haben im Einzelfall jedoch sehr unterschiedliche individuelle Preis- und Einspeisungsregelungen, wodurch unterschiedlichen Kosten und Bedingungen Rechnung getragen werden soll. Mit dem seit Mai 2005 existierenden nationalen Entwicklungsplan für Windenergie bis 2020, bekommen die staatlichen Förderungsbestrebungen für Strom aus Windenergie zusätzliches Gewicht.

Großprojekte zur Nutzung von Windenergie von mehr als 50 MW liegen im zentralstaatlichen Verantwortungsbereich der NDRC. Die Zuständigkeit, um beispielsweise Genehmigungen zu erlassen, ist für kleinere Projekte mit einer Leistung unter 50 MW auf Provinzebene angesiedelt. Vor allem hier finden sich als Investoren neben den staatlichen Energieversorgern auch private Unternehmen.

Ausschreibung von Großprojekten

Eine wichtige Maßnahme zur Förderung der Windenergienutzung bildet seit einigen Jahren die staatliche Ausschreibung von Großprojekten ab 100 MW auf Konzessionsbasis. Mit einer Mindestlaufzeit der Konzessionen von 25 Jahren sollen den Investoren einerseits langfristige Einspeisetarife garantiert, andererseits die Stromerzeugungskosten niedrig gehalten werden. Der jeweilige Einspeisetarif für einen Windpark wird in zwei Phasen aufgeteilt: Für die ersten 30.000 Volllaststunden gilt der während der Ausschreibung ermittelte Bestpreis. Anschließend richtet sich die Vergütung nach dem Marktpreis für Strom. In Form von Steuererleichterungen und günstigen Kreditkonditionen hat die Regierung den Investoren der Großprojekte finanzielle Unterstützung zugesagt – ebenso für den Netzausbau. Darüber hinaus sind die lokalen Netzbetreiber verpflichtet, die in den Windparks erzeugte Energie abzunehmen, während die Lokalregierungen die Zugangsstraßen zu den Windfarmen bereitstellen. Für die Konzessionäre selbst ist die Vergabe der Konzessionen mit verschiedenen Auflagen verbunden, wie z.B. der Verpflichtung, Turbinengrößen von mindestens 600 kW zu verwenden und ihre Windparks innerhalb von 3 Jahren in Betrieb zu nehmen.

Obwohl die Ausschreibungen öffentlich und international ausgerichtet sind, finden sich unter den Investoren bislang ausschließlich nationale und vornehmlich staatliche bzw. halbstaatliche Unternehmen.⁹ Die erste Ausschreibungsrunde erfolgte 2003.

⁸ Sie enthält die Forderung an die internationalen Finanzinstitutionen und Regierungen, die erneuerbaren Energien als Schlüssel zu wirtschaftlicher Entwicklung stärker zu fördern.

⁹ Eine Konzession wurde an ein privatwirtschaftliches Unternehmen vergeben.

Ausschreibungsrunde	Projektname	Region	Kapazität	Angebotspreis	
				MW	Yuan/kWh
1. (2003)	Huilai	Guangdong	100	0,501	4,8
	Rudong I	Jiangsu	100	0,436	4,2
2. (2004)	Huitengxile	Inner-Mongolia	100	0,426	4,1
	Rudong II	Jiangsu	150	0,519	5,0
	Tongyu A+B	Jilin	400	0,509	4,9
3. (2005)	Dongtai	Jiangsu	200	0,487	4,7
	Anxi	Gansu	100	0,462	4,5
	Jimo ¹⁰	Shandong	150	0,726	7,0
	Dafeng	Jiangsu	200	0,462	4,5

Tab. 1: Ergebnisse der Ausschreibungen für die Windfarm-Konzessionen in China; 2003–2005¹¹

Bislang gehen die staatlichen Energieversorger mit Angebotspreisen in die Ausschreibungsrunden, die unter den durchschnittlichen Vergütungspreisen liegen. Teilweise sind sie sogar unter den Gestehungskosten angesetzt und werden durch Quersubvention ausgeglichen.

Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien

Am 28. Februar 2005 wurde vom Nationalen Volkskongress das Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien verabschiedet. Am 1. Januar 2006 ist es in Kraft getreten. Damit gibt es eine neue Grundlage für die Förderung erneuerbarer Energien. Die wesentlichen Regelungen des Gesetzes umfassen:

- Definition regenerativer Energien als nicht-fossile Energien: wie Wind, Solar, Wasserkraft, Biomasse, Geothermie, ozeanische Energie etc.
- Anwendungsbereich: Neben der Stromversorgung werden auch andere Energieformen, wie Warmwassergewinnung oder Kraftstoffe, dazugezählt.
- Festlegung der Verantwortlichkeiten für die Umsetzung des Gesetzes:
 - Für die Energiebehörden der einzelnen Provinzen, z.B. Ziele für die erneuerbaren Energien festzulegen;

- Vorbereitung von Entwicklungs- und Versorgungsplänen obliegt sämtlichen Regierungsebenen (Staat, Provinz, Kommunen). Hauptverantwortungsbereiche, wie z.B. die Bewilligungen solcher Pläne, liegen auf zentraler, staatlicher Ebene;
- Einspeisepreise über NDRC-Preisbehörden der einzelnen Länder.
- Grundsätzliche Regelungen, wie z.B.
 - das Erfordernis einer Genehmigung für die Errichtung einer Stromerzeugungsanlage auf Basis erneuerbarer Energien;
 - die Notwendigkeit, bei mehr als einem Bewerber für eine Projektlizenz eine Ausschreibung durchzuführen;
 - die Erlaubnis für Netzbetreiber, Mehrkosten, die ihm durch die Abnahmepflicht – z.B. durch Netzanschlusskosten entstehen –, über angemessene Netznutzungsentgelte auf den Kunden abzuwälzen;
 - die Vorgabe, dass finanzielle und steuerliche Maßnahmen, wie z.B. zinsgünstige Darlehen, Steuererleichterungen oder ein Entwicklungsfonds für erneuerbare Energien verfügbar gemacht werden, um z.B. Projekte zur Energieversorgung abgelegener ländlicher Regionen zu unterstützen.
- Die Verpflichtung der Netzbetreiber,
 - Netzanschlussdienst zu bieten;
 - den Strom aus genehmigten Projekten in ihrem Netzgebiet zu dem gesetzlich festgelegten Einspeisetarif bzw. dem jeweilig akzeptierten Angebotspreis zu kaufen;
 - einen Einspeisevertrag zu unterzeichnen und im Falle, dass sie ihrer Abnahmepflicht nicht nachkommen können, Entschädigungen zu zahlen.

¹⁰ Diese Ausschreibung wurde aufgrund zu hoher Angebotspreise abgebrochen.

¹¹ Quelle: Loy 2006.

Das chinesische Gesetz für erneuerbare Energien ist ein Rahmen-Gesetz und kodifiziert ausschließlich grundlegende Bestimmungen. Die notwendigen, entscheidenden Details sollen in insgesamt zwölf Durchführungsverordnungen spezifiziert werden, ohne die das Gesetz seine beabsichtigten Wirkungen nicht entfalten kann. Einige hat die NDRC bereits eingeführt, wie beispielsweise Bestimmungen zu den Einspeisetarifen inklusive der Kostenverteilung netzgebundener Projekte.¹² Während allerdings die Zuschüsse¹³ für bestimmte Biomasse-Projekte mit 2,4€-ct/kWh für 15 Jahre ab Anlagenbetrieb schon feststehen, sind ähnliche Einspeisetarife für Solar- und Ozeanenergie sowie Geothermie vorerst nicht abzusehen.¹⁴ Die Ausführungsbestimmungen für Windenergie schreiben, statt festen Vergütungen, Ausschreibungen zur Preisbildung vor. Die Gewinner solcher Ausschreibungen erhalten Langzeitverträge zur Stromabnahme.

Bestimmungen zur Entwicklung eines Regenerativenergie-Fonds, zu technischen Standards sowie zu einem nationalen Ausgleichsmechanismus zwischen den Netzbetreibern stehen noch aus. Sicher ist bereits, dass der nationale Ausgleichsmechanismus darauf ausgelegt sein wird, sowohl die Verschiedenheit an Einkommenshöhen als auch im Energieverbrauch zu berücksichtigen. Außerdem werden die durch das chinesische EEG entstehenden Mehrkosten über einen Aufpreis für alle Stromkunden – Kunden aus den Landkreisen und unteren Verwaltungsbezirken sowie in der Landwirtschaft tätige ausgenommen – getragen.

Clean Development Mechanism

China hat das Kyoto-Protokoll 2002 als Nicht-Annex I-Land¹⁵ ratifiziert. Damit kann es direkte Emissionsminderungen sowie vermiedene Emissionen durch den "Clean Development Mechanism" (CDM) in finanzielle Gewinne übertragen. CDM-Erlöse sind mittlerweile eine wichtige – unter den verschiedenen Erneuerbare-Energien-Technologien allerdings variierende – Größe bei der Finanzierung von Projekten. Während der Verkauf von "Certified Emission Reductions" (CERs)¹⁶ für solche zum Nutzen von Wind- und Wasserkraft rund 10% der Projektkosten zu decken vermag, kann ihr Verkauf die Finanzierung von Projekten zur Nutzung von Deponiegas beispielsweise vollständig decken. Sämtliche gegenwärtig initiierten Windprojekte nutzen CDM-Erlöse bereits als zentralen Bestandteil der Finanzierungsplanung. Die Finanzierung zur aktuellen Erweiterung der drittgrößten Windfarm Chinas Huitengxile in der Inneren Mongolei deckt ihre Betreiberfirma beispielsweise zu 8% über einen Emissionsfonds. Die Entwicklung der meisten Projekte erfolgt in China im Auftrag einzelner Käufer durch Consultants und/oder in Zusammenarbeit zwischen Käufern und einzelnen Projekteignern.¹⁷

Als weltweit (bislang) zweitgrößter Emittent von CO₂ und angesichts des steigenden Energiebedarfs bietet China ein breites Handlungsfeld für CDM-Maßnahmen. Ein kürzlich erschienener CDM-Leitfaden für China¹⁸ geht davon aus, dass das Land mindestens 50% des weltweiten CDM Marktes bereithält. Die NDRC identifizierte erneuerbare Energien darüber hinaus als einen der drei Hauptbereiche für CDM-Projekte. Neben dem Ministerium für Wissenschaft und Technologie und der Tsinghua University ist das Climate Change Office (als Designated National Authority) in der NDRC der Gesprächspartner für solcherlei Projekte.

12 Weitere Informationen auf der Webseite des "Australian Business Council for Sustainable Energy".

13 Den Basispreis für solcherlei Zuschüsse bilden die durchschnittlichen Stromerzeugungskosten aus Braunkohle.

14 Diese Einspeiseregulung für Biomasse ist ausschließlich für solche Projekte nutzbar, die nicht aus einer öffentlichen Ausschreibung hervorgegangen sind und weniger als 20% fossiler Kraftstoffe in ihrem Betriebsablauf einsetzen.

15 Die Annex – Länder besitzen Auflagen zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen. Zu den Annex – Ländern zählen vornehmlich die OECD Länder.

16 Ein CER entspricht einer eingesparten Tonne CO₂.

17 Das Delegiertenbüro der Deutschen Wirtschaft in Peking (AHK) gibt eine CDM-Projektliste heraus, die regelmäßig aktualisiert und direkt bei der AHK angefordert werden kann.

18 Der "CDM Country Guide for China" wurde vom Institut für globale Umweltstrategien in Japan in Kooperation mit CERC entwickelt – abrufbar unter www.iges.or.jp.

Es ist für die Bewilligung aller CDM-Projekte zuständig – ungeachtet ihres Umfangs und ihrer Wertigkeit. Die Zahl der (auf nationaler Ebene) bewilligten CDM-Projekte in China lag Mitte Juni 2007 bei 524. Davon sind die meisten in den Bereichen Wind- und Kleinwasserkraft zu finden – stark unterpräsentiert ist bislang beispielsweise der Bereich Deponiegas. Beim CDM-Exekutivbüro der Klimarahmenkonventionen (UNFCCC) waren (von insgesamt 87 Projekten) aus dem Bereich erneuerbare Energien registriert, davon 40 Windenergievorhaben, 17 kleinere Wasserkraftprojekte sowie 5 Bioenergie- und 3 Deponiegasanlagen. Für 13 Projekte wurden bereits CERs ausgestellt, darunter für 7 Windkraftprojekte mit insgesamt 0,4 Mio. CERs. Zusammengezählt hätten Projekte auf Basis von erneuerbaren Energien bis 2020 das Potenzial, in China 7,5 Mrd. CERs zu generieren. Eine grundsätzliche Voraussetzung für CDM-Projekte im Land ist jedoch deren mehrheitlich chinesische Anteilseignung.

18.5 Status der erneuerbaren Energieträger

Der Entwicklungsstand der erneuerbaren Energien zur Stromversorgung in China ist in Teilbereichen weit fortgeschritten, in anderen bleibt er deutlich zurück.

Bei der netzgebundenen Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger ist die Kleinwasserkraft der wichtigste Energieträger. Die netzgekoppelte Stromerzeugung auf Basis von Biomasse, Geothermie, Solarenergie und Gezeitenkraft¹⁹ nimmt zu, hat bisher jedoch noch keine nennenswerte Bedeutung erlangt. Was die nicht netzgekoppelte Anwendung anbelangt, so existieren zur Zeit in China für die Stromversorgung von einzelnen Haushalten mehr als eine halbe Million Anlagen, jeweils zu einem Drittel Kleinwind-, Photovoltaik- und Kleinstwasserkraftanlagen. Über eine Million Bewohner von kleinen Siedlungszentren werden im Inselbetrieb mit Strom aus erneuerbaren Energien (Kleinwasserkraft, PV-Anlagen und PV-Wind-Hybridanlagen) versorgt.

Wasserkraft

China besitzt das größte Wasserkraftpotenzial der Welt, das sich im Westen des Landes konzentriert. Die große Entfernung dieser Gebiete zu den industriellen Ballungszentren, in denen die elektrische Energie gebraucht wird, erschwert die Nutzung dieser Ressourcen und erhöht die Anforderungen an die Stromübertragung in Richtung Ost- und Südküste.

Installierte Kapazität und Ausbauplanungen

Ende 2006 betrug die gesamte installierte Leistung aller Wasserkraftwerke in China 128 GW. Das technisch nutzbare Wasserkraftpotenzial wird auf 676 GW beziffert. Für die Jahre 2010 bzw. 2020 ist eine Erhöhung der installierten Wasserkraftleistung auf 190 bzw. 290 GW geplant. In einer Langzeitprognose ist für 2020 ein Wasserkraftanteil von etwa 20% an der gesamten Stromproduktion vorgesehen.

19 Seit einigen Jahren sind Gezeitenkraftwerke entlang der Küste von Zhejiang und Jiangsu in Betrieb.

Die Kapazität an großen Wasserkraftwerken soll in Zukunft ausgeweitet werden. Außer dem gigantischen Drei-Schluchten-Kraftwerk am Yangtze, das nach seiner Fertigstellung im Jahr 2009 über eine Leistung von 18,2 GW verfügen wird, ist am Oberlauf des Yangtze der Bau von 12 weiteren Wasserkraftwerken in den nächsten zwei Jahrzehnten geplant. Wasserkraftprojekte am Jinsha Fluss sowie den Nebenflüssen des Yalong und Dadu sollen allein einen Zugewinn an Kapazität von 90 GW sorgen. Leicht täuschen diese staatlichen Ausbaupläne darüber hinweg, dass die Kritik an Großwasserkraftnutzung im Land wächst. Anlass gibt dafür unter anderem die mangelnde Wirtschaftlichkeit bestehender Großwasserkraftwerke, wie beispielsweise des zweitgrößten Kraftwerks Chinas am Ertan Staudamm.

Klein- und Kleinstwasserkraft

Als Kleinwasserkraftwerk werden in China offiziell solche bis zu einer Kapazität von 50 MW²⁰ definiert. Betrieben werden solcherlei Anlagen zumeist in Inselnetzen vom Ministry of Water Resources (MWR). Zurzeit sind über 42.000 Klein- und Kleinstwasserkraftwerke (bis 25 MW) mit einer Gesamtkapazität von 38,5 GW im Einsatz. Das Gesamtpotenzial ausbaufähiger Kapazitäten wird landesweit auf 125 GW geschätzt. Von besonderem Interesse ist dabei der Südwesten des Landes, in dem nicht nur 65 % aller Verwaltungsbezirke, sondern auch 50 % des noch ungenutzten Potenzials für Kleinwasserkraft zu finden sind. Mit dem Anschluss der Inselnetze an die überregionalen Stromnetze werden viele Kleinwasserkraftanlagen außer Betrieb genommen. Andererseits gibt es in Zentral- und Westchina seit kurzem auch wieder einen starken Trend zum Bau von Neuanlagen, die in das Netz einspeisen. Es werden derzeit rund 2 GW pro Jahr an zusätzlicher Kapazität installiert.

Die Technik von Kleinwasserkraftwerken gilt in China als sehr weit entwickelt und die Fertigungszahlen rangieren an der Weltspitze. Wegen ihres niedrigen Preises werden sie auch exportiert. Eine größere Verbreitung auf Auslandsmärkten wird jedoch vor allem durch die als niedrig beurteilte Produktqualität behindert. Als verbesserungswürdig gilt ebenfalls die Steuer- und Regeltechnik von Kleinwasserkraftanlagen sowie ihr operativer Betrieb.

Windenergie

Die Nutzung von Windenergie ist in China, das mit einem geschätzten Onshore-Windpotenzial von 250 GW²¹ an der Weltspitze liegt, sehr aussichtsreich. Windreiche Standorte befinden sich vor allem in den Steppen- und Wüstengegenden im Westen und Norden des Landes sowie in den Küstenregionen. Das technische Potenzial für Offshore-Standorte wird vom Chinesischen Windkraftverband auf zusätzliche 750 GW beziffert.²²

Winddaten

Im Rahmen eines UNDP/GEF-Vorhabens wurden zwischen 2002 und 2005 an zehn Standorten Windmessungen vorgenommen. Diese Standorte gelten als Pilotvorhaben im Rahmen des nationalen Windentwicklungsplans und sollen vorrangig staatliche Förderung bei der Umsetzung von Windparks erhalten.

China beteiligt sich auch an dem multinationalen und von UNEP unterstützten Vorhaben "Solar and Wind Energy Resources Assessment (SWERA)", mit dem die Winddatenlage auf regionaler Ebene verbessert werden soll. Im Rahmen des SWERA-Programms wurde bereits ein Windatlas für Südostchina erstellt, der noch um weitere Regionen erweitert werden soll.²³ Die GTZ unterstützte im Rahmen des TERNA-Windenergieprogramms zwischen 2000 und 2002 Windmessungen in der Provinz Hubei.

20 Offizielle Einstufung nach dem "Promotion Law of Renewable Energy Development and Utilization".

21 Nach Angaben des Chinesischen Windkraftverbandes bezieht sich das Potenzial von 250 GW auf Windressourcen in 10 m Höhe. Bei einer Höhe ab 50 m würde sich das Potenzial, so der Verband, verdoppeln.

22 Die in über 900 meteorologischen Stationen gewonnenen Winddaten erfüllen allerdings nicht immer internationale Standards. Dies gilt insbesondere für die gezielte Standortermittlung für Windkraftprojekte.

23 Für nähere Informationen zu SWERA siehe <http://swera.unep.net>. Der Windressourcen-Atlas für Südostchina ist erhältlich unter www.rsvp.nrel.gov/wind_resources.html.

Bisherige Windnutzung

Die niedrigen Zubauraten an Windkraftanlagen der letzten Jahren werden zurzeit von einem regelrechten Boom der Branche abgelöst: Ende 2005 überschritten die installierten Kapazitäten mit 1,26 GW zunächst die 1-GW-Schwelle.²⁴ Im Jahr 2006 konnte China seine installierten Kapazitäten an Windenergie mehr als verdoppeln. Diese erreichten Ende 2006 über 2,6 GW.

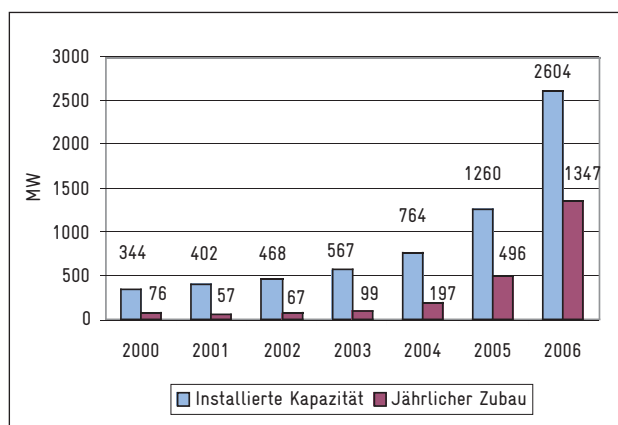


Abb. 2: Installierte Kapazitäten und jährlicher Zubau netzgekoppelter Windkraftanlagen; China 2000–2006; MW²⁵

Ausbauziele

Nach Vorgaben im 11. Fünfjahresplan (2006–2010) sollen bis zum Jahr 2010 insgesamt 5 GW Windkraftleistung installiert werden. Die von der NDRC betriebenen Konzessionsprojekte sehen den Aufbau von jeweils 100 MW an bestimmten Standorten vor. Bis zum Jahr 2020 sollen die Windkraftkapazitäten auf insgesamt 30 GW aufgestockt werden. Einzelne Energiefunktionäre propagieren sogar 40 GW Windenergieleistung bis 2020. Von Industrieseite sind erreichbare Zahlen von 170 GW im Gespräch.²⁶

Hemmnisse für Ausbau der Windkraft

Bis zum Anfang des Jahrzehnts basierte der Großteil der installierten Windkraftkapazität überwiegend auf bilateralen bzw. multinationalen Förderprogrammen und Geldern und weniger auf eigenem Engagement.

Dem Ausbau der Windkraft stand in der Vergangenheit eine Reihe von Hemmnissen gegenüber:

- fehlende Transparenz bei Genehmigungsverfahren;
- langsame Entscheidungs- und Genehmigungsprozesse;
- nicht-optimale rechtliche Rahmenbedingungen;
- hohe Importzölle;
- die "local content"-Forderung (70%), dass Windturbinen bzw. deren Komponenten zu einem Großteil aus chinesischer Produktion stammen müssen;²⁷
- große Reibungsverluste zwischen Institutionen;
- in der Regel jährliche Neuverhandlung von Stromankaufverträgen mit in der Tendenz fallenden Vergütungen;
- mangelnder Schutz des geistigen Eigentums im Falle einer lokalen Produktion.

Ein Teil der Hemmnisse ist durch das chinesische Erneuerbare-Energien-Gesetz sowie die dazugehörigen Durchführungsverordnungen abgebaut worden. Ganz allmählich entstehen verlässliche politische Rahmenbedingungen, durch die privatwirtschaftliche Ansätze in der Windbranche sowie kommerzielle Entwicklungen von Windparks ermutigt werden. Durch die Diskrepanz zwischen den Zielen zum Ausbau der erneuerbaren Energien in China bis 2020 und den tatsächlich vorhandenen Kapazitäten, diese Ziele zu erreichen, gewinnen darüber hinaus internationale Kooperationen, bzw. Geschäftsbeziehungen, an zentraler Bedeutung. Dies gilt insbesondere für die Windbranche. Bislang steht der Entwicklung von Windfarmen beispielsweise ein erheblicher Mangel an Expertise in den verschiedensten personellen und technischen Bereichen gegenüber.

24 Bis Ende 2005 wurden in China 61 Windparks gebaut und 1864 Windturbinen installiert.

25 Datenquelle: Chinesischer Windkraftverband 2005, Global Wind Energy Council 2007.

26 Quelle: Hongwen et al 2006 (CREIA, Greenpeace, GWEC).

27 China beabsichtigt, eine wettbewerbsfähige Windkraftindustrie aufzubauen. Außerdem möchte man bei der Bereitstellung von Energieressourcen und -anlagen eine zu starke Abhängigkeit von Importen vermeiden.

Nationale Windkraftanlagenherstellung

Obwohl größere Anlagen ab 100 kW erst seit etwa zwölf Jahren – entweder im Rahmen von Joint Ventures oder unter Lizenz – gefertigt werden, besitzt China bereits das Leistungsvermögen, alle Anlagen bis zu einer Turbinenkapazität von 750 kW selbst herzustellen. Zurzeit gibt es mehr als fünf nationale Hersteller von Turbinen der “600-660 kW”-Klasse mit einem hohen Anteil einheimischer Komponenten.²⁸ Mitte 2004 lag der lokale Fertigungsanteil für 600-kW-Anlagen bei rund 96 % und für 750-kW-Typen bei 64 %.

Die Nachfrage nach diesen Turbinentypen war in der Vergangenheit allerdings eher gering, da importierte Anlagen in der Regel preiswerter sind und den Ruf haben, qualitativ besser zu sein.²⁹ Ende 2002 stammten 11 % (54 MW) der installierten Gesamtkapazität aus heimischer Produktion. Durch eine Reihe neuer Joint-ventures hat sich die Herstellung von Anlagen und deren Komponenten weiter erhöht – bis Ende 2005 auf ca. 28 %. Insgesamt 30 nationale Hersteller zählt die Windbranche mittlerweile, von denen nur wenige Anlagen der Megawatt-Klasse produzieren. Der Importanteil solcher Turbinen liegt bislang bei rund 90 %. Im Rahmen von Jointventures haben in 2006 auch die deutschen Hersteller REpower und Fuhrlander mit der Produktion im Megawatt-Bereich in China Fuß gefasst.

Kleine, nicht netzgekoppelte Anlagen

Die Gesamtkapazität von kleinen netzfernen Windkraftanlagen (< 3 kW) liegt bei etwa 42 MW. Im Off-grid Bereich wurden bis Ende 2002 etwa 250.000 kleine Windkraftanlagen (0,1-3 kW) installiert. China ist mit 22 Produzenten (Ende 2002) der weltgrößte Hersteller derartiger Anlagen, die aber vorwiegend im Inland eingesetzt werden.

Biomasse

Die erheblichen Vorkommen an Biomasse für Energiezwecke, vorwiegend in Form von Ernterückständen, Feuerholz, Waldrestholz und organischem Abfall, wurden für das Jahr 2001 auf über 5.500 TWh geschätzt. Zur Verwendung kommt lediglich ein Drittel dieses Potenzials – und dies vorwiegend für thermische Zwecke. Mit der derzeitigen Implementierung zweier Programme – “Natural Forest Protection Program” und “Sloping Cropland Conversion Program” – erwartet China einen weiteren Anstieg von anfallendem Waldrestholz.

Biomasse, seit jeher in allen ländlichen Gebieten Asiens als Energiequelle in kleinen Feuerungen genutzt, ist für die Stromerzeugung Chinas ausbaufähig. Außerdem wird in diesem Segment ein erhebliches Marktpotenzial gesehen.³⁰ 2006 lag die installierte Leistung zur Stromproduktion aus Biomasse bereits bei 2 GW. Für größere Anwendungen kommen hauptsächlich zwei Verfahren in Frage: die Nutzung von organischen Stoffen (hauptsächlich Bagasse) in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen mit Dampfturbinen und die Verstromung von Biogas in Gasmotoren.

Bagasseverstromung

Seit einer Reihe von Jahren ist es in Chinas Zuckerindustrie verbreitet, in größeren Fabriken Bagasse für die Eigenstromversorgung zu nutzen. Über 800 MW sind allein in den Zucker-Provinzen Guangdong und Guangxi installiert. Die Netzeinspeisung überschüssiger Elektrizität ist in diesem Wirtschaftszweig dagegen nicht üblich. Nach Schätzung eines Weltbankberichts stünde alleine in den oben genannten Gebieten und in Yunnan ein Potenzial von 700-900 MW an elektrischer Energie zur Verfügung, das mit einem deutlichen finanziellen Gewinn genutzt werden könnte. Dem Ausbau der Bagasseverstromung auch zur Netzeinspeisung steht allerdings eine Reihe von Hemmnissen gegenüber:

28 Drei Hersteller fertigen in Serie, die anderen drei Hersteller haben Prototypen entwickelt. Darunter befinden sich auch die Firma Nordex mit einer Fertigung in Xian sowie die Firma Goldwind, die Anlagen des deutschen Herstellers REpower in Lizenz fertigt.

29 Ende 2002 stammten 11 % (54 MW) der installierten Gesamtkapazität aus einheimischer Produktion. In 2002 wurden 28 MW der insgesamt 67 MW neu installierter Anlagen aus lokaler Produktion bezogen.

30 Im Rahmen des vergangenen Fünfjahresplans (2001-2005) und des sogenannten “863-Förderprogramms” für Hochtechnologien wurden beispielsweise schwerpunktmäßig Biomasseanlagen zur Stromerzeugung entwickelt.

- die momentane schlechte ökonomische Lage der chinesischen Zuckerindustrie, die keinen Raum für Investitionen lässt;
- der Mangel an zinsgünstigen, langfristigen Krediten (zinsgünstige Kredite mit einer Laufzeit von drei Jahren wurden bis 1999 nur für die Eigenstromversorgung vergeben);
- das erst 2006 in Kraft getretene, standardisierte Regelwerk zur Stromlieferung und Vergütung;
- der saisonale Charakter der Zuckerproduktion (und damit des Bagasseanfalls), die nur ca. fünf Monate im Jahr läuft.

Biogasanlagen und deren Förderung

Weltweit führend ist China in der Anwendung von Biogasanlagen auf Basis anaerober Fermentation. Neben Millionen von Klein- und Kleinstanlagen, die hauptsächlich in landwirtschaftlichen Betrieben helfen, die Gülleprobleme zu minimieren, existieren rund 1500 Anlagen von großtechnischem Maßstab, darunter mehr als 150, in denen der organische Anteil von Industrieabwässern (aus der Papier-, Zucker- und pharmazeutischen Industrie, Alkohol- und Nahrungsmittelproduktion) vergast wird. Im Jahr 2005 ist die Zahl der Biogasanwender von Klein- und Kleinstanlagen insgesamt von 12 auf 17 Mio. gestiegen – davon finden allein 12 Mio. auf Haushaltsebene ihren Einsatz.

Für Biogas gilt ein um 4% vergünstigter Mehrwertsteuersatz von 13%. Dieser schließt die Kosten für die Biogasproduktion als auch für das Anlagenequipment mit ein. Durch zinsgünstige Kredite in einer Gesamthöhe von 33 Mio. US\$, zugesagt von der Asian Development Bank (ADB) Ende 2002, wird die Energieerzeugung durch Biogas in der Landwirtschaft Chinas unterstützt.

Deponiegasnutzung

Mit Unterstützung aus dem UNDP/GEF-Vorhaben "Promoting Methane Recovery and Utilisation from Mixed Municipal Refuse" werden Mülldeponien in mehreren Städten auf ihre Eignung hinsichtlich der Verstromung von Deponiegasen untersucht. Die Studien hierzu wurden Mitte 2004 abgeschlossen. Hier liegt auch ein großes Potenzial für CDM-Projekte. Eine erste Pilotanlage in Anshan ist bereits fertig gestellt und hat Mitte 2004 den Betrieb aufgenommen. Zurzeit fallen jährlich rund 100 Mio. Tonnen an Siedlungsabfällen an, die zu 80% in Deponien entsorgt werden.

Unternehmen und Forschungsinstitute

Mittlerweile gibt es 200 Unternehmen, die Biomasseanlagen bzw. Komponenten herstellen. Große Bedeutung im Forschungsbereich hat das Biomass Development Center (Beijing), das eine Vielzahl von technischen Instituten als Mitglieder vereint. Zur Entwicklung, Demonstration und Verbreitung von Biomasse-Technologien besteht ein Netzwerk von politischen und wissenschaftlichen Institutionen sowie Unternehmen.

Solarenergie

Das Potenzial für solarenergetische Anwendungen in China ist groß. Die durchschnittliche mittlere Sonneneinstrahlung pro Tag liegt bei über 4 kWh/m². Insbesondere im Westen des Landes scheint die Sonne meist über 3.000 Stunden pro Jahr.

Markt für Photovoltaik

Bis Ende 2006 erreichten die installierten PV-Kapazitäten 65 MW. Ungefähr die Hälfte diente der Stromversorgung von Haushalten in ländlichen entlegenen Regionen Chinas. Bis 2010 könnten allein die in diesen Regionen installierten Kapazitäten 300 MW erreichen.³¹ Der PV-Markt für ländliche und abgeschieden liegende Haushalte wächst jährlich um ca. 20%. Aktuelle Prognosen gehen davon aus, dass dieser Markt noch wachsen und kurzfristig (bis 2010) auch der größte PV-Anwendungsmarkt sein wird. Mittel- bis langfristig erwartet man eine zunehmend bedeutende Rolle netzgebundener PV-Systeme in den großen Städten³² sowie großer Anlagen mit zentralem Charakter in den Wüsten Chinas. Durch die verschiedenen ländlichen Elektrifizierungs- und Entwicklungsprojekte ist diese Tendenz weiter steigend. Insgesamt 1,8 GW installierter Leistung in Form von Photovoltaikanlagen sind das Ziel für 2020.

Heimische Anlagenproduktion

Im Jahr 2004 wurden in China Solarzellen mit einer Leistung von 65 MW_p hergestellt. Diese Zahl hat sich 2006 die Produktionskapazität auf 960 MW_p vergrößert. Beschleunigt hat sich ebenfalls die Entwicklung im Solarmodulbereich Chinas. Während die Herstellungszahlen 2004 noch bei 100 MW_p lagen, sind für 2007 bereits 2.500 MW_p geplant. Um den weltweiten Produktionsengpässen bei Zellen und Modulen auszuweichen, ist auch der Ausbau der Solarsilizium-Produktion auf 1.500 MW_p geplant. Ein Großteil der national hergestellten PV-Systeme wird exportiert. Zu den größten Unternehmen im PV-Bereich gehören das chinesische Unternehmen Wuxi Shangde Solar Energy Power Co. sowie das chinesisch-australische Jointventure Suntech Power, das seit 2004 unter den 10 weltgrößten Zellherstellern rangiert. 2005 gründete die Nanjing CEEG PV Tech. Chinas größte PV-Produktionsanlage. Die Fertigungsstätte ist darauf ausgelegt, eine Leistungskapazität von 600 MW zu erreichen. Das Ziel für 2007 ist eine Leistung von 300 MW_p. Gemeinsam mit den beiden chinesischen PV-Herstellern – Yingli Solar und Suntech Power – will das Unternehmen seine Produktion von 2008-2010 auf 1.500 MW steigern.

Netzgekoppelte Solaranlagen

Größere mit dem Stromnetz verbundene Anlagen kommen nur vereinzelt zur Anwendung. 2004 ging in Shenzhen die landesweit bislang größte Anlage mit einer Gesamtkapazität von 1 MW ans Netz. Derzeit wird als Pilotanlage eine erste PV-Großanlage mit einer installierten Kapazität von 8 MW_p in der Provinz Xinjiang Gansu geplant. Die Finanzierung des Vorhabens ist bislang jedoch noch offen.

Hemmnisse für weitere Entwicklung

Einem schnelleren Wachstum der Zahl installierter Anlagen stehen allerdings folgende Hindernisse im Weg:

- nur staatlich gestützte Anlagenlieferanten kommen in den Genuss öffentlicher Förderung, allgemein sind Kredite für Anlagenlieferanten und -installateure rar;
- schlechte Wartung und Serviceleistungen verringern die Laufzeiten der Anlagen;
- institutionelle Grundlagen für die Kreditvergabe und Finanzierung von Solar-Home-Systemen fehlen.

Hemmnisse, die einer Weiterentwicklung der chinesischen PV-Industrie im Wege stehen und deren Überwindung Möglichkeiten technischen und finanziellen Investments für ausländische Kooperationen mit sich bringen kann, betreffen:

- Mangel an hochwertigen Wechselrichtern, besonders für größere Leistungen
- Mangel an hochqualitativen und langlebigen Speicherbatterien für Energieversorgungssysteme in abgelegenen liegenden Regionen.

31 Chinese Renewable Energy Industries Association (CREIA) (2001): New and Renewable Sources of Energy in China – Technologies and Products. Im Verlauf des 11. Fünfjahresplans sollen rund 260 MW (netzfern) installiert werden.

32 In Shanghai gibt es beispielsweise Pläne für ein 100.000-Dächer-Programm. Im Hinblick auf die Olympischen Spiele 2008 gibt es außerdem eine Reihe von Optionen zum Ausbau des PV-Marktes in Beijing.

Solarthermie

Die Verwendung von Solarthermie zur Warmwasserbereitung ist in China bereits sehr verbreitet. Mit 55 GW_{th} verfügt das Land über 60% der weltweit installierten Leistung in diesem Bereich. Allein im Jahr 2006 wurden 10,5 GW_{th} – 80% des weltweiten Zugewinns an Solarthermie – neu installiert. Dies umfasste einen Zuwachs an Kollektorfläche von 15 Mio. m² auf insgesamt 90 Mio. m² Ende 2006. Auf fast 50 Millionen chinesischen Dächern wurde 2006 bereits Solarwärme gewonnen. Zur Produktion von Warmwasser ist ein Ausbau der Kollektorfläche auf 150 Mio. m² bis 2010 und 300 Mio. m² bis 2020 vorgesehen.

Mit rund 1000 Herstellern in ganz China ist die lokale Industrie für Systeme solarer Warmwasserbereitung sehr bedeutsam. Allerdings sind nur rund 10% dieser Hersteller wettbewerbsfähig, was vornehmlich mit der Markenqualität der Systeme sowie den Verkaufs- und Servicestrategien in Verbindung gebracht wird. Die Hauptabsatzmärkte für solare Warmwasserbereiter befinden sich genau in der Nische zwischen städtischen und ländlichen Gegenden. Dazu gehören beispielsweise die Vororte großer Städte als auch kleinstädtische Bezirke.

Zur Stromgewinnung finden solarthermische Systeme in China bislang keine Verwendung. Das soll sich zukünftig u.a. mit einem eigenen Forschungs- und Entwicklungsprogramm für diesen Bereich im Rahmen des 11ten Fünf-Jahresplans ändern. Im Norden Chinas ist außerdem in chinesisch-deutscher Kooperation³³ das erste solarthermische Kraftwerk zur Elektrizitätserzeugung in Planung. Nach der ersten Bauphase soll das 2,5 Mrd. US\$ Projekt eine Kapazität von 50 MW erreichen und bis 2020 auf 1 GW installierter Leistung erweitert werden.

Geothermie

Die Erzeugung elektrischen Stroms aus geothermischen Quellen ist in China trotz beachtlicher Vorkommen noch kaum entwickelt. Das Potenzial, das aufgrund seiner hohen Temperatur (> 150°C) direkt für die Stromerzeugung genutzt werden kann, wird auf 5,8 GW geschätzt. Nutzbare Potenziale sind entlang der Taiwan gegenüber liegenden Ostküste (Taiwan Geothermal Zone) und in der Yunnan Geothermal Zone in Tibet zu finden. Lediglich 30 MW installierter Leistung sind auf ein Geothermie-Kraftwerk von 25 MW Leistungskapazität in Yangbajing in Tibet sowie auf eine Reihe kleinerer Demonstrationsvorhaben verteilt.

In China wurden 255 Standorte ermittelt, die für eine geothermische Stromerzeugung in Frage kommen und von denen bis 2010 zehn Standorte mit einem Stromerzeugungspotenzial von 300 MW erschlossen werden sollen.

18.6 Ländliche Elektrifizierung

Im Bereich der nicht netzgekoppelten ländlichen Stromversorgung ist neben den großen staatlichen Netzbetreibern insbesondere die staatliche Reform- und Entwicklungskommission (NDRC) sowie das Ministerium für Wasserressourcen (MWR) mit Kleinstwasserkraftwerken tätig.

Elektrifizierungsgrad

Durch Netzerweiterungen und ländliche Elektrifizierungsprogramme können inzwischen ca. 98% der Bevölkerung Chinas mit Strom versorgt werden. Von den verbleibenden 30 Millionen Menschen ohne Stromversorgung, insbesondere in den Provinzen im Westen und Norden des Landes,³⁴ sollen auf Basis des sehr ambitionierten Brightness-Förderprogramms bis 2010 rund 23 Millionen eine Basisversorgung in einem Kapazitätsbereich von jeweils rund 100 W³⁵ erhalten.

33 Die Technologie für das Projekt stellt das deutsche Unternehmen Solar Millenium AG.

34 Tibet ist die Provinz, in der mit Abstand der größte Teil der Haushalte (ca. 80%) keine Stromversorgung besitzt.

35 Die 100 W sind als Richtwert zu verstehen. In manchen Gegenden kommen beispielsweise auch Solar-Home-Systeme mit einer Leistung von 20 W für Beleuchtungszwecke zum Einsatz.

Erneuerbare Energien bieten in den peripheren Gebieten eine wirtschaftliche Alternative zur Netzversorgung und eine angepasstere und umweltfreundlichere Option als herkömmliche Dieselanlagen. Der Energiebedarf in den abgelegenen Gebieten korreliert besonders gut mit dem dortigen Potenzial an Solar- und Windenergie sowie auch Kleinstwasserkraft, sodass diese alternativen Energieformen für die Elektrifizierung der ländlichen Gebiete Chinas prädestiniert scheinen. Die hohe Konzentration des Angebots in einigen Regionen erlaubt sogar die Nutzung des Potenzials erneuerbarer Energien zur netzgebundenen Stromerzeugung. Dies gilt insbesondere für die Windenergie.

Zusätzlichen Aufwind bekommt die Energieversorgung ländlicher Regionen mit erneuerbaren Energien durch das von Regierungsseite formulierte Ziel, bis 2020 einen bescheidenen Wohlstand für die gesamte Bevölkerung Chinas zu schaffen ("Xiaokang").³⁶ Es zielt darauf ab, das zunehmende Missverhältnis zwischen den Neureichen in den Städten Chinas und der großen Mehrheit ländlicher Bevölkerung zu überwinden – u.a. durch ein wachsendes Gleichgewicht ökonomischer und sozialer Entwicklung.

Township und Village Electrification Programme

Zurzeit werden mehrere nationale Förderprogramme, teilweise mit bilateraler und multinationaler Unterstützung, zur Verbesserung der ländlichen Stromversorgung durchgeführt.³⁷

Eines der im weltweiten Maßstab ambitioniertesten Programme ist das "Township Electrification Program" (Song Dian Dao Xiang), das die NDRC als Umsetzungsmaßnahme des "National Brightness Program" 2002 startete. Es zielte darauf ab, innerhalb von 2 Jahren 1000 Städte in insgesamt 11 Provinzen zu elektrifizieren. Basierend auf einem Finanzvolumen von rund 560 Mio. US\$ wurden bis Ende 2004 in rund 721 Gemeinden fast 20 MW an PV-Systemen bzw. hybriden PV-Wind-Systemen sowie 274 MW an Kleinstwasserkraftanlagen installiert und an Mini-Stromnetze angeschlossen. Die Fertigstellung einiger Anlagen steht immer noch aus.

Die Kleinstwasserkraft liefert mittlerweile eine Leistung von 293 MW verteilt auf insgesamt 268 Anlagen. Den jeweils lokalen Elektrifizierungen ging zumeist eine Ausschreibung und der Wettbewerb privater Firmen voraus. Die Verantwortung für die Stromerzeugung und Wartung der installierten Anlagen wurde dann meist an lokale bzw. regionale Behörden abgegeben. Die Strompreise variieren typischerweise zwischen 4,9 und 19 €-ct/kWh zwischen den Provinzen. Der Umstand, dass die Umsätze bei diesen Preisen unter den operativen Kosten bleiben, könnte zukünftig durch die mit dem Gesetz für erneuerbare Energien eingeführten Elektrizitätsaufpreise subventioniert werden.

Während alle Städte Chinas mit dem Township Electrification Program weitgehend erreicht werden konnten, steht die Elektrifizierung vieler Dörfer noch aus. Mit dem "Village Electrification Program" (Song Dian Dao Cun) sollen zwischen 2006 und 2010 rund 20.000 Dörfer PV-Dorfsysteme sowie Solar-Home-Systeme im Umfang von insgesamt 265 MW erhalten. Hierfür sind rund 2 Mrd. US\$ eingeplant. Bis 2015 sollen die ländlichen Regionen Chinas vollständig elektrifiziert sein.

Das "Brightness Program" wird von GTZ und KfW technisch und finanziell unterstützt. Langfristig sollen nachhaltige, sich selbst tragende Stromversorgungssysteme auf kommerzieller Basis entstehen. Die GTZ sorgt außerdem für die Qualifizierung der einheimischen Lehrkräfte, die dann ihrerseits die für den Betrieb und die Wartung der Anlagen zuständigen lokalen Techniker ausbilden.

Bei der Installation der Erzeugungs- und Netzsysteme wurden aufgrund des hohen Zeitdrucks, unter dem die anspruchsvollen Planzahlen realisiert werden mussten, teilweise Anlagen mit schlechter Qualität und in unzureichender Dimensionierung ausgewählt. Um technische Probleme möglichst schon im Ansatz zu erkennen und den Einfluss der Elektrifizierung auf die Lebens- und Arbeitsbedingungen der Nutzer zu bestimmen, wird ebenfalls mit Unterstützung der GTZ ein umfassendes technisches und sozioökonomisches Monitoring-System eingerichtet.

³⁶ Dieses Ziel formulierten Präsident Hu Jintao und Premierminister Wen Jiabao.

³⁷ Darunter ein GTZ-Projekt zur Verbesserung der Rahmenbedingungen im Umfang von 7,1 Mio. Euro, eine KfW-Förderung im Umfang von 18,2 Mio. Euro zur Finanzierung von Dorfstrom-Anlagen und das "Silk Road Illumination Project", gefördert von der niederländischen Regierung mit 13,8 Mio. Euro unter Beteiligung von Shell.

18.7 Programme und Projekte der Internationalen Zusammenarbeit

Capacity Building for the Rapid Commercialisation of Renewable Energy (CCRE)

Von 1999 bis 2005 wurde das aus GEF-Mitteln unterstützte Projekt "Capacity Building for the Rapid Commercialisation of Renewable Energy (CCRE)" von UNDP umgesetzt, dessen Ziel der Aufbau kommerzieller Industriesektoren im Bereich erneuerbarer Energien war.³⁸ Mit finanzieller Unterstützung der australischen und der niederländischen Regierung trug das Vorhaben zur institutionellen Stärkung und zur Umsetzung von Demonstrationsvorhaben bei. Im Rahmen des Vorhabens wurde die Chinese Renewable Energy Industries Association (CREIA) gegründet, die sich als Mittler zwischen Industrie und Behörde versteht und in dieser Funktion nationale und internationale Projektentwickler und Investoren zusammenbringen will. Weitere Maßnahmen umfassen unter anderem die Ausbildung von Fachpersonal, Politikberatung, Demonstrationsanlagen und Produktzertifizierung.

China Renewable Energy Scale Up Programme (CRESUP)

Im Juni 2005 ist das "China Renewable Energy Scale Up Programme", das die chinesische Regierung in Zusammenarbeit mit der Weltbank und der Global Environment Facility (GEF) entwickelt hat, angelaufen. Angelehnt an die politischen Ausbauziele zur Nutzung der erneuerbaren Energien, ist es darauf ausgerichtet, ihre Wirtschaftlichkeit zu fördern und institutionelle als auch ökonomische Barrieren, die ihrer Nutzung in der Vergangenheit im Weg standen, abzubauen. Im Mittelpunkt stehen dabei Großtechnologien auf Basis von Wind und Biomasse. In der ersten von insgesamt drei Projektphasen wird die Implementierung von verbindlichen Richtlinien für den Energiemarkt in vier Provinzen erprobt und mit einem Budget von 40,22 Mio. US\$ durch die GEF unterstützt.

Renewable Energy Development Programme (REDP)

Das seit 2001 von der Weltbank und GEF unterstützte "Renewable Energy Development Programme" (REDP) zielt auf die Entwicklung des Marktes für Photovoltaik-Technologien sowie auf die Erbringung des Nachweises der kommerziellen Entwicklungsmöglichkeit der Windkraft in den Küstenregionen ab. Neben PV und Wind beinhaltet das Programm als dritte Komponente "Technische Verbesserungen".

Im Rahmen der PV-Komponente des REDP werden lokale Solar-Firmen finanziell und institutionell unterstützt, um 300.000 bis 400.000 Solar-Home-Systeme mit einer Gesamtleistung von 10 MW_p beschaffen, installieren und warten zu können. Diese Anlagen sollen an Haushalte in ländlichen Regionen von sechs nordwestlichen Provinzen verkauft werden, wobei ein Zuschuss von 1,50 US\$ pro verkauftem W_p gewährt wird. Insgesamt ist ein Zuschuss von 27 Mio. US\$ vereinbart. Bis Ende 2004 konnten etwa 175.000 Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 3,5 MW_p verkauft und installiert werden. Im Rahmen des Village Electrification Programs ist geplant, eine Pilotphase finanziell mit bis zu 20 Mio. US\$ in den Provinzen Xinjiang, Innere Mongolei sowie Tibet zu unterstützen.

Um die Entwicklung der Windkraft zu fördern, unterstützt REDP die Errichtung von zwei Windparks von insgesamt 20 MW in der Nähe von Shanghai mit einem zinsgünstigen Kredit in Höhe von 13 Mio. US\$. Das Programmende wird für Ende Juni 2007 erwartet.

Zusammenarbeit mit Deutschland

Finanzielle und technische Hilfe deutscher Institutionen für erneuerbare Energien findet zu einem Großteil in ländlichen Regionen Chinas statt. Im Zuge der wachsenden wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit Chinas hat das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) die Beiträge zu technischer und finanzieller Zusammenarbeit insgesamt zwar gekürzt, dafür konzentriert sich die Unterstützung nun zu einem Großteil auf die Bereiche "Schutz und nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen" sowie "nachhaltige Wirtschaftsentwicklung".

38 Beachtung finden PV- und Windhybridsysteme für kommunale Netzwerke, Biogas aus Industrie- und Agrarrückständen, Solarthermie und netzgekoppelte Windkraftanlagen sowie mit Bagasse betriebene KWK-Anlagen.

Seit Ende 2001 führt die GTZ gemeinsam mit der NDRC (früher SDPC) unter dem Titel "erneuerbare Energien in ländlichen Gebieten" ein Programm zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien in den Provinzen Qinghai, Yunnan, Gansu sowie der Autonomen Region Tibet durch. Dabei wurde bisher insbesondere das "Township Electrification Program" durch Ausbildung von Lehrkräften zur Schulung lokaler Betreiber, durch Qualitätssicherungsmaßnahmen und andere Leistungen unterstützt. Zum Nachweis der sozioökonomischen Auswirkungen der verbesserten ländlichen Energieversorgung wurde ein Wirkungsmonitoring-System eingerichtet. NDRC wird in Fragen des System-Designs und der Tarifgestaltung beraten. Die Projektlaufzeit endet voraussichtlich im September 2007.

Die KfW trägt mit Mitteln der finanziellen Zusammenarbeit zur Installation von ca. 300 PV-Diesel-Hybrid-Dorfstromanlagen in den Provinzen Xinjiang, Qinghai, Yunnan und Gansu zur dezentralen Stromversorgung bei. Auch für diese Anlagen werden im Rahmen der TZ/FZ-Kooperation lokale Wartungsstrukturen aufgebaut und Techniker ausgebildet. Der Ausbau der Windenergiekapazitäten in China wurde durch umfangreiche Programme zur Errichtung von Windparks (in Hainan, Zhejiang, Guangdong, Shandong, der Inneren Mongolei und in Xinjiang) von der KfW mit staatlichen Mitteln der bilateralen finanziellen Zusammenarbeit sowie mit eigenen Marktmitteln gefördert.

Zur Unterstützung dieser Vorhaben sowie der nationalen Ausbau-Programme wird von der China Long Yuan Power Group und dem China Electric Power Research Institute (CEPRI) zusammen mit der GTZ zurzeit ein nationales Forschungs- und Ausbildungsprojekt für Windenergie durchgeführt. Schwerpunkte des Projekts sind Fortbildung, Beratung und angewandte Forschung mit dem Ziel, die fachlich-technischen Kapazitäten von privaten und staatlichen Institutionen zum landesweiten Ausbau der netzgebundenen Windenergie zu verbessern.

Im Rahmen des TERNA-Windenergieprogramms sowie weiterer Vorhaben wurde die chinesische Regierung bei der Konkretisierung der rechtlichen Rahmenbedingungen unterstützt. So auch insbesondere bei den Regelungen zu Einspeisetarifen und dem Ausgleichsmechanismus im Rahmen des Gesetzes für erneuerbare Energien.

Wechselkurs (Dezember 2006):

1 Chinesischer Renminbi Yuan (CNY) = 0,096 Euro (EUR)

1 EUR = 10,39 CNY

18.8 Literatur

- Abele, Corinne:
VR China treibt erneuerbare Energien voran. Hrsg. bfai – Bundesagentur für Außenwirtschaft, 12/2005
- BCSC – Australian Business Council for Sustainable Energy:
Pursuing Renewable Energy Business with China, 10/2006
- Bfai – Bundesagentur für Außenwirtschaft:
Guangdong investiert stärker in Stromwirtschaft, 01/2006
- DoE-EIA:
Country Analysis Briefs, China, August 2006
- Haoping, Wang (GTZ):
Clean Development Mechanism in China – Project Activities and Policy Insights, Beijing, August 2006
- Haugwitz, Frank; Müller, Hansjörg. (GTZ):
Erneuerbare Energien in Chinas ländlichen Gebieten, in: Words into Action, Juni 2004

- Haugwitz, Frank; Müller, Hansjörg (GTZ):
Solarenergie: Strom für ländliche Gebiete –
Kooperationsmöglichkeiten für die deutsche
Solarindustrie im Rahmen der Technischen
Zusammenarbeit in den Provinzen Qinghai und
Yunnan, in: Sonne, Wind und Wärme; Juni 2003
- Hongwen, Xie; Jingli, Shi; Junfeng, Li;
Pengfel, Shi & Yangin, Song:
A Study on the Pricing Policy of Wind Power in
China, hrsg.: Chinese Renewable Energy Industries
Association (CREIA), Greenpeace & Global Wind
Energy Council, Oktober 2006
- Hirshman, William P.:
Solaraktivismus in China. Photon, September 2003
- Hong Yang, He Wang u. a.:
Status of photovoltaic industry in China,
Energy Policy, 31 (2003), S. 703-707
- KfW, DEG:
Neue Energie, Jahresbericht über die Zusammen-
arbeit mit Entwicklungsländern, 2002
- Klinghammer, Winfried; Nörenberg, Konstantin;
(Projekt-Consult GmbH), Ma Shenghong
(IEE-Beijing):
First experiences with the implementation of a
large-scale program on PV Hybrid village power
systems in Western China, contribution to the 15th
PVSEC conference in Shanghai/China 2005
- Ku, Jean; Lew, Debra; Shenghong Ma:
Sending electricity to townships,
Renewable Energy World; Sept.-Oct. 2003
- Li, Francis:
Hydropower in China, Energy Policy,
30 (2002), 1241-1249
- Li, Zhu:
China's Renewable Law. In:
Renewable Energy World, Juli-August 2005
- Lietsch, Jutta & May Hanne:
In Windeseilen gen Osten. In: Neue Energie,
11/2005, 90-93
- Loy, Detlef:
China: Feed-In Tariffs and other Provisions to
Promote Renewable Electricity, 2/2006
- Ma Shenghong:
Fight to Achieve the Goal of Township
Electrification Program, 2. Internationales
Symposium Zukunftsenergien für den Süden,
April 2003, Gelsenkirchen (www.solartransfer.de)
- Martinot, Eric:
China Renewable Energy Roadmap:
The International Context and Other Roadmap
Experience, 2005
- Ming Yang:
China's rural electrification and poverty reduction,
Energy Policy, 31 (2003), 283-295
- Müller, Hansjörg (GTZ):
Impact of Renewable Energy Projects on Poverty
Alleviation in Rural Areas, International Conference
on Renewable Energies, Bonn 2004
- Müller, Hansjörg; Bopp, Georg; Gabler, Hansjörg;
Haugwitz, Frank; Ma Shenghong; Scholle, Axel:
Village Electrification through PV/Wind Hybrid
Systems in the Chinese Brightness Programme,
2nd European PV-Hybrid and Mini-Grid
Conference Kassel 2003
- REN 21-Renewable Energy Policy Network for
the 21st Century:
Renewables Global Status Report – Update 2006
- REEEP:
Accelerating the Use of Renewable Energy and
Energy Efficiency Systems in East Asia,
Background Paper for East Asia Renewable Energy
and Efficiency Partnership (REEEP) Regional
Consultation Meeting, August 2003

- **Ryder, Grainne:**
Big Hydro in the Red – the drive for DE (Decentralized Energy) – Reform in China, in: Cogeneration and On-Site Power Production, May/June 2006
- **Schmela, Michael:**
Grünes Licht für Solarstrom – Chinas Photovoltaikindustrie erwacht zum Leben. In PHOTON August 2005, 30-45
- **Suding, Paul:**
Zur aktuellen Reform des Chinesischen Elektrizitätsmarktes, Zeitschrift für Energiewirtschaft; 27 (2003), 2
- **Suding, Paul:**
Energiewirtschaft und Energiepolitik Chinas – Bedeutung für Deutschland, in: DNK des WER 2004
- **World Bank, MOST, GTZ, SECO:**
Clean Development Mechanism in China, 2nd edition Washington 2004
- **Yang Jianxiang:**
Large Scale Market closer in China, Windpower monthly, January 2004
- **Yanrui Wu:**
Deregulation and growth in China's energy sector – a review of recent development, Energy Policy, 31 (2003), S. 1417-1425
- **Yuan Zhenhong; Wu Chuangzhi; Ma Longlong; Jiang Jianchun; Chen Dongmei; Zhu Weidung:**
Biomass Utilization and Technology Development in China. 2. Internationales Symposium Zukunftsenergien für den Süden, April 2003, Gelsenkirchen (www.solartransfer.de)

18.9 Kontakte

Chinese Wind Energy Association (CWEA)
No.18 Bei San Huan Ding Lu
Beijing 100013
Tel. +86 (10) 64 22 82 18/19
Fax +86 (10) 64 22 82 15
E-Mail: cwea@cwea.org.cn
www.cwea.org.cn

Chinese Renewable Energy Industries Association (CREIA)
A2106 Wuhua Plaza
Chegongzhuang Street A4, Xi Cheng District
Beijing 100044
Tel. +86 (10) 68 00 26 17
Fax +86 (10) 68 00 26 74
E-Mail: creia@creia.net
www.creia.net/cms_eng/_code/english

Center for Renewable Energy Development Energy Research Institute of NDRC
1418 Guahong Mansion A 11, Muxidi Beili
Beijing 100038
Tel. +86 (10) 63 90 84 73
Fax +86 (10) 68 00 26 74

Ministry of Agriculture (MOA)
Energy Division
11 Nongzhanguan Nanli
Beijing 100026
Tel. +86 (10) 65 00 34 78
Fax +86 (10) 65 00 24 48

Ministry of Commerce (MOFCOM)
2 Dong Changan Avenue
Beijing 100731
Tel. +86 (10) 65 28 46 71
Fax +86 (10) 65 19 81 73
english.mofcom.gov.cn/

Ministry of Science and Technology (MOST)

15b Fuxing Road
 Beijing 100862
 Tel. +86 (10) 68 51 26 18/68 51 55 44
 Fax +86 (10) 68 51 50 04
www.most.gov.cn/eng/

National Development and Reform Commission (NDRC)**Energy Bureau**

38 Yuetan Nanjie
 Beijing 100824
 Tel. +86 (10) 68 50 12 62
 Fax +86 (10) 68 50 14 43
<http://en.ndrc.gov.cn>

Ministry of Water Resources**Water Resources Information Center**

Tel. +86 (10) 63 20 23 73
 E-Mail: webmaster@mwr.gov.cn
www.mwr.gov.cn/english/

State Grid Corporation of China (SPCC)

No. 86, Xichang'an Avenue
 Beijing 100031
 Tel. +86 (10) 66 59 75 71
 Fax +86 (10) 66 59 75 94
 E-Mail: spchina-web@sp.com.cn
www.sp-china.com

China Electricity Council (CEC)

1 Lane Two Baiguang Road Xuanwu District
 Beijing 100761
 Tel. +86 (10) 63 41 52 13
 Fax +86 (10) 63 41 52 13
 E-Mail: info@cec.org.cn
www.cec.org.cn/cec-en/index.htm

Delegiertenbüro der Deutschen Wirtschaft in Peking

Delegate of German Industry and Commerce –
 Beijing (AHK)
 Landmark Tower 2, Unit 0811
 North Dongsanhuan Road, Chaoyang District
 Beijing 100004
 Tel. +86 (10) 65 90 09 26
 Fax +86 (10) 65 90 63 13
 E-Mail: info@bj.china.ahk.de
www.china.ahk.de/

China General Chamber of Commerce

No. 45 Fuxingmennei Dajie Licheng District
 Beijing 100801
 Tel. +86 (10) 66 09 55 68
 Fax +86 (10) 66 09 54 98
www.cgcc.org.hk/index_e.html

China Chamber of International Commerce (CCOIC)

China Council for the Promotion of International
 Trade (CCPIT)
 No.1 Fuxingmenwai Street
 Beijing 100860
 Tel. +86 (10) 88 07 5716
 Fax +86 (10) 68 03 0747
 E-Mail: info@ccpit.org
english.ccpit.org/

Botschaft der Volksrepublik China

Märkisches Ufer 54
 10179 Berlin
 Tel. +49 (30) 275 88-0
 Fax +49 (30) 275 88-221
 E-Mail: chinaemb_de@mfa.gov.cn
www.china-botschaft.de

GTZ Office Beijing

Sunflower Tower, Room 1100
 Maizidian St. 37, Chaoyang District
 100026 Beijing
 Tel. +86 (10) 85 27 51 80
 Fax +86 (10) 85 27 51 85
 E-Mail: gtz-china@gtz.de
www.gtz.de/china

18.10 Anhang

Allokation der Zielwerte von 30 GW Windenergie bis 2020 in China (MW)

Nr.	Provinz	Installierte Kapazität Ende 2004 (MW)	Neubau 2005 (MW)	Gesamte Kapazität 2005 (MW)	Neubau 2010 (MW)	Gesamte Kapazität 2010 (MW)	Neubau 2015 (MW)	Gesamte Kapazität 2015 (MW)	Neubau 2020 (MW)	Gesamte Kapazität 2020 (MW)
1	Hebei (inkl Beijing)	35,1	84,5	119,6	1.000	1.120	600	1.720	780	2.500
2	Jiangsu				450	450	700	1.150	850	2.000
3	Inner Mongolia	135,1	30	165,1	230	400	1.000	1.400	600	2.000
4	Fujian	12,8	9,4	22,2	150	170	500	670	830	1.500
5	Guangdong	86,4	21,5	107,9	150	260	500	760	740	1.500
6	Liaoning	126,5		126,5	100	230	320	550	650	1.200
7	Gansu	52,2	11,9	64,1	100	160	200	360	640	1.000
8	Xinjiang	113,1	8,5	121,6	100	220	200	420	580	1.000
9	Jilin	30,1		30,1	300	330	300	630	370	1.000
10	Zhejiang	34,5		34,5	50	80	100	180	620	800
11	Shandong	33,6	2,3	35,8	170	210	200	410	390	800
12	Shanghai	4,9	19,5	24,4	100	120	200	320	280	600
13	Heilongjiang	36,3		36,3	50	90	100	190	410	600
14	Jiangxi						100	100	400	500
15	Ningxia	55,3	35,2	90,5	50	140	100	240	160	400
16	Hainan	8,8		8,8		10	130	140	260	400
17	Guangxi						50	50	150	200
18	Shanxi						50			
19	Guizhou									
20	Shaanxi									
21	Henan									
22	Tianjin									
23	Hubei		13,6	13,6		13,6	100	110	40	150
24	Yunnan						50	50	100	150
25	Hunan						50	50	100	150
26	Chongqing						50	50	50	100
27	Sichuan						50	50	50	100
28	Tibet						50	50	50	100
29	Anhui						50	50	50	100
	Summe	764,4	236,3	1.000	3.000	4.000	6.000	10.000	10.000	20.000

In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern existieren große Potenziale zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern. Hindernisse für ihre Nutzung und den Einstieg ausländischer Investoren bilden u.a. mangelnde Kenntnisse der energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie unzureichende Transparenz der Vorerfahrungen und Interessenlagen der nationalen Akteure. Solche Barrieren will diese vierte, aktualisierte und erweiterte Auflage überwinden.

Für 23 Länder aus den Regionen Lateinamerika, Afrika – Naher Osten und Asien werden die Elektrizitätsmärkte mit ihren jeweiligen Akteuren untersucht. Die energiepolitischen Rahmenbedingungen werden analysiert, der Status und die Förderpolitik für die Stromerzeugung auf Basis von Wasserkraft, Wind- und Sonnenenergie, Biomasse und Geothermie unter die Lupe genommen. Die Länderkapitel werden durch Informationen zur ländlichen Elektrifizierung abgerundet.

Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
Postfach 5180
65726 Eschborn
T +49 (0)61 96 79-1303
F +49 (0)61 96 79-80 1303
I <http://www.gtz.de>

