



China Analysis 87
April 2011
www.chinapolitik.de

Solarenergie in China

Kevin Martin

Geschäftsführer der Global Solar GmbH (Yangden Solar Deutschland), Frankfurt/Main

China Analysis is edited by

Sebastian Heilmann
Professor of Government / Political Economy of China
Trier University, 54286 Trier, Germany

E-mail: china_analysis@chinapolitik.de

Kevin Martin*

Solarenergie in China

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	6
1. Einleitung	7
2. Die chinesische Terminologie	10
3. Herausforderungen der chinesischen Energiepolitik	11
4. Potenzial der Photovoltaik in China	14
5. Akteure der chinesischen Solarpolitik	18
5.1 Volkskongress (renmin daibiao dahui)	19
5.2 Staatsrat (guowuyuan)	19
5.3 Ministerien und Ämter in Ministerien	20
5.3.1 Staatliche Kommission für Entwicklung und Reform (NDRC)	20
5.3.2 Finanzministerium	21
5.3.3 Ministerium für Wohnen und städt.-ländl. Entwicklung	22
5.3.4 Ministerium für Technologie und Wissenschaft	22
5.4 Energiesektor	23
5.5 China Renewable Energy Industries Association (CREIA)	23
5.6 China Renewable Energy Society	23
5.7 Chinesische Entwicklungsbank (CDB)	24
5.8 Die politische Logik der Photovoltaikförderung	25

* Kevin Martin arbeitet seit 2007 für den Solarmodul-Hersteller Yangden Solar Energy Holding Co., Ltd. und wurde im September 2010 zum Geschäftsführer der Global Solar GmbH (Yangden Solar Deutschland) in Frankfurt/Main bestellt. Zuvor sammelte er praktische Erfahrungen beim EU – China Chamber of Commerce und beim European Office of Shenzhen Municipal Government. Er studierte an der Universität Trier (D), Southwestern University of Finance and Economics (CN) und an der Copenhagen Business School (DK) Wirtschaft und Politik Chinas. Weitere Informationen zum Unternehmen auf www.yangden-solar.de.

6. Grundlagen der chinesischen Solarpolitik: Policies and Incentives	26
6.1 Politische Ziele zur Förderung der Solarenergie	26
6.2 Gesetzliche Rahmenbedingungen	28
6.2.1 Das Erneuerbare Energien Gesetz	29
6.2.2 Katalog für die Entwicklungsrichtung Erneuerbarer Energien	30
6.2.3 Provisorische Maßnahmen für Preise und Kostenteilung von EE	33
6.2.4 Provisorische Maßnahme zur Verteilung der Überschüsse aus EE	33
6.3 Programme und Instrumente zur Förderung der Solarenergie	35
6.3.1 Zentralstaatliche Förderprogramme und Instrumente für Solarenergie	35
6.3.1.1 <i>Township Electrification Project (songdian daoxiang xiangmu)</i>	35
6.3.1.2 <i>Brightness Program (guangming gongcheng)</i>	38
6.3.1.3 <i>Programm zur Förderung gebäudeintegrierter Photovoltaik (BIPV)</i>	38
6.3.1.4 <i>Das „Golden Sun“-Programm</i>	40
6.3.1.5 <i>Sonstige Maßnahmen zur Förderung der Solarenergie</i>	44
6.3.2 Regionale Programme und Instrumente zur Förderung der Solarenergie	45
6.3.3 Internationale Kooperationsprogramme und-maßnahmen	46
6.3.3.1 <i>China Renewable Energy Scale-up Program (CRESP)</i>	46
6.3.3.2 <i>NDRC/GEF/World Bank Renewable Energy Development Project (REDP)</i>	47
6.3.3.3 <i>Silk Road Illumination Program (China-Niederlande)</i>	47
6.3.3.4 <i>Deutsch-Chinesische Kooperationen</i>	48
7. Entwicklung und Situation der Solarenergie in China	49
7.1 Führende Stellung in der thermischen Solarenergie	49
7.2 Industriebasis und börsennotierte Unternehmen	50
7.2.1 Existenz riesiger Auslandsmärkte und günstiger Arbeitskräfte	51
7.2.2 Nutzung internationaler Kapitalmärkte	52
7.2.3 Staatliche Unterstützung	53
7.2.3.1 <i>Schwerpunktindustrie zur regionalen Wirtschaftsentwicklung</i>	54
7.2.3.2 <i>Staatlich-private Entwicklung nationaler Prestige-Projekte</i>	54
7.2.3.3 <i>Direkte Beteiligungen mittels halbstaatlicher Unternehmen</i>	55
7.3 Netzgekoppelte Photovoltaik	56
8. Hemmnisse für Solarenergie in China	57
8.1 Technologiepolitik	58
8.2 Subventionierte Energiekosten verzerren Wettbewerb	59
8.3 Politische und technische Vorbehalte gegen Photovoltaik	60
8.4 Administrative Hürden	62
8.5 Photovoltaik-Industrie ohne politische Lobby	63
9. Lösungsstrategien	64
9.1 Fördermaßnahmen für Technologie	64
9.1.1 <i>Aufbau einer nationalen Forschungsbasis</i>	64
9.1.2 <i>Erleichterter Kapitalzugang für Solarunternehmen</i>	64
9.1.3 <i>Förderung privatwirtschaftlich-universitärer Ausbildungsprojekte</i>	65
9.1.4 <i>Umweltbewusstsein fördern</i>	65
9.2 Energiepreisreform oder Einspeisetarif	65
9.3 Schaffung eines Energieministeriums	66

10. Zusammenfassung der Ergebnisse	68
11. Perspektiven	69
Bibliografie	70

Abkürzungsverzeichnis

BFAI	Bundesagentur für Außenwirtschaft
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BIPV	Gebäudeintegrierte Photovoltaik
BMZ	Bundesministerium für Internationale Zusammenarbeit
CASS	China Academy of Social Sciences
CDB	China Development Bank
CMDZ	China Merchant Zhangzhou Development Zone
CNPV	Dongying Photovoltaic Power Co., Ltd
CNY	Chinese Yuan/Renminbi/Chin. Währung
CO ₂	Kohlendioxid
CRED	Centre for Renewable Energy Development
CREIA	China Renewable Energy Industries Association
CRES	China Renewable Energy Society
CRESP	China Renewable Energy Scale-Up Programm
CTDG	China Technology Development Group
DSG	Direktverdampfungs-Kraftwerke
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EPIA	European Photovoltaic Industry Association
NYX	New York Stock Exchange Euronext
GEF	Global Environment Facility
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH
GW	Gigawatt (1.000.000.000 Watt)
GWh	Gigawattstunde (1.000.000.000 Wh)
GWth	Gigawatt, thermische Leistung
HKSE	Hongkong Stock Exchange
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KPCh	Kommunistische Partei Chinas
kWh	Kilowattstunde (1000 Wh)
kWp	Kilowattpeak (1000 Watt)
LDSE	London Stock Exchange
Mtoe	1 Million Tonnen Rohöl-Äquivalent

MW	Megawatt (1.000.000 Watt)
NASDAQ	National Association of Securities Dealers Automated Quotations
NDRC	National Development and Reform Commission
NEA	New Energy Administration
NEC	National Energy Commission
NGO	Non-Governmental Organization (Nichtregierungsorganisation)
NYSE	New York Stock Exchange
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
PKKCV	Politische Konsultativkonferenz des chinesischen Volkes
pS	polykristallines Silizium
PV	Photovoltaik
QNE	Qinghai New Energy Group Co., Ltd
REDP	Renewable Energy Development Program
RMB	Chinese Yuan
SASAC	State-owned Assets Supervision and Administration Commission of the State Council Committee
SDDX	Township Electrification Program
SHS	Solar House Systems
TSG	Terra Solar Global Inc.
tSKE	1 Tonne Steinkohleneinheiten
SETC	China State Economic and Trade Commission
UNDP	United Nations Development Program
VBEW	Verband der bayerischen Elektrizitätswirtschaft e.V.
Wh	Wattstunde
Wp	Wattpeak

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Top Unternehmen der Solarbranche
Abbildung 2	Weltprimärenergieverbrauch nach Region (Mtoe)
Abbildung 3	Chinas Energieverbrauch nach Energieträger 2007
Abbildung 4	Chinesische Dörfer und Haushalte ohne Stromanschluss
Abbildung 5	Formen des Rechts
Abbildung 6	NDRC-Institutionen im Überblick
Abbildung 7	Punkte 24 bis 42 mit Regulierungen für Solarenergie
Abbildung 8	Regionale Verteilung der PV Projekte
Abbildung 9	Verteilung der PV-Großprojekte
Abbildung 10	Thermische Solarwärme 2006
Abbildung 11	Wertschöpfungskette der Photovoltaik
Abbildung 12	Auswahl chinesischer Firmen mit Börsennotierung an internationalen Märkten
Abbildung 13	Eigentümer der China Technology Development Group Corporation
Abbildung 14	Installierte Photovoltaik-Kapazität Ende 2009
Abbildung 15	Strompreise in China und ausgewählten Ländern (2007)

1. Einleitung

Getragen von landesweiten Einspeisevergütungen in zahlreichen europäischen Staaten verzeichnete die Solarindustrie in den letzten Jahren ein rasantes Wachstum. Dabei nutzten chinesische Unternehmen das hervorragende Marktumfeld und gewannen zunehmend Marktanteile, sodass China heute Deutschland hinter sich gelassen hat und den Titel des führenden Herstellers von Solartechnik für sich reklamieren darf.¹ Doch mit der internationalen Finanzkrise offenbarte sich eine strukturelle Schwäche der chinesischen Solarindustrie. Nachdem wichtigen Absatzmärkte wie Spanien (Deckelung der installierbaren Kapazität), Deutschland (Senkung der Einspeisevergütung) oder Griechenland (schleppender Absatzmarkt wegen bürokratischer Regelungen) aufgrund verschiedener Faktoren teilweise weggebrochen waren, kühlte in Folge der Finanzkrise die Nachfrage nach Solarenergie ab. Der Nachfragerückgang führte zu massiven Überkapazitäten, die nicht wenige chinesische Solarunternehmen in die Insolvenz trieben. In Branchenkreisen wurde von ca. 300 Unternehmensschließungen gesprochen. Nun rächte sich, dass die chinesische Regierung in den vorangehenden Jahren für die Solarunternehmen keinen Heimatmarkt aufgebaut hatte, der den Firmen zumindest als sicheres Standbein in Krisenzeiten hätte dienen können. Die netzgekoppelte Photovoltaik wurde auf nationaler Ebene kaum gefördert und der Binnenmarkt für Photovoltaik wuchs nur langsam. Im Jahr 2008 konnten die chinesischen Hersteller in nur einem Jahr so viele Solarmodule produzieren, wie die chinesische Regierung in den nächsten zwölf Jahren zu installieren plante.²

Doch dann mitten in der Krise macht die chinesische Regierung mit Blick auf die Solarförderung eine Kehrtwende. Im März 2009 verkündeten Ministerien ein nicht zu verachtendes Förderprogramm für gebäudeintegrierte Photovoltaik. Mit mehr als rund 400 Mio. RMB (46 Mio. EUR, 1 EUR = 8,54 RMB) wurden in einer ersten Runde knapp 20 MW subventioniert. Nur einige Monate später im Juli verkündete die Regierung das Golden Sun-Programm, das mehr als ein halbes Gigawatt an Installationsleistung nach sich zog und damit die VR China auf der Landkarte der nach Absatzmärkten suchenden Photovoltaik-Unternehmen auftauchen lies. Seit dieser Zeit lässt sich zunehmend ein Engagement der großen Staatsbanken im Sektor feststellen. In den letzten Jahren sind in China eine Reihe von Umweltgruppen entstanden, die sich verschiedenen Themenbereichen, wie Umweltschutz, Artenschutz, Umweltbewusstseinsbildung u.a. widmen. Dies ist gerade deshalb bemerkenswert, weil Umweltaktivisten und –gruppen in China restriktive politische Repressionen befürchten müssen und kaum Einfluss auf die Politik ausüben können.³ Zahlreiche Provinzen wie Jiangsu oder Städte wie die Stadt Peking habe eigene Pläne zur Förderung der Solarenergie auf die Beine gestellt.

Aus der Krise scheinen die chinesischen Unternehmen gestärkt hervorgegangen zu sein. Diese Entwicklung verdeutlicht sich bei genauerem Hinsehen anhand zahlreicher Entwicklungen und Phänomene.

Erstens konnten chinesische Unternehmen ihren ehemaligen Konkurrenten beträchtliche Marktanteile erfolgreich streitig machen. Mehr als 50% der führenden Top-Unternehmen aus der Photovoltaik-Branche kommen aus China oder sind zumindest in China investiert.

¹ Vgl. Bradsher, Keith (2009): „China Racing Ahead of U.S. in the Drive to Go Solar“, in: The New York Times, 24.08.2009, A1.

² China plant bis 2010 eine Kapazität von 300 MW zu installieren. Chinas Modulhersteller produzierten 2007 bereits 1.088 MW an Modulen. Vgl. EPIA (European Photovoltaic Industry Association) (2008): “Solar Energy Generation V – 2008. Solar electricity for over one billion people and two million jobs by 2020”, S. 71.

³ Weil die chinesische Regierung die Sphäre zwischen Staat und Gesellschaft weiterhin strikt kontrollieren möchte, können viele Gruppen schlichtweg keine Registrierung als Organisation erreichen und sich nur bedingt finanzieren (Yang 2005, S. 424).

Abbildung 1: Top Unternehmen der Solarbranche

序号	厂家	国家	2006	2007 (预测)
1	Sharp	日本	434.7	250
2	Q-cell	德国	253.1	330
3	Kyocera	日本	180.0	220
4	Suntech	中国	160.0	250-280
5	Sanyo	日本	155.0	190
6	Mitsubishi Electric	日本	111.0	135
7	Motech	中国	102.0	204
8	Schott Solar	德国	96.0	100
9	Deutsche Solar (Solar World)	德国	90.0	150
10	BP Solar	英国	85.64	110

Quelle: Yu, Huazong, Dünnschichtzellen mit Chancen/Chinesische PV-Industrie entwickelt sich rasant, in: zhongguo dianzi bao (Zeitung für Elektronik) http://www.cena.com.cn/Article/jichudianzi/taiyangnengdianchi/2007-12-11/20071211104459_4403.shtml vom 11.12.2007, [21.12.2010].

Das Unternehmen *Suntech Power Energy Holding* aus dem ostchinesischen Wuxi ist heute mit 8,7% Marktanteil weltweiter Marktführer und nach eigenen Angaben größter Produzent von Solarzellen der Welt.

Zweitens konnten chinesische Unternehmen auch in der Wertschöpfungsstufe enorm Boden gewinnen. Während vor drei bis vier Jahren die Solarzellen- und Silizium-Produktion noch in der Hand ausländischer Unternehmen war und chinesische Industriekenner um ein Konzept namens „liangtou zaiwai“ (zwei Köpfe draußen)⁴ stritten, wurden mittlerweile die Solarzellenhersteller so stark unter Druck gesetzt, dass immer mehr sogar die Flucht nach vorne antreten und in das kostengünstigere Ausland verlagern, um überhaupt noch wettbewerbsfähig zu sein. Der Solarzellenhersteller Q-Cells beispielsweise investierte im Jahr 2009 in eine eigens designte Fabrik in Malaysia, um Kostenersparnisse zu realisieren.

Drittens lässt sich derzeit weltweit ein Exodus chinesischer Solarunternehmen in die ausländischen Märkte beobachten. Chinesische Unternehmen siedeln sich in den Kernmärkten an, investieren bisweilen in ausländische Vertriebsbüros, Kundenberatungszentren und nehmen auch ausländische Mitarbeitern auf.

Viertens im Bereich der Solarthermie ist China schon seit Jahren weltweit Vorreiter. Der größte Hersteller von solaren Wasserheizungssystemen, das Unternehmen *Himin*, kommt aus China. Im Hinblick auf solare Wasserheizung ist China nicht nur führender Produzent, sondern auch der weltweit größte Konsument. China nutzt 60% aller solaren Heizwassersysteme.

Die oben beschriebenen Entwicklungen haben insbesondere westliche Hersteller, ursprünglich noch führend in Technologie und Marktbeherrschung, in Furcht versetzt. Zwar wurde anfangs noch die Marke „Made in Germany“ bemüht, aber nachdem auch die Verbraucher gemerkt hatten, dass längst nicht überall Made in Germany drin war, wo auch das Wertzeichen draufstand, begann die Vormachtstellung der europäischen Hersteller zu bröckeln. So setzte insbesondere im August 2009 in Deutschland eine heiße Diskussion um die Ursachen des Wachs-

⁴ Dies fasst die Situation zusammen, wonach China sowohl für Vorprodukte als auch für Absatzmärkten vom Ausland abhängig ist.

tums der chinesischen Solarindustrie ein. Insbesondere deutsche Solarmodulhersteller, mit 50% Stimmenanteil im Bundesverband für Solarwirtschaft organisiert, heizten die öffentliche Diskussion an mit Thesen, wonach chinesische Hersteller staatlich gefördert würden. Dies würde den Wettbewerb verzerren und deshalb sei über Schutzzölle nachzudenken. Auch in den USA keimte eine Diskussion um die Rolle staatlicher Förderung beim Wachstum der chinesischen Photovoltaik auf. Im Kongress wurde über Restriktionen der Einspeisevergütung diskutiert, was chinesische Hersteller zur präventiven Investition in Herstellungskapazitäten in den USA bewog. Die Hersteller *Suntech Power* und *Yingli Green Energy* zum Beispiel bauen präventiv eine Produktion für Solarmodule in den USA, um die dortige Nachfrage zu befriedigen und möglichen Schutzzöllen vorzubeugen.⁵

Die vorliegende Arbeit untersucht die Entwicklung der chinesischen Solarförderung bis Ende Februar 2011 und stellt in diesem Zusammenhang die Frage danach, warum sich der chinesische Solarenergiemarkt so schleppend entwickelte und welche Maßnahmen nach der Finanzkrise ergriffen wurden. Die Studie beginnt in einem ersten Teil mit der Vorstellung der chinesischen Terminologie im Bereich Solarenergie, gefolgt von einer Präsentation der Herausforderungen, denen die chinesische Energiepolitik gegenübersteht, wobei der Schwerpunkt auf die Situation und Folgen der Kohle-dominierten Energiestruktur gesetzt wird. Im vierten Kapitel werden die Potenziale der Photovoltaik in China, vor allem zur Armutsbekämpfung in ländlichen Regionen, aufgezeigt, bevor im fünften Abschnitt die Akteure im Politikfeld Solarenergie vorgestellt werden. Es folgt im sechsten Kapitel eine Einführung in die gesetzlichen Grundlagen und wirtschaftspolitischen Instrumente zur Förderung der Solarenergie. Im folgenden siebten Teil wird die aktuelle Situation in den Bereichen Solarthermie, Solartechnik und Photovoltaik erläutert. Hierbei wird insbesondere auf die Ursachen für die rapide Entwicklung im Bereich der Herstellung von Solartechnik, auf die Rolle börsennotierter Unternehmen und staatlicher Unterstützung eingegangen. Auf Basis dieser Erkenntnisse werden im achten Kapitel nach wie vor bestehende Hindernisse für die weitere Entfaltung der Solarenergie in China analysiert, wobei die Arbeit wegen der politisch-wirtschaftlichen Ausrichtung auf die Diskussion technischer Fragen weitestgehend verzichtet. Der neunte Abschnitt liefert eine Zusammenfassung der brisantesten Reformen, die dem Markt zum Durchbruch verhelfen könnten, bevor im letzten Teil eine Zusammenfassung der bedeutsamsten Ergebnisse gegeben wird.

Die Mehrheit bisheriger Veröffentlichungen zur chinesischen Solarindustrie rühren aus Marktanalysen für Branchenakteure, Berichten internationaler Organisationen und aus Artikeln aus Zeitungen oder Branchenmagazinen, die gewöhnlich nur Einzelaspekte der chinesischen Solarindustrie aufgreifen. Defizite dieser Publikationen sind häufig in zwei wichtigen Zerrbildern zu sehen.

Autoren aus der Solarbranche arbeiten von einem normativen Standpunkt aus, wonach jede Förderung der Solarindustrie per se positiv und vorbildlich zu bewerten sei. Umso höher die Ziele einer Regierung hinsichtlich des Ausbaus der Solarpolitik, desto fortschrittlicher, weit-sichtiger und progressiver sei diese. Aus dieser Position wäre ein industriepolitischer Eingriff in die Solarindustrie so lange zu begrüßen, wie er die Solarenergie günstiger und möglichst schnell zur wettbewerbsfähigen und bestimmenden Energieform entwickelt. Autoren mit journalistischem Hintergrund nutzen häufig eine moralische und protektionistische Argumentationsweise. Die chinesische Regierung als allmächtiger monolithischer Block stehe in engem Austausch mit Staatsbanken, und würde systematisch geplant die Förderung chinesischer

⁵ Vgl. Maydorn, Alfred (2010): „Suntech und Yingli erobern rasant wachsenden US-Solarmarkt“, in: Der Aktionär Online, 28.01.2010, verfügbar unter: <http://www.deraktionaer.de/aktien-weltweit/suntech-und-yingli-erobern-rasant-wachsenden-us-solarmarkt-11465449.htm>, [26.01.2010].

Unternehmen, die Protektion des heimischen chinesischen Marktes und die Unterminierung westlicher Hersteller führen, die ohne entsprechende Subventionen im lauterem Wettbewerb maßlos unterlegen wären. Beide Sichtweisen sind sicherlich nachzuvollziehen, aber für ein tiefgehendes Verständnis der Wirkungsmechanismen und Vorgänge in China nur wenig hilfreich.

Die vorliegende Arbeit bietet demgegenüber eine umfassende, systematische und erkenntnisgeleitete Analyse aktueller Entwicklungen in der chinesischen Solarindustrie und gibt differenzierte Antworten auf Fragen nach den Ursachen der widersprüchlichen Entwicklung dieser dynamischen Branche. Die Untersuchung basiert auf einer intensiven Verarbeitung chinesischsprachiger Quellen, wie z.B. Gesetzestexte, Regierungserklärungen, Zeitungsartikel, Branchenberichte und Studien, aber auch Diskussionsbeiträge in chinesischen akademischen Journalen. Darüber hinaus gewährt die Studie dem Leser einen Blick in die aktuellen Diskussionen chinesischer Politiker, Unternehmer und Wissenschaftler über Strategien zur Förderung von Solarenergie vor dem Hintergrund einer Vielzahl von Interessenkonflikten.

Die vorliegende Arbeit, versucht, dem Leser deutlich zu machen, dass die vor 2009 betriebene Politik keinem systematisch geplanten Muster folgt, sondern hauptsächlich auf regionaler und lokaler Ebene vollzogen wurde und erst seit 2009 mit den neuen Förderprogrammen eine zentralstaatlich gelenkte industriepolitische Stütze des Sektors ist. Die Analyse zeigt weiter auf, dass der Schutz der exportorientierten Solarindustrie und der Beschäftigten das Hauptmotiv für die Kehrtwende im Jahr 2009 war. In Folge dieser Politik konnten jedoch – ob nun beabsichtigt oder nicht – chinesische Unternehmen mehr Marktanteile gegenüber ihren ausländischen Konkurrenten erzielen. Die vorliegende Arbeit klärt die Erwartung, dass die chinesische Politik noch zahlreiche Hindernisse überwinden muss, bevor eine einheitliche und ambitionierte Solarförderung nach deutschem oder italienischem Vorbild zu sehen ist. Denn nach wie vor gilt, dass unterschiedliche Interessen zwischen Behörden und der zentralen Regierung einerseits und zwischen den Gebietskörperschaften andererseits häufig einer einheitlichen Politik, die an einem Strang zieht, entgegenstehen.

2. Die chinesische Terminologie

Die chinesische Wissenschaft unterteilt Energien gemäß drei⁶ bzw. fünf⁷ Methoden nach Verbreitung in der Nutzung (liyong), Eigenschaft (shuxing), nach dem Übertragungsprozess (guocheng), der Sauberkeit (qingjiexing) und dem Handelsstatus (shangpin jieduan). Anhand der Nutzung lassen sich die Energien in traditionelle (changgui nengyuan) und in neue Energien (xinnengyuan) unterscheiden. Wesentliches Unterscheidungskriterium stellt hier die Popularität der Nutzung bzw. Reife der Technologie dar. So werden traditionelle Energien beschrieben als „muqian yi daguimo shengchan he guangfan liyong de nengyuan, ru shuिनeng, meitan, shiyou, tianranqi deng“ [derzeit bereits in großem Stil produzierte und weit genutzte Energien, wie Wasserkraft, Kohle, Öl, Gas usw.].⁸ *Neue Energien* werden dementsprechend als Technologien bezeichnet, „zai xinjishu de jichu shang xitong kaifa liyong de xinxing nengyuan, ru taiyangneng, fengneng, shengwuzhi, haiyangneng (...)“ [auf Basis neuer Technologien systematisch entwickelte und genutzte Energien, wie Solarenergie, Windkraft, Biomasse oder Meeresenergie]⁹. Es ist zu beachten, dass die Atomenergie ausdrücklich zu den Neuen

⁶ Vgl. Fan, Xuechen/Gao, Peijun/Li, Jian (2009): *Richang shenghuo shouce*, 2. Aufl., Peking, S. 84f.

⁷ Mu, Xianzhong/Liu, Bingyi et. al. (2009): *Xinnengyuan he kezhaisheng nengyuan fazhan yu chanyehua yanjiu*, 1. Aufl., Peking, S. 3f.

⁸ Fan, Xuechen/Gao, Peijun/Li, Jian (2009): *Richang shenghuo shouce*, 2. Aufl., Peking, S. 84.

⁹ Fan, Xuechen/Gao, Peijun/Li, Jian (2009): *Richang shenghuo shouce*, 2. Aufl., Peking, S. 84.

Energien (xinnengyuan) gerechnet wird.¹⁰ Demgegenüber werden fossile [huashi nengyuan] und erneuerbare Energien [kezaisheng nengyuan], also nicht fossile Energien [fei huashi nengyuan], insbesondere anhand ihrer Eigenschaften (shuxing) unterschieden. Während erneuerbare Energien schneller aufgebaut als verbraucht werden können, sind fossile Energieträger endlich. Zuletzt werden die Energien anhand des Übertragungsprozesses (zhuanhuan chuantu guocheng) in Primär- und Sekundärenergien aufgeteilt. Im Zusammenhang mit der Solarenergie spricht die chinesische Wissenschaft jedoch hauptsächlich über Erneuerbare Energien und eher sekundär über Neue Energien. Die *Solarenergie* (taiyangneng) selbst wiederum unterteilt sich in „Solarthermie“ (Sonnenwärme) und *Photovoltaik* (PV), also die Energiegewinnung durch Umwandlung von Sonnenlicht. Im Bereich der Photovoltaik (taiyangneng guangfu) unterscheidet die chinesische Wissenschaft noch die einzelnen Technologien. Einige der wichtigsten Unterscheidungen sollen an dieser Stelle erklärt werden.

Die *Gebäudeintegrierte Photovoltaik* (taiyangneng jianzhu yitihua) führt immer wieder zu Problemen in der Praxis, da zwischen Ländern Uneinigkeit darüber besteht, was nun als gebäudeintegriert zu gelten hat. Die Staatliche Kommission für Entwicklung und Reform (NDRC) der Stadt Peking bietet folgende Definition an: „Die sogenannten gebäudeintegrierte Photovoltaik meint, dass die Solarnutzungsanlage organisch in das Gebäude integriert wird, so dass das solare Wärmegerät ein Bauteil des Gebäudes, ein Dachbedeckung, Dachisolierung ersetzt, so dass es sowohl den Einfluss der Solaranlage auf das Erscheinungsbild des Gebäudes verhindert als auch eine nochmalige Investition vermeidet und die Kosten reduziert.“¹¹ Neben der gebäudeintegrierten Photovoltaik unterscheidet der chinesische Gesetzgeber noch nach dem Kriterium, ob eine Solaranlage am öffentlichen Netz angeschlossen ist. Die Inselanlagen oder *Off-Grid-Anlagen* (fei bingwang) umfassen solare Wasserpumpen, kleine *solare Heimsysteme* (SHS) und kleine Dorfstromnetze zur Versorgung mit Strom in entlegenen Regionen ohne Netzanbindung.¹² Dem gegenüber stehen die *netzgekoppelten Solaranlagen*, deren Strom in die öffentlichen Netze eingespeist wird (bingwang). Hinsichtlich der Technologie werden wie in der Industrie üblich kristalline Techniken (jingtigui taiyangneng guangfu) von nicht-kristallinen Techniken unterschieden (fei jingtigui taiyangneng guangfu fadian) unterschieden. Die kostengünstigere *Dünnschichttechnologie* (bomo dianchi taiyangneng guangfu fadian) steht hier den *multikristallinen Solarmodulen* (duojinggui taiyangneng guangfu fadian) und *monokristallinen Solarmodulen* (danjinggui taiyangneng guangfu fadian) gegenüber. Zusammenfassend zeigt sich hiermit, dass abgesehen von einer besonderen Sichtweise auf die Rolle der Atomenergie im Energiemix keine wesentlichen inhaltlichen und strukturellen Abweichungen in der chinesischen Terminologie zu erkennen sind. Nachdem nun mit einem kurzen Überblick über die Fachtermini die entsprechende Grundlage für das Verständnis der folgenden Ausführungen gelegt ist, sollen im folgenden Abschnitt nun die energiepolitischen Herausforderungen Chinas näher beleuchtet werden.

3. Herausforderungen der chinesischen Energiepolitik

China ist seit 2006 der zweitgrößte Energieproduzent und -konsument nach den USA und hat seinen Energieverbrauch innerhalb des letzten Jahrzehntes um 75% erhöht.¹³ Gleichwohl liegt

¹⁰ Vgl. Mu, Xianzhong/Liu, Bingyi et. al. (2009): Xinnengyuan he kezaisheng nengyuan fazhan yu chanyehua yanjiu, 1. Aufl., Peking, S. 4.

¹¹ NDRC der Stadt Peking (2011): „Taiyangneng jianzhu yitihua“ [Gebäudeintegrierte Photovoltaik], verfügbar unter: <http://www.bjpc.gov.cn/zt/tyndyj/mcjs/201001/t523674.htm>, [10.02.2011].

¹² Waldmann, Lars (2007): „Rural Electrification and Development“, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 170.

¹³ Martinot, Eric/Li, Junfeng (2007): Powering China's Development. The Role of Renewable Energy, Worldwatch Report 175, Washington D.C., S. 6.

der Energieverbrauch pro Kopf in China noch immer weit unter dem der Industrienationen. In Anbetracht einer wachsenden Bevölkerung, steigender Einkommen, fortschreitender Urbanisierung und wachsender Industrieproduktion, wird die Nachfrage nach Energie in und aus China in Zukunft voraussichtlich weiter zunehmen (siehe Abb. 2).¹⁴

Abbildung 2: Weltprimärenergieverbrauch nach Region (Mtoe)

Land/Jahr	1980	2000	2006	2015	2030
China	604	1122	1898	2906	3885
Indien	209	460	566	771	1280
USA	2100	2705	2768	2914	3180
Europa	1504	1775	1884	1980	2005

Quelle: OECD (2008): World Energy Outlook 2008

Diese Tendenz stellt das bisherige Entwicklungsmodell, das auf niedrigen Kosten, geringer Effizienz und ineffizienten Technologien beruhte, in Frage. Folglich wird auch die derzeitige Energiestrategie vor neue Herausforderungen gestellt.¹⁵

Erstens muss China langfristig seine Energiestruktur verändern, um volkswirtschaftliche Kosten durch Umweltschäden zu reduzieren und die Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung der Volkswirtschaft zu legen. Im Moment deckt das Reich der Mitte rund zwei Drittel seines Energiebedarfs mit Kohle.¹⁶ Andere Energieträger wie Atomkraft, Gas, Wasser oder Wind leisten hingegen nur einen geringen Beitrag zur Deckung des Energiebedarfs (siehe Abb. 3).

Abbildung 3: Chinas Energieverbrauch nach Energieträger 2007

Energieverbrauch	10.000 tSKE	Anteil
Kohle	%	69.4
Öl	%	20.0
Gas	%	3.4
Wasser, Atom, Wind	%	7.2

Quelle: 2007-Daten des Nationalen Statistikbüros der VR China, 2008.

Dies hat fatale Auswirkungen auf die Umwelt, denn in der Folge hat sich die Situation in Bezug auf die Umweltmedien, Luft, Wasser, Boden und Abfall, in den letzten Jahren merklich verschlechtert.¹⁷ Besonders die Luft- und Wasserverschmutzung fügen der chinesischen Volkswirtschaft schon jetzt erhebliche Schäden zu und könnten in der Zukunft das Wachstum Chinas empfindlich einschränken. In der wissenschaftlichen Diskussion werden die Kosten der Umweltschädigung auf 8% bis 12% des Bruttoinlandprodukts (BIP) geschätzt.¹⁸

¹⁴ Vgl. OECD (Organization for Economic Cooperation and Development)/IEA (International Energy Agency) (2008): World Energy Outlook 2008, S. 81.

¹⁵ Die folgenden Herausforderungen sind, wie aus zahlreichen Stellungnahmen und Publikationen führender Politiker und Spitzenbeamter hervorgeht, der chinesischen Regierung sehr wohl bekannt und stellen folglich nur eine Zusammenfassung dar.

¹⁶ Bundesministerium für Außenwirtschaft (BFAI) (2008): „Energiewirtschaft VR China 2007“, S. 1.

¹⁷ Oberheitmann, Andreas (2007): „Herausforderungen für die Umweltpolitik“, in: Fischer, D./Lackner, M. (Hrsg.): Länderbericht China, Bonn, S. 85.

¹⁸ Sternfeld, Eva/Graf von Waldersee, Christoph (2005): „Die Lage der Umwelt in China“, in: Internationale Politik, Dezember 2005, Berlin. Zit. n. Heymann, Eric (2006): “Environmental Sector China. From major building site to growth market”, in: Deutsche Bank Research, Frankfurt a. M., S. 3.

Zweitens wird der Druck auf die chinesische Regierung steigen, ihrer Verantwortung als Teil der internationalen Gemeinschaft nachzukommen und umweltfreundliche Energien einzusetzen, um negative Externalitäten möglichst zu begrenzen. Denn die Umweltschädigungen bleiben nicht auf China beschränkt, sondern sind von regionaler (Ozon, Sulfur, saurer Regen) und globaler (CO₂) Dimension. Schon heute klagen Nachbarn Chinas, wie Südkorea oder Japan, über sauren Regen, der durch China verursacht sei und negative Auswirkungen auf Boden, Gebäude und nicht zuletzt die Erträge aus der Landwirtschaft haben soll.¹⁹ Die Internationalisierung der chinesischen Umweltpolitik, die in den letzten Jahren in Folge der wachsenden internationalen Bedeutung des Landes beobachtet wurde, wird somit sicherlich nicht abnehmen.²⁰

Drittens wird China mit Hinblick auf seine Versorgungssicherheit und auf die steigende Konfliktgefahr beim internationalen Wettrennen um Ressourcen um eine Diversifizierung der Energieträger nicht umhinkommen. *Umbach* beschreibt, dass die globale Nachfrage nach Energie allmählich die Außen- und Sicherheitspolitik nationaler Regierungen bestimmt. Als Folge dieser Entwicklungstendenz meint er, zu erkennen, dass die Gefahren von latenten bis zu offenen und gewalttätigen Ressourcenkonflikten zwischen Staaten in gefährlicher Weise erhöht seien.²¹

Das Reich der Mitte ist schon heute auf Öl- und Gaslieferungen aus dem Ausland angewiesen und könnte nach vorläufigen Berechnungen im Jahr 2020 zudem zum Kohleimporteur werden.²² In Antizipation dieser kontinuierlichen Entwicklung, räumte Beijing der Energiesicherheit bereits in Vergangenheit eine prominentere Stellung ein und wird nicht müde, zu betonen, dass die Energiesicherheit Chinas ein Kerninteresse des Staates sei.²³ Doch die Administration in China ließ es nicht nur bei Worten bewenden, sondern sicherte sich mittels der prall gefüllten Devisenreserven im Wert von 1.953,74 Mrd. Dollar²⁴ Rohstoff- und Energielieferungen, insbesondere aus Afrika und Lateinamerika. Auf wirtschaftlicher Ebene führt Chinas Vorgehensweise nach Saam zu einer zunehmenden Politisierung des Rohstoffhandels und zu einer Erosion des Vertrauens der Marktteilnehmer in die Funktionsfähigkeit von offenen Märkten.²⁵ Die gesteigerten Anstrengungen Chinas zur Energie- und Rohstoffsicherung schürten vor allem in den USA die Ängste vor einem nicht friedlich aufsteigenden China und gossen Wasser auf die Mühlen derjenigen, die das Reich der Mitte als neuen Rivalen im fernen Osten sehen.²⁶

Es lässt sich somit eindeutig beobachten, dass Chinas Energie- und Rohstoffpolitik immer mehr zum internationalen Politikum wird und sich zunehmend zu einer Quelle möglicher außenpolitischer Konflikte entwickelt. Um die Gefahren für internationale Spannungen zu redu-

¹⁹ Heilmann, Sebastian (2004): *Das politische System der Volksrepublik China*, Wiesbaden, S. 177.

²⁰ Oberheitmann, Andreas (2007), a.a.O., S. 74.

²¹ Umbach, Frank (2007): „Chinas Energie- und Rohstoffdiplomatie und die Auswirkungen auf die EU-China-Beziehungen“, in: *China aktuell* 01/2007, S. 40.

²² Teng, Xiaomeng (2007): „Zhongguo nengyuan jigou mianlin tiaozheng meitan mianlin jixian (Chinas Energiestruktur steht Anpassungen gegenüber. Kohle erreicht die Grenze)“, in: *21jingji shibao*, 03.11.2003. Verfügbar unter: <http://finance.sina.com.cn/chanjing/b/20071103/12164135082.shtml> [21.03.2009].

²³ Umbach, Frank (2007), a.a.O., S. 43.

²⁴ Angaben der People's Bank of China zum April 2009, verfügbar unter: <http://www.pbc.gov.cn/english/diaochatongji/tongjishuju/gofile.asp?file=2009S09.htm>, [02.05.2009].

²⁵ Saam, Wolfgang (2008): „Chinas Griff nach Afrikas Rohstoffen. Auswirkungen auf Afrikas Entwicklung und Europas Versorgungssicherheit“, in: *Analysen & Argument*, 01/2008, S. 5, verfügbar unter: http://www.kas.de/wf/doc/kas_12782-544-1-30.pdf, [31.03.2009].

²⁶ Vgl. Cornelius, Peter/Story, Jonathan (2007): „China and Global Energy Markets“, in: *Orbis*, Volume 51, Issue 1, Winter 2007, S. 16.

zieren und eine nachhaltige Grundlage für ein langfristiges Wachstum zu legen, sollte der Ausbau heimischer Energieträger und Ressourcen, insbesondere der Photovoltaik, weiter vorangetrieben werden.

Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass die beträchtlichen Umweltschäden, der internationale Klimawandel, die fortschreitende Nationalisierung der Außen- und Sicherheitspolitik und die allmähliche Importabhängigkeit Chinas die derzeitige Energiestrategie in Frage stellen. Der Einsatz erneuerbarer Energien ist daher ein politischer Imperativ.

4. Potenzial der Photovoltaik in China

Der vorangegangene Abschnitt zeigt, dass die chinesische Energiepolitik vor zahlreichen Herausforderungen steht. Da wäre der Druck auf die Städte durch die wachsende Bevölkerung. Die Menschen strömen von den ländlichen Regionen und den Dörfern in die Wirtschaftszentren um Peking, das Yangtse- und Perlflossdelta. Die Menschen dort streben nach Mobilität, Wohlstand und Wohnungen, was wiederum Ressourcen benötigt und für Emissionen sorgt. Beides erregt nicht wenig die Gemüter der internationalen Gemeinschaft und führte schon vor der Klimarunde in Kopenhagen zu immensen internationalen Druck auf die chinesische Politik. Chinas Aktivitäten in Afrika und Lateinamerika zur Sicherung von Rohstoffen beäugen die USA und Menschenrechtsorganisationen mit Argwohn. Mit Recht stellt sich somit die Frage, welchen Beitrag die Solarenergie zur Lösung dieser Probleme leisten kann und soll. Aktuell wird die Solarenergie in China in den folgenden Bereichen genutzt:²⁷

- Staatliche Demonstrationsprojekte
- Zivile Projekte (minxin xiangmu)
- Internationale Kooperationsprogramme
- Energiequelle für Kommunikationsmittel und Satellitensignale in ländlichen Regionen
- „keji shifan xiaoying“ (Straßenbeleuchtung, Werbereklame, Gartenlampen)

Es zeigt sich hier jedoch, dass in diesen Bereichen der Technologieentwicklung und der marktorientierten Anwendung (z.B. Werbung) die Rolle der Photovoltaik noch lange nicht voll ausgeschöpft und bewertet ist. Die chinesische Photovoltaik wird einen relativ geringen Beitrag zur Energiesicherheit leisten können. Yu Jin zitiert eine Studie, wonach bis zum Jahr 2010 600MWp, bis zum Jahr 2020 30 GWp und bis zum Jahr 2050 sogar 100 GWp installiert werden sollen.²⁸ Im selben Artikel bezieht er sich auf eine Berechnung des China Power College (zhongguo dianli kexuyuan), wonach China bis zum Jahr 2050 ca. 25% seiner installierten Stromleistung aus EE und 5% aus Photovoltaik speisen könnte.²⁹ In Anbetracht des Energiebedarfs der VR China darf dieser Anteil sicherlich als beträchtlich gesehen werden, in absoluten Zahlen gemessen hält sich jedoch die strategische Relevanz der Solarenergie zur Sicherung der Versorgungssicherheit für die VR China als internationaler Akteur auf der Weltbühne jedoch stark in Grenzen. Es muss als relativ unwahrscheinlich angenommen werden, dass die Photovoltaik in kurzer Frist im großen Stil (> 1 GW) als Stromquelle dienen und traditionellen thermischen Kraftwerken (Kohlekraftwerke, Gasturbinenkraftwerke etc.) in diesen Bereichen Konkurrenz machen kann (insbesondere solange die Kohlenenergie in China be-

²⁷ Yu, Jin (2007), “Woguo taiyangneng fadian xianzhuang fazhan zhang`ai ji cujin cuoshi (Situation, Entwicklungshindernisse und Fördermaßnahmen der Photovoltaik in China)“, in: Huatong jishu, 2007/3, S. 41.

²⁸ Yu, Jin (2007), “Woguo taiyangneng fadian xianzhuang fazhan zhang`ai ji cujin cuoshi (Situation, Entwicklungshindernisse und Fördermaßnahmen der Photovoltaik in China)“, in: Huatong jishu, 2007/3, S. 41.

²⁹ Yu, Jin (2007), “Woguo taiyangneng fadian xianzhuang fazhan zhang`ai ji cujin cuoshi (Situation, Entwicklungshindernisse und Fördermaßnahmen der Photovoltaik in China)“, in: Huatong jishu, 2007/3, S. 40 – 43.

trächtliche Subventionen genießt). Ein größerer Vorteil der Photovoltaik wird in der Funktion als lokale Stromquelle gesehen.³⁰ Gerade bei Gebäuden hat die Photovoltaik die Vorteile³¹, dass

- (1) mit steigendem Energiebedarf der Bedarf an Investitionen in den Ausbau der Infrastruktur zur Transmission und Distribution der Elektrizität reduziert wird
- (2) sich die maximale Energieproduktion von Photovoltaikanlagen gemeinhin mit dem Spitzenbedarf (Peak) an Strom in chinesischen Städten zur Mittagszeit während des Betriebs von Klimaanlage deckt.
- (3) die Installation von Solaranlagen auf Gebäudedächern die Optimierung von vorhandenen Flächen ist, die ansonsten ungenutzt blieben.

Daneben – dies ist schon seit vielen Jahren in China bekannt und umstritten – wird die Solarenergie in China einen großen Beitrag zur Armutsbekämpfung leisten können. Mit ihren vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten zur Förderung wenig entwickelter Regionen, wird die Photovoltaik speziell für Chinas westliche Gebiete als ein hilfreiches Instrument zur Armutsbekämpfung gesehen. Die Partei- und Staatsführer Hu Jintao und Wen Jiabao betreiben seit einigen Jahren eine Abkehr vom „alten“ exportorientierten Entwicklungsmodell und planen für die Zukunft mehr Wert auf soziale Gerechtigkeit und Umweltschutz zu legen. Hierbei kann die Solarenergie einen großen Dienst leisten. Denn in China leben nach Angaben der NDRC immer noch ca. 10 bis 15 Millionen Menschen ohne Strom. Besonders im Norden und Westen des Landes gibt es große Bevölkerungsgruppen, die auf Elektrizität verzichten müssen (siehe Abb. 4).

³⁰ Inglin, Christoph/Satpathy, Rabi (2007): “Photovoltaic Systems”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 176.

³¹ Inglin, Christoph/Satpathy, Rabi (2007): “Photovoltaic Systems”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 176.

Abbildung 4: Chinesische Dörfer und Haushalte ohne Stromanschluss³²

Bezeichnung	Gebietskörperschaft	Dörfer	Haushalte
Guizhou	Provinz	3,377	1,294,000
Yunnan	Provinz	528	1,003,000
Sichuan	Provinz	1,499	648,300
Henan	Provinz	700	577,000
Gansu	Provinz	1,045	488,700
Guangxi Zhuang,	Autonome Region	700	388,600
Xinjiang Uygur	Autonome Region	563	316,200
Tibet	Autonome Region	5,254	289,300
Shaanxi	Provinz	344	289,100
Jiangxi	Provinz	50	287,000
Hunan	Provinz	518	279,500
Innere Mongolei	Autonome Region	2,360	249,590
Chongqing	Regierungsunmittelbare Stadt	163	191,900
Hainan	Provinz	253	160,300
Hubei	Provinz	1,050	121,500
Shanxi	Provinz	259	112,000
Qinghai	Provinz	774	101,000
Anhui	Provinz	50	80,500
Ningxia Hui	Autonome Region	1,306	64,000
Guangdong	Provinz	k.A.	50,800
Fujian	Provinz	350	33,000
Hebei	Provinz	400	13,800
Heilongjiang	Provinz	13	9,100
Liaoning	Provinz	4	4,800
Hongkong	Sonderverwaltungszone	k.A.	k.A.
Jiangsu	Provinz	k.A.	k.A.
Jilin	Provinz	k.A.	k.A.
Peking	Regierungsunmittelbare Stadt	k.A.	k.A.
Shandong	Provinz	k.A.	k.A.
Taiwan	Provinz	k.A.	k.A.
Tianjin	Regierungsunmittelbare Stadt	k.A.	k.A.
Zhejiang	Provinz	k.A.	k.A.
Shanghai	Regierungsunmittelbare Stadt	k.A.	k.A.
Macao	Sonderverwaltungszone	k.A.	k.A.
Gesamt		21,560	7,052,990

Quelle: Wang, Wenjing, Institute of Electrical Engineering, China Academy of Social Sciences

³² Die Daten sind von vor 2002 und wurden im Rahmen der „Songdian daoxiang“-Initiative erhoben. Die Daten wurden einer Präsentation von Prof. Wang Wenjing, Mitglied der chinesischen Akademie der Sozialwissenschaften, entnommen. Für die freundliche Gestattung der Verwendung dieser Daten sei Herrn Prof. Wang an dieser Stelle gedankt.

Diese Regionen könnten aus technischer Sicht mit Hilfe der Photovoltaik entsprechend elektrifiziert werden, da insbesondere die westlichen Gebiete, wie z.B. Ningxia, Gansu, Xinjiang, Qinghai, Tibet, Hebei, Shanxi und Innere Mongolei über hervorragende Bedingungen für die Anwendung von Solarenergie verfügen,³³ denn dort scheint die Sonne meist sogar über 3.000 Stunden pro Jahr.³⁴

Aber auch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten wäre die Photovoltaik ein probates Instrument zur Stromversorgung für die entlegenen Regionen. Denn diese sind allesamt sehr weitläufig und zeichnen sich darüber hinaus durch eine sehr geringe Siedlungsdichte aus. Dies bedeutet für die Netzgesellschaften, dass die zentrale Stromversorgung und -übertragung mittels Stromleitungen teuer und damit die Anschlusskosten pro Kunde hoch sind. Dezentrale Photovoltaik und solare Wasserheizungen hingegen könnten vor Ort installiert und zu wettbewerbsfähigen Preisen in entfernten und entlegenen Gebieten eingesetzt werden. Damit ließe sich die Lebensqualität der Bewohner auf vielfältige Weise steigern. Denn inzwischen sind dezentrale Photovoltaik-Anlagen weit mehr als nur eine Stromquelle. Moderne Multifunktions-PV-Systeme können schon heute als Herd, Heizgerät, Lichtquelle und Stromspender für Elektrogeräte eingesetzt werden. Doch auch für traditionelle Funktionen, wie die Stromproduktion zum elektrischen Betrieb einer Anlage zur Förderung von Brunnenwasser, bieten die weitläufigen Landschaften und guten Solarstrahlungswerte optimale Bedingungen.³⁵ Netzunabhängige Insel-Systeme eignen sich insbesondere für Anwendungen mit weniger als 25 kWh Energienachfrage pro Tag.³⁶ In vielen Fällen stellt sich Photovoltaik in entlegenen Regionen sogar günstiger dar als Diesel-Generatoren, da die Entsendung von technischem Personal zur Instandhaltung der Generatoren teuer ist, die Regionen zu einigen Jahreszeiten nicht zugänglich sind und der Transport des Diesels zu den entlegenen Orten Kosten verursacht, wohingegen Photovoltaik-Systeme nach einer einmaligen hohen Investition sich sehr schnell aufgrund der geringen Instandhaltungskosten bezahlt machen.³⁷ Zudem eignen sich die Anlagen zur Beleuchtung als Alternative für Kerzen und Petroleum-Lampen, als Stromquelle für Wasserpumpen, Radios, Fernsehgeräte, Telefone und Kühlgeräte von Medizin.³⁸ China gehört zu den ertragreichsten Sonnenregionen der Welt und sollte nicht auf den beachtlichen potentiellen Beitrag der Solarenergie zur Armutsbekämpfung verzichten.

Auch aus wirtschaftspolitischer und industriepolitischer Sicht scheint die Solarenergie der Volkswirtschaft in China großen Nutzen bringen zu können. Mit dem Wachstum dieser Industrie bilden sich gemeinhin relativ große Industrienetzwerke und Industriestandorte mit Zulieferern, Forschungsinstitutionen und Dienstleistern. Neben den Synergien und Innovationen, die aus solchen Netzwerken entstehen können und sich auf die Technologieführerschaft in der Welt auswirken können, entwickeln sich damit neue Arbeitsplätze in attraktiven und innovativen Industrien. In China gibt es einige 100 Hersteller von Solarmodulen und solaren Wasserheizungssystemen, viele Tausend Installationsfirmen für Solarenergieprodukte, zahl-

³³ World Bank (1996): *China's Renewable Energy Sector for Electric Power*, New York, S. 4.

³⁴ Abele, Corinne (2007): „VR China setzt auf erneuerbare Energien“, in: BFAI (Bundesagentur für Außenwirtschaft), 25. 05. 2007, S. 5.

³⁵ World Bank (1996): a.a.O., S. 3.

³⁶ Inglin, Christoph/Satpathy, Rabi (2007): „Photovoltaic Systems“, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 177.

³⁷ Vgl. Inglin, Christoph/Satpathy, Rabi (2007): „Photovoltaic Systems“, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 177.

³⁸ Vgl. Inglin, Christoph/Satpathy, Rabi (2007): „Photovoltaic Systems“, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 177.

reiche Hersteller von Silizium, Wafer und Solarzellen und nicht zuletzt immer mehr Hersteller von Produktionsequipment für diese Produkte. Diese relativ neuen Industrien bieten der VR China weltweit die Chance, im Bereich Cleantech eine Führungsrolle einzunehmen, den Ruf als Produzent weniger wissensintensiver Nachahmerprodukte abzustreifen und sich in einem Feld der Zukunft erfolgreich zu positionieren.

Zusammenfassend lässt sich somit sagen, dass die Solarenergie für China voraussichtlich zwar keine strategische Rolle zur Sicherung der Energieversorgung spielen wird, aber durchaus im Bereich der Pluralisierung der Energiestruktur und zur Reduzierung der Emissionen einen Beitrag leisten kann. Eine wichtige Funktion wird und kann die Solarenergie in der Reduzierung der ländlichen Armut spielen, indem sie als Stromquelle in den Regionen genutzt wird, wo eine zentralisierte Stromversorgung nicht wirtschaftlich oder technologisch schwierig umsetzbar ist. Daneben kann die Solarenergie für zahlreiche Arbeitsplätze in einer innovativen Industrie mit Zukunft sorgen und der VR China in einem zukunftssträchtigen Feld eine Vorreiterrolle einnehmen. Dies könnte langfristig das Fundament für Innovationen oder gar die Technologieführerschaft legen, indem in den Produktionsstandorten sich Netzwerke und Industriestrukturen bilden, die zu Spill-Over-Effekten mit positiven Externalitäten führen.

Nachdem im vorliegenden Abschnitt das Potenzial der Photovoltaik, vor allem hinsichtlich der Armutsbekämpfung, beschrieben wurde, sollen daran anknüpfend im nachfolgenden Kapitel die Akteure der chinesischen Solarpolitik näher betrachtet und analysiert werden.

5. Akteure der chinesischen Solarpolitik

Eine Analyse der chinesischen Solarpolitik muss sich natürlich auch der Frage stellen, welche politischen Akteure letztlich die Politikinstrumente und -programme hervorbringen, beschließen und implementieren. Die Kenntnis der für das Politikfeld maßgeblichen Institutionen, Regierungsämter und Organisationen mag nicht nur einen Beitrag leisten zur weiteren Erforschung des Policy-Making-Prozesses in der VR China, sondern auch bspw. für Unternehmen, die einen Markteintritt erwägen und hierfür entsprechend Kenntnisse über Verantwortlichkeiten suchen. Damit setzt sich der folgende Abschnitt in gewisser Weise der Gefahr aus, zu einer bloßen Beschreibung formaler politischer Institutionen zu werden, ohne die von Howlett, Ramesh und Perl geforderten Stärken und Schwächen der zugrunde liegenden Strukturen und Auswirkungen auf die politischen Entscheidungen zu bewerten.³⁹ Trotzdem muss eine erste grundlegende Zusammenfassung des chinesischen Solarpolitikfeldes mit dieser Beschreibung erstmals eine Grundlage für weitere Forschungen schaffen, so dass hierin ein Wert an sich gesehen werden kann. Darüber hinaus zeigen andere wissenschaftliche Studien der chinesischen Politik immer wieder, dass aufgrund der informalen Strukturen des politischen Systems der Prozess der Politikfindung häufig nicht abschließend geklärt werden kann.⁴⁰ Die Analyse beschränkt sich hiermit somit auf die Akteure innerhalb des so genannten *policy subsystems*, das die Akteure beschreibt, die nach der Entscheidung für ein Politikprogramm dessen Implementierung verantworten.⁴¹

³⁹ Vgl. Howlett, Michael/Ramesh, M./Perl, Anthony (2009): *Studying Public Policy. Policy Cycles & Policy Subsystems*. 3. Aufl., Oxford – New York, S. 18.

⁴⁰ Shyu, Chian-Woei (2010), *Renewable Energy Policy in Remote Rural Areas of Western China. Implementation and Socio-Economic Benefits*, 1. Aufl., Bonn, S. 55.

⁴¹ Howlett, Michael/Ramesh, M./Perl, Anthony (2009): *Studying Public Policy. Policy Cycles & Policy Subsystems*. 3. Aufl., Oxford – New York, S. 12f.

Zahlreiche Akteure spielen im Feld der Solarenergie in China eine Rolle, wobei ein Schwerpunkt sicherlich in Institutionen zu sehen ist, die ohnehin in der Energiepolitik involviert sind. Mit der großen Zahl der Akteure im Politikfeld und den divergierenden Interessen entstehen entsprechend Spannungsfelder zwischen Wirtschaft und Staat, Zentrale und Provinzen, zwischen Regionen und zwischen funktionalen Ämtern innerhalb der entsprechenden Ebenen, die zu komplexen Verhandlungen zwischen den Akteuren im Politikfeld führen. Der „*fragmented authoritarianism*“, als der das chinesische politische System hauptsächlich charakterisiert wird, strahlt somit auch in das Politikfeld Solarenergie aus.⁴² Um eine Übersicht zu gewinnen, werden im Folgenden die entsprechenden Akteure innerhalb des *policy subsystems* vorgestellt.

5.1 Volkskongress (renmin daibiao dahui)

Der Volkskongress nimmt im chinesischen politischen System eine herausragende Rolle ein, indem er im Rahmen der sogenannten Diktatur des Volkes die ultimative Staatsmacht ausübt. Die mehr als 3000 Abgeordneten des Volkskongresses tagen zusammen mit der politischen Konsultativkonferenz traditionell im März jedes Jahres. Der Volkskongress ist somit höchstes Gesetzgebungsorgan in China. Gesetze (falü), so zum Beispiel das Erneuerbare Energien Gesetz, werden vom Nationalen Volkskongress oder seinem Ständigen Ausschuss beschlossen.⁴³ Neben Gesetzen können die beiden obersten Gesetzgebungsorgane auch mit Verordnungen (tiaoli)⁴⁴ oder Ergänzungen von Gesetzen durch Beschlüsse (jueding) Recht festlegen. Jedoch muss der Volkskongress anders als demokratische Parlamente im westlichen Verständnis Weisungen und die Leitungsfunktion der *Kommunistischen Partei Chinas* anerkennen.⁴⁵ Deshalb würde der Kongress unter chinesischen Kritikern auch als „politische Blumenvase“ oder „Abstimmungsmaschine“ bezeichnet, berichtet Heilmann.⁴⁶

5.2 Staatsrat (guowuyuan)

Verwaltungsrechtsnormen (xingzheng fagui) werden stattdessen durch den Staatsrat, das Exekutivorgan der chinesischen Regierung, erlassen. Der Staatsrat und seine Ministerien bzw. Kommissionen erlassen seine Beschlüsse als Verordnungen (tiaoli), Bestimmungen (guiding) oder Methoden⁴⁷ (banfa). In Form von Mitteilungen (tongzhi) richtet sich der Staatsrat stattdessen an weitere zentralstaatliche oder territoriale Exekutivorgane, um verbindliche Anweisungen für die Geltung von Gesetzen zu geben.⁴⁸ Abteilungen des Staatsrates können selbstständig stattdessen Durchführungsregeln (shishi zize) für die vom Nationalen Volkskongress

⁴² Lieberthal, Kenneth G./Lampton, David M. (Hrsg.) (1992): *Bureaucracy, Politics, and Decision-Making in Post-Mao China*, Berkeley.

⁴³ Pissler, Knut (2005): „Gesetzgebungsgesetz der VR China. Anmerkung Nr. 3“, in: www.chinas-recht.de verfügbar unter: <http://www.chinas-recht.de/000315b.htm>, [20.01.2011].

⁴⁴ Heuser, Robert (1999): *Einführung in die Chinesische Rechtskultur*, Hamburg, S. 187f zit. nach Pissler, Knut (2005), *Gesetzgebungsgesetz der VR China. Anmerkung Nr. 3*, in: www.chinas-recht.de verfügbar unter: <http://www.chinas-recht.de/000315b.htm>, [20.01.2011].

⁴⁵ Yang, Fengchun (2004): *Chinese Government*, 1. Aufl., Peking, S. 88.

⁴⁶ Heilmann, Sebastian (2003): *Das politische System der VR China*, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 133.

⁴⁷ Heilmann spricht hier von Maßregeln, Vgl. Heilmann, Sebastian (2003): *Das politische System der VR China*, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 131.

⁴⁸ Pissler, Knut (2005): „Gesetzgebungsgesetz der VR China. Anmerkung Nr. 3“, in: www.chinas-recht.de verfügbar unter: <http://www.chinas-recht.de/000315b.htm>, [20.01.2011].

verabschiedeten Gesetze erlassen.⁴⁹ Yang unterscheidet im chinesischen Rechtssystem insgesamt vier unterschiedliche Formen, welche Recht in der Volksrepublik definieren:⁵⁰

Abbildung 5: Formen des Rechts

Instrument	Bemerkung & Erklärung
Laws	Nationaler Volkskongress
Administrative Rules	Werden vom Staatsrat erlassen und gelten als sekundär zu in Kraft stehenden Gesetzen.
a. Verordnungen	Gesetzliche Erlasse durch Abteilungen des Staatsrats
b. Maßnahmen	Gesetzliche Erlasse durch Abteilungen des Staatsrats
c. Umsetzungsrichtlinien	Gesetzliche Erlasse durch Abteilungen des Staatsrats

Quelle: Eigene Übersicht gemäß Yang, Fengchun, 2004.

5.3 Ministerien und Ämter in Ministerien

Auf Ministerialebene spielen für die Solarenergie in China die Staatliche Kommission für Entwicklung und Reform das Finanzministerium, das Ministerium für Technologie und Wissenschaft und das Umweltministerium wie auch das Ministerium für Bau und ländliche Entwicklung eine besondere Rolle.

5.3.1 Staatliche Kommission für Entwicklung und Reform (NDRC)

Hervorzuheben ist an dieser Stelle insbesondere die *Staatliche Kommission für Entwicklung und Reform* (NDRC). Die NDRC ist „aus der ehemaligen Staatlichen Plankommission hervorgegangen und erhielt im März 2003 ihren neuen Namen. Diese Kommission arbeitet wirtschaftspolitische Rahmenstrategien (Fünfjahrespläne, Branchenentwicklungspläne) aus, ist aber auch zuständig für Großfördermaßnahmen etwa in dem Programm zur Entwicklung der chinesischen Westprovinzen“.⁵¹ Sie wird als eine der stärksten und wichtigsten Institutionen in der chinesischen Politik betrachtet.⁵² Auch die Pläne zur Entwicklung der Solarenergie (z.B. mittel- bis langfristige Planung zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien) werden durch die NDRC festgelegt. Innerhalb der NDRC gibt es hierfür extra eine Abteilung, die dem *Amt für Energie* (nengyuanju) zugeordnet ist. Erneuerbare Energien werden in diesem Rahmen durch eine Abteilung abgedeckt, die sich speziell mit der Thematik befasst.

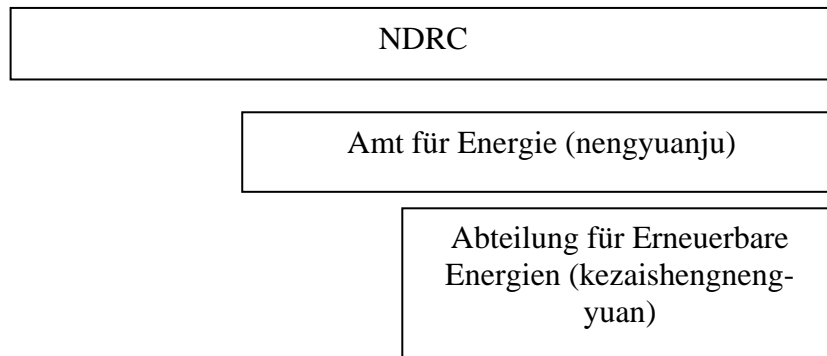
⁴⁹ Pissler, Knut (2005): „Gesetzgebungsgesetz der VR China. Anmerkung Nr. 4“, in: www.chinas-recht.de verfügbar unter: <http://www.chinas-recht.de/000315b.htm>, [20.01.2011].

⁵⁰ Yang, Fengchun (2004): *Chinese Government*, 1. Aufl., Peking, S. 183.

⁵¹ Heilmann, Sebastian (2003): *Das politische System der VR China*, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 99.

⁵² Vgl. Saich, Tony (2005): *Governance and Politics of China*, 2. aktualisierte Aufl., New York.

Abb. 6: NDRC-Institutionen im Überblick



Quelle: Die Grafik wurde durch Analyse unterschiedlicher Informationen auf der Webseite der Kommission erstellt. Diese finden sich unter www.ndrc.gov.cn, [28.02.2011].

An dieser Stelle ist auch das *Forschungsinstitut für Energie des NDRC* (guojia fazhan gaige weiyuanhui nengyuan yanjiusuo) zu erwähnen, welches sich speziell mit der Formulierung und Evaluation von Politik mit Bezug zu Erneuerbaren Energien beschäftigt und den Entscheidungsträgern bzw. -organen entsprechende Informationen und Schlussfolgerungen zur Verfügung stellt. In dieser Forschungsstelle ist auch ein *Zentrum für Erneuerbare Energien* (CRED) angesiedelt, das beispielsweise für den mittel- bis langfristigen Plan für die Entwicklung Erneuerbarer Energien und anderen Sektorprogrammen grundlegende Daten und Informationen zur Verfügung stellt.⁵³ Eine weitere nicht zu unterschätzende Funktion hat das im NDRC angesiedelte *Referat für Preise* (jiagesi), das laut Medienberichten stark in die Forschung zur Einführung eines Einspeisetarifs für Solarenergie involviert ist.⁵⁴

5.3.2 Finanzministerium

Egal ob in Städten oder auf dem Land, solare Heizwassersysteme können in ganz China auf den Häusern und Gebäuden gesehen werden. Die Solarthermie erfreut sich dort großer Beliebtheit und konnte aufgrund staatlicher Subventionen einen beträchtlichen Absatzmarkt finden. Anders sieht dies jedoch für die Photovoltaik aus. Ohne staatliche Subventionen bestehen dort aufgrund des weitaus günstigeren Stroms aus Kohle, Wasser, Wind und Gas kaum Anreize zur Investition in Sonnenstrom. Staatliche Förderung oder Unterstützung stellt für die Entwicklung der Photovoltaik damit eine Grundbedingung dar.⁵⁵ Auch in der VR China zeigte sich, dass das Finanzministerium bei den Programmen zur Förderung der Solarenergie bisweilen eine wichtige Rolle spielte. Evaluationen des *Township Electrification Programs* zeigen, dass insbesondere finanzielle und institutionelle Probleme und Unklarheiten bei der Implementierung des Programmes zu großen Problemen führten, die den Erfolg des Programms insgesamt sogar gefährdeten. So wurden die Tarife für Strom durch die örtlichen Regierungsinstitutionen zu hoch angesetzt, das finanzielle Management war nur unzureichend und ineffi-

⁵³ Vgl. Selbstvorstellung des Instituts auf www.eri.org.cn, [03.03.2011].

⁵⁴ Chen, Qijue (2010): „fagaiwei jiagesi zheng yanjiu shangwang dianjia zhengce“ [Preisreferat der NDRC untersucht Einspeisetarif für Strom aus Photovoltaik], 01.04.2010, verfügbar unter: <http://company.cnstock.com/industry/shmd/201004/457168.htm>, [20.02.2011].

⁵⁵ Hamilton, Kirsty (2009): *Private Financing of Renewable Energy. A Guide for Policymakers*, Chatham House (Hrsg.), Dezember 2009 verfügbar unter: http://www.chathamhouse.org.uk/files/15542_1209_financeguide.pdf, [26.02.2011].

zient und die finanziellen Erträge waren nicht ausreichend zur Finanzierung zukünftiger Ersatzinvestitionen zum Erhalt der Funktionsfähigkeit der Anlagen.⁵⁶ In den neuen Programmen zur Förderung der Photovoltaik seit dem Jahr 2009 lässt sich stattdessen nun eine Optimierung des Finanzmanagements beobachten. Teile der Fördergelder werden nun vom zentralen Finanzministerium zu einem bestimmten Zeitpunkt den Finanzministerien der Provinzen übertragen. Diese wiederum sorgen mit dem Ministerium für Bau der jeweiligen Provinz für eine Überweisung des Betrages zum konkreten Förderprojekt.⁵⁷ Es deutet sich damit also an, dass das Finanzministerium in den Förderprogrammen hauptsächlich die Verwaltung der Ausgaben des vorgesehen Budgets einnimmt. Hierzu gehören die „Analyse und Implementierung von Finanz- und Steuerprogrammen (...), die Verantwortung zur Formulierung von Regulierungen und Methoden des Ausgabenmanagements und der Koordinierung der Ausgaben gemäß dem Budget, wie auch die Überwachung der Auszahlungen von untergeordneten Ämtern und Institutionen“.⁵⁸ Dass das Finanzministerium darüber hinaus eine Rolle spielt in der Bemessung und Festsetzung der Förderhöhe scheint zwar auf Basis der vorliegenden Informationen eher unwahrscheinlich, kann aber aufgrund der unklaren informellen Strukturen nicht abschließend geklärt werden.

5.3.3 Ministerium für Wohnen und städt.-ländl. Entwicklung

Das *Ministerium für Wohnen und städtisch-ländliche Entwicklung* (zhufang chengxiang jianshebu) wurde im Rahmen einer Reform im Jahr 2008 reorganisiert und sorgt nun für ausreichend Wohnraum für Menschen aus niedrigen Einkommensschichten, für eine entsprechend Wohnraumpolitik, die Verrechtlichung der Verwaltung von Wohnraum, für die Etablierung von Normen im Wohnungsbau, für die Ordnung des Immobilienmarktes, für die Überprüfung der Qualität von Gebäuden und die Überwachung der Verwaltung des Wohnraumgeldes. Im Bereich der Erneuerbaren Energien wurde dem Ministerium unter anderem die Aufgabe zugeteilt, Projekte im Bereich des Energiesparens bei Gebäuden und zur Reduzierung der Emissionen durch Gebäude übertragen.⁵⁹ Das Ministerium tritt insbesondere bei Programmen zur Förderung gebäudeintegrierter Photovoltaik normalerweise zusammen mit dem Finanzministerium auf.

5.3.4 Ministerium für Technologie und Wissenschaft

Das Ministerium für Technologie und Wissenschaft erfüllt eine Schlüsselrolle in der Entwicklung der Entwicklungsplanung und Förderung von Wissenschaft und Technologien in China. Es verantwortet nicht nur die Formulierung von entsprechenden Gesetzen, sondern überwacht auch deren Implementierung.⁶⁰ Hofer zeigt in einem Essay aus dem Jahr 2009 auch die besondere Rolle des Ministeriums bei der Förderung von Innovationen im Umweltsektor und im Erneuerbaren Energien-Sektor auf. Im Rahmen des 863-Plans und des Fackel-Plans werden Forschungsprojekte mit finanziellen Mitteln gefördert, wobei „Neue Energien und Energieeffizienz“ darin ausdrücklich erwähnt wurden. Das Ministerium selbst nehme eine intermediäre Rolle bei der Vergabe der Fördermittel ein, indem sich die einzelnen Forschungsprojekte

⁵⁶ Shyu, Chian-Woei (2010): *Renewable Energy Policy in Remote Rural Areas of Western China. Implementation and Socio-Economic Benefits*, 1.Aufl., Bonn, S. 109 – 117.

⁵⁷ Vgl. Jinrongjie (2009): „Caizhengbu jiedu “taiyangneng wuding jihua” [Finanzministerium erläutert “Solar-dächerprogramm”, in: Jinrongjie, 01.04.2009, verfügbar unter: <http://www.stock.jrj.com.cn/2009/04/0108584001404.shtml>, [26.02.2011].

⁵⁸ Lou, Jiwei (2008): *China's Public Finance*, Peking, S. 91.

⁵⁹ Ministerium für Wohnraum und städt.-ländl. Entwicklung, www.mohurd.gov.cn, [26.02.2011].

⁶⁰ Vgl. Ministerium für Technologie und Wissenschaft unter www.most.gov.cn, [26.02.2011].

zentral beim Ministerium bewerben müssen. Das Ministerium gilt als Rückgrat der chinesischen Technologieplanung.⁶¹

5.4 Energiesektor

Der ehemals monopolisierte Energiesektor wurde im Jahr 2002 ein Stück weit liberalisiert. Im Ergebnis gingen daraus zwei Netzbetreiber (State Grid Corporation, South China Grid), fünf Energieproduzenten, vier Servicegesellschaften und die Regulierungsbehörde hervor. Weiteren nicht zu vernachlässigenden Einfluss haben natürlich auch Unternehmen aus der Windbranche, Biomasse, Kohleindustrie und anderer Industriesektoren aus dem Energiesektor. Insbesondere die staatlichen Energieproduzenten wie Huadian oder Huaneng können häufig im Rahmen von Ausschreibungen durch einen Verzicht auf Gewinnorientierung Privatunternehmen ausstechen, was auf Seiten der privaten Anbieter zu Unmut führt.⁶²

5.5 China Renewable Energy Industries Association (CREIA)

Die China Renewable Energy Industries Association (zhongguo ziyuan zonghe liyong xiehui kezaisheng nengyuan zhuan ye weiyuanhui) wurde erst 2002 durch Förderung des United Nations Development Program (UNDP), der ehemaligen China State Economic and Trade Commission (SETC) und der Global Environment Facility (GEF) China Renewable Energy Society (CRES) Photovoltaic Society gegründet. Der Verband sieht sich heute als ein Vermittler zwischen Politik, Wirtschaft und Wissenschaft. Für die chinesische Politik fungiert die Organisation auch als Berater und stellt ihre Expertise über Analyse und Berichte zu Politikinstrumenten und -programmen zur Verfügung. Der Verband unterhält einige eigene Projekte im Rahmen des Clean Development Mechanism. Es handelt sich hierbei also in erster Linie um einen Industrieverband.

5.6 China Renewable Energy Society

Die China Renewable Energy Society (zhongguo kezaisheng nengyuan xuehui guangdian zhuan ye weiyuanhui) wurde 1979 gegründet und ging aus dem 1976 gebildeten Photovoltaik-Verband (zhongguo taiyangneng xiehui) hervor. Der Verband weitete das Tätigkeitsfeld später auch auf andere erneuerbare Energien wie Wind und Geothermie aus. Innerhalb dieses Verbandes existieren unterschiedliche Gesellschaften (nach europäischem Maßstab würde man wohl eher von Ausschüssen sprechen), worunter die Gesellschaft für Photovoltaik, die ca. 2000 individuelle und juristische Mitglieder umfasst, sich der Photovoltaik-Politik annimmt. In den engen Grenzen, die chinesischen Zivilverbänden gesteckt sind, übernimmt dieser Verband mitunter auch die Funktion, für eine Teilnahme der Mitglieder bei der Politikformulierung zu sorgen, Projekte zu evaluieren oder die Interessen der Energieform innerhalb der Politik zu vertreten. Auch wenn unklar ist, welche Wirkung dieser Verband letztendlich auf die Politikgestaltung nimmt, so zeigt sich doch immer wieder, dass Vertreter des Verbandes auch in öffentlichen Medien die Interessen der Industrie klar aussprechen. In einem Interview mit

⁶¹ Hofem, Andreas (2009): „Staatliche Förderung von Umweltechnologie in der VR China“, in: China Analysis, Nr. 71, Mai 2009, S. 3f., verfügbar unter www.chinapolitik.de, [26.02.2011].

⁶² Vgl. Gebauer, Sebastian/Krull, Nadine/Mock, Jana/Temiz, Pervin (2009): „Finanzielle Anreize zur Förderung erneuerbarer Energien in China“, in: Heberer, Thomas/Senz, Anja-Désirée (Hrsg.), Task Force: Entwicklungspolitik und –strategien in Ostasien am Beispiel der chinesischen Umweltpolitik. Duisburger Arbeitspapiere Ostasienwissenschaften Nr. 79, Duisburg, S. 30 oder auch Inman, Daniel (2007): „Green Days“, in: Eurobiz, Mai 2007, Peking, S.44.

dem Magazine www.EuropeChina.com weist Vorsitzender Shi beispielsweise ausdrücklich darauf hin, dass die Regierung sich die Erfahrungen aus Deutschland und anderer Ländern mit einem Einspeisetarif zu Nutze machen sollte.⁶³ Auch in einer Ansprache zur Eröffnung der *China (Chengdu) New Energy International Summit & Fair 2010* wies Vorsitzender Shi, der gleichzeitig auch Berater des Staatsrats ist, die anwesenden Kader klar darauf hin, dass die Erneuerbaren Energien die politische Unterstützung als nicht ausreichend empfinden.⁶⁴ Trotzdem gilt auch für diesen Verband das, was für die Mehrzahl der NGOs gilt, dass der Einfluss sicherlich sehr begrenzt ist.⁶⁵

5.7 Chinesische Entwicklungsbank (CDB)

Die *Chinesische Entwicklungsbank* (guojia kaifa yinhang) nimmt als Policy Bank eine strategisch wichtige Rolle in der Finanzierung von politisch angeordneten Entwicklungsprojekten ein. Die CDB hat die Aufgabe die Interessen der Kommunistischen Partei Chinas (KPCh) und die Internationalisierung und die Unterstützung von strategisch wichtigen Industrien z.B. durch Auflage von Equity Fonds zu unterstützen.⁶⁶ Die Bank unterstützt vornehmlich Projekte in den Bereichen Energiewirtschaft, Straßen- und Gleisbau, Petrochemie, Kohle, Landwirtschaft und Infrastruktur. Daneben unterstützt die Bank mit Krediten auch strategische neue Industrien mit möglichem Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit des Landes, worunter auch die Erneuerbaren Energien oder die Photovoltaik zählen.⁶⁷ Die weltweite Rolle dieser Bank als Finanzierungsquelle für Entwicklungsländer hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Eine Analyse der öffentlichen Pressemitteilungen und Verlautbarungen der China Development Bank, der *Export-Import-Bank*, der Kreditnehmer und der chinesischen Regierung zur Kreditvergabe durch Redakteure der Financial Times, zählte von Mitte 2008 bis Mitte 2010 Kredite an Entwicklungsländer in einem Volumen von über USD 110 Mrd. Damit haben die beiden Banken sogar die Weltbank im Kreditvergabevolumen übertroffen.⁶⁸ Doch auch im Bereich der Photovoltaik nimmt die CDB eine exponierte Stellung ein. Im April 2010 gab die CDB zwei der führenden chinesischen Solarzellen-/Solarmodulhersteller Suntech Power Holdings und Trina Solar fünfjährige Kredite im Wert von 11,7 Mrd. USD, die kaum an irgendwelche Bedingungen gebunden waren.⁶⁹ In den folgenden Monaten vergaben Filialen der CDB trotz der politischen Brisanz (die Stahlarbeitergewerkschaft in den USA hat bei Präsident Obama bereits eine Petition gegen die als unfair empfundene Förderung der chinesischen Photovoltaik-Unternehmen eingereicht) weitere Kredite im Wert von rund 9,7 Mrd. USD an die Firmen Yingli Solar und Ja Solar.⁷⁰

⁶³ Vgl. Xing, Li (2009): „Taiyangneng wuding‘ jihua: wei guangfu chanye huanlai xinqiji“ [„Solardächerprogramm“ bringt Photovoltaikindustrie neues Momentum], in: Ouzhong jingmao zazhi, 25.06.2009, verfügbar unter <http://www.europe1china.com/industry/nengyuan/2009063019139721.htm>, [23.01.2011].

⁶⁴ Ansprache von Shi Dinghuan zur Eröffnung des/der China (Chengdu) New Energy International Summit & Fair 2010 am 28.09.2010.

⁶⁵ Shyu, Chian-Woei (2010): *Renewable Energy Policy in Remote Rural Areas of Western China. Implementation and Socio-Economic Benefits.*, 1.Aufl., Bonn, S. 35.

⁶⁶ Dyer, Geoff/ Anderlini, Jamil/Sender, Henny (2011): „China’s lending hits new heights“, in: Financial Times, 17.01.2011, verfügbar unter: www.ft.com, [18.02.2011].

⁶⁷ China Development Bank (2011): „yewu zongshu“, verfügbar unter: <http://www.cdb.com.cn/Web/Column.asp?ColumnId=154>, [19.02.2011].

⁶⁸ Dyer, Geoff/ Anderlini, Jamil/Sender, Henny (2011): „China’s lending hits new heights“, in: Financial Times, 17.01.2011, verfügbar unter: www.ft.com, [18.02.2011].

⁶⁹ Business Green (2010): „Chinese solar firms underpin expansion with multibillion dollar loans“, 14.04.2010, verfügbar unter: http://www.businessgreen.com/print_article/bg/news/1802517/chinese-solar-firms-underpin-expansion-multibillion-dollar-loans, [19.02.2011].

⁷⁰ Rosenbaum, Eric (2010): „Ja Solar gets \$4B China Loan Package“, 10.09.2010, verfügbar unter: <http://www.thestreet.com/print/story/10857270.html>, [19.02.2011].

5.8 Die politische Logik der Photovoltaikförderung

Bis Anfang 2009 kann in China nur von einer geringen Förderung der Photovoltaik als Energieform zur Deckung des chinesischen Energiebedarfs die Rede sein. Warum, so mag der geneigte Leser fragen, vollzog die chinesische Regierung im März 2009 eine Wende und ging mit dem Programm zur Förderung gebäudeintegrierter Photovoltaik über zur aktiven Förderung der Photovoltaik? Die Gründe für diese Entwicklung sind vielfältig und trotz relativ dünner Quellenlage logisch argumentativ transparent. Erstens war der Zeitpunkt für die Volksrepublik überaus opportun, eine Kehrwende hinsichtlich der Photovoltaik-Förderung zu vollziehen. Zum Ende des Jahres 2008 sah sich die weltweite Industrie einer historischen Wirtschafts- und Finanzkrise mit enormen Auswirkungen auf exportorientierte Industrien – wie die chinesische Solarbranche – gegenüber.

Von den seinerzeit existierenden 300 – 400 Solarunternehmen mussten laut Schätzungen in den Medien einige 100 die Fabriken schließen und vom Markt gehen, da der Nachfrageeinbruch nicht verkraftet werden konnte. Zudem fehlte den chinesischen Unternehmen ein sicherer Heimatmarkt, der den enormen Einbruch der heimischen Nachfrage hätte abfedern können. Wie Studien zum Krisenmanagement der chinesischen Regierung zeigen, war eines der wichtigsten Ziele der chinesischen Regierung die Abwendung von sozialen Unruhen durch Entlassungen in den Wirtschaftszentren an der Küste.⁷¹

Zweitens wurde das Programm auch aus industriepolitischer Strategie zu diesem Zeitpunkt eingeführt. Im entsprechenden Zeitraum vollzog sich eine Veränderung der Kostenstruktur in der Photovoltaik. Während bis Herbst 2008 der Preis für das Hauptvorprodukt für Solarmodule, nämlich Silizium, aufgrund von geringem Angebot und übermäßiger Nachfrage in ungeahnte Höhen stieg, kam es im Herbst 2008 mit dem Einbruch der Nachfrage und einer energischen Ausweitung der Produktionskapazitäten zu einer Entspannung des Preises für das ehemals heiß begehrte Vorprodukt. Dies war gemäß Einschätzungen von Experten ein wichtiger Startpunkt für die chinesische Regierung zur Auflage des Förderprogrammes.⁷² Mit dem Programm konnten Überkapazitäten der Unternehmen zumindest zum Teil abgebaut werden. Hinzu kommt, dass neben dem leichten Zugang zu Kapital chinesische Produzenten auch den Vorteil von kostengünstigen Produktionsbedingungen hatten. Mit dieser Kombination können sie erheblichen Druck auf die Photovoltaik-Unternehmen in Europa und den USA ausüben. Gerade in Zeiten der Finanzkrise haben die chinesischen Anbieter ihren Wettbewerbsvorteil nutzen und ihre Weltmarktposition massiv ausbauen können. Während nämlich den westlichen Unternehmen Kredite wegbrachen, konnten chinesische Unternehmen diese zum eigenen Vorteil ausspielen. Insgesamt gesehen sind chinesische Unternehmen gestärkt aus der Krise hervorgegangen, so dass sich die Programme sicherlich wirtschaftlich wie auch politisch gelohnt haben.

Nachdem im vorangegangenen Kapitel die Akteure und involvierten Parteien in der Solarenergie in China genannt, beschrieben und deren Rolle zumindest skizziert wurde, sollen nun im folgenden Teil die Grundlagen der chinesischen Solarpolitik vorgestellt werden. Neben dem Gesetzesrahmen werden im folgenden Abschnitt auch konkrete Maßnahmen zur Förderung der Solarenergie analysiert.

⁷¹ Schmidt, Dirk/Heilmann, Sebastian (2010): "Dealing with Economic Crisis in 2008 -09: The Chinese Government's Crisis Management in Comparative Perspective", (preliminary draft for discussion purposes), in: China Analysis Nr. 77, Januar 2010, S. 8.

⁷² Vgl. BFAI (2009): „VR China fördert Solaranlagen an Gebäuden“, 28.04.2009.

6. Grundlagen der chinesischen Solarpolitik: Policies and Incentives

Die Nutzung von Solarenergie zur Produktion von Elektrizität ist weltweit maßgeblich durch politische Interventionen und ökonomische Unterstützung mittels staatlicher Akteure gekennzeichnet. Der Solar-Sektor in der VR China bildet hiervon keine Ausnahme. Der folgende Abschnitt soll dem Leser einen Überblick über politische Ziele, gesetzliche Grundlagen und konkrete Förderinstrumente verschaffen. Hierfür werden nach einer Vorstellung politischer Ziele im Solarsektor die gesetzlichen Grundlagen herausgearbeitet, bevor anschließend zentralstaatliche und regionale Förderinstrumente bzw. -programme analysiert werden.

6.1 Politische Ziele zur Förderung der Solarenergie

Bisweilen werden in deutschen Medien die Solarenergie und ihre Umsetzung in China irrtümlich als neues Phänomen dargestellt. So zum Beispiel kommentiert das Branchenmagazin *Photovoltaik* die Entwicklungen in China mit „Ein Riese erwacht“ und spricht davon, dass China „nun angesichts des wachsenden Energiebedarfs und boomender Märkte verstärkt auf regenerative Energien“ setze und „chinesische Module bald den deutschen Markt überschwemmen könnten“.⁷³ Diese Darstellung geht jedoch an der Realität vorbei und zeigt vielmehr, dass in Deutschland die Entwicklung der Solarenergie in China entweder nicht entdeckt oder ignoriert wurde.

Die chinesische Politik befasst sich stattdessen schon seit mehreren Jahrzehnten mit der Nutzbarmachung der Energie durch die Sonnenkraft. Schon 1994 verabschiedete der Staatsrat gemäß einer Studie der Weltbank einen ersten gesamtheitlichen Plan für die strategische Entwicklung erneuerbarer Energien in China.⁷⁴ Das so genannte *White Paper on China's Population, Environment and Development in the Twenty-First Century* sollte China bei der mittel- bis langfristigen Entwicklung von Technologien im Bereich der erneuerbaren Energien anleiten. Zur Konkretisierung dieser Planung entwarfen die ehemals drei wichtigen Staatskommissionen (*State Planning Commission, State Economic and Trade Commission, State Science and Technology Commission*) gemeinsam das *New and Renewable Energy Development Program* [1996-2010 xinnengyuan kezaisheng nengyuan fazhan gangyao]. Mit diesem Programm sollte „die Effizienz erneuerbarer Energien gesteigert, die Produktionskosten gesenkt und der Beitrag zum Energiesystem vergrößert werden“.⁷⁵ In einem ersten Schritt sollte von 1996–2000 eine industrielle Basis mit entsprechender Infrastruktur aufgebaut werden, um damals noch nicht ausgereifte Technologien z.B. Wind- und Photovoltaik-Systeme zu fördern, während gleichzeitig durch Forschung und Pilotprojekte die veraltete Technik erneuert werden sollte.⁷⁶ In einer zweiten Phase von 2000–2010 sollten diese neuen Technologien dann größere Verbreitung finden und allmählich zum technologischen Niveau der Industrieländer aufschließen.⁷⁷ Dies zeigt, dass die VR China schon seit mehr als 20 Jahren eine gezielte Förderung von solaren Technologien betreibt.

Auch die Frage, warum China verstärkt auf erneuerbare Energien und insbesondere auf Solarenergie setzt, lässt sich mit einem Blick in die energie- und technologiepolitischen Strategiepapiere der chinesischen Regierung zum Teil plausibel beantworten. Am 9. Februar 2006 ver-

⁷³ Neidlein, Hans-Christoph (2007): „Ein Riese erwacht“, in: *Photovoltaik*, Ausgabe 00/2007, S. 38.

⁷⁴ Die Anwendung von Solarenergie nahm ihren Anfang in China 1958 und erzielte einen ersten Erfolg mit dem Satelliten „East Red No.2 Satellite“, der mit Tausenden von Solarzellen als Energiequelle bestückt war und 1971 erfolgreich gestartet wurde.

⁷⁵ World Bank (1996), a.a.O., S. viii.

⁷⁶ Wang/Ren/Gao, 2009, S. 1.

⁷⁷ Vgl. World Bank (1996), a.a.O., S. 5.

öffentliche der Staatsrat ein Programm zur staatlichen *Mittel- bis langfristigen Entwicklungsplanung für Wissenschaft und Technologie (2006–2010)* [guojia zhongchangqi keji fazhan guihua gangyao (2006-2020 nian), guofa (2005) 44 hao].⁷⁸ Das Programm fungiert als eine Art strategische Planung, um China im Wettbewerb für das neue Zeitalter gut aufzustellen. Darin erkennt die politische Führung Chinas Herausforderungen im Bereich Energie und Technologie. Das Wirtschaftswachstum hänge zu stark vom Energiekonsum ab, die Umwelt leide unter starker Zerstörung, die Innovationskraft der Unternehmen sei nur schwach und chinesische Firmen hätten nur geringe Kernkompetenzen zur Innovation.⁷⁹ Als Lösung dieser Herausforderungen identifiziert dieses Kompendium im Bereich Energie und Energieeinsparung die folgenden Wege:⁸⁰

- (1) Priorität der Energieeinsparung und Reduzierung der Energieintensität
- (2) Pluralisierung der Energieformen
- (3) Förderung sauberer Kohletechniken
- (4) Import von Technologien zur Produktion von Energieanlagen
- (5) Einsatz von Techniken zur regionalen Verteilung der Energie

Den Erneuerbaren Energien wird in diesem Gedankenexperiment hauptsächlich eine Rolle im Bereich Pluralisierung der Energieformen zugeordnet.⁸¹ Neben der Verbesserung der Techniken zur Förderung von Öl, Gas und Wasser, soll neben der Nuklearenergie auch insbesondere Energie aus Wind, Sonne und Biomasse gewonnen werden. Es zeigt sich jedoch bereits an dieser Stelle, dass der Solarenergie in diesen Planungen keine maßgebliche Rolle zugeordnet wird. Abgesehen davon, dass das Programm den Erneuerbaren Energien in der Prioritätenliste insgesamt nur den vierten Platz nach der Reduzierung des Energieverbrauchs in der Industrie und der Entwicklung sauberer Kohletechnologien und einiger anderer Technologien zuerkennt, sieht der Plan vorerst nur die Erforschung der Photovoltaik, Solarthermie und *gebäudeintegrierten Photovoltaik (BIPV)* vor. Diese Prioritätensetzung zeigt sich auch sprachlich in dem Papier.

Das Programm unterscheidet drei qualitativ unterschiedliche Arten der Förderung. Im Bereich der Windenergie, einer in China relativ populären Energieform, spricht der Gesetzgeber von „dali kaifa“, womit eine Entwicklung mit allen Kräften gemeint ist. Im Bereich der Biomasse von „jiakuai kaifa“, also soll die Biomasse schneller vorangetrieben werden. Im Bereich der Solarenergie wird andererseits von „jiji kaifa“, was so viel heißt wie aktiv entwickeln, aus der Passivität kommen und aktiv fördern. Zusammenfassend sieht die chinesische Politik in der Solarenergie somit eher eine von zahlreichen neuen Energieformen, die einen Beitrag zur Pluralisierung des Energiemixes leisten können.

Konkrete Pläne zur Entwicklung der Photovoltaik finden sich im mittel- bzw. langfristigen Entwicklungsplan für erneuerbare Energien, der sich in die langfristige Planung für Erneuer-

⁷⁸ Staatsrat (2005): Schema der staatlichen mittel- bis langfristigen Entwicklungsplanung für Wissenschaft und Technologie (2006–2010), 9.02.2006 vom Staatsrat unter guofa (2005) 44 hao veröffentlicht.

⁷⁹ Vgl. Staatsrat (2005): Kompendium der staatlichen mittel- bis langfristigen Entwicklungsplanung für Wissenschaft und Technologie (2006–2010), 9.02.2006 vom Staatsrat unter guofa (2005) 44 hao veröffentlicht, S. 6.

⁸⁰ Vgl. Staatsrat (2005): Kompendium der staatlichen mittel- bis langfristigen Entwicklungsplanung für Wissenschaft und Technologie (2006–2010), 9.02.2006 vom Staatsrat unter guofa (2005) 44 hao veröffentlicht, S. 9.

⁸¹ Auch Waldmann konstatiert einen Wandel hin zu mehr Interesse an der Nutzung unterschiedlicher Energieformen in der chinesischen Politik. Vgl. Waldmann, Lars (2007): “Rural Electrification and Development”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 172.

bare Energien einfügt und im Jahr 2007 durch die National Development and Reform Commission herausgegeben wurde. Bis 2010 sollten nach Angaben der NDRC 300 MW und bis 2020 insgesamt 1800 MW an PV-Kapazitäten installiert werden.⁸² Darunter soll die Solarenergie hauptsächlich in vier Gebieten Anwendung finden:

1. Dezentrale Energieversorgung: Dies umfasst die Versorgung von netzfernen Gebieten, die nicht am öffentlichen Netz angeschlossen sind.
2. Anwendung in Städten und öffentlichen Gebäuden: In diesem Bereich sollen Photovoltaik-Anlagen auf Dächern oder gebäudeintegriert installiert werden und in Spitzenlastzeiten das Stromnetz entlasten.
3. Testprojekte für netzgekoppelte Photovoltaikkraftwerke: Mittels netzgekoppelten Pilot- und Forschungsprojekten sollen Technik und Funktion von netzgekoppelten Anlagen weiterentwickelt werden.
4. Solare Wasserheizung: Dies umfasst die Erhitzung von Wasser mittels der Solarenergie.

Neben den oben angeführten Schwerpunkten wird Solarenergie auch in der Telekommunikation, Wettervorhersage, Verkehrsführung und in anderen Feldern Anwendung finden. Diese Applikationen sollen nach Schätzungen der NDRC ca. 3 MW im Jahre 2010 und ca. 100 MW im Jahre 2020 ausmachen.⁸³ Li Junfeng und Wang Sicheng⁸⁴ hingegen rechnen für 2020 je nach Szenario mit 200 MW bis zu 1.200 MW.

6.2 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Aus der Analyse des vorangehenden Artikels ist nochmals festzuhalten, dass der Solarenergie insbesondere eine sekundäre Rolle zur Pluralisierung des Energiemixes zugeordnet wird und die politische Klasse Chinas in der Politik eine aktive Förderung der Solarenergie fordert, insbesondere in den Bereichen ländliche Stromversorgung, technologische Weiterentwicklung der Technologie mittels Demonstrationsprojekten, Anwendung von Solartechnik in Gebäuden und die Nutzung der Solartechnik für Wasserheizung. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen haben das Ziel und die Aufgabe, den Erneuerbaren Energien überhaupt eine Rolle in der bisherigen Energiepolitik einzuräumen und zu konkretisieren, wohin und wie sich die Solarpolitik entwickeln soll.

Vor dem Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) aus dem Jahr 2006 war der chinesischen Gesetzesrahmen für Erneuerbare Energien durch eine relativ starke partikuläre Regulierung gekennzeichnet. Der Sektor wurde durch unterschiedliche Ministerien relativ selbstständig rechtlich eingeeht.⁸⁵ Im Jahr 1997 verabschiedete die Staatliche Planungskommission (guojia jiwei) eine *Provisional Measure for the Administration of Renewable Energy Basic Construction Projects* (xinnengyuan jiben jianshe xiangmu guanli de zanxing guiding). Das Amt für Umweltschutz (guojia huanjing baohu zongju) erließ im Jahr 2003 eine „*Administrative Regulierung zum Verbot der Strohalmverbrennung und allgemeinen Nutzung*“ (jigan jinshao he zonghe liyong guanli banfa), wie auch im Jahr 1995 die Veröffentlichung eines „*Schemas zur Entwicklung der Neuen Energien und Erneuerbaren Energien von 1996-2010*“ (1996–2010 nian xinnengyuan he kezaisheng nengyuan fazhan gangyao) durch die *State Planning Com-*

⁸² Vgl. NDRC (2007): a.a.O., S. 23f.

⁸³ NDRC (2007): a.a.O., S. 23–26.

⁸⁴ Li Junfeng, Vize-Direktor des Forschungsinstituts für Energie der Staatlichen Kommission für Entwicklung und Reform. Wang Sicheng ist Wissenschaftler am gleichen Institut.

⁸⁵ Wang/Ren/Gao (2009): a.a.O., S. 1.

mission, die *State Science Commission* und die *State Economic Commission*. In diesem Programm wurden wichtige Ziele, Maßnahmen und Richtlinien für die Entwicklung von Neuen Energien und Erneuerbaren Energien festgeschrieben. Aber eine wirkliche Grundlage wurde erst im Jahr 2006 mit dem Erneuerbaren Energien Gesetz geschaffen, das erstmals den ganzen Sektor in einem einzigen Gesetz zu ordnen und regulieren suchte.

6.2.1 Das Erneuerbare Energien Gesetz

Das Erneuerbare Energien Gesetz (*zhongguo renmin gonghe guo nengyuan fa*) ist das Ergebnis eines ca. dreijährigen Gesetzgebungsprozesses. Die 10. Sitzung des Ständigen Ausschusses des Nationalen Volkskongresses hat im Jahr 2003 die Entwicklung des Erneuerbaren Energiengesetzes in die Legislaturplanung für 2003 aufgenommen. Das *Environmental and Resources Protection Bureau* des Nationalen Volkskongresses hat in Zusammenarbeit mit dem Staatsrat, Forschungsinstituten und gesellschaftlichen Arbeitskreisen das EEG entworfen und dieses dem Nationalen Volkskongress zur Lesung im Dezember 2004 übergeben. Der Gesetzesentwurf wurde in der 13. und 14. Sitzung des Ständigen Ausschusses des Nationalen Volkskongresses diskutiert, am 28. Februar 2008 beschlossen und trat am 1. Januar 2006 in Kraft.⁸⁶ Das Gesetz verfolgt laut *Martinot*⁸⁷ und *Li Junfeng* die folgenden Ziele⁸⁸:

- erneuerbare Energien in Chinas nationale Energiestrategie integrieren;
- Marktbarrieren abbauen;
- einen Markt für Erneuerbare Energien (EE) schaffen;
- ein finanzielles Garantiesystem errichten;
- Bewusstsein, Qualifikationen und Verständnis bilden;

Das EEG von 2006 besteht aus fünf grundlegenden systematischen Bereichen⁸⁹, die später in einzelnen Maßnahmen, Regulierungen und Beschlüssen Schritt für Schritt weiter ausgearbeitet und verfeinert wurden. Es umfasst die Festsetzung eines Gesamtzieles für Erneuerbare Energien (*Renwable Energy Target Policy*, *zongliang mubiao zhidu*), einen Einspeisevorrang (*Feed-in Law*, *qiangzhi shangwang jizhi*), einen Preissystemmechanismus (*Categorized Pricing Mechanism*, *fenlei dianjia zhidu*), einen Kostenteilungsmechanismus (*Cost Sharing Mechanism*, *feiyong fentan zhidu*) und schließlich einen Fonds für die Förderung von Erneuerbaren Energien (*Special Fund Mechanism*, *zhuanxiang zijin zhidu*). Die EE zeichnen sich gemäß *Wang*, *Ren* und *Hu* durch hohe Initialkosten, großes Risiko, geringe Rückzahlungen aus und haben damit Schwierigkeiten, sich am freien Markt selbst durchzusetzen.⁹⁰ Im EEG von 2006 ist festgeschrieben, dass die Regierung Ziele vorgibt, so dass ein Mindestmarkt garantiert ist und Investoren eine Orientierung haben, welche Bereiche bzw. Aktivitäten gefördert, begrenzt oder unerwünscht sind. Der Einspeisevorrang hat stattdessen das Ziel, das für die Energienetzbetreiber ein Abnahmepflicht des Stroms aus Erneuerbaren Energien besteht. Erneuerbare Energien sind un stetige Energieressourcen, die im Gegensatz zu den konventionellen Energieformen zeitliche verschobene Phasen haben. Aus technologischen und ökonomischen Gesichtspunkten ist die Akzeptanz von EE bei Netzbetreibern aus Gründen der Sicherheit, Technologie und von ökonomischen Gesichtspunkten relativ niedrig.⁹¹ Deshalb

⁸⁶ Vgl. Wang/Ren/Hu (2009): a.a.O., S. 1-2.

⁸⁷ Dr. Eric Martinot lebt in Tokyo und ist Senior Research Director am Institut für nachhaltige Energiepolitik (ISEP).

⁸⁸ Martinot, Eric/Li,Junfeng (2007): a.a.O., S. 14.

⁸⁹ Wang/Ren/Hu, 2009, S. 2-3.

⁹⁰ Vgl. Wang/Ren/Hu (2009): a.a.O., S. 2.

⁹¹ Vgl. Wang/Ren/Hu (2009): a.a.O., S. 2.

wurde ein System eingefügt, das EE Vorrang bei der Einspeisung in das Netz gewährt. Der Preissystemmechanismus setzt stattdessen bei den regionalen Kosten für EE an. Das Hauptziel der EE ist die Produktion von Strom. Der wichtigste Einflussfaktor für die Entwicklung von EE ist damit der „Einspeisetarif“. Da EE im Vergleich zu konventionellen Energien noch relativ teuer sind, sollen die Preise für Strom aus EE nicht am freien Markt entwickelt werden, wie es grundsätzliches Ziel der Energiemarktreform Chinas ist. Deshalb muss die Regierung in einer bestimmten Phase Preise für Strom entsprechend der Generationsquellen festlegen. Die Investoren richten ihre Projekte dann entsprechend an diesen Preisen aus. Die Netzbetreiber kaufen den Strom zu diesen Preisen ein. Dadurch werden die Kosten von EE-Projekten stark reduziert. Trotzdem sind die Gesteuerungskosten für Erneuerbare Energien relativ hoch, so dass der chinesischen Gesetzgeber auch die Verteilung der Kosten der Förderung EE im Gesetz geregelt hat. Erneuerbare Energien sind –ausgenommen von der Wasserenergie– noch nicht wettbewerbsfähig im Vergleich zu Kohleenergie und anderen fossilen Energieträgern. Mit dem *Cost Sharing Mechanism* werden die Kosten der Entwicklung von EE unter Unternehmen, Regionen und weiteren Trägern aufgeteilt. Während der *Cost Sharing Mechanism* eine Lösung für die höheren Kosten der Stromproduktion aus EE darstellt, hat der *Special Fund Mechanism* das Ziel, finanzielle Ressourcen zur Entwicklung von EE zur Verfügung zu stellen, die als Subvention oder Finanzhilfe bei Projekten verwendet werden können.⁹²

Das Erneuerbare Energien Gesetz von 2006 ist trotz seiner zentralen Bedeutung jedoch bei weitem nicht die einzige Gesetzesgrundlage, welche die Anwendung von Solarenergie regelt. Mehr als ein Dutzend Gesetze, Regulierungen und Verordnungen regeln direkt oder indirekt die Anwendung der Solarenergie in China. Im Folgenden soll dem Leser ein kurzer Überblick mit Erklärungen zu den wichtigsten Gesetzen und Regulierungen gegeben werden.

6.2.2 Katalog für die Entwicklungsrichtung Erneuerbarer Energien

NDRC Energie Nr. (2005) 2517. (kezhaisheng nengyuan chanye fazhan zhidao mulu) (fazhan nengyuan (2005) 2517 hao).

Der *Katalog für die Entwicklung Erneuerbarer Energien* wurde von der Staatlichen Entwicklungs- und Reformkommission gemäß des EEG 2006 entworfen. Der Katalog dient untergeordneten staatlichen Stellen bei der Planung von unterstützenden Politikmaßnahmen und dient Forschungsinstituten und Unternehmen bei der Allokation von Ressourcen für Investitionen und Forschungen als Orientierungshilfe.⁹³ Der folgende vom Autor übersetzte Auszug aus dem Katalog zeigt, wie tiefgehend die Förderung neuer Technologien im Bereich der Photovoltaik geht. Interessanterweise werden die unterschiedlichen Technologien auch nach dem Entwicklungsstand gegliedert. So unterscheidet der Katalog die Phasen Technologieentwicklung, Demonstration, Kommerzialisierung, Technologieoptimierung, Ansiedlung und Popularisierung der Anwendung. Schwerpunktmäßig zeigt sich auch, dass mehr Kategorien für den Anlagenbau als für die Technologie Solarenergie an sich vorgesehen sind. Dies unterstützt die Hypothese, dass politische Programme gezielt die Industriebasis fördern sollen.

⁹² Vgl. Wang/Ren/Hu (2009): a.a.O., S. 3.

⁹³ Siehe hierzu die Notiz zur Publikation des Kataloges durch die Staatliche Entwicklungs- und Planungskommission: NDRC (2005c), Information zur Publikation des Kataloges zur Förderung Erneuerbarer Energien vom 29.11.2005, in: <http://www.china.com.cn/chinese/PI-c/1113291.htm> vom 26.02.2006, [20.12.2010].

Abbildung 7: Punkte 24 bis 42 mit Regulierungen für Solarenergie

2. Solarenergie			
Photovoltaik und Solarthermie			
24	Off-Grid-Photovoltaik	Verwendung zur Energieversorgung von Bürgern, die nicht durch das Stromnetz abgedeckt werden, einschließlich einem Inselfsystem und konzentrierten Dorfkraftwerken.	Grundsätzliche Kommerzialisierung
25	Netzgekoppelte Photovoltaik	Stromproduktion für das Stromnetz, einschließlich gebäudeintegrierter Photovoltaik.	Technologieforschung und Demonstration
26	Strom aus Solarthermie	Stromproduktion für öffentliches Stromnetz oder für Bürger, die nicht vom Netz abgedeckt sind, einschließlich Solarturmkraftwerke, Fallwindkollektoren, Direktverdampfungs-Kraftwerke (DSG), Parabolrinnenkraftwerke, Konzentrierte Solarenergie-Kraftwerke.	Technologieentwicklung
27	Photovoltaische Stromquelle für die Industrie	Verwendung für dezentralisierte Wetterstationen, Erdbebenstationen, Autobahnen, Radio- und Fernsehstationen, Satellitengrundstationen, hydrologische Observation, Solare Navigationszeichen, Verkehrs- und Bahnsignale, Korrosionsschutzsystemen usw.	Kommerzialisierung
28	Solare Beleuchtungssysteme	Beinhaltet solare Straßenbeleuchtung, Parklichter, Gartenlichter, solare Reklameleuchten, solare LED Beleuchtung für städtische Attraktionen.	Kommerzialisierung
29	Solare Verkehrswerkzeuge	Einschließlich solare Autos, solare Fahrräder, solare Yachten, solare Flugzeuge, solare Tankstellen.	Technologieentwicklung und Demonstration
30	Solare Photovoltaik Meerwasserentsalzung	Verwendung für entlegene Inselbewohner ohne Frischwasserzugang.	Technologieentwicklung und Demonstration
31	Solare Wasserpumpen	Zur Versorgung von Bewohnern in entlegenen, besonders trockenen Gebieten in West-China mit Trinkwasser. Wasserversorgung zur Verbesserung von Rasenflächen und zur Waldbildung in Wüstenflächen.	Kommerzialisierung
32	Solare Wasserheizsysteme	Zur Versorgung der Bürger mit alltäglichen Warmwasser, einschließlich normale Solarheizung und Vakuum-Röhren-Warmwassersysteme.	Kommerzialisierung
33	Solare Zentralheizung	Zur Versorgung von Bürgern oder Firmen mit Warmwasser oder	Technologieentwicklung und Verbreitung der An-

		Wärme, einschließlich solaren Zentralheizungssystemen und Wärmesystemen.	wendung
34	Solare Klimaanlage	Verwendung zur Realisierung von Warm/Kalt-Wandlungen, Klimatisierung und Kühlung.	Technologieforschung und Demonstration
35	Null-Emissionen-Gebäude	Versorgung der gesamten Energie eines Gebäudes durch die Integration von Solarthermie oder Photovoltaik in die Struktur (Dach oder Außenwände) von Gebäuden	Technologieforschung
Anlagen und Anlagenbau			
36	Off-Grid-Photovoltaiksystem	Verwendung für unabhängige Anlagen und konzentrierten Dorfkraftwerken	Kommerzialisierung
37	Netzgekoppelte Photovoltaiksysteme	Verwandlung zur Stromproduktion für das Stromnetz, einschließlich der Integration von Photovoltaik in Gebäuden.	Technologieforschung und Demonstration
38	Solarthermiesysteme	Einschließlich Solarturmkraftwerke, Fallwindkollektoren, Direktverdampfungs-Kraftwerke (DSG), Parabolrinnenkraftwerke, Konzentrierte Solarenergie-Kraftwerke.	Technologieforschung
39	Kristalline Solarzellen	Einschließlich monokristalline Solarzellen und polykristalline Solarzellen.	Kommerzialisierung und Technologieoptimierung
40	Dünnschicht-Solarzellen	Einschließlich mehr strukturierte amorphe Solarzellen, polykristalline Dünnschichtzellen, Compound-Dünnschichtzellen.	Technologieforschung
41	Andere neue Solarzellen	Einschließlich: flexible Solarzellen, konzentrierte Solarzellen, HIT-Zellen, organische Solarzellen, maschinelle Solarzellen, amorphe Dünnschicht/Tandem-Mikrozellen usw.	Technologieforschung
42	BIPV-Module	Verwendung für gebäudeintegrierte Photovoltaik-Systeme, einschließlich semitransparenten Solarmodule, mit den Gebäudekomponenten austauschbare Solarmodule, Photovoltaik-Glaswand, Photovoltaik-Sonnenschild.	Technologieforschung

Quelle: Katalog für die Entwicklungsrichtung Erneuerbarer Energien, 2005; Übersetzung: Kevin Martin

6.2.3 Provisorische Maßnahmen für Preise und Kostenteilung von EE

NDRC Preis Nr. (2006) 7 (kezaisheng nengyuan fadian jiage he feiyong fentan guanli shixing banfa, (fagaijiage (2006) 7hao).

Die *Provisorische Maßnahme für Preise und Kostenteilung Erneuerbarer Energien* wurde am 04.01.2006 von der Staatlichen Kommission für Entwicklung und Reform erlassen.⁹⁴ Sie bezieht sich auf den Kostenteilungsmechanismus und stellt eine Ausarbeitung und Vertiefung dieses Themenbereiches dar. Gesetzgeberisch entspricht es damit einer Verordnung und untersteht der Verfassung und den Gesetzen. Sie reguliert die Methode und das Niveau der Einspeisevergütung für Strom aus EE. Es geht also um Prinzip, Niveau, Einnahme, Zahlung und Verwaltungssystem der Umlage aller Förderkosten der EE auf alle Stromkonsumenten. Ein Vorteil dieser Maßnahme sehen *Wang, Ren* und *Hu* in der Förderung der erneuerbaren Energien durch die Schaffung von Transparenz, die Reduzierung der Transaktionskosten für den An- und Verkauf von erneuerbaren Energien und die Sicherheit für Investoren, die dadurch geschaffen wird.⁹⁵

6.2.4 Provisorische Maßnahme zur Verteilung der Überschüsse aus EE

NDRC Preis Nr. (2007) 44 (kezaisheng nengyuan dianjia fujia shouru tiaopei zanxing banfa (fagaijiage (2007) 44 hao)

Die *Provisorische Maßnahme zur Verteilung der Überschüsse aus dem Erneuerbaren Energien-Tarif* wurde am 11.01.2007 von der Staatlichen Reform und Planungskommission erlassen. Die Stromnetzbetreiber zahlen an die Stromproduzenten einen Betrag, der geringer ist als der endgültige Strompreis zuzüglich der Umlage. Das Fördersystem erlaubt eine Umverteilung und Anpassung der Beträge unter den einzelnen Provinzen. Das Gesetz erfüllt nach *Wang, Ren* und *Hu* die folgenden fünf wichtigen Funktionen: die EE werden unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit gefördert, unterschiedliche Technologien werden entsprechend unterschiedlichen Strompreisen gefördert, Kontinuität wird durch Verzicht auf rückwirkende Gültigkeit der Regelungen gewahrt und die Umlage auf die Gemeinschaft der Stromkonsumenten sorgt für einen harmonischen Ausgleich der Entwicklungskosten über ganz China.⁹⁶

In der Maßnahme wird die Preisfindung für Strom aus EE mit zwei Systemen ermittelt, der staatlichen Preisfestsetzung (*zhengfu dingjia*) und der staatlichen Preislenkung über die Ausschreibung (*zhengfu zhidaojia*).⁹⁷ Die Preisfestsetzung im Preislenkungsverfahren wird insbesondere bei fortgeschrittenen Technologien mit marktfähigen Kosten verwendet. Im Falle der Windenergie beispielsweise wird der Strompreis durch die für die Preissetzung zuständige Abteilung des Staatsrats gemäß eines in der Lizenz-Ausschreibung (*texuquan zhaobiao xingshi*) ermittelten Strompreises festgesetzt.⁹⁸ Es erfolgt also keine Ausschreibung für jedes einzelne Projekt. Mit steigender Anzahl an derartigen Projekten wird dann Schritt für Schritt übergegangen zur Ausschreibung von Projekten mit reiner Ausschreibung ohne staatliche Eingriffe. Im Gegensatz hierzu wird im Falle der Solarenergie ein staatliches Preisfestsetzungsverfahren verwendet.

⁹⁴ Wang/Ren/Hu (2009): a.a.O., S. 8.

⁹⁵ Wang/Ren/Hu (2009): a.a.O., S. 8.

⁹⁶ Vgl. Wang/Ren/Hu (2009): a.a.O., S. 8–11.

⁹⁷ Wang/Ren/Hu (2009): a.a.O., S. 8.

⁹⁸ Vgl. Wang/Ren/Hu (2009): a.a.O., S. 9.

Anstatt die Preise über eine Ausschreibung zu ermitteln, legt das für die Preisfestsetzung zuständige Amt des Staatsrates den Preis für jedes einzelne Projekt fest. Um zu befördern, dass die Solarenergie aufgrund der ungleich höheren Initialkosten überhaupt entwickelt wird, legt die Maßnahme fest, dass für die Solarenergie nicht das Ausschreibungsverfahren (biaogan dianjia) für Strom angewendet wird. Dieses System legt die Preise der einzelnen Regionen oder Provinzen gemäß des Durchschnittspreises für Strom aus kohlegefeuerten Anlagen zugrunde. Der Preis für kohlegefeuerte Anlagen, der für eine Provinz oder eine Region festgelegt ist, wurde vor dem Hintergrund der regionalen Unterschiede der Wirtschaftskraft eingeführt. Eine Anwendung dieses Systems würde die Solarenergie absolut unwirtschaftlich erscheinen lassen.

Neben den bereits diskutierten Gesetzen und Richtlinien gelten für die Photovoltaik zudem die *Regularien zur Verwaltung der Stromproduktion aus Erneuerbaren Energien* des NDRC Energie Nr. (2006) 13 (kezaisheng nengyuan fadian youguan guanli guiding), die *Provisorischen Maßnahmen zur Verwaltung des Spezialfonds für Erneuerbare Energien* des Finanzministeriums Bau, Nr. 237 (kezaisheng nengyuan fazhan zhuanxiang zijin guanli zanxing banfa), die *Provisorische Maßnahme zur Verwaltung des Spezialfonds für die Anwendung von Erneuerbaren Energien bei Gebäuden* des Finanz- und Bauministerium (2006) Nr. 460 (kezaisheng nengyuan jianzhu yinyong zhuanxiang zijin guanli zanxing banfa), die *Regelung für die Evaluation von Demonstrationsprojekten mit Anwendung Erneuerbarer Energien in Gebäuden* des Finanz- und Bauministeriums (2006) Nr. 459 (kezaisheng nengyuan jianzhu yingyong shifan xiangmu pingshen banfa), die *Technologienorm für zivil genutzte solare Wasserheizungssysteme in Gebäuden* GB50364-2005 (minyong jianzhu taiyangneng reshuxitong yingyong jishu guifan), der *Mittel- und langfristige Entwicklungsplan für Erneuerbare Energien* des NDRC (September 2007) (kezaisheng nengyuan zhongchangqi fazhan guihua), der *Entwicklungsplan für Erneuerbare Energien während des 11. Fünfjahresplans* des NDRC (März 2008) (kezaisheng nengyuan shiyiwu fazhan guihua) und die *Probeweise Verwaltungsrichtlinie für die Steuerrückerstattung chinesischer Anlagen beim Kauf durch ausländisch investierte Projekte* des Steuerministeriums und der NDRC (2006) Nr. 111 (waisheng touzi xiangmu caigou guochan shebei tuishui guanli shixing banfa). Zu diesen zumeist auf die Erneuerbaren Energien zugeschnittenen Gesetzen und Richtlinien müssen bei der Analyse der Erneuerbaren Energien auch einige Gesetze in Betracht gezogen werden, die die Strom- und Energieindustrie in China im Allgemeinen regulieren, wie das *Stromgesetz* (dianlifa), das *Energie-Konservierungsgesetz*, das *Baurecht* und das *Gesetz zur Prävention und Knotrolle der atmosphärischen Verschmutzung*.

Diese Vorstellung des Gesetzesrahmens zur Regelung der Solarindustrie zeigt deutlich, dass in der VR China in den rund fünf Jahren seit der Implementierung des Erneuerbaren Energien Gesetzes ein umfassendes Set an Gesetzen, Regulierungen und Normen geschaffen wurde, dass die Nutzung von Solarenergie und auch die Beziehungen zu Stromnetzbetreibern und anderen Energieproduzenten regelt. Viele der Gesetze wurden auch im Rahmen von Kooperationen mit internationalen Organisationen entworfen und beziehen die Erfahrungen anderer Ländern mit ein. Leider muss trotzdem konstatiert werden, dass die Schaffung dieser Gesetze nicht zu einem großen Wachstum der erneuerbaren Energien beitragen konnte wie es ursprünglich beabsichtigt war. Zum Beispiel sehen Wissenschaftler trotz der zentralen Stellung des Erneuerbaren Energien Gesetzes keine besonders großen Auswirkungen auf die Anwendung von Photovoltaik oder Solarenergie in China. Das REDP kommt in einem Bericht im Jahr 2007 zu dem Schluss: „The introduction of the PV “Renewable Energy Laws” in 2006 did not have a significant effect on the development of the market, as had been hoped, be-

cause execution of the laws was largely ignored by local governments.”⁹⁹ Ein Grund hierfür ist sicherlich, dass in den Gesetzestexten keine konkreten Zusagen für die Förderung von Solarenergie gemacht wurden. Im Bereich der Photovoltaik fehlte beispielsweise im chinesischen EEG ein Passus zur Einführung eines Einspeisetarifs, der wie im Falle der Bundesrepublik genaue Tarife für aus Photovoltaik produzierten Strom festgelegt hätte. Gerade deshalb muss eine Analyse der chinesischen Solarpolitik sich auch intensiver mit den konkreten Maßnahmen auseinandersetzen, die in Form von Regelungen und Verordnungen erlassen werden.

6.3 Programme und Instrumente zur Förderung der Solarenergie

Nachdem in den vorangehenden beiden Abschnitten die politischen Ziele zur Förderung der Solarenergie und die gesetzlichen Rahmenbedingungen hierfür vorgestellt wurden, sollen im folgenden Förderprogramme und -instrumente der zentralstaatlichen und regionalen Regierungsinstitutionen vorgestellt werden.

6.3.1 Zentralstaatliche Förderprogramme und Instrumente für Solarenergie

Die chinesische Politik hat im Großen und Ganzen zwei relativ konkrete Programme zur Förderung von Solarenergie hervorgebracht, die für Solarenergie nicht nur designierte Zubauzahlen ausweisen, sondern auch ganz genau Mechanismen zur Förderung und Subvention beschreiben.

6.3.1.1 *Township Electrification Project (songdian daoxiang xiangmu)*

Das Programm *Songdian daoxiang* (SDDX) [Energie auf das Land senden], das auch unter „Township Electrification Program“ oder „Township Level Electrification Program in Western Provinces“ bekannt ist, wurde im Jahr 2002 durch die ehemalige State Planning Commission initiiert und wird unter anderem als wichtiger Katalysator für die Entstehung der Solarindustrie gesehen.¹⁰⁰ Ziel des Programmes war es, innerhalb von zwei Jahren¹⁰¹ die Nutzung der Ressourcen wichtiger westlicher Provinzen und Regionen zu steigern, mit dem Ziel einen Beitrag zur Elektrifizierung entlegener Gebiete zu leisten.

Das Programm wurde in den Provinzen bzw. Regionen Tibet, Xinjiang, Qinghai, Gansu, Innere Mongolei, Shaanxi, Sichuan, Chongqing, Yunnan, Jiangxi und Hunan implementiert und umfasste rund 1000 Dörfer (xiang) ohne Elektrizitätsanbindung (inkl. 42 shengchan jianshe bintuan liandui) mit ca. 300 Tausend Familien und 1,3 Mio. Menschen.¹⁰² Insgesamt wurden im Rahmen dieses Programmes Investitionen in Höhe von 4,7 Mrd. RMB getätigt, wobei 2,96 Mrd. RMB von der Zentralregierung und der verbleibende Rest durch lokale Regierungen

⁹⁹ REDP [Renewable Energy Development Project] (2008): “Report on the Development of the Photovoltaic Industry in China (2006–2007)”, S. 48, in: <http://www.ndcredp.com/upload/080610/REPORT%20ON%20PV%20INDUSTRY%20IN%20CHINA%202006-2007.pdf>, [20.08.2008].

¹⁰⁰ Yu, Jin (2007): “Woguo taiyangneng fadian xianzhuang fazhan zhang`ai ji cujin cuoshi (Situation, Entwicklungshindernisse und Fördermaßnahmen der Photovoltaik in China)“, in: *Huatong jishu*, 2007/3, S. 41.

¹⁰¹ Li, Junfeng/Ma, Lingjuan/Shi, Jingli (2007): „Development in China“, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 131.

¹⁰² Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 177f.

finanziert wurde.¹⁰³ Im Rahmen des Programms sollten unter anderem 721 Solaranlagen mit einem Gesamtvolumen von 18,4135 MW installiert werden.¹⁰⁴

Interessant an dem Programm im Vergleich zum neuen Golden Sun-Programm ist die Art der Organisation. Während das Golden Sun-Programm auf zentralstaatlicher Ebene genaue Vorgaben zur Ausschreibung und Auswahl der Systemlieferanten gab und die Gelder direkt über das Finanzministerium vergeben werden, wurde im Rahmen des SDDX-Programms die Ausführung des Programms den NDRC-Kommissionen und den Systemintegratoren der einzelnen Provinzen übertragen.¹⁰⁵ Die Beobachtungen zeigen, dass die unterschiedlichen Provinzen verschiedene Organisationsformen, Regelungen und unterschiedliche Erfolge vorzuweisen hatten. Auch wenn im Rahmen dieser Arbeit nicht alle teilnehmenden Provinzen in der Tiefe dargestellt werden können, so sollen die Ergebnisse der Inneren Mongolei und der Provinz Sichuan beispielhaft näher beschrieben werden.

Das Projekt in der Autonomen Region Innere Mongolei wurde durch das Unternehmen *Neimenggu Huade New Technology Ltd.* übernommen und gebaut. Der Bau dauerte insgesamt etwas mehr als ein Jahr (7/2002–12/2003). Die Administration und Verwaltung der insgesamt 42 Solar- und Solar-/Wind-Hybrid-Anlagen mit 1,362 MW Leistung erfolgt durch die Regierungen der Dorfverwaltungen. Der von den Anlagen produzierte Strom wird an die Anwohner verkauft, wobei der Strompreis durch die Dorfgregierungen festgelegt und eingezogen wird. Es gibt jedoch nicht für alle Anlagen einen einheitlichen Preis, sondern der Preis wird für jede Anlage gesondert festgelegt und variiert von 0,5 – 3 RMB/kWh (0,05 EUR - 0,35 EUR, 1 EUR = 8,54 RMB). Der Bericht beobachtete jedoch als einzige Gemeinsamkeit, dass der durch dörfliche Regierungen verwendete Strom nicht bezahlt wurde.¹⁰⁶

In der Provinz Sichuan wurde die Durchführung dieses Projektes gänzlich anders organisiert. Zu Beginn des Projektes wurden drei Systemintegratoren durch eine Ausschreibung ausgewählt, nämlich *Beijing Sangpu Solar*, *Yingli Green Energy*, *Xinjiang Green Energy*. Die Staatliche Kommission für Entwicklung und Reform der Provinz Sichuan erließ eine Regulierung, wonach der Betrieb, die Verwaltung und Instandhaltung durch die örtlichen Stromerzeugerunternehmen (*dianli gongsi*) übernommen werden mussten. Im Rahmen des Projektes wurden insgesamt 46 Anlagen mit einer installierten Leistung von 1,8467 MW und einer Gesamtinvestition von 110 Mio. RMB (12,8 Mio. EUR, 1 EUR = 8,54 RMB) verwirklicht.¹⁰⁷ 50% der Investitionskosten wurden von der lokalen Regierung getragen. Da jedoch in den Regionen Jingshanzhou, Aba, Gangong einige lokale Regierungen mit nur wenigen finanziellen Mitteln existierten, gab es zum Teil finanzielle Schwierigkeiten. Daneben hatten auch die Anwohner Probleme bei der Bezahlung des Stroms. Die Strompreise wurden in der Provinz Sichuan von den Preisbüros (*wujiaju*) gemäß des Projekts *Nongwang gaizao* [Verbesserung des ländlichen Stromnetzes] festgelegt und betragen zwischen 0,4 und 0,8 RMB/kWh (0,04 – 0,09 RMB), also deutlich geringer als in der Autonomen Region Innere Mongolei. Trotzdem überstieg dies laut dem UNDP/GEF-Bericht den Prohibitivpreis einiger Familien. In einigen

¹⁰³ Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 177.

¹⁰⁴ An dieser Stelle ist anzumerken, dass es sich bei den Anlagen auch um sogenannte Wind/Photovoltaik-Hybridanlagen handelt. Vgl. Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 178.

¹⁰⁵ Vgl. Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 181ff.

¹⁰⁶ Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 185.

¹⁰⁷ Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 185.

entlegenen Regionen verbrauchten Familien nicht einmal durchschnittlich 3 kWh im Monat, sodass der Ertrag durch den Stromverkauf nicht einmal die Kosten der Verwaltungsangestellten in Höhe von 150 RMB/Monat (rund 17,5 EUR/Monat, 1 EUR = 8,54 RMB) decken konnten.¹⁰⁸ Gerade deshalb wird insbesondere befürchtet, dass es nach dem Ablauf der kostenfreien Wartungszeit der Anlagen zu Problemen kommen könnte, da die Finanzierung der Wartung nicht abgesichert ist.¹⁰⁹

Problem bei allen Projekten¹¹⁰ war die Frage, wer letztendlich der Eigentümer der Anlagen sein sollte. Als potenzielle Eigentümer der Anlagen kamen die Dorfgemeinden, die Energieproduzenten oder die im Rahmen des Brightness-Programmes gegründeten *Brightness*-Projektunternehmen in Frage. Die Provinzen haben hier unterschiedliche Lösungen gefunden, die jedoch keine Gesetzmäßigkeiten erkennen lassen.¹¹¹ Preise für die Energie wurden jedoch zum großen Teil über die örtlichen Regierungen gemäß der entsprechenden Situation festgelegt, sodass sich kein überregionaler Preis entwickelte.

Informationen zum Erfolg dieses Projektes basieren zum großen Teil auf einer Evaluation durch das UNDP/GEF Amt für das Projekt zur Steigerung der Geschwindigkeit der Kommerzialisierung von Chinas Erneuerbaren Energien (*jiasu zhongguo kezaisheng nengyuan shangyehua fazhan nengli xiangmu bangongshi*), das vom NDRC beauftragt und durch UNDP und GEF finanziert wird.¹¹² Laut dem Bericht des REDP vom Jahr 2008 löste dieses Programm die Energieprobleme von rund 700 „Dörfern“ (Townships) und führte zu einer beträchtlichen Steigerung des chinesischen Anteils am weltweiten Photovoltaik-Markt.¹¹³ Die Regierung soll gemäß einer Einschätzung des vom *Institute of Nuclear and New Energy Technology, Tsinghua Universität* und *Tsinghua BP Clean Energy Research and Education Centre* organisierten *China Renewable Energy Development Strategy Workshops* staatliche Investitionen in Höhe von 2 Mrd. RMB (235 Mio. EUR, 1 EUR = 8,54 RMB) vorgenommen haben, die zu Installationen für 20 MWp¹¹⁴ führten.¹¹⁵

¹⁰⁸ Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 185.

¹⁰⁹ Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 185.

¹¹⁰ Ausnahmen hiervon waren die Provinz Shaanxi, in der das lokale Amt für Energieproduktion (*dianliju*) Rechtsvertreter der Anlage war, und die Xinjiang Bintuan in Xinjiang. Vgl. Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 187.

¹¹¹ Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 194.

¹¹² Vgl. Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 178.

¹¹³ REDP [Renewable Energy Development Project] (2008), „Report on the Development of the Photovoltaic Industry in China (2006–2007)“, S. 48, in: <http://www.ndcredp.com/upload/080610/REPORT%20ON%20PV%20INDUSTRY%20IN%20CHINA%202006-2007.pdf>, [20.08.2008].

¹¹⁴ Konservative Berechnungen sprechen von 17 MWp. Vgl. Gao, Hu/Xu, Honghua/Li, Junfeng (2006): „*Taiyanganeng guangfu fadian jishu*“ [Photovoltaik-Technologie], in: *zhongguo keji chanye*, 2006, Nr. 2, S. 4, verfügbar unter www.eri.org.cn/manage/upload/uploadimages/eri20071891404.pdf, [01.02.2011].

¹¹⁵ China Renewable Energy Development Strategy Workshop (2005): „*Proceedings of China Renewable Energy Development Strategy Workshop*“, 28.10.2005, S. 33, verfügbar unter: http://www.martinot.info/China_RE_Strategy_Proceedings.pdf, [01.02.2011].

6.3.1.2 *Brightness Program (guangming gongcheng)*

Das Ziel des *Brightness-Programmes* ist die Versorgung von ca. 23 Mio. Menschen in entlegenen Gebieten in Westchina mit Elektrizität durch dezentrale Kraftwerke auf Basis von erneuerbaren Energieressourcen wie Sonne und Wind bis zum Jahr 2010.¹¹⁶ Durch das Programm sollten bis 2010 rund 8 Mio. Bewohner in 25 Provinzen mit Elektrizität durch solare Heimsysteme versorgt werden. Die installierte Leistung beträgt damit schätzungsweise 150 MW.¹¹⁷ Ein weiteres Ziel des Programmes ist die Reduktion der Produktionskosten für Solaranlagen und für die Installation und damit zusammenhängende Dienstleistungen.¹¹⁸

Das *Brightness-Programm* lief anfänglich bis zum Jahr 2010. In einer ersten Phase von 2000–2004 wurden 5.500 Solar-Wind-Hybrid-Systeme und 12.000 kleine solare Heimsysteme (SHS) installiert.¹¹⁹ Das Programm wurde im Jahr 1996 durch die chinesischen Regierung initiiert und sollte die Lebensbedingungen in den entlegenen ländlichen Regionen verbessern, indem dort Elektrizität angeboten wurde, wo das öffentliche Netz aufgrund hoher Kosten oder enormer Distanzen nicht vorhanden war.¹²⁰ Das Programm wurde später auch ein wichtiges Element in der Politik zur Öffnung des Westens, mit dem die chinesische Regierung im Jahr 2002 die westlichen Gebiete am Wirtschaftsaufschwung durch die Exportwirtschaft partizipieren lassen wollte.¹²¹ Für das *Brightness-Programm* wurden schätzungsweise USD 3 Mrd. aufgewendet.¹²² Im Rahmen des *Brightness-Programmes* wurden Projektunternehmen, sogenannte „*guangming gongcheng gongsi*“, von den National Development and Reform Comissionen der teilnehmenden Provinzen gegründet.¹²³

6.3.1.3 *Programm zur Förderung gebäudeintegrierter Photovoltaik (BIPV)*

Im März 2009 kündigten das Finanzministerium und das Ministerium für Wohnungen und städtisch-ländliche Entwicklung gemeinsam ein Förderprogramm für gebäudeintegrierte Photovoltaik an. Dieses Programm basiert auf dem Gesetzestext *Durchführungsempfehlungen des Finanzministeriums und des Ministeriums für Wohnungen und städtisch-ländliche Entwick-*

¹¹⁶ Waldmann, Lars (2007): “Rural Electrification and Development”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 172.

¹¹⁷ Waldmann, Lars (2007): “Rural Electrification and Development”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 172.

¹¹⁸ Waldmann, Lars (2007): “Rural Electrification and Development”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 172.

¹¹⁹ Waldmann, Lars (2007): “Rural Electrification and Development”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 172.

¹²⁰ Inglin, Christoph/Satpathy, Rabi (2007): “Photovoltaic Systems”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 177.

¹²¹ Vgl. Lü, Zhixin (2008): “Deguo xiaote taiyangneng zhuli zhongguo “guangming gongcheng” [Deutschlands Schott Solar hilft Chinas “Brightness-Program”, in: *Taiyangneng chanye zixun*, verfügbar unter: <http://www.21tyn.com/news/echo.php?id=1949.htm> vom 04.03.2008, [09.02.2011].

¹²² Waldmann, Lars (2007): “Rural Electrification and Development”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 172.

¹²³ Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 189.

lung bzgl. der Förderung der gebäudeintegrierten Photovoltaik (caizhengbu zhufang chengxiang jianshebu guanyu jiakuai tuijin taiyangneng guangdian jianzhu yingyong de shishi yijian) vom 23. April 2009.¹²⁴

Gemäß der Pläne werden Solarprojekte mit einer Leistung von mehr als 50KWp an Gebäuden mit bis zu 20 RMB (rd. 2,26 EUR; 1 Euro = 8,54 RMB) und Dachanlagen mit 15 RMB pro Watt Kapazität (rd. 1,75 EUR, 1 Euro = 8,54 RMB) gefördert.¹²⁵ Gemäß Einschätzungen von Analysten entsprach dieser Förderpreis in etwa gerade den Produktionskosten für Solarmodule in China, so dass Kunden nur noch die Installationskosten zu tragen hatten.¹²⁶ Ein Mitarbeiter des Unternehmens *Yingli Green Energy* aus Baoding gab in einem Interview an, dass die Förderung ca. 30–50% der Produktionskosten decken würde.¹²⁷ Im Gegensatz zu einem gesetzlich fest geregelten Einspeisetarif wurde die Förderung schon bei der Installation der Kapazität und nicht erst bei der Produktion von Leistung gezahlt.¹²⁸ Um in den Genuss der Förderung zu gelangen, mussten Förderanträge an das Ministerium bis zum 20. Mai 2009 gestellt werden. Das Budget betrug für die erste Phase 400 Mio. RMB (46,8 Mio. EUR, 1 EUR = 8,54 RMB) und damit eine maximale Förderleistung von 20 MW. Die Förderhöhe wird in jährlichen Evaluationen entsprechend dem Stand der Technologie angepasst. An die eingesetzte Technik werden zudem explizite Anforderungen gestellt. Monokristalline Zellen müssen eine Effizienz von mindestens 16% haben, polykristalline Zellen müssen mindestens 14% aufweisen und Dünnschichtzellen wenigsten 6%. Neben technologischen Anforderungen, müssen Antragsteller entweder Betreiber der Anlage oder Hersteller von Produkten aus dem Bereich der BIPV sein und neben einem Auftrag mit dem Hersteller der Produkte auch eine Einspeisezusage, d.h. relativ umfassende Antragsunterlagen (Finanzierungsbescheinigung, Produkttestzertifikate, Auftragsvergabevertrag) einreichen.

Bei der Antragstellung unterscheidet der chinesische Gesetzgeber zwischen lokalen und zentralen Projekten. Bei lokalen Projekten reicht der Antragsteller die Antragsunterlagen bei der lokalen Niederlassung der Finanzbehörde und des Amtes für Wohnung und städtisch-ländliche Entwicklung ein, um das Fördergeld der Zentralregierung zu beantragen. Diese müssen die Anträge an die entsprechenden Stellen auf Provinzebene (oder bei autonomen Regionen, regierungsunmittelbaren Städten oder bei im Staatsplan designierte Planstädten¹²⁹), weiterleiten, wo die Anträge verifiziert (shenhe), zusammengefasst (huizong) und an die Abteilung für Wirtschaft und Bau des Finanzministeriums bzw. an die Abteilung für Gebäudeenergieersparnis und Technologie des Ministeriums für Wohnung und städtisch-ländliche Entwicklung durchgereicht werden. Von dort aus gehen die Anträge schließlich an ein speziell eingerichtetes Büro für die Administration der gebäudeintegrierten erneuerbaren Energien-Projekte. Im Gegensatz zu diesem relativ aufwendigen Prozess müssen Projekte auf zentralstaatlicher Ebene von der Behörde direkt nach einer Zusammenfassung beim Finanz-

¹²⁴ Caizhengbu/zhufang chengxiangbu (2009): Caizhengbu zhufang chengxiang jianshebu guanyu jiakuai tuijin taiyangneng guangdian jianzhu yingyong de shishi yijian, 26.03.2009, verfügbar unter: <http://www.ahjst.gov.cn/ahjst/infodetail/?InfoID=b5d91a51-27d8-4957-ac4b-37a655e7b4f0&CategoryNum=011001006>, [13.01.2011].

¹²⁵ Vgl. Caizhengbu/zhufang chengxiangbu (2009): Caizhengbu zhufang chengxiang jianshebu guanyu jiakuai tuijin taiyangneng guangdian jianzhu yingyong de shishi yijian, 26.03.2009, verfügbar unter: <http://www.ahjst.gov.cn/ahjst/infodetail/?InfoID=b5d91a51-27d8-4957-ac4b-37a655e7b4f0&CategoryNum=011001006>, [13.01.2011].

¹²⁶ Vgl. BFAI (2009): „VR China fördert Solaranlagen an Gebäuden“, 28.04.2009.

¹²⁷ Vgl. Xing, Li (2009): „Taiyangneng wuding“ jihua: wei guangfu chanye huanlai xinqiji [„Solardächerprogramm“ bringt Photovoltaikindustrie neues Momentum], in: Ouzhong jingmao zazhi, 25.06.2009, verfügbar unter: <http://www.europe1china.com/industry/nengyuan/2009063019139721.htm>, [23.01.2011].

¹²⁸ Vgl. BFAI (2009): „VR China fördert Solaranlagen an Gebäuden“, 28.04.2009.

¹²⁹ Planstadt (jihua danlieshi), China hat fünf Planungsstädte, Dalian, Qingdao, Ningbo, Xiamen und Shenzhen. Die Städte haben in der Wirtschaftsplanung die gleichen Rechte wie Provinzen.

ministerium bzw. Ministerium für Wohnung und städtisch-ländliche Entwicklung erklärt werden (shenbao).¹³⁰

Das BIPV-Programm wurde vor dem Hintergrund der im September 2008 anbrechenden Wirtschafts- und Finanzkrise verkündet. Zu dieser Zeit brachen die Aufträge aus dem westlichen Ausland mit dem Fortschreiten der Krise ein, so dass chinesische Hersteller von Solartechnik in Bedrängnis gerieten. In der Branche wurde zugetragen, dass viele 100 schließen müssten.¹³¹ Das Programm würde damit den Unternehmen während der Krise einen stützenden Heimatmarkt bieten, würde somit Entlassungswellen zumindest teilweise abfedern, das Vertrauen in die Branche erhalten, die Nachfrage im Inland ankurbeln und nicht zuletzt zu einer Reduzierung der Nachfrage nach Energie durch eigenenergieintensive Hochhäuser führen.¹³²

6.3.1.4 Das „Golden Sun“-Programm

Das *Golden Sun-Programm* ist das jüngste aller chinesischen zentralstaatlichen Förderprogramme. Das Programm wurde am 16. Juli 2009 mit Veröffentlichung der Information zur Ausführung des Golden Sun Demonstrationsprojektes (guanyu shishi jintaiyang shifan xiangmu gongcheng de tongzhi) durch das Finanzministerium, das Ministeriums für Wissenschaft und Technologie und durch die Nationale Kommission für Reform und Entwicklung herausgegeben.¹³³ Ziel des Programms ist die Förderung der technologischen Weiterentwicklung, die Kommerzialisierung der Technologie und der Aufbau einer strategischen neuen Industrie (zhanlüexing xinxing chanye).¹³⁴ Die Finanzierung des Programmes erfolgt über den bereits im Zusammenhang mit dem Erneuerbaren Energien Gesetz diskutierten Fonds für die Förderung von Erneuerbaren Energien (kezaisheng nengyuan zhuanxiang zijin). Es wurden also im Zusammenhang mit diesem Programm keine zusätzlichen Gelder für Erneuerbare Energien insgesamt bewilligt.

Im Gegensatz zum Programm zur Förderung gebäudeintegrierter Photovoltaik fördert das Golden Sun-Programm neben netzgekoppelten Dachanlagen auch Freiflächenanlagen und Inselanlagen in ländlichen Regionen von 2009 bis 2011. Geförderte Anlagen müssen mindestens die Größe von 300kWp haben. Die Förderung unterscheidet zwischen netzgekoppelten Anlagen und Inselanlagen. Während bei Inselanlagen 70% der Gesamtkosten getragen werden, fördert der chinesische Gesetzgeber bei netzgekoppelten Anlagen nur 50% der Gesamtkosten. Es besteht also ein klarer Fokus auf der Förderung von Projekten, die einen Beitrag zur Elekt-

¹³⁰ Vgl. Caizhengbu/Zhufang chengxiang jianshebu (2009): caizhengbu zhufang chengxiangbu taiyangneng guangdian jianzhu yingyong shifan xiangmu shenbao zhinan [Anleitung zur Beantragung eines Demonstrationsprojektes für gebäudeintegrierte Solarenergie des Finanzministeriums und Ministeriums für Wohnen und städtisch-ländliche Entwicklung], verfügbar unter: http://www.china.com.cn/policy/txt/2009-04/20/content_17637788.htm, [06.01.2011].

¹³¹ Xing, Li (2009): „‘Taiyangneng wuding’ jihua: wei guangfu chanye huanlai xinqiji [„Solardächerprogramm“ bringt Photovoltaikindustrie neues Momentum]“, in: Ouzhong jingmao zazhi, 25.06.2009, verfügbar unter: <http://www.europe1china.com/industry/nengyuan/2009063019139721.htm>, [23.01.2011].

¹³² Vgl. Xing, Li (2009): „‘Taiyangneng wuding’ jihua: wei guangfu chanye huanlai xinqiji [„Solardächerprogramm“ bringt Photovoltaikindustrie neues Momentum]“, in: Ouzhong jingmao zazhi, 25.06.2009, verfügbar unter <http://www.europe1china.com/industry/nengyuan/2009063019139721.htm>, [23.01.2011].

¹³³ Caizhengbu/kejibu/guojianengyuanju (2009): guanyu shishi jintaiyang shifan xiangmu gongcheng de tongzhi [Information zur Ausführung des Golden Sun Demonstrationsprojektes], Caijian (2009) Nr. 397, verfügbar unter: http://www.gov.cn/zwgk/2009-07/21/content_1370811.htm, [07.01.2011].

¹³⁴ Caizhengbu/kejibu/guojianengyuanju (2009): guanyu shishi jintaiyang shifan xiangmu gongcheng de tongzhi [Information zur Ausführung des Golden Sun Demonstrationsprojektes], Caijian (2009) Nr. 397, verfügbar unter: http://www.gov.cn/zwgk/2009-07/21/content_1370811.htm, [07.01.2011].

rizitätsversorgung in ländlichen Regionen beitragen. Zudem setzt der Gesetzgeber innerhalb des Programmes verstärkt Anreize, den produzierten Strom vor Ort zu konsumieren. Der nicht verbrauchte Strom kann an den Netzbetreiber verkauft werden. Der Preis hierfür orientiert sich an dem lokalen Benchmark-Preis für Strom aus Kohle. Das Golden Sun-Programm sieht keine grenzenlose offene Förderung von Solarstromanlagen vor, sondern begrenzt die förderbaren Solaranlagen auf ein Volumen von 20 MW pro Provinz, so dass theoretisch bei Teilnahme aller Provinzen (inklusive der Planstädte) insgesamt nur 680 MW gefördert werden können. Diese Zahl beinhaltet jedoch auch die geförderten Projekte innerhalb des Programmes zur Förderung gebäudeintegrierter Photovoltaik vom März 2011.¹³⁵ Eine mehrfache Förderung schließt der § 4, Abs. 6 EEG aus. Die Temporäre Regel zur Verwaltung des Förderkapitals für Golden Sun Demonstrationsprojekte (jintaiyang shifan gongcheng caizheng buzhu zijin guanli zanxing banfa) sagt aus, dass Projekte nur im Rahmen eines Programmes gefördert werden können.¹³⁶ Dieses Programm darf jedoch in keiner Weise als reine Förderung von Freiflächenanlagen missverstanden werden, denn § 2 der Regelung zeigt deutlich, dass der Förderrahmen bewusst sehr weit gesteckt wurde. Gefördert werden¹³⁷:

- (1) Netzgekoppelte PV-Anlagen für Demonstrationszwecke
- (2) PV-Anlagen, Wind-PV-Hybrid-Anlagen, Wasser-Wind-Hybrid-Anlagen, die zur Energieversorgung entlegener ländlicher Regionen dienen
- (3) Großflächige PV-Anlagen zu Demonstrationszwecken in Regionen, die besonders für Solarenergie geeignet sind
- (4) Industrialisierung von Schlüsseltechnologien, wie Wechselrichter und der Betrieb von netzgekoppelten Anlagen
- (5) Aufbau einer Grundinfrastruktur für Photovoltaik, Bewertung von Solarressourcen, Normen und Standards für Photovoltaik-Produkte und der Aufbau eines Test- und Prüfsystems für Photovoltaik-Produkte

Die Regelung beinhaltet zudem eine sehr strikte Anforderung gegenüber den Unternehmen bzw. Organisationen, die in den Genuss einer Förderung für Freiflächenanlagen kommen möchten. Zum einen müssen diese Unternehmen bereits in einem regionalen Golden Sun-Programm (diqu jintaiyang shifan gongcheng shishi fangan) aufgenommen worden sein (Kap. 3 Abs. 5 § 1 EEG) und zugleich dürfen die Betreiber-Firmen nicht weniger als 100 Mio. RMB (ca. 11,7 Mio. EUR) Anlagenkapital aufweisen (Kap. 3 § 4 Abs. 5 EEG), wobei für das Projekt mindestens 30% der gesamten Investitionssumme vorhanden sein muss.¹³⁸ Der Gesetzgeber möchte damit sicherstellen, dass Unternehmen langfristig die Stärke und den Hintergrund

¹³⁵ Caizhengbu/kejibu/guojianengyuanju (2009): guanyu shishi jintaiyang shifan xiangmu gongcheng de tongzhi[Information zur Ausführung des Golden Sun Demonstrationsprojektes], Caijian (2009) Nr. 397, verfügbar unter: http://www.gov.cn/zwgc/2009-07/21/content_1370811.htm, [07.01.2011].

¹³⁶ Vgl. Caizhengbu/kejibu/guojianengyuanju (2009): fujian: jintaiyang shifan gongcheng caizheng buzhu zijin guanli zanxing banfaguanyu shishi jintaiyang shifan xiangmu gongcheng de tongzhi[Anhang: Temporäre Regel zur Administration des Förderkapitals für Golden Sun Demonstrationsprojekte in: Information zur Ausführung des Golden Sun Demonstrationsprojektes], Caijian (2009) Nr. 397, verfügbar unter: http://www.gov.cn/zwgc/2009-07/21/content_1370811.htm, [07.01.2011].

¹³⁷ Vgl. Caizhengbu/kejibu/guojianengyuanju (2009): fujian: jintaiyang shifan gongcheng caizheng buzhu zijin guanli zanxing banfaguanyu shishi jintaiyang shifan xiangmu gongcheng de tongzhi[Anhang: Temporäre Regel zur Administration des Förderkapitals für Golden Sun Demonstrationsprojekte in: Information zur Ausführung des Golden Sun Demonstrationsprojektes], Caijian (2009) Nr. 397, verfügbar unter: http://www.gov.cn/zwgc/2009-07/21/content_1370811.htm, [07.01.2011].

¹³⁸ Vgl. §3 Abs. 1 und Abs.4 von Caizhengbu/kejibu/guojianengyuanju (2009): fujian: jintaiyang shifan gongcheng caizheng buzhu zijin guanli zanxing banfaguanyu shishi jintaiyang shifan xiangmu gongcheng de tongzhi[Anhang: Temporäre Regel zur Administration des Förderkapitals für Golden Sun Demonstrationsprojekte in: Information zur Ausführung des Golden Sun Demonstrationsprojektes], Caijian (2009) Nr. 397, verfügbar unter: http://www.gov.cn/zwgc/2009-07/21/content_1370811.htm, [07.01.2011].

haben, um die Projekte mindestens 20 Jahre zu betreiben. Dies führt jedoch auch zu einer Privilegierung von kapitalstarken Großunternehmen gegenüber mittelständischen Betrieben. Diese Gefahr wird etwas abgeschwächt durch die Integration einer Anforderung, wonach sowohl die Systeminstallateure als auch die Komponenten der Projekte über eine Ausschreibung ausgewählt werden müssen (Kap. 3 Abs. 6 EEG).¹³⁹

Eine möglicherweise unkooperative Haltung der Netzbetreiber antizipierend, fordert der Gesetzgeber die Netzbetreiber zu einer positiven und aktiven Förderung der Photovoltaik-Anlagen auf und verpflichtet diese ausdrücklich in Kap. 4 Abs. 8 EEG, die entsprechenden Voraussetzungen für einen Netzanschluss zu schaffen und den nicht verbrauchten Strom zu einem festgesetzten regionalen Preis für Strom aus Kohle abzukaufen.¹⁴⁰

Nachdem die Projekte bis zum 30. November 2009¹⁴¹ an die Ministerien mit den Unterlagen gemeldet worden waren, veröffentlichte das Finanzministerium nach ca. einem halben Jahr Ausschreibung im Dezember des Jahres 2009 eine Liste mit den ersten Projekten, die gemäß des Golden Sun-Programmes in den Genuss einer Förderung kommen sollten.¹⁴² Gemäß dieser Liste wurden insgesamt 222 PV-Demonstrationsprojekte, 18 Projekte zur ländlichen Stromversorgung und 35 PV-Großanlagen mit einem Gesamtvolumen von 640,12 MW genehmigt. Die durchschnittliche Größe der PV-Demonstrationsprojekte betrug damit 1,3 MW, die der Projekte zur ländlichen Stromversorgung 2,5 MW und die der Großanlagen 8,4 MW. Eine Analyse entsprechend der Gebietskörperschaften zeigt, dass alleine die Städte Peking, Tianjin, Shanghai, Shenzhen und Dalian mit einem Gesamtvolumen von 68 MW rund 10,5% aller Projekte einwarben, wobei die Stadt Tianjin mit 23,8 MW nicht nur unter den Städten einen Top-Platz einnimmt, sondern sogar mehr Anlagen installieren wird als so manche Provinz (Vgl. Abb. 8). Ein weiteres interessantes Detail ist die Rolle der *China National Grid Corporation*, des größten Stromnetzbetreibers der VR China. Das Unternehmen konnte alleine PV-Großprojekte mit einem Volumen von rund 50 MW genehmigt bekommen und tritt damit als größter Akteure neben Provinzen und Städten bei dem ganzen Programm in Erscheinung (Vgl. Abb. 9).

¹³⁹ Vgl. Caizhengbu/kejibu/guojianengyuanju (2009): fujian: jintaiyang shifan gongcheng caizheng buzhu zijin guanli zanxing banfaguanyu shishi jintaiyang shifan xiangmu gongcheng de tongzhi [Anhang: Temporäre Regel zur Administration des Förderkapitals für Golden Sun Demonstrationsprojekte in: Information zur Ausführung des Golden Sun Demonstrationsprojektes], Caijian (2009) Nr. 397, verfügbar unter: http://www.gov.cn/zwgk/2009-07/21/content_1370811.htm, [07.01.2011].

¹⁴⁰ Vgl. Kap. 4 Abs. 8 von Caizhengbu/kejibu/guojianengyuanju (2009): fujian: jintaiyang shifan gongcheng caizheng buzhu zijin guanli zanxing banfaguanyu shishi jintaiyang shifan xiangmu gongcheng de tongzhi [Anhang: Temporäre Regel zur Verwaltung des Förderkapitals für Golden Sun Demonstrationsprojekte in: Information zur Ausführung des Golden Sun Demonstrationsprojektes], Caijian (2009) Nr. 397, verfügbar unter: http://www.gov.cn/zwgk/2009-07/21/content_1370811.htm, [07.01.2011].

¹⁴¹ Caizhengbu/kejibu/guojia nengyuan ju (2009): Guanyu zuohao jintaiyang shifan gongcheng shishi gongzuo de tongzhi [Information bezüglich der korrekten Ausführung der Arbeit bzgl. des Golden Sun Demonstrationsprojektes], in: http://www.gov.cn/zwgk/2009-11/16/content_1465422.htm, [07.01.2011].

¹⁴² [o.V.] (2009): „Caizhengbu gongbu „jintaiyang shifan gongcheng xiangmu mulu“ mingdan [Finanzministerium veröffentlicht Namensliste des „Golden Sun Demonstrations-Projektkatalogs]“, in: lianmeng botan 25.12.2009, verfügbar unter:<http://www.kuyibu.com/botan/67447.html>, [26.01.2011].

Abbildung 8: Regionale Verteilung der PV Projekte

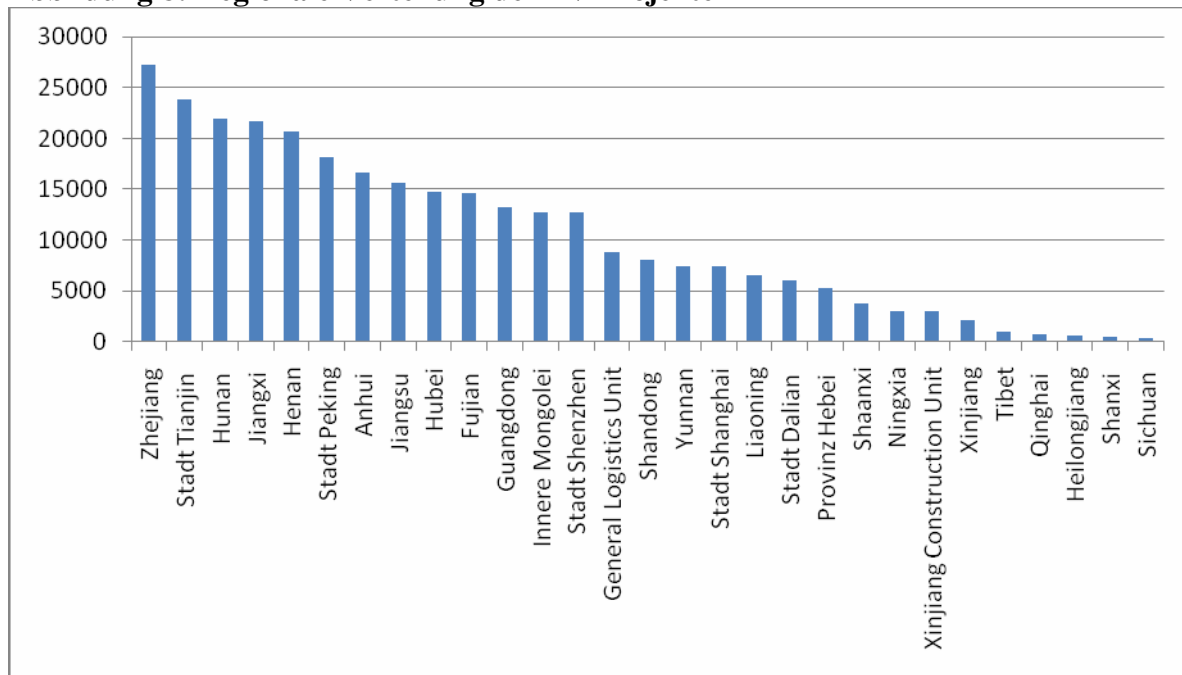
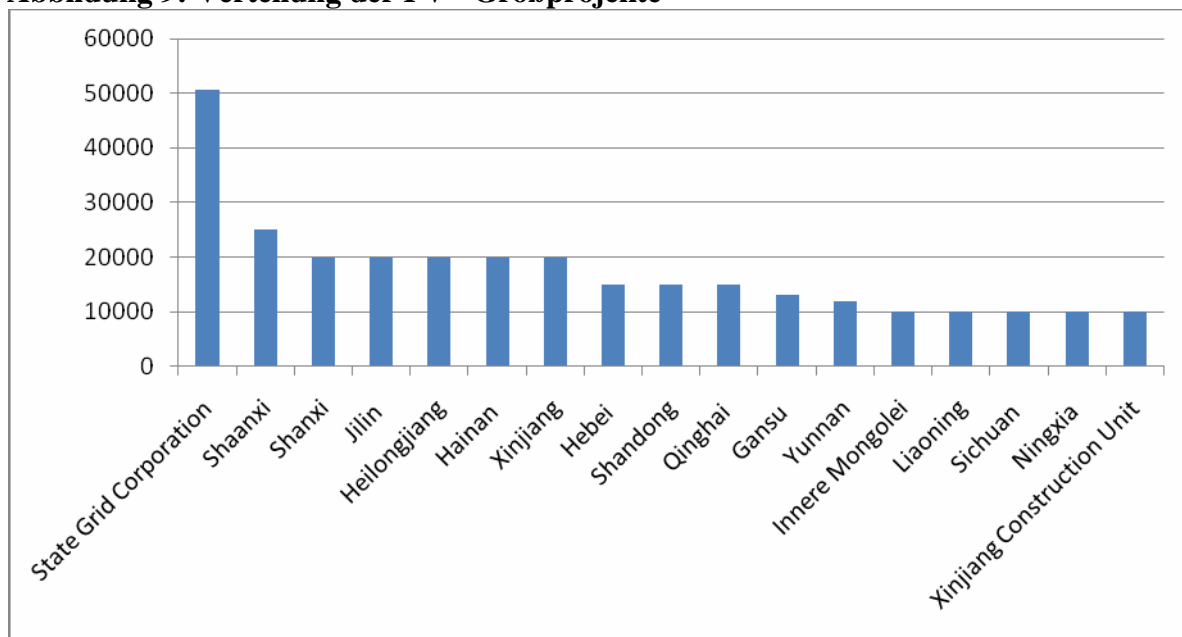


Abbildung 9: Verteilung der PV - Großprojekte



Um die Ergebnisse der Analyse des Golden Sun-Programms zusammenzufassen, ist festzuhalten, dass dieses Programm bis dato das ambitionierteste und konkreteste Programm der chinesischen Regierung im Solarbereich war und ist. Die Förderung hat zu einer deutlichen Steigerung der Installationen von Solaranlagen in China geführt und die VR China nicht nur als Produktionsstandort, sondern auch als Absatzmarkt für Solarunternehmen etabliert.¹⁴³

¹⁴³ Deutsche Presseagentur (2011): „Schott Solar expandiert – Joint Venture in China“, in: Handelsblatt, 26.01.2011, verfügbar unter <http://www.handelsblatt.com/newsticker/unternehmen/schott-solar-expandiert-joint-venture-in-china;2740456>, [27.01.2011].

6.3.1.5 Sonstige Maßnahmen zur Förderung der Solarenergie

Neben den oben erwähnten Programmen brachte die chinesische Politik auch eine ganze Reihe an kleineren oder hinsichtlich der Energieform übergreifenden Förderprogramme und -projekte heraus, wie zum Beispiel das *New Village Construction Key Project* (xinnongcun jianshe zhongdian gongcheng), das im Rahmen des 11. Fünfjahresplanes implementiert wurde. Demnach können ganze Landkreise als *Grüne Energie-Demonstrationslandkreise* (lüse nengyuan shifan xian) ernannt werden. Durch die verstärkte Nutzung von Erneuerbaren Energien, sauberen Energien und Maßnahmen zum Aufbau eines Energiedienstleistungssystems soll den Bewohnern saubere und moderne Energie zur Verfügung gestellt und der Anteil von Erneuerbaren Energien an der Energiegewinnung gesteigert werden. Neben diesen relativ konkreten und spezialisierten Fördermaßnahmen sieht der chinesische Gesetzgeber auch noch im steuerpolitischen Bereich und im Auflagensektor Instrumente zur Förderung von Solarenergie vor. Es besteht in diesem Bereich mit dem Erlass einer ganzen Reihe an Verordnungen ein breites Set an Fördermaßnahmen für Solarenergie.¹⁴⁴

Hierzu zählen zum Beispiel Steuervergünstigungen in Form von Befreiung von der Mehrwertsteuer, Steuererstattungen beim Export von Solarartikeln (z.B. Solarmodulen) und Förderungen im Bereich von Forschung & Entwicklung.¹⁴⁵ Auch Quotenregelungen für Energieerzeuger mit Kostenweitergabe an die Konsumenten¹⁴⁶ wurden etabliert und haben somit indirekt positive Auswirkungen auf Investitionen in Photovoltaik-Anlagen. Jedoch gibt es in der chinesischen Photovoltaik-Industrie hierzu auch kritische Stimmen, die durch die Quotenregelung eine Wettbewerbsverzerrung sehen. Die halb-staatlichen Energieerzeuger würden zur Erfüllung der Quoten Solaranlagen im Rahmen von Ausschreibung auch für Preise anbieten, die für privatwirtschaftliche Unternehmen aus ökonomischen Gründen nicht realisierbar seien.¹⁴⁷ Eine weitere Maßnahme zur Förderung der Photovoltaik ist die Integration des Themenbereichs „Erneuerbare Energien“ in die Lehrpläne von Chinas Bildungseinrichtungen. Ein Beispiel hierfür sind die seit einigen Jahren von einer *Kommission zur Edition der Buchreihe zur Energieeinsparung öffentlicher Institutionen* (gonggong jigou jieneng xilie zongshu bianweihui) herausgegebenen Handbücher für Energieeinsparung im Alltag (richang jieneng shouce). In diesen Büchern werden den Beamten Maßnahmen zur Einsparung von Energie bei der Arbeit, aber auch beim Kauf von Anlagen (z.B. Klimaanlage) gegeben. Unter anderem wird darin auch auf die Rolle von Solarenergie bei der Heizung von Wasser eingegangen. Die Nutzung von Photovoltaik findet darin jedoch kaum Erwähnung.¹⁴⁸

¹⁴⁴ Eine Übersicht verschiedener Gesetze und Maßnahmen findet sich in: Jia, Wenfa (2008): „Kezeisheng nengyuan de xianzhuang yu fazhan qushi [Situation und Entwicklungstendenzen der erneuerbaren Energien]“, in: *Shijie meitan*, 05/2008, S. 101.

¹⁴⁵ Vgl. Matsny, Lisa (2010): „Renewable Energy and Energy Efficiency in China: Current Status and Prospects for 2020“, in: *Worldwatch Report* 182, S. 24.

¹⁴⁶ Im Juni 2006 wurde ein Aufpreis von 0,001 RMB (0,01 Eurocent) festgesetzt. Der Wert wurde im Juli 2008 verdoppelt. Vgl. He, Chunxiao/Hirshman, William P./Wagner, Neelke (2008): „Ein neuer Weg zu alten Zielen“, in: *Photon*, Dezember 2008, S. 24.

¹⁴⁷ Interviews des Verfassers mit Vertretern von Solarunternehmern während des Entrepreneurship Forums beim China Renewable Energy Summit in Chengdu, VR China, Oktober 2010.

¹⁴⁸ Vgl. Fan, Xuechen/Gao, Peijun/Li, Jian (2009): *Richang shenghuo shouce*, 2. Aufl., Peking, S. S. 67ff.

6.3.2 Regionale Programme und Instrumente zur Förderung der Solarenergie

Neben den oben beschriebenen Programmen auf zentralstaatlicher Ebene gibt es in China auch noch zahlreiche Förderprogramme und -instrumente auf regionaler Ebene. Diese Programme werden zum Großteil durch Regierungen der Provinzen oder Städte getragen.

Das angedachte *100.000-Dächer-Programm* der Stadt Shanghai (deguo liangwu gongcheng zai shanghai shishi) ist ein weniger erfolgreiches Beispiel für Förderprojekte auf lokaler Ebene einer Stadt. Der Anstoß zu diesem Programm kam eigentlich über das Ausland, wo 100.000-Dächer-Programme erfolgreich zur Installation von Solaranlagen führten. Die USA setzten 1997 ein „Millionen-Dächer-Programm“ um, die Bundesrepublik 1999 ein „100.000-Dächer-Programm“ und Japan eine Dächernanlagensubstitution, die zu mehr als 70.000 Dachanlagen führte.¹⁴⁹ Laut Medienberichten wurde diese Idee erstmals von Prof. Cui, Vorsitzender des Forschungsinstituts für Solarenergie an der Shanghai Jiaotong Universität, im Jahr 2003 vorgebracht. In der Stadt Shanghai wurde das Programm dann 1994 mit Unterstützung durch die Weltbank, den WWF und das Institut für Solarenergie an der Shanghai Jiaotong Universität vorangetrieben. Prof. Cui arbeitete im Jahr 2005 federführend eine Möglichkeitsanalyse (shiwān wuding yūkèxíngxíng bàogào) für die Wirtschaftskommission und das Amt für Immobilienwirtschaft der Stadt Shanghai aus.¹⁵⁰

Von 2006-2015 sollten gemäß des Plans auf 1,5% der 200 Mio. Dachflächen 100.000 Solaranlagen entstehen.¹⁵¹ Die Stadt sollte jede Kilowattstunde Strom mit einem Cent besteuern. Die zusätzlich gesammelten Gelder sollten in einen Fonds eingezahlt werden. Mit dem „Shanghai Solarenergie Fonds“ wiederum sollte der Bau der solaren Dachanlagen finanziert werden.¹⁵² Die Investitionssumme betrug laut Medienberichten je Familie mit ca. 3000Wp, Installationsvolumen rund 150.000 RMB (17.000 EUR, 1 EUR = 8,54 RMB).¹⁵³ Die Stadt Shanghai hatte großes Interesse an dem Projekt und die Kommission für Technologie besichtigte sogar eine Stelle, die für die Dachanlagen geeignet waren.¹⁵⁴ Das Programm wurde jedoch schließlich nicht weiter ausgeführt und verschwand ohne großes Aufheben von der Bildfläche. Entsprechend Medienberichten lag dies hauptsächlich an der fehlenden finanziellen Unterstützung.¹⁵⁵

¹⁴⁹ Xing, Li (2009): „Taiyangneng wuding‘ jihua: wei guangfu chanye huanlai xinqiji [„Solardächerprogramm“ bringt Photovoltaikindustrie neues Momentum]“, in: Ouzhong jingmao zazhi, 25.06.2009, verfügbar unter <http://www.europe1china.com/industry/nengyuan/2009063019139721.htm>, [23.01.2011].

¹⁵⁰ Qian, Yingli (2005): „Shanghai shiwān wuding jiāng „zìchān zìxiǎo“ lüè diǎnnéng [Shanghai 100.000-Dächer-Programm wird grünen Strom „selbst produzieren und selbst verbrauchen“]“, in: Xinmin Wanbao, 12.10.2005, verfügbar unter: <http://xmxh.xmsme.gov.cn/2005-10/20051012101828.htm>, [23.01.2011].

¹⁵¹ Deng, Jiansheng (2006): „Shanghai „yifénqián“ néng jiān shiwān taiyangneng wuding [Shanghai „1 Cent“ kann 100.000 solare Dachanlagen bauen]“, in: Renmin ribao, 12.01.2006, verfügbar unter: <http://env.people.com.cn/GB/36686/4019946.html#>, [23.01.2011].

¹⁵² Deng, Jiansheng (2006): „Shanghai „yifénqián“ néng jiān shiwān taiyangneng wuding [Shanghai „1 Cent“ kann 100.000 solare Dachanlagen bauen]“, in: Renmin ribao, 12.01.2006, verfügbar unter: <http://env.people.com.cn/GB/36686/4019946.html#>, [23.01.2011].

¹⁵³ Chen, Zhonghua (2004): „Shanghai Choubèi “shiwān wuding jihua“ meihu 15wān xiāngshou taiyangneng“, in: Dongfang zaobao, 15.12.2004, verfügbar unter: <http://sh.eastday.com/eastday/shnews/fenleixinwen/chengjian/userobject1ai720160.html>, [23.01.2011].

¹⁵⁴ o.V., (2010b): „Zhaojia „wuding dianzhan“ fadian man 10 000du (tu) [„Dachenergieanlage“ der Familie Zhao produzierte schon 100 000 Einheiten Strom (Bild)]“, in: Nanfang Dushibao, verfügbar unter: <http://www.gxcic.net/News/shownews.aspx?id=124439>, [23.01.2011].

¹⁵⁵ Xing, Li (2009): „Taiyangneng wuding‘ jihua: wei guangfu chanye huanlai xinqiji [„Solardächerprogramm“ bringt Photovoltaikindustrie neues Momentum]“, in: Ouzhong jingmao zazhi, 25.06.2009, verfügbar unter <http://www.europe1china.com/industry/nengyuan/2009063019139721.htm>, [23.01.2011].

Mit der seit 2009 einsetzenden Unterstützung durch die Zentralregierung haben jedoch auch zahlreiche regionale Regierungen wie die Provinz Jiangsu oder die Stadt Chengdu Programme zur Förderung der Nutzung oder der Herstellung von Solarenergie(-komponenten) herausgebracht. Die Stadt Chengdu in Südwestchina verabschiedete im Dezember 2009 einen „*Neue Energien Entwicklungsplan der Stadt Chengdu (2009 – 2012)*“, um Zentrum für Solarenergie, elektrische Fahrzeuge und andere Bereiche der Erneuerbaren Energien in Westchina zu werden. Hierzu sollen in der Region Shuangliu, einem zentralen Industriebezirk in unmittelbarer Nähe zum Chengdu Shuangliu Flughafen, die Solar-, Nuklear-, Wind- und Erneuerbare Energien-PKW's gefördert werden. Ein weiteres regionales Projekt mit internationalem Wirkungskreis ist beispielsweise der Aufbau des „China-Xuzhou Cleantech Park“ innerhalb der Xuzhou Economic Development Zone in der Stadt Xuzhou im Norden der Provinz Jiangsu. Im Januar 2009 unterzeichnete die Stadt Xuzhou mit dem Wirtschaftsministerium Nordrhein-Westfalen eine Vereinbarung zum Aufbau des „Xuzhou-Ruhr Industrieparks“. Die Regierung möchte deutsche Unternehmen aus dem Bereich Umweltschutz und Erneuerbare Energien in der Entwicklungszone ansiedeln. In dieser Zone gibt es schon einen 5 km² großen Photovoltaik Industrial Park mit verschiedenen Forschungsprojekten im Bereich Solarenergie, wobei eine Konzentration auf die Herstellung von Rohmaterial (angebotsorientierte Förderung) für die Photovoltaik dort festzustellen ist.¹⁵⁶

6.3.3 Internationale Kooperationsprogramme und–maßnahmen

Neben eigenen zentralstaatlichen und regionalen bzw. lokalen Politikprogrammen und Maßnahmen existieren landesweit noch zahlreiche internationale Kooperationsprogramme, deren Ziel unter anderem die Förderung der Solarenergie in China ist. Die Mehrheit dieser Programme zielt darauf ab, Nutzern oder Herstellern monetäre Anreize zur Nutzung oder Produktion von Solartechnikkomponenten zu geben. *Shyu* beziffert die kumulierte Investitionssumme dieser internationalen Programme auf rund RMB 800 Mio (EUR 93 Mio., 1 EUR = 8,54 RMB).¹⁵⁷

6.3.3.1 *China Renewable Energy Scale-up Program (CRESP)*

Die chinesische Regierung, die Weltbank und die Global Environment Facility (GEF) haben gemeinsam das *China Renewable Energy Scale-Up Programm* ins Leben gerufen. Ziel des Programmes ist¹⁵⁸:

- die Analyse der vorhandenen Erneuerbaren Energien und Ressourcen.
- auf Basis der Erfahrung der industrialisierten Länder eine Politik zur Entwicklung Erneuerbare Energien in China bestimmen.
- ein Industriesystem für Erneuerbare Energien aufbauen, in dessen Rahmen Technologiefortschritte erzielt werden können.
- kostengünstige Elektrizität aus Erneuerbaren Energien bereitstellen.

¹⁵⁶ Bundesministerium für Bildung und Forschung (2010): „Cluster Xuzhou“, verfügbar unter: <http://www.kooperation-international.de/countries/themes/international/clusterlist/cluster-xuzhou/>, [13.02.2011].

¹⁵⁷ Shyu, Chian-Woei (2010): *Renewable Energy Policy in Remote Rural Areas of Western China. Implementation and Socio-Economic Benefits.*, 1.Aufl., Bonn, S. 50.

¹⁵⁸ Vgl. Die Aussage von Herrn Zhou Huangqi, Managing Director des CRESP-Büros in Zhang, Yan (2010): „Kezaisheng nengyuan fa“ xiuzheng an tongguo zhengdang qishi [Änderung des „Erneuerbaren Energien Gesetzes“ regulär und zeitgemäß durchgekommen]“, in: *Zhongguo lianhe shangbao* vom 01.01.2010, verfügbar unter: <http://finance.sina.com.cn/roll/20100101/08167183897.shtml>, [09.02.2011].

- Kohle-befeuerte Energieform ersetzen und positive Auswirkungen auf die lokale und global Umwelt ausüben.

Martinot erwähnte im Jahr 2002, dass durch dieses Programm innerhalb von 10 Jahren mehr als 10.000 MWp zusätzliche Kapazität an EE durch das Programm alleine in China erwartet würden.¹⁵⁹

6.3.3.2 NDRC/GEF/World Bank Renewable Energy Development Project (REDP)

Das *Renewable Energy Development Project* wurde von der Nationalen Kommission für Entwicklung und Reform, dem Global Environment Facility (GEF) und der Weltbank organisiert und dauerte gut fünf Jahre; vom 12.12.2001 bis zum 30.06.2007 an. Das Programm sollte die Anwendungsbereiche der Erneuerbaren Energien in China vergrößern, die Industrialisierung der Technologie vorantreiben, zu einer Optimierung der Energiestruktur und einer Reduktion der Umweltverschmutzung beitragen und zusätzlich für die Elektrifizierung der Regionen ohne Netzabdeckung sorgen. Das Programm konnte auf Finanzhilfen des GEF in Höhe von USD 25,5 Mio. zurückgreifen, von denen rund 60% als Vertriebssubvention für Solarsysteme in Tibet, Xinjiang, Gansu, Innere Mongolei, Qinghai und Sichuan (später Erweiterung um Ningxia, Shaanxi und Yunnan) verwendet wurden.¹⁶⁰ Die verbleibenden Finanzmittel wurden zur institutionellen Kapazitätsbildung und für Aktivitäten zur Entwicklung der Solarindustrie eingesetzt. Mit den Subventionen im Rahmen dieses Programmes konnten ca. 350 Tausend Anlagen mit einem Volumen von 10 MWp installiert werden.¹⁶¹ Dieses Programm wird weithin als großer Erfolg gelobt. 34 Photovoltaik-Unternehmen nahmen am Programm teil und profitierten durch den transparenten Subventionsmechanismus, der sich am Markt orientierte. Die Unternehmen konnten im Rahmen des Programmes auch ihre Qualitätsmanagementprozesse verbessern. Ende 2004 erhielten 90% der teilnehmenden Unternehmen das ISO 9000-Zertifikat. 20 Hersteller berichteten im Jahr 2005 von 359.000 Verkäufen, wovon ca. 76% im Rahmen des Programms fielen.

6.3.3.3 Silk Road Illumination Program (China-Niederlande)

Das Programm „Lighting the Silk Road“ oder auch „Silk Road Illumination Project“ (sichou zhi lu guangming gongcheng) wurde von den Regierungen der VR China und der Niederlande getragen und zwischen 2002 und 2004 implementiert. Mit rund RMB 140 Mio. wurden 78.000 Solaranlagen mit 25W in der Region Xinjiang aufgebaut, mit denen rund 78.000 Haushalte Elektrizität zur Verfügung gestellt bekamen.¹⁶² 60% der Finanzierung stammte die niederländische Regierung und der Rest wurde über die lokale Regierung in China finan-

¹⁵⁹ Martinot, Eric (2002): “Grid-Based Renewable Energy in Developing Countries: Policies, Strategies, and Lessons from the GEFS, Rede am WORLD RENEWABLE ENERGY POLICY AND STRATEGY FORUM JUNE 13-15, 2002, BERLIN, GERMANY”, S. 13, verfügbar unter: www.martinot.info/Martinot_WCRE2002.pdf, [01.02.2011].

¹⁶⁰ Wang, Zhongyin/Ren, Dongming/Gao, Hu (2009): *Zhongguo kezaisheng nengyuan chanye fazhan baogao 2008*, Beijing gongye chubanshe, Beijing, S. 38.

¹⁶¹ Wang, Zhongyin/Ren, Dongming/Gao, Hu (2009): *Zhongguo kezaisheng nengyuan chanye fazhan baogao 2008*, Beijing gongye chubanshe, Beijing.

¹⁶² Shyu, Chian-Woei (2010): *Renewable Energy Policy in Remote Rural Areas of Western China. Implementation and Socio-Economic Benefits.*, 1.Aufl., Bonn, S. 51.

ziert.¹⁶³ Im Rahmen dieses Projektes stellte Shell Solar beispielsweise 80.000 tragbare Heimsysteme für nomadische Stämme in Xinjiang zur Verfügung.¹⁶⁴

6.3.3.4 Deutsch-Chinesische Kooperationen

Die Zusammenarbeit zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der VR China im Bereich der Erneuerbaren Energien und insbesondere im Bereich der Solarenergie blickt bereits auf eine beinahe 30 Jahre zurückreichende Geschichte zurück. Bereits im Jahr 1982 investierten die Bundesrepublik und die chinesische Regierung in eine Demonstrationsregion für Erneuerbare Energien. Im Pekinger Bezirk Daxing sollte dieses Demonstrationsprojekt den Anwohnern verdeutlichen, welchen Nutzen die Verwendung Erneuerbare Energien haben kann.¹⁶⁵ Von 1995–1996 wurden im Rahmen eines deutsch-chinesischen „huangjin jihua“ in den Regionen Liaoning und Innere Mongolei rund 30kWp Solaranlagen installiert. Anfang 2001 wurde die Zusammenarbeit mit China insbesondere über das *Bundesministerium für Internationale Zusammenarbeit (BMZ)* und die *Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)* bzw. die *Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ)*¹⁶⁶ auf eine solide Grundlage gestellt. Die deutsch-chinesischen Programme „Western Solar Energy“ und „Rural Renewable Energy“ wurden von 2001 ab implementiert und hatten den Bau von solaren Kraftwerken zur Elektrifizierung und Berufsbildung im Bereich Umweltmanagement und Ressourceneinsparung in den Regionen Xinjiang, Qinghai, Gansu, Yunnan und Tibet zum Ziel. Im Rahmen dieser Projekte wurden insgesamt mehr als RMB 300 Mio. investiert.¹⁶⁷ Die Programme führten zu mehr als 1500kWp Zubau an Solaranlagen.¹⁶⁸

Die oben zitierten und diskutierten Beispiele stellen nur eine Auswahl an internationalen Kooperationen im Bereich Solarenergie dar. Neben den bereits dargestellten Programmen ging die VR China auch eine Zusammenarbeit mit Japan und Kanada ein.¹⁶⁹ Neben den Kooperationsprojekten auf Regierungsebene werden zur Entwicklung der Solarenergie in den letzten Jahren auch Kooperationen zwischen der Regierung und Unternehmen aufgebaut. Im März 2010 berief die chinesische Regierung die beiden Vorstände des deutschen Solarunternehmens *IBC Solar GmbH* aus Bad Staffelstein zu Beratern bei der Ausbildung und Zertifizierung von Solar-Installateuren.¹⁷⁰ Die Beispiele bezeugen aber in beeindruckender Weise die von *Oberheitmann* konstatierte Internationalisierung der Umweltpolitik Chinas.¹⁷¹

¹⁶³ Vgl. Chinesische Botschaft in der Republik Polen (2004): „CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY Newsletter“, 09.06.2004, verfügbar unter: <http://www.chinaembassy.org.pl/pol/kj/zgdkxjs/t129322.htm>, [13.02.2011].

¹⁶⁴ Inglin, Christoph/Satpathy, Rabi (2007): „Photovoltaic Systems“, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 177.

¹⁶⁵ Shi, Dinghuan (2008): „woguo xinnengyuan de fazhan lichen ji xianzhuang“ [Entwicklungsgeschichte und Situation der chinesischen Neuen Energien], in: *Zhongguo zhizao chanye xinxihua*, August 2008, S. 9.

¹⁶⁶ Die GTZ wurde im Januar 2011 zusammen mit dem Deutschen Entwicklungsdienst in der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH vereinigt.

¹⁶⁷ Shyu, Chian-Woei (2010): *Renewable Energy Policy in Remote Rural Areas of Western China. Implementation and Socio-Economic Benefits.*, 1. Aufl., Bonn, S. 51.

¹⁶⁸ Wang, Zhongyin/Ren, Dongming/Gao, Hu (2009): *Zhongguo kezaisheng nengyuan chanye fazhan baogao 2008*, Beijing gongye chubanshe, Beijing, S. 128.

¹⁶⁹ Mit Japan wurde von 1998–2002 das NEDO-Projekt und mit Kanada von 2003–2005 das „Rural Electrification of Western China through Solar Energy – A Strategy for Eliminating the Global Climate Variation“-Projekt implementiert, siehe hierzu Wang, Zhongyin/Ren, Dongming/Gao, Hu (2009): *Zhongguo kezaisheng nengyuan chanye fazhan baogao 2008*, Beijing gongye chubanshe, Beijing, S. 128.

¹⁷⁰ Vgl. IBC Solar (2010): „IBC Solar berät chinesische Regierung beim Ausbau erneuerbarer Energien“, 30.03.2010,

7. Entwicklung und Situation der Solarenergie in China

Auf der vorherigen Beschreibung der gesetzlichen Rahmenbedingungen der Solarenergieförderung und der hierzu eingesetzten wirtschaftspolitischen Instrumente aufbauend, wird im vorliegenden Abschnitt die Situation der Solarenergie in China dargestellt.

Als wichtigste Indikatoren für den Zustand der chinesischen Solarindustrie stehen die Märkte für Solarthermie und netzgekoppelte Photovoltaik im Fokus. In Anbetracht der politikwissenschaftlichen Ausrichtung der Arbeit und der enorm dynamischen Entwicklung soll an dieser Stelle auf eine Analyse der technologischen Situation der Solarenergie (Standardisierung, Produktionskosten, technologische Forschung etc.) verzichtet werden. Der interessierte Leser sei hierfür auf die einschlägigen Branchenmagazine verwiesen, welche die technischen Entwicklungen – auch in China – aktuell und fundiert verfolgen. Ziel der nachfolgenden Darstellung ist vielmehr, dem Leser die wirtschaftlich-politisch bedeutsamsten Entwicklungen in der Solarenergie darzustellen. Hierzu zählen vor allem drei wichtige Facetten: der Aufstieg zur Weltspitze in der Anwendung thermischer Solarenergie, der Aufbau einer substantiellen Industriebasis mit dynamisch und im globalen Maßstab wachsenden Unternehmen und ein im internationalen Vergleich sich mäßig entwickelnder Markt für netzgekoppelte Photovoltaik.

7.1 Führende Stellung in der thermischen Solarenergie

Im Gegensatz zur Photovoltaik, die das Sonnenlicht direkt in Strom umwandelt, „geben thermische Solaranlagen die absorbierte Sonnenstrahlung in Form von Wärme an ein Wärmeträgermedium (Wasser, Wasser-Glykol-Gemisch) ab“.¹⁷² Die solarthermische Wärmebereitstellung wird insbesondere bei der Erwärmung von Wasser, Bereitstellung von Raumwärme oder zur Klimatisierung angewendet.

Weltweit produziert die Solarthermie mehr Energie als die Photovoltaik und nimmt damit unter den erneuerbaren Energien eine bedeutende Stellung ein. Der weltweit führende Anwender thermischer Solarenergie zur Warmwasserbereitstellung ist die VR China. Das Reich der Mitte hat mehr Solarwasserheizungen installiert als die restliche Welt zusammen und bestreitet damit mehr als 60% des Weltmarkts, gefolgt von Deutschland, Griechenland, Österreich, der Türkei, Israel und Japan (Abb. 10).¹⁷³ Alleine im Jahr 2006 wurden mehr als 75% der neuen Kapazitäten in China installiert, was im Vergleich zum Vorjahr einem Umsatzwachstum von etwa 35% entspricht.¹⁷⁴

verfügbar unter: [http://www.ibc-solar.de/pressedetail+M597bdcfb83b.html?&tx_ttnews\[cat\]=127%2C140](http://www.ibc-solar.de/pressedetail+M597bdcfb83b.html?&tx_ttnews[cat]=127%2C140), [09.03.2011].

¹⁷¹ Vgl. Oberheitmann, Andreas (2007): „Herausforderungen für die Umweltpolitik“, in: Fischer, D./Lackner, M. (Hrsg.): Länderbericht China, Bonn, S. 76.

¹⁷² Hennicke, Peter/Fischedick, Manfred (2007): Erneuerbare Energien, Bonn, S. 38.

¹⁷³ Martinot, Eric/Li, Junfeng (2007): a.a.O., S. 25.

¹⁷⁴ RE 2007 Global Status Report (2007): a.a.O., S. 12.

Abbildung 10: Thermische Solarwärme 2006

Land	Marktanteil	Kapazität/GW _{th}
VR China	64,5%	67,7
EU	12,8%	13,4
Türkei	6,3%	6,6
Japan	4,5%	4,7
USA	1,7%	1,8
Indien	1,1%	1,2

Quelle: RE Global Status Report 2007, BFAI, IEA

Die *Bank Sarasin* zeigte in einem Bericht aus dem Jahr 2008 auf, dass 90% der Systeme in Privathaushalten installiert werden, wobei die Anwendung in Dörfern und Kreisen mit einem Anteil von 2/3 den Großteil stellt.¹⁷⁵ Interessanterweise wurde die Entwicklung des chinesischen Solarthermiemarktes in der Vergangenheit hauptsächlich von privaten Haushalten und Unternehmen – vornehmlich auf dem Lande – ohne nennenswerte staatliche Förderung angetrieben.

Dass die Aussichten für den chinesischen Solarthermiemarkt auch für die Zukunft vielversprechend sind, legen Analysen der Nachfrageseite nahe. Denn der größte Markt der Welt für Solarthermie erscheint relativ winzig, wenn die Zahlen auf die Bevölkerung umgerechnet werden. Derzeit nutzen in China „nur“ 10% aller Haushalte die Sonne zur Wassererwärmung. Das Land verfügt somit noch über reichlich Ausbaupotential. Schätzungen gehen davon aus, dass China im Jahr 2020 ca. 400 Mio. m² und 2030 sogar über 800 Mio. m² installierte Kapazität verfügen könnte.¹⁷⁶ Sollte die chinesische Regierung den Ausbau der Solarthermie in Zukunft mit effizienten Förderprogrammen vorantreiben, könnten diese Ziele sogar noch übertroffen werden.

7.2 Industriebasis und börsennotierte Unternehmen

Ähnlich verhält es sich auf der Produktionsseite. Innerhalb der letzten Jahre konnte China im Bereich der Solarenergie eine starke Industriebasis aufbauen, die immer mehr Bereiche der Wertschöpfungskette abdeckt.

Im Segment der Herstellung von Solarthermie-Technik gewannen chinesische Unternehmen zunehmend an Einfluss und Marktanteilen. Stellvertretend hierfür soll an dieser Stelle die *Himin Gruppe* aus Dezhou in der Provinz Shandong genannt werden. Mit ihren weltweit 50.000 Angestellten produziert die Gruppe jährlich nach eigenen Angaben über eine Million solare Heißwassersysteme mit einer Fläche von über 2 Mio. m² und führt damit den Weltmarkt an.¹⁷⁷

Auch im Segment der relativ arbeitsintensiven Solarmodulherstellung, ein Teil der Photovoltaik-Wertschöpfungskette (siehe Abb. 11), sicherten sich chinesische Unternehmen dank ihrer vorteilhaften Kostensituation zusehends Marktanteile gegenüber ihren europäischen und amerikanischen Wettbewerbern. Einer Marktübersicht der Branchenzeitschrift *Photon* zufolge produzierten chinesische Firmen alleine im Jahr 2007 Solarmodule mit einer Gesamtleistung

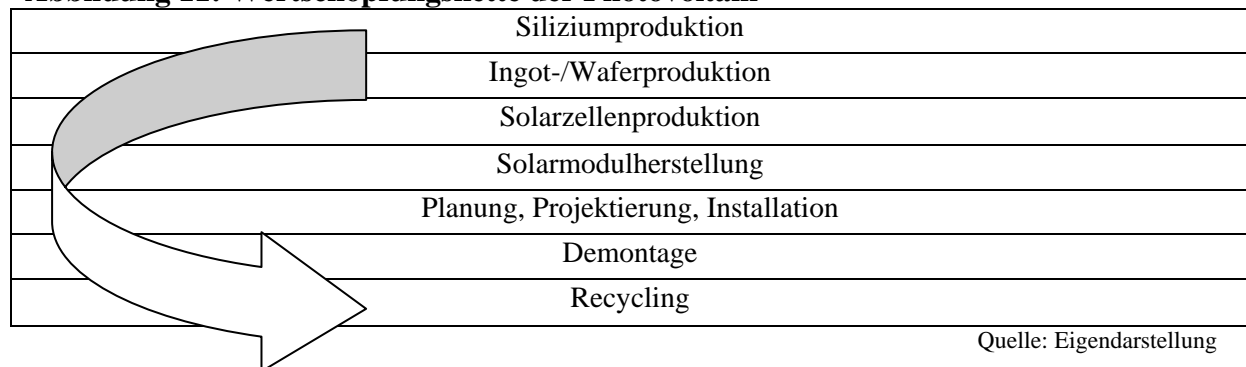
¹⁷⁵ Sarasin (2008): “Solar Industry – Stormy weather will give way to sunnier periods”, in: Media release, Basel, 17.11.2008, S. 1 – 4.

¹⁷⁶ Martinot, Eric/Li, Junfeng (2007): a.a.O., S. 26

¹⁷⁷ Martinot, Eric/Li, Junfeng (2007): a.a.O., S. 26.

von 1,6 GW (1.600 MW), so dass China in diesem Bereich bereits Marktführer ist. Im Vergleich zum Stand von 1994 entspräche dies einer Steigerung um das 1300-fache.¹⁷⁸

Abbildung 11: Wertschöpfungskette der Photovoltaik



Doch im Zeitverlauf begnügten sich immer weniger chinesische Unternehmen mit ihrer Stellung als Werkbank für europäische Hersteller und drängten zunehmend in technologie- und wissensintensive Produktionsbereiche, wie zum Beispiel die Solarzellenherstellung. Mit 370 MW Produktion lag China 2006 schon hinter Japan (927 MW) und Deutschland (510 MW) auf dem dritten Platz, aber noch vor den USA (200 MW).¹⁷⁹ Gemäß der Darstellung des *Renewable Energy Development Program* wuchs nachfolgend die Solarzellenherstellung in China von 438 MW (2006) auf geschätzte 1.088 MW (2007) an.¹⁸⁰ Auch wenn die Zahlen je nach verfügbarem Datenmaterial teilweise beträchtlich voneinander abweichen, so lässt sich die eindeutige Entwicklungstendenz nicht abstreiten: chinesische Unternehmen passen sich flexibel und rapide an neue Gegebenheiten an und dringen zunehmend in Bereiche vor, die in der Vergangenheit eine Domäne der Firmen aus Industrieländern waren.

Die rasante Entwicklung chinesischer Solarunternehmen und deren energisches Vordringen in technologieintensive Produktionsstufen zwingt somit zur Frage, wie auf den ersten Blick so junge und unerfahrene Unternehmen eine solch außergewöhnliche Anpassungs- und Innovationsleistung zu erbringen im Stande waren. Des Weiteren ist es interessant, wie innerhalb so kurzer Zeit eine derart breite Industriebasis aufgebaut werden konnte. Zwar vermögen die hohen Einspeisevergütungen in europäischen Staaten und die Kostenvorteile des Standorts China zweifelsohne gute Gründe für das schnelle Wachstums chinesischer Unternehmen liefern. Sie bleiben jedoch eine Antwort schuldig, warum gerade chinesische Unternehmen diese Marktumwelt so erfolgreich nutzen konnten und nicht etwa Unternehmen aus Indien oder Brasilien, die neben ähnlich vorteilhaften Umweltbedingungen und gleichsam niedrigen Löhnen teils sogar über einen besser qualifizierten Arbeitskräftepool verfügen. Ohne an dieser Stelle einen Vergleich zwischen China und anderen Entwicklungsländern ziehen zu wollen, sollen im Folgenden einige essentielle Erfolgsfaktoren kurz dargestellt werden.

7.2.1 Existenz riesiger Auslandsmärkte und günstiger Arbeitskräfte

Die Existenz riesiger Auslandsmärkte mit der Möglichkeit zur Realisierung von Skaleneffekten in der Produktion wird sowohl in den Medien als auch in der Industrieanalyse immer wie-

¹⁷⁸ Photon 02/08 zit. nach He, Chunxiao/Hirshman, William P./Wagner, Neelke (2008): a.a.O., S. 23.

¹⁷⁹ EPIA (2008), a.a.O., S. 71; Martinot, Eric/Li, Junfeng (2007): a.a.O., S. 22.

¹⁸⁰ REDP [Renewable Energy Development Project] (2008): Report on the Development of the Photovoltaic Industry in China (2006–2007), S. 36.

der zur Erklärung des außerordentlichen Wachstums chinesischer Solarunternehmen angeführt. Hierbei wird das Augenmerk vor allem auf die hohen Einspeisevergütungen in westlichen Industrienationen, wie Deutschland, Spanien, Italien oder Tschechien und auf die Kostenvorteile chinesischer Unternehmen bei der Produktion durch ein Heer an günstigen und relativ qualifizierten Arbeitskräften gelegt. Dieser Erklärungsansatz erfreut sich vielleicht gerade deshalb großer Beliebtheit, weil er in das vorherrschende Bild von China als Werkbank für den Westen passt und in den Medien von den Gegnern der Photovoltaik als Argument gegen die Subventionen für Solarstrom angeführt werden kann. Die Gegner führen an, dass durch die Vergütungssätze deutsche Steuermittel nach China fließen würden und reden protektionistischen Maßnahmen wie Heimatklauseln das Wort. Die Wirklichkeit stellt sich komplexer dar und kann mit einer derart vereinfachten Erklärung kaum erfasst werden.

Vielmehr muss die Entwicklung der chinesischen Solarindustrie als ein Zusammenspiel verschiedener Einflussfaktoren gesehen werden. Hierbei müssen insbesondere die internationalen Kapitalmärkte und die staatliche Unterstützung in Betracht gezogen werden.

7.2.2 Nutzung internationaler Kapitalmärkte

Damit chinesische Solarunternehmen mit dem außerordentlichen Wachstum der Auslandsmärkte mithalten und die stetig eingehenden Aufträge der europäischen Kunden bedienen konnten, mussten zunehmend größere Produktionskapazitäten im In- und Ausland aufgebaut werden. Ein Beispiel für die rasche Entwicklung chinesischer PV-Unternehmen stellt Chinas führendes Solarunternehmen *Suntech Power Holding* aus Wuxi in der Provinz Jiangsu dar. Nachdem die Firma im Dezember 2005 mit 100 MW Produktionskapazität nach eigenen Angaben den 8. Platz weltweit eingenommen hatte, wurde die Kapazität alleine bis zum Dezember des nächsten Jahres verdreifacht und drei Monate später wurden nochmals 60 MW an Produktionskapazität hinzugefügt, sodass *Suntech Power Holding* seit Dezember 2006 zum drittgrößten Solarmodulhersteller der Welt aufstieg (gemessen an der Produktionskapazität). Dieses Beispiel verdeutlicht die Geschwindigkeit und die Dimensionen, mit denen chinesische Photovoltaik-Hersteller gewachsen sind.

Um dieses außerordentliche Wachstum zu finanzieren, bedienten sich nicht wenige Unternehmen aus China der internationalen Finanz- und Kapitalmärkte. Abbildung 12 zeigt, dass zahlreiche chinesische Unternehmen seit 2006 die internationalen Kapitalmärkte als Finanzierungsinstrumente zur Erweiterung ihrer Produktionskapazitäten und zum Aufbau ihrer Präsenzen im Ausland entdeckt und auch genutzt haben.¹⁸¹

¹⁸¹ Eine aussagekräftige Darstellung der Nutzung von Finanzmärkten zur Realisierung zu Skaleneffekten beschreiben DeWoskin, Ken und Copper, Chris S. (2008): „Private Equity Transforms China“, in: Far Eastern Economic Review, Januar/Februar 2008, S. 7-12.

Abbildung 12:
Auswahl chinesischer Firmen mit Börsennotierung an internationalen Märkten

Unternehmensbezeichnung	Börse	Börsengang	Zusatzinformationen
China Technology Development Group (CTDG)	NASDAQ	13/12/1996	Erneuerbare Energien, Netzwerksicherheit
Suntech Power Holdings Co., Ltd.	NASDAQ	14/12/2005	Solarzellen, Solarmodule
Renesola Ltd.	NYSE	06/08/2006	PV-Wafer
Canadian Solar Inc.	NASDAQ	09/11/2006	Module
Trina Solar Co., Ltd.	NYSE	19/12/2006	PV Module, Wafer
Solarfun Power Holdings Co., Ltd.	NASDAQ	20/12/2006	Solarzellen, Solarmodule
JA Solar Holdings, Co., Ltd.	NASDAQ	07/02/2007	Solarzellen
China Sunergy Co., Ltd.	NASDAQ	17/05/2007	Solarzellen
LDK Solar Hi-Tech Co., Ltd.	NYSE	04/06/2007	PV-Wafer
Yingli Green Energy Holding Co., Ltd.	NYSE	08/06/2007	Wafer, Solarzellen, Solarmodule
Jiangsu Junxin (Jetion Holdings)	LDSE	06/07/2007	Solarzellen, Module
Solargiga Energy Holdings Co., Ltd.	HKSE	31/03/2008	Ingots, Wafer, Silizium
CNPV (China Solar Photovoltaics)	Euronext (NYX)	14/08/2008	Ingots, Wafer, Solarzellen, Solarmodule
Yangden Solar Energy Holding	Euronext (NYX)	18/05/2009	Solarzellen, Solarmodule

Quelle: NYSE, London Stocks Exchange, Euronext, Unternehmensangaben.

Neben den inländischen Börsen in Shanghai und Shenzhen erfreute sich vor allem die New Yorker Technologiebörse NASDAQ großer Beliebtheit. Mit dem Börsengang erhielten die Firmen aus China nicht nur Zugang zu günstigem Kapital, sondern konnten auch ihr Prestige unter den Kunden stärken und zugleich das Management und die Unternehmensführung professionalisieren.

7.2.3 Staatliche Unterstützung

Zwar mag es auf den ersten Blick so erscheinen, als ob die chinesische Regierung bisher keine nennenswerten Anstrengungen zur Förderung der Photovoltaik in China unternommen habe. Bei genauerem Hinsehen lässt sich dieser Befund jedoch nicht halten. Denn bei der Entwicklung chinesischer Photovoltaik-Unternehmen spielte und spielt die Förderung durch den chinesischen Staat eine nicht zu vernachlässigende Rolle.

Die chinesische Regierung darf nicht als monolithischer Block wahrgenommen und somit nur die landesweite Politik der Zentralregierung betrachtet werden. Denn wie *Heilmann* aufzeigt, prägt die chinesische Wirtschaftsverwaltung eine dezentrale Organisation, die Wettbewerb zwischen regionalen Regierungen fördert und als Antriebsmotor für Innovation und Wachstum wirkt. Die Zentralregierung setzt somit nur die Rahmenbedingungen, während die Politikinstrumente auf lokaler Ebene dezentral entwickelt, erprobt und erst anschließend im ganzen Land angewendet werden.¹⁸² Somit darf eine Analyse der industriellen Förderpolitik nicht nur auf landesweite Gesetzgebung abstellen, sondern muss auch lokale Initiativen und För-

¹⁸² Heilmann, Sebastian (2008): „Die Volksrepublik China als lernendes autoritäres System. Experimentierende Staatstätigkeit und wirtschaftliche Modernisierung“, in: Neue Züricher Zeitung, Sonderseite „Themen und Thesen der Wirtschaft“, Samstag/Sonntag, 28./29.06.2008, S. 13.

dermaßnahmen einbeziehen. Im Bereich der Photovoltaik scheint die Förderung von Solarunternehmen bisher hauptsächlich in drei Dimensionen vollzogen worden zu sein:

7.2.3.1 *Schwerpunktindustrie zur regionalen Wirtschaftsentwicklung*

Lokale Kader haben ein natürliches Interesse daran, Hightech-Industrien in ihrer Region anzusiedeln. Mit der Solarindustrie ist in China eine neue grüne Branche entstanden, mit der sich sowohl wirtschaftliche Entwicklung als auch Umweltschutz vereinbaren lassen; beides erklärte Ziele der Zentralregierung. Durch die Ansiedlung eines Solar-Clusters können lokale Kader sowohl Arbeitsplätze schaffen als auch das regionale Umweltprofil stärken. *Tetzlaff* berichtet zum Beispiel im Branchenblatt *Sonne, Wind & Wärme*, dass an den Firmensitzen einiger wirtschaftskräftiger Solarunternehmen, wie z.B. Yingli (Baoding), Trina (Changzhou) und Himin (Dezhou), auffällig viele Solarlampen an Straßen installiert sind und hierbei staatliche Hilfe im Spiel sei. *Tetzlaff* sieht hierin gemeinsame Anstrengungen zwischen Staat und Unternehmen, sogenannte Solar-Valleys (*Tetzlaff*) nach dem Vorbild von Toyota-City oder Silicon-Valley aufzubauen.¹⁸³

7.2.3.2 *Staatlich-private Entwicklung nationaler Prestige-Projekte*

Eine zweite Form der lokalen Förderung von Solarunternehmen stellt die halbstaatliche Entwicklung prestigereicher Projekte von nationaler oder sogar weltweiter Bedeutung dar. Hierbei verwirklichen lokale Regierungen zusammen mit regionalen Unternehmen Projekte, die nationales Aufsehen erregen und die beteiligten Parteien zu landesweiten Vorbildern aufsteigen lassen sollen. In diese Kategorie lässt sich zum Beispiel die Bestrebung der *China Technology Development Group (CTDG)*, *Qinghai New Energy Group Co., Ltd (QNE)* und der lokalen Regierung von Haixi einordnen. Im Januar 2009 verkündeten diese drei Parteien, dass in der Qaidam-Wüste eine Solaranlage mit einer Leistung von 1000 MW installiert werden solle und der erster Bauabschnitt mit 30MW noch im Jahr 2009 fertiggestellt sein werde.¹⁸⁴ Die Region Qaidam wurde im 11. Fünfjahresplan als eine *Experimentierregion für zyklische Wirtschaft* (*xunhuan jingji shidianqu*) ausgewählt und, wie aus Regierungsberichten hervorgeht, stand die Führung der Pilotregion ohnehin unter Druck, emissionsfreundliche Industrien anzusiedeln. So wurde in einem Bericht der Provinzregierung zur Pilotregion noch im Dezember 2008 angemerkt, dass die „technologische Innovationsleistung ungenügend“, der „Druck Emissionen zu verringern groß“ und die „Politik zur Unterstützung der zyklischen Wirtschaft unzureichend“ sei.¹⁸⁵ Dementsprechend erfreut zeigte sich Luo Yulin, der Vize-Gouverneur der Provinz Qinghai und Bürgermeister der Stadt Xining, bei der feierlichen Unterzeichnung des Kooperationsvertrages. Er betonte gegenüber den Medien, dass die Konstruktion einer solch großen Photovoltaik-Anlage die Photovoltaik-Industrie in Qinghai vortreiben und einen ersten Schritt für die Provinz Qinghai hin zur Entwicklung zu einer großen „Erneuerbare-Energien-Provinz“ markieren und positive Effekte auf die landesweite Politik zur Reduzierung der Emissionen haben würde.¹⁸⁶

¹⁸³ Tetzlaff, Sven (2008): „Sonnenlicht macht Straßen sicher“, in: *Sonne, Wind & Wärme*, 09/2008, S. 57.

¹⁸⁴ Hillenbrand, Thomas (2008): „Chinesen planen größtes Solarkraftwerk der Welt“, in: *Spiegel Online*, 03.01.2009, <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,599280,00.html>, [05.01.2009].

¹⁸⁵ Zhang, Caijun et.al. (2008): “chaidamu xunhuan jingji shiyanqu diaoyan baogao (Qaidam Cyclic Economy Pilot Area Research Report)”, in: <http://css.qh.gov.cn/html/638/105320.html>, [13.03.2009].

¹⁸⁶ Wang, Jing (2008): “Qinghai chaicamu pengdi jianshe zhongguo zuida bingwang taiyangneng dianzhan (Im Qinghai Qaidam-Becken wird Chinas größtes netzgekoppeltes Solarkraftwerk gebaut)”, verfügbar unter: <http://energy.people.com.cn/GB/71905/8595212.html> [13.03.2009].

7.2.3.3 Direkte Beteiligungen mittels halbstaatlicher Unternehmen

Eine dritte Form der Unterstützung stellt die indirekte Beteiligung des Staates über staatseigene Unternehmen dar.

Ein Beispiel der staatlichen Unterstützung durch staatseigene Unternehmen ist wiederum die in den USA börsennotierte *China Technology Development Group Corporation*. Sie wurde im Januar 2007 zu gut einem Drittel vom Staatsunternehmen *China Merchant Group* gekauft und trat anschließend im Oktober 2007 im Rahmen einer Partnerschaft mit dem US-Unternehmen Terra Solar zur Produktion von a-Si-Dünnschicht-Modulen in die Solarindustrie ein. Eines der wichtigsten Projekte der letzten Jahre stellte die Entwicklung der Xiamen Bay Solar City dar, eine in der *China Merchant Zhangzhou Development Zone (CMDZ)* gelegene 46ha umfassende Fläche, die in Zukunft ein führender Produktions- und Applikationsstandort für Solartechnologie werden soll. Xiamen Bay Solar City wird von CTDG zusammen mit CMDZ¹⁸⁷, einer 71%igen Tochter der *China Merchant Group* und der *Terra Solar Group* aufgebaut. Neben Unterstützung durch die Muttergesellschaft wird CTDG von der CMDZ staatliche Förderung erhalten, einschließlich günstiges Land, Steuervorteile, vorzügliche Produktionsgebäude, Logistikdienstleistungen und F&E-Kooperationen.¹⁸⁸ Die Unternehmen arbeiten nach eigenen Angaben an einem Antrag an das Ministerium für Wissenschaft und Technologie für staatliche Förderung im Rahmen eines bilateralen Förderprojektes.

Abbildung 13: Eigentümer der China Technology Development Group Corporation

Anteilseigner	Anteil	Bemerkungen
China Merchants Group	32,19%	In Hongkong registriertes Staatsunternehmen unter direkter Führung der Zentralregierung.
China Academy of Social Sciences (CASS)	3,38%	Chinas höchste Forschungsinstitution und Think-tank unter direkter Führung des Staatsrates.
Beijing Holding Limited	6,72%	„Fenster“ der Regierung der Stadt Peking in Hongkong mit Investitionen in Infrastruktur und anderen Bereichen.
Streubesitz	57,71%	Allgemeinheit

Quelle: China Technology Development Group Corporation, www.chinactdc.com

Die obigen Fallbeispiele belegen, dass die dezentrale Wirtschaftsorganisation gerade im Bereich der Industrie- und Wirtschaftsförderung ermöglicht, dass Unternehmen in China auf unterschiedliche Weise in den Genuss staatlicher Unterstützung kommen können und davon auch rege Gebrauch machen. Insofern dürfen sich Analysen der Förderpolitik durch die Regierung nicht nur auf nationale Förderprogramme konzentrieren, sondern müssen auch die vielfältigen und häufig informellen Formen der lokalen und regionalen Förderung in Betracht ziehen. Wenn auch im Falle der chinesischen Solarindustrie aufgrund der unbefriedigenden Datensituation ein Gesamturteil über die Dimension der Förderung nicht möglich ist, so kann die Existenz staatlicher Förderung auf verschiedenen politischen Ebenen jedoch nicht von der Hand gewiesen werden.

Zusammenfassend lässt sich somit festhalten, dass sich aufgrund der enormen Auslandsmärkte, günstiger Produktionsfaktoren, internationaler und nationaler Kapitalmärkte und staatlicher Unterstützung in China eine substantielle Industriebasis im Bereich der Solartechnik entwi-

¹⁸⁷ Investoren der CMDZ sind die China Merchant Group, die Fujian Provincial Communication Transportation (Shareholding) Co. Ltd, die Volksregierung von Zhangzhou, die Volksregierung von Longhai und die Hafen- und Schiffsadministration der Provinz Fujian.

¹⁸⁸ “CTDC, CMDZ and TSG Sign Agreement to Co-develop the Xiamen Bay Solar City”, in: Global News wire, verfügbar unter: <http://www.globenewswire.com/newsroom/news.html?ref=rss&d=155660>, [13.03.2009].

ckelt hat, sodass China heute führend in der Herstellung von Cleantech ist.¹⁸⁹ Die Schnelligkeit, mit der China im Bereich der Solartechnik in die Weltspitze aufgestiegen ist, lässt sich nur teilweise mit der Existenz der enormen Auslandsmärkte und günstiger Produktionsfaktoren erklären. Die Nutzung der internationalen Kapitalmärkte, die staatliche Unterstützung auf regionaler und lokaler Ebene in Form von Kooperationen zur Entwicklung prestigeträchtiger Projekte, privat-staatliche Gemeinschaftsprojekte und letztendlich indirekte staatliche Beteiligungen scheinen gewichtige Gründe für die rapide Kapazitätserweiterung von Solarunternehmen in China zu sein.

Dieses Kapital erlaubte einen Einblick in die Entwicklung und Situation der chinesischen Solarunternehmen. Im folgenden Abschnitt soll nun die netzgekoppelte Photovoltaik im Hinblick auf ihre Entwicklung und Marktstellung untersucht werden.

7.3 Netzgekoppelte Photovoltaik

Trotz der Erfolge bei thermischen Solarsystemen und der Produktion von Solarzellen und Solarmodulen, hinkt China bei der netzgekoppelten Photovoltaik den anderen Ländern deutlich hinterher. Nach nur 3 MW im Jahr 1993¹⁹⁰ und 55 MW installierter Leistung im Jahr 2003¹⁹¹ kam es im Jahr 2007 zu einer leichten Steigerung. Die installierte Gesamtkapazität von Photovoltaik betrug 2007 nach Angaben der *European Photovoltaic Industry Association* (EPIA) in China weniger als 100 MW. Damit zählte China zu Schlusslichtern unter führenden Solarnationen (siehe Abb. 14).¹⁹² Im Jahr 2008 steigerte sich die neuinstallierte Leistung gemäß der Zeitschrift „Neue Energie“ auf rund 50 MW, so dass am Jahresende rund 150 MW installiert waren.

Abbildung 14: Installierte Photovoltaik-Kapazität Ende 2009

China	305 MW
Deutschland	9.785 MW (2008: 5.979 MW)
EU	2.633 MW
Japan	2. 633MW

Quelle: EPIA (2010): „2014 Global Market Outlook for Photovoltaics Until 2014, May 2010 update, verfügbar unter http://www.epia.org/fileadmin/EPIA_docs/public/Global_Market_Outlook_for_Photovoltaics_until_2014.pdf, [09.03.2011].

Auch was Wachstum und Dynamik dieses Marktes angeht, scheint die Photovoltaik in China auf verlorenem Posten. Regierungspläne sehen vor, dass die installierte Gesamtkapazität bis 2010 um ca. 300 MW zunehmen soll. Dies erscheint nicht besonders ambitioniert, bedenkt man, dass in Deutschland alleine im Jahr 2008 schätzungsweise 1.500 MW an installierter Kapazität hinzugefügt worden sein sollen.¹⁹³ Das *Renewable Energy Development Programm*

¹⁸⁹ Warren, Jennifer (2008): “China’s Green Future”, in: Far Eastern Economic Review, December 2008, S. 53–57.

¹⁹⁰ Zhang, Weibo/Lehnert, Werner/Langniss, Ole (2007): “Renewable Energy Projects Overview”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 136.

¹⁹¹ Zhang, Weibo/Lehnert, Werner/Langniss, Ole (2007): “Renewable Energy Projects Overview”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 136.

¹⁹² EPIA (2008): a.a.O., S. 25; Martinot, Eric/Li, Junfeng (2007): a.a.O., S. 21.

¹⁹³ Bundesverband Solarwirtschaft (2009): „Statistische Zahlen zur deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik)“, verfügbar unter: http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/content_files/faktenblatt_pv_0309.pdf, [02.04.2009].

berichtet, dass die chinesische Produktion von Solarzellen 2007 ca. 1.200 MW und die von Solarmodulen 1.800 MW betragen. Im gleichen Jahr sollen jedoch nur 20 MW an PV-Systemen in China installiert worden sein.¹⁹⁴ Gemäß der Aussage des stellvertretenden Direktors des Instituts für Energieforschung der NDRC in einem Interview mit dem Branchenblatt *Photon* vom Dezember 2008 sollen 2007 sogar nur 3 MW an das öffentliche Netz angeschlossen worden sein.¹⁹⁵ Statt die Solarmodule in China selbst für die Produktion von Strom aus der Sonne zu nutzen, exportiert die chinesische Solarbranche ca. 90% ihrer Produkte, und zwar vornehmlich nach Deutschland.¹⁹⁶ Diese Entwicklung hat sich über die Jahre sogar noch verstärkt. Im Jahr 2009 soll die chinesische Photovoltaik sogar rund 98% der Produktion exportiert haben.¹⁹⁷ Dieses Phänomen wird in China unter dem Schlagwort „liangtou zai-wai“ (zwei Köpfe draußen) diskutiert. Es wird beklagt, dass China sowohl im Bereich der Beschaffung von Silizium von den Industrieländern und als auch im Hinblick auf den Absatz von ausländischen Märkten abhängig sei. China sei nur eine Werkbank für die Industrieländer, während der Westen strahlend blauen Himmel und „grüne Energie“ genieße, müssten die Chinesen unter „brauner Energie“ und Luftverschmutzung leiden.

Somit fallen die Ergebnisse der chinesischen Solarpolitik insgesamt sehr gemischt aus. Zwar glänzt China in der Produktion von Solarmodulen und -zellen und in der Anwendung von thermischer Solarenergie, zählt bei der Anwendung von Strom aus der Sonne für das öffentliche Netz jedoch nach wie vor zu den Schlusslichtern. Dementsprechend enttäuschend fallen auch die Bewertungen in verschiedenen Studien zur Entwicklung des Marktes für netzgekoppelte Photovoltaik in China aus. So diagnostiziert zum Beispiel ein Bericht von der ehemaligen *Bundesagentur für Außenwirtschaft (BFAI)* vom Mai 2007, knapp eineinhalb Jahre nach Inkrafttreten des chinesischen EEG: „China hätte sich weltweit in Sachen erneuerbare Energien einen Namen gemacht. Die Ambitionen seien groß, die tatsächliche Umsetzung bislang eher bescheiden. Nach wie vor trage Strom aus Wind, Biomasse oder Solarenergie nur 1 bis 2% zur Stromerzeugung bei.“¹⁹⁸ Auch ein Bericht des Branchenblatts *Photon* Ende 2008 kommt zu keinem besseren Ergebnis. „Von der chinesischen Regierung sei in Sachen Photovoltaik nicht allzu viel zu erwarten“, schließt der jüngste Report über die netzgekoppelte Photovoltaik in China. Die vorliegenden Ergebnisse sind denkwürdig und werfen die Frage auf, wieso sich der chinesische Photovoltaik-Markt trotz exzellenter geographischer Bedingungen, grundsätzlicher politischer Unterstützung und industrieller Grundbasis so schleppend entwickelt. Zur Beantwortung dieser Frage sollen im folgenden Kapitel mögliche politische Hindernisse für die Entwicklung eines chinesischen Photovoltaik-Marktes und die zugrunde liegenden Mechanismen desselben näher beleuchtet werden.

8. Hemmnisse für Solarenergie in China

Im letzten Abschnitt wurde die jüngste Entwicklung der Solarenergie in China vorgestellt. Dabei wurde gezeigt, dass in den vergangenen Jahren mit dem EEG, ergänzenden Gesetzen und Verordnungen eine solide legislative Grundlage für die Weiterentwicklung dieser Industrie geschaffen wurde. Des Weiteren wurde dargestellt, dass in China bereits eine substantielle Industriebasis und ein beachtlicher Pool an qualifiziertem Personal aufgebaut wurden. Trotz fehlender staatlicher Förderungen in Form von landesweiten Einspeisevergütungen, entwickelte sich China zum weltweit größten Markt für Solarthermie und zum führenden Hersteller

¹⁹⁴ REDP [Renewable Energy Development Project] (2008): a.a.O., S. 71.

¹⁹⁵ He, Chunxiao/Hirshman, William P./Wagner, Neelke (2008): a.a.O., S. 22-25.

¹⁹⁶ Yu, Jin (2007): a.a.O., S. 41.

¹⁹⁷ Vgl. BFAI (2009): „VR China fördert Solaranlagen an Gebäuden“, 28.04.2009.

¹⁹⁸ BFAI [Bundesagentur für Außenwirtschaft] (2008): „Energiewirtschaft China 2007“, S. 1.

von Solartechnik. Trotz der Förderprogramme der letzten Jahre, scheint die die Produktion von Sonnenstrom für das öffentliche Netz in China nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Berichte von Industriebeobachtern und Branchenmedien legen nahe, dass entweder fehlender politischer Wille (so z.B. *Photon*) oder mangelnde Umsetzung (so das *BFAI*) für die hinter den Erwartungen zurückbleibende Entwicklung verantwortlich sind. Diese Erklärungsansätze gehen zwar grundsätzlich in die richtige Richtung, beschränken sich zum großen Teil jedoch auf deskriptive Analysen und geben keine tiefergehenden Erklärungen für die beobachteten Symptome. Diese Lücke soll das folgende Kapitel füllen, indem es zusammenfassend politische Hindernisse für die weitere Entwicklung der Photovoltaik aufzeigt und die im Hintergrund wirkenden Mechanismen aufdeckt.

8.1 Technologiepolitik

Zwar wurden in der Vergangenheit durch die chinesische Regierung Pläne und Programme zur Forcierung der Photovoltaik-Forschung ausgearbeitet und implementiert, wie zum Beispiel das 863- und das 973-Programm.¹⁹⁹ Aber es handelte sich hierbei um relativ unbeherrzte Anstrengungen. Die Photovoltaik-Forschung in China konnte infolgedessen bisher nicht zum Technologieniveau der Industrienationen aufschließen. Die bereits zitierte Studie der Weltbank aus dem Jahr 1996 bestätigt diese Einschätzung. Darin wurde gemahnt, dass die Ausgaben der chinesischen Regierung für Forschungsfonds gekürzt worden wären und die meisten PV-Laboratorien Probleme hätten, ihre Forschungsarbeit aufrecht zu erhalten.²⁰⁰ Die langjährige Vernachlässigung der Forschung rächt sich nun mehr als eine Dekade später. Die NDRC beispielsweise zeichnete im Jahr 2008 ein erschreckendes Bild von der Silizium-Industrie, wie *Bernd Schaaf* in einem Report des BFAI sehr treffend beschreibt:

„Von der Technologie angefangen über die Fertigungstechnik bis hin zu Maschinen und Ausrüstungen liege das Niveau auf dem Stand der 80er Jahre. Weder in Qualität noch in Quantität könne man mit der unaufhörlich wachsenden Nachfrage Schritt halten. Ferner gibt es Probleme mit dem hohen Energieverbrauch in der Produktion, Umweltrisiken sowie Schwierigkeiten bei der Versorgung mit Rohstoffen. Die verwendete Produktionstechnologie stamme überwiegend aus Russland. Diese könne mit fortgeschrittenen Ländern wie den USA, Deutschland oder Japan nicht konkurrieren und sei darüber hinaus sehr energieintensiv.“²⁰¹

Zwar hat China in den letzten Jahren enorm aufgeholt, aber weiterhin scheinen das Durchschnittsniveau der chinesischen Solarindustrie noch dem westlicher Konkurrenten hinterherzuhinken. Ein Beispiel für die technischen Probleme, die in der Volksrepublik bei der Anwendung von Photovoltaik bisweilen noch auftreten, ist die in der Region Shanghai berühmt berüchtigte Solaranlage der Familie Zhao (*zhaojia wuxiang*). Zhao Chunjiang ist Leiter des Instituts für Solarenergie an der *Shanghai Hochschule für Energie* und hat auf seinem Balkon mit 20m² eine eigene Solaranlage installiert. Da er den Zähler zur Stromeinspeisung jedoch nicht ablesen kann, dass die Anlage von Lehrer Zhao Strom in das öffentliche Netz einspeist, muss Herr Zhao neben seinem Stromverbrauch auch den eingespeisten Strom bezahlen, was jährlich schätzungsweise bis zu 1.250 EUR kostet.²⁰² Es ist somit an der Politik, im Rahmen der Technologieförderung und durch Etablierung von Industriestandards zu einer Weiterent-

¹⁹⁹ Das 863-Programm schreibt kontinuierlich Förderprojekte in den Bereichen Forschung & Entwicklung aus, speziell auch Umwelttechnologieprojekte. Das 973-Programm wurde 1997 zur Förderung von Grundlagenforschung implementiert.

²⁰⁰ Vgl. World Bank (1996): a.a.O., S. 23.

²⁰¹ Zitiert nach Schaaf, Bernd (2008): „China baut Produktion von polykristallinem Silizium aus“, in: BFAI (Bundesagentur für Außenwirtschaft), 21.07.2008.

²⁰² o.V., (2010b): „Zhaojia „wuding dianzhan“ fadian man 10 000du (tu) [„Dachenergieanlage“ der Familie Zhao produziert schon 100 000 Einheiten Strom (Bild)]“, in: Nanfang Dushibao, verfügbar unter: <http://www.gxcic.net/News/shownews.aspx?id=124439>, [23.01.2011].

wicklung des Technologieniveaus beizutragen, was sicherlich angesichts der Größe des Landes kein leichtes Unterfangen ist.

8.2 Subventionierte Energiekosten verzerren Wettbewerb

Chinas Subventionen für Strom aus fossilen Brennstoffen sind ein weiteres Hindernis für die Verbreitung der netzgekoppelten Photovoltaik, indem sie die Opportunitätskosten der Photovoltaik-Nutzung steigern.²⁰³ Nach Angaben chinesischer Wissenschaftler und chinesischer Zeitungen variieren Preise für Strom aus Photovoltaik-Anlagen zwischen 0,35–0,7 RMB/kWh (0,04 EUR - bis 0,08 EUR, 1 EUR = 8,54 RMB).²⁰⁴

Abbildung 15: Strompreise in China und ausgewählten Ländern (2007)

Provinz/Land	Preise (USD-Cent pro kW/h)*
Italien	16,66**
Deutschland	15,26**
Guangdong	8,60
USA	8,02**
Shanghai	8,10
Peking	6,60
Yunnan	4,90

Quelle: NDRC zit. n. Rohde, Roland (2008); NUS Consulting Group: Strompreise im Vergleich, in: Die Welt, 12. Mai 2008. *(1 EUR=1.3254 USD); ** Zahlen aus 2008.

Aber obwohl die Kosten für Solarstrom in den letzten zehn Jahren um ca. 32% sanken, klafft immer noch eine beträchtliche Lücke zu den Preisen für Strom aus fossilen Energieträgern.²⁰⁵ Strom aus Kohlekraftwerken kostet etwa 0,25–0,27 RMB/kWh (ca. 2,9–3,1 Eurocent).²⁰⁶ Nach dem Magazin *Green Vision*²⁰⁷ zahlen Haushalte im Moment ca. 0,58 RMB/kWh (0,07 EUR, 1 EUR = 8,54 RMB).²⁰⁸ Dieser Preis liegt weit unterhalb des Marktpreises. Wegen der Subventionen spiegeln die Strompreise weder die Knappheit der begrenzten fossilen Rohstoffe noch die Externalitäten derselben wider und setzen deshalb falsche ökonomische Anreize.²⁰⁹ Konsumenten und Produzenten neigen darum zu Ineffizienz und überflüssiger Verschwendung der Ressourcen. Gleichzeitig verschlechtern die subventionierten Preise die Wettbewerbsfähigkeit der Solarenergie, die umso attraktiver würde, je höher die Preise fossiler Energieträger sind.²¹⁰ An dem vorherrschenden Wettbewerbsnachteil gegenüber konventi-

²⁰³ Alleine für das Jahr 2008 wird der chinesische Energiesektor Unterstützung in Form von Subventionen in Höhe von 10 Mrd. CNY erhalten, um die Verluste aufgrund der Differenz zwischen den hohen Kohlepreisen und der Strompreisdeckelung auszugleichen, siehe hierzu Economist Intelligence Unit (2009): „Country Report China“, March 2009, S. 14.

²⁰⁴ Yu, Jin (2007): a.a.O., S. 42; Zhongguo touzi zixunwang (2008): „Yunnan taiyangneng guangfu fadian guimohua reng xu zhengfu zhichi (Industrialisierung der Photovoltaik in Yunnan benötigt dennoch staatliche Unterstützung)“, in: <http://www.ocn.com.cn/free/200802/nengyuandianli041.htm>, [10.09.2008]; Shi, Yingli (2008): „kezeishengnengyuan dianli dingjia jizhi he jiage zhence yanjiu“, in: Zhongguo dianli 2008/04, Beijing, S. 8.

²⁰⁵ „Zhongguo taiyangneng chanye mianlin wu da pingjing (China’s solar industry faces five big bottlenecks)(2006)“, in: Jieneng yu huanbao, verfügbar unter: www.nyj.ndrc.gov.cn/dcyyyj/t_20060728_78144.htm [18.09.08].

²⁰⁶ Zhongguo Touzi Zixunwang (2008): a.a.O.

²⁰⁷ „Guangfu fadian jidai guojia zhengce fuchi (Photovoltaik erwartet Hilfe durch staatliches Politikprogramm) (2008)“, in: Lüse Shiye (Green Vision).

²⁰⁸ Dieser Preis gilt als durchschnittlicher Verkaufspreis.

²⁰⁹ Ikenson, Daniel (2008): „China’s Energy Woes“, in: Far Eastern Economic Review, www.feer.com/economics/2008/june/chinas-energy-woes, S. 1, 30.06.2008 [20.07.2008].

²¹⁰ Zhongguo zhengquanwang (2008): „Chanyefenxi, youjia chuangxingao xinnengyuan bankuai jianru jiajing (Industrieanalyse: Ölpreis erreicht neues Hoch, erneuerbare Energien machen Höhenflug)“, in: www.ndrc.gov.cn/xxfw/hyyw/t20080716_224696.htm, [12.09.2008].

onellen Energien durch die Preissubventionen ändert auch die derzeitige chinesische Förderpolitik für EE nichts. „Weder das EEG noch inzwischen eingerichtete Förderfonds sowie unterstützende Bauauflagen können die chinesischen Energiepreise ausgleichen, die zu den niedrigsten der Welt gehören“, meint *Abele*.²¹¹ Manche PV-Kraftwerke können oft trotz der Fördergelder nicht vollkommen finanziert werden, sodass die lokalen Regierungen bisweilen noch zusätzliche Gelder bereitstellen müssen.

8.3 Politische und technische Vorbehalte gegen Photovoltaik

Weil China in den nächsten Jahren Energiekapazitäten hinzufügen muss, um mit der langfristig steigenden Nachfrage Schritt zu halten, möchte die Zentralregierung in kurzer Zeit möglichst viele „saubere“ Energiekapazitäten zu geringst möglichen Preisen errichten. Hierfür sind in den nächsten 20 Jahren 350 Mrd. USD angesetzt worden. Aber zur Realisierung dieses Zieles scheint die Photovoltaik – zumindest in den Augen chinesischer Politiker – wenig geeignet.²¹² Kommerzielle netzgekoppelte Photovoltaik im großen Stil sehen die vom NDRC herausgegebenen Entwicklungsprogramme momentan noch nicht vor.²¹³

Denn die Sonnenenergie erscheint unter den jetzigen Umständen nicht nur wenig wettbewerbsfähig gegenüber fossilen Energieträgern, sondern verliert auch immer mehr Boden gegenüber anderen erneuerbaren Energieformen. Wind- und Wasserenergie produzieren schon jetzt zu weitaus günstigeren Preisen als die Photovoltaik und können nach technischen Einschätzungen schneller im großen Stil kommerzialisiert werden, so dass der Wind- und Wasserkraft in der Vergangenheit bisweilen Vortritt gegenüber der Photovoltaik eingeräumt wurden. Die Investitionsentscheidungen der fünf großen staatlichen Energieerzeuger, die zusammen rund 80% des Stroms in China produzieren, belegen dies.²¹⁴ Sie investierten in der Vergangenheit hauptsächlich in Kraftwerke auf Kohle- und Gasbasis, aber in letzter Zeit auch vermehrt in Windparks. Die *Guodian Gruppe* hält beispielsweise einen Großteil von Chinas Windkraftkapazitäten, die im Tochterunternehmen Long Yuan konzentriert wurden.²¹⁵ Laut den Angaben des Unternehmens betragen die Stromkapazitäten des Unternehmens zum Juni 2008 insgesamt 61,7 GW. Darunter nahm die Wärmekraft eine den Großteil von 89,23% ein, gefolgt von der Wasserkraft mit 6,62% und der Windenergie mit 4,10% (sonstige 0.06[sic!]).²¹⁶

Auch die *Huaneng Gruppe* restrukturiert im Moment ihre Energiestruktur, gibt jedoch Wind und Wasser den Vortritt. Die Firma hält im Moment Windkraftprojekte mit einer Kapazität von 1.300 MW, also mehr als die gesamte derzeit installierte Photovoltaik-Kapazität in China.²¹⁷ Jüngst investierte *Huaneng* in ein Windprojekt in Hainan mit 120 Megawatt für 1,3 Mrd. RMB (152 Mio. Euro, 1 EUR = 8,54 RMB), wohingegen die bisher installierten PV-Projekte in China üblicherweise kaum über 2 MW hinausgehen.

Neben betriebswirtschaftlichen Argumenten werden in den Diskussionen um einen nationalen Markt für netzgekoppelte Photovoltaik auch technische Vorbehalte gegen die Sonnenenergie angeführt. Es gibt nämlich die Befürchtung, dass die Photovoltaik das öffentliche Netz technisch gefährden könnte. Li Weiya von der *Yunnan Huaneng Lancang River Hydropower Co., Ltd.* beschreibt in einem Aufsatz über den Einfluss der Photovoltaik auf das Stromnetz, dass

²¹¹ Abele, Corinne (2007): a.a.O., S. 1.

²¹² Vgl. BFAI (2008): a.a.O., S. 2.

²¹³ NDRC (2007): a.a.O., S. 7.

²¹⁴ BFAI (2008): a.a.O., S. 9.

²¹⁵ GTZ (2007): a.a.O., S. 285.

²¹⁶ Vgl. Zhongguo guodian jituan gongsi unter: <http://www.cgdc.com.cn/>, [25.09.08].

²¹⁷ Wan, Zhihong (2008): “Huaneng banks on development of clean energy”, in: China Daily, 10.06.2008.

Bedenken bestünden, inwieweit die Einspeisung von PV-Strom zu Instabilität des Stromnetzes und höheren Kosten für die Netzbetreiber führen könnte.²¹⁸ Liang Zhipeng, Beamter bei der *National Energy Administration* hat zudem in einem Statement artikuliert, dass es unwahrscheinlich sei, dass die Regierung Photovoltaik-Anlagen fördere, die eine Stromtransmission über lange Distanzen erfordere.²¹⁹

Diese Bedenken sind sicherlich nicht ganz von der Hand zu weisen, wie die Erfahrungen aus Deutschland zeigen. Auch in der BRD ergaben sich durch die Inbetriebnahme zahlreicher dezentraler Energieerzeugungsanlagen scheinbar Probleme bei der Netzintegration. Nach Angaben von Detlef Fischer, dem stellvertretenden Geschäftsführer des *Verbandes der bayerischen Elektrizitätswirtschaft e.V. (VBEW)*, betragen die Investitionen, die aufgrund des Anschlusses von dezentralen Erzeugungseinheiten entstanden sind, im Jahr 2006 rund 12 Mio. Euro bzw. 8% aller Netzinvestitionen gegenüber nur 1,1 Mio. Euro im Jahr 2003.²²⁰ Netzbetreiber könnten somit mit höheren Kosten durch netzgekoppelte Photovoltaik belastet werden. Die Kosten in China für innovative Netze sind nicht bedeutend geringer. Die Netzbehörde in China plant bis zum Jahr 2020 Investitionen in intelligente Netze (smart grids) in Höhe von 4.000 Mrd. RMB (rund 468 Mrd. EUR, 1 EUR = 8,54 RMB).²²¹

Im Ergebnis werden politisch derzeit hauptsächlich (1) dezentrale PV-Anlagen für die Stromversorgung in Regionen ohne Stromnetz und (2) netzgekoppelte PV-Anlagen als Pilot- oder Demonstrationsprojekte für die Forschung gefördert.²²² In der Folge sind netzgekoppelte PV-Anlagen bisweilen gezwungen, als „Pilot- und Forschungsprojekte“ unter Genehmigung der NDRC an das öffentliche Netz angeschlossen zu werden, wie ein Bericht des REDP unterstreicht:

“Hundreds of PV grid-connected electricity generation system are operating in China now, installation capacity ranging from KW to 1MW, most of them are government commissioned application demonstration projects. From description in the previous section, policies and related regulations are authorized and established, but none projects is operated according to “Feed-in Tariff” method and none of them is invested and operated according to market commercial rule.”²²³

²¹⁸ Li, Weiya (2008): „Weilai guangdian bingwang fadian dui dianwang de yingxiang (Einfluss zukünftiger netzgekoppelter Photovoltaik auf das Stromnetz)“, in: *shichang guan*, S. 57–58.

²¹⁹ SEMI PV Group (o.J.): „The Golden Sun of China“, verfügbar unter: http://www.pvgroup.org/events/ctr_031358, [07.01.2011].

²²⁰ Rutschmann, Ines (2008): „Photon im Gespräch mit Detlef Fischer vom VBEW sowie Rolf Witzmann und Georg Kerber, Mitautoren einer Studie über die Aufnahmefähigkeit der Verteilnetze“, in: *Photon*, Februar 2008, S. 61.

²²¹ SEMI PV Group (?): „The Golden Sun of China“, verfügbar unter: http://www.pvgroup.org/events/ctr_031358, [07.01.2011].

²²² Vgl. NDRC (2005): *Zhonghua renmin gongheguo kezaisheng nengyuan chanye fazhan zhidao mulu* (Renewable Energy Industry Guidance Catalogue of the PR China) Abs. 2, Nr. 24 und Nr. 25; siehe auch § 4 in NDRC (2006): *Zhonghua renmin gongheguo kezaisheng nengyuan fazhan zhuanxiang zijin guanli zanxing banfa* (Interim Measures on Special Fund Management for Development of Renewable Energy).

²²³ REDP (2008), a.a.O., S. 69f.

8.4 Administrative Hürden

Doch auch netzgekoppelte Photovoltaik-Kraftwerke für Pilot- und Forschungszwecke müssen komplizierte und langwierige Genehmigungsverfahren durchlaufen. Pilotprojektanlagen (guangfu shifan xiangmu) werden von der NDRC-Vertretung auf Stadt- bzw. Kreisebene nach Bewerbung durch den potentiellen Betreiber und einer Bewertung von bestellten Experten der NDRC genehmigt.²²⁴ Als Projekt- und Forschungsanlage können die PV-Kraftwerke auch in den Genuss unterschiedlicher Präferenzpolitikprogramme kommen, die im „Fonds für die Entwicklung erneuerbarer Energien“ festgelegt sind.²²⁵ Hierzu zählen direkte Subventionen, Darlehen mit subventioniertem Zins und Unterstützungen für Personal- und Anlagenkosten. In einem weiteren Schritt müssen dann Verhandlungen über einen Einspeisetarif mit der zuständigen Netzbetreibergesellschaft geführt werden.²²⁶

Im chinesischen EEG wurde jedoch kein landesweit gültiger Einspeisetarif für Strom aus netzgekoppelten Photovoltaik-Anlagen festgelegt. Stattdessen wurde im Artikel 19 des EEG von 2006 darauf verwiesen, dass die Einspeisetarife von den Preisautoritäten des Staatsrates festgesetzt würden.²²⁷ In ergänzenden Vorschriften, den „*Provisional Administrative Measures on Pricing and Cost Sharing for Renewable Energy Power Generation*“ vom 4. Januar 2006 wird zwar für Biomasse eine Einspeisevergütung ausgewiesen, aber nicht für Photovoltaik.²²⁸ Diese solle gemäß Artikel 9 einem Festpreis von der Regierung unterliegen, der wiederum von den Preisautoritäten des Staatsrats festgesetzt werden soll. Wenn hierfür keine Preisregelung getroffen wurde, muss individuell zwischen Netzbetreiber und Solarkraftwerkbetreiber ein Einspeisetarif verhandelt werden, wobei die Genehmigung des Preisbüros der NDRC auf Provinzebene einzuholen ist (yishi yiyi).²²⁹

Wie dies in der Praxis aussieht, beschreibt ein Anlagenbetreiber aus Jiangsu: „Mehrmalige Verhandlungskonferenzen mit allen beteiligten Ämtern und Institutionen durch die Provinzregierung waren notwendig“, bevor eine Einigung zwischen den Parteien erreicht werden konnte.²³⁰ Dies ist auch keine Überraschung, bedenkt man, dass bei Netzbetreibergesellschaft und Preisbüro teilweise bis zu jeweils zehn Abteilungen involviert sein sollen und es bisweilen zu dem paradoxen Verhalten kommen soll, dass zwei Institutionen gegenseitig die Genehmigung der jeweils anderen zur Voraussetzung erklären.²³¹ Ungenaue Formulierungen und Abgrenzungen der Zuständigkeiten und Verantwortungsbereiche im Energiesektor aufgrund von überlappenden Funktionen und divergierenden Interessen einzelner Institutionen könnten die beschriebenen Probleme bei der Umsetzung erklären.²³² Aber selbst, wenn ein Förderprojekt

²²⁴ Vgl. Chen, Qijue: „Fagaiwei heding duoxiang xinnengyuan danjia (NDRC entscheidet nach Prüfung über neue Einheitspreise für verschiedene erneuerbare Energien)“, in: Shanghai zhengquanbao, 15.08.2008

²²⁵ NDRC (2006): a.a.O., § 3, Abs. 1.

²²⁶ NDRC (2005a): Zhonghua renmin gongheguo kezaisheng nengyuanfa (Erneuerbares Energien Gesetz der VR China), Kap. 4, § 14 EEG.

²²⁷ NDRC (2005a): Kap. 5, § 19.

²²⁸ NDRC (2006b): Zhonghua renmin gongheguo kezaisheng nengyuan fadian jiage he feiyong fentan guanli shixing banfa (Provisional Administrative Measures on Pricing and Cost Sharing for Renewable Energy Power Generation), Kap. 2, § 9.

²²⁹ Vgl. Xia, Aimin/Zhan, Yuanqing/Xie, Xiaonan (2008): „Jiangsusheng guangfu bingwang shidian gongcheng zongjie“, in: <http://www.21tyn.com/news/echo.php?id=1667> [16.07.2008]; im Falle einer PV-Anlage in der Inneren Mongolei wurden 4 CNY pro 1000kWh vereinbart, siehe hierzu Photon (2008), a.a.O., S. 24.

²³⁰ Vgl. Xia, Aimin/Zhan, Yuanqing/Xie, Xiaonan (2008): a.a.O., Kap. 2, Abs. 2.

²³¹ Vgl. ebd.

²³² Andrews-Speed, Philip (2004): Energy Policy and Regulation in the People's Republic of China, Den Haag, S. 51.

genehmigt wurde, gibt es noch weitere Hürden zu überwinden. Zum Beispiel wurde in dem schon zitierten REDP-Bericht darauf hingewiesen, dass Fördergelder bzw. Subventionen der PV-Anlagen teilweise nach fünf Jahren immer noch nicht ausgezahlt worden waren und wichtige Komponenten, wie die Batterien u.a. nicht ausgetauscht werden konnten.²³³ Es ist somit ersichtlich, dass bei der Umsetzung des EEG in China noch beträchtliche Probleme bestehen.

8.5 Photovoltaik-Industrie ohne politische Lobby

Der fehlende politische Wille zur Realisierung eines Marktes für netzgekoppelte Photovoltaik ist zum Teil auch auf eine verhältnismäßig schwache politische Lobby der Solarindustrie in China zurückzuführen.

Der chinesische Energiesektor ist höchst konzentriert und seit den Energiereformen der späten 90er Jahre von einem energiepolitischen Vakuum geprägt, sodass Unternehmensinteressen die Agenda bestimmen.²³⁴ Die Solarindustrie in China ist hingegen ein sehr junger Wirtschaftszweig. Viele Unternehmen wurden erst Ende der 90er Jahre bzw. Anfang dieses Jahrhunderts gegründet und entwickelten sich angetrieben vom Auslandsmarkt, der mit hohen Einspeisevergütungen lockte (Deutschland, Spanien), mit eigenen Finanzmitteln oder mit der Unterstützung ausländischer Investoren. Aufgrund der Industriestruktur (niedrige Markteintrittskosten) und der Besonderheit der chinesischen Produktionsfaktoren (günstige Arbeitskräfte) gibt es im Reich der Mitte mittlerweile unzählige kleine Modulmontagefirmen, Solarzellenhersteller und Zulieferer, die überwiegend privatwirtschaftlich geprägt sind. In Anlehnung an den Befund von *Heilmann* gilt für diese Unternehmen, dass „der konsultativ-partikularistische Modus der Interessenvermittlung und Interessendurchsetzung, [...] nicht in erster Linie auf Formen der Interessenvertretung durch Verbände, sondern auf klientelistische Netzwerke stützt“.²³⁵

Ob mittelständische Privatunternehmen im hoch konzentrierten Energiesektor Chinas auf diese Form der Interessenvermittlung erfolgreich zurückgreifen können, muss jedoch stark bezweifelt werden. Die besondere Struktur der Elektrizitätsbranche begünstigt vielmehr die mächtigen staatlichen Unternehmen mit ihrem direkten Zugang zu einflussreichen politischen Kadern.²³⁶

Denn vor 1998 waren einige der Akteure am Energiemarkt im Ministerium für Kohle, Petroleum und elektrischen Strom organisiert, bevor sie zu staatseigenen Unternehmen umgewandelt wurden.²³⁷ Wie Downs eindrucksvoll beschreibt, wurde somit in China die energiepolitische Elite mit all ihren Ressourcen plötzlich in Unternehmen überführt: die Energieerzeuger und Netzbetreiber. Darüber hinaus sind nicht nur Institutionen, wie das Energiebüro des NDRC und seine verschiedenen Ebenen relativ unterbesetzt, sondern sie rekrutieren sich zudem noch hauptsächlich aus Mitarbeitern der Industrie. Zwar ist es durchaus üblich, dass regional einflussreiche Photovoltaik-Unternehmen auf lokaler Ebene Unterstützung erhalten können. Aber es bleiben große Zweifel, inwieweit es der Photovoltaik-Industrie gelingen kann,

²³³ REDP (2008), a.a.O., S. 70.

²³⁴ Rosen, Daniel H./Houser, Trevor (2007): „China Energy. A guide for the perplexed (China Balance Sheet, März 2007)“, Washington D.C., Center for Strategic and International Studies/Peterson Institute for International Economics, S. 18.

²³⁵ Heilmann, Sebastian (1999): „Verbände und Interessenvermittlung in der VR China: Die marktinduzierte Transformation eines leninistischen Staates“, in: Merkel, Wolfgang (Hrsg.), Systemwechsel 4. Die Rolle von Verbänden im Transformationsprozeß, Opladen, S. 289.

²³⁶ Andrews-Speed, Philip (2004): a.a.O., S. 51.

²³⁷ Rosen, Daniel H./Houser, Trevor (2007): a.a.O., S. 18.

ihre Anliegen gegenüber möglicherweise entgegengesetzten Interessen der staatlichen Energieproduzenten, Netzbetreiber und provinziellen oder staatlichen Regulierungsbehörden durchzusetzen.

9. Lösungsstrategien

Nachdem im vorangegangenen Kapitel die Hindernisse für die Solarenergie in China untersucht worden waren, sollen im folgenden Abschnitt Lösungsstrategien für die analysierten Probleme zusammengefasst dargestellt werden.

9.1 Fördermaßnahmen für Technologie

Wie in der chinesischen Literatur analysiert und beschrieben wird, begrenzen vor allem die hohen Preise für den Rohstoff Silizium die landesweite großflächige Anwendung von Photovoltaik. Deshalb muss nach Ansicht einer Vielzahl chinesischer Wissenschaftler der Technologieförderung eine prominente Stellung eingeräumt werden.²³⁸

Es ist zwar sehr unwahrscheinlich, dass durch Technologiepolitik kurzfristig Veränderungen erreicht werden können; zu komplex sind die Verfahren zur Herstellung von polykristallinem und zu enorm die Investitionen für die notwendigen Technologien. Aber langfristig kann die Photovoltaik nur dann in China erfolgreich sein, wenn die Technologiepolitik die Anstrengungen der Unternehmen und Universitäten zur Entwicklung innovativer und Kosten sparender Technologien mit passenden Förderprogrammen flankiert.

9.1.1 Aufbau einer nationalen Forschungsbasis

Eine wichtige Aufgabe für China wird der Aufbau eines umfassenden, vernetzten und institutionalisierten Forschungssystems im Bereich der Solarenergie sein. Hierzu zählt zum einen die Vernetzung der vorhandenen Forschungsinstitute, Industrieverbände und universitären Einrichtungen, aber auch die Förderung neuer Forschungseinrichtungen oder der Austausch mit ausländischen Forschungseinrichtungen. Entgegen der in der Vergangenheit auf praxisrelevante Ergebnisse hinorientierten Forschungspolitik sollten auch Institutionen der Grundlagenforschung im Bereich Photovoltaik nicht aus dem Blickfeld geraten.

9.1.2 Erleichterter Kapitalzugang für Solarunternehmen

Gerade in einer so jungen und dynamisch wachsenden Industrie wie der Solarenergie müssen Unternehmen in kurzer Zeit innovative Technologien entwickeln und vorhandene Prozesse verbessern. Gerade im Bereich der Solarenergie stehen viele Unternehmen zusätzlich vor dem Problem, dass derzeit verschiedene Technologien miteinander konkurrieren und dadurch die Notwendigkeit besteht, die vorhandenen Ressourcen für verschiedene Forschungsprojekte zu streuen. Da Firmen aus der erneuerbaren Energiebranche häufig eine recht dünne Kapitaldecke aufweisen²³⁹ und die Kreditvergabe vor dem Hintergrund der Finanzkrise strikter geworden ist, sollte China gerade mittelständischen Unternehmen einen leichteren Zugang zu Kapital verschaffen.

²³⁸ REDP (2008), a.a.O., S. 72; Jin, Baofang (2009): Jiada fuchi taiyangneng guangfu chanye fazhan lidu de jianyi (Empfehlung zur Erweiterung der Unterstützung der Entwicklung der PV-Industrie).

²³⁹ Finanzgruppe Branchendienst (2008): Erneuerbare Energien, S. 20.

9.1.3 Förderung privatwirtschaftlich-universitärer Ausbildungsprojekte

In der jüngsten Vergangenheit wurde seitens ausländischer Unternehmen immer wieder Kritik an der zu theoretischen und für Unternehmen ungeeigneten Ausbildung chinesischer Universitätsabsolventen geäußert.²⁴⁰ Eine Lösungsstrategie hierfür liegt in der Förderung privatwirtschaftlich-universitärer Ausbildungs Kooperationen.²⁴¹ Der führende chinesische Solarzellenhersteller *Suntech Power Holding Ltd.* aus Wuxi unternahm in der Vergangenheit Anstrengungen in diese Richtung und gründete im April 2009 in Zusammenarbeit mit lokalen Hochschulen sogar ein Trainingszentrum zur Ausbildung von Solarfachkräften.²⁴² China sollte die Kooperationen zwischen Firmen und Universitäten fördern und für eine praxisorientierte Ausbildung im Bereich der Solartechnik eintreten.

9.1.4 Umweltbewusstsein fördern

Diese Programme könnten von Projekten zur Förderung des Umweltbewusstseins innerhalb der Bevölkerung umrahmt werden. Wie *Reiche* und *Bechmeier* zeigen, kommt NGOs und grünen Parteien eine bedeutende Rolle bei der Förderung eines Solarmarktes zu.²⁴³ Obwohl in China in den letzten Jahren eine Reihe von Umweltgruppen entstanden sind, die sich verschiedenen Themenbereichen, wie Umweltschutz, Artenschutz, Umweltbewusstseinsbildung u.a. widmen, tragen diese jedoch nicht entscheidend zur Entwicklung eines Solarmarktes bei. Umweltaktivisten und –gruppen müssen in China restriktive politische Repressionen befürchten und üben entsprechend nur wenig Einfluss auf die Politik aus.²⁴⁴ Trotzdem kann eine Förderung des Umweltbewusstseins im Allgemeinen einen positiven Effekt auf die Entwicklung eines Solarmarktes ausüben. Zum Beispiel könnten Tag- und Nacht-Tarife eingeführt oder Stromrechnungen mit Angaben über die Zusammensetzung des Stroms nach Energieträgern eingeführt werden. Eine Bildungspolitik, die Umweltschutz und Wissen über Solarenergie in die Lehrpläne integriert, würde dem eine langfristige Perspektive geben.

9.2 Energiepreisreform oder Einspeisetarif

Um die Photovoltaik in China attraktiver zu machen und einen Markt für PV zu schaffen, sollte auch bei der Energiepreissetzung angesetzt werden.

Damit erneuerbare Energien wettbewerbsfähiger werden und die wahren Kosten fossiler Energieträger den Konsumenten signalisiert werden können, sollten die Subventionen für fossile Energieträger langfristig abgeschafft werden. Preise senden Signale über Knappheit. Die subventionierten und regulierten Preise für Energie in China spiegeln diese Knappheit der Ressourcen nicht wider und führen stattdessen zu ineffizienter Allokation und unnötig hohem Energiekonsum.²⁴⁵ Dieser überhöhte Energieverbrauch wiederum führt auf Energiemärkten zu mehr Nachfrage und trägt somit zu Preissteigerungen für Primärenergieträger wie Kohle und

²⁴⁰ Lane, Kevin/Pollner, Florian (2008): "How to address China's growing talent shortage", in: *The McKinsey Quarterly*, Nr. 3, S. 33–40.

²⁴¹ Vgl. Martin, Kevin (2007): "Help wanted. Chengdu's R&D industry is crowned with success, but menaced by a lack of personnel", in: *EuroBiz* June 2007, S. 40–41.

²⁴² Cong, Lin (2009): „Shangde guangfu xueyuan jiekai (Shangde Photovoltaik-Hochschule eröffnet)“, in: *Wuxi Tageszeitung*, 21.04.2009, http://wx.xinhuanet.com/2009-04/21/content_16308815.htm, [21.04.2009].

²⁴³ Reiche, Danyel/Bechberger, Micha (2007): a.a.O., S. 27f.

²⁴⁴ Weil die chinesische Regierung die Sphäre zwischen Staat und Gesellschaft weiterhin strikt kontrollieren möchte, können viele Gruppen schlichtweg keine Registrierung als Organisation erreichen und sich nur bedingt finanzieren (Yang 2005, S. 424).

²⁴⁵ IEA (2006), a.a.O., S. 55f.

Öl etc. bei. Das wiederum resultiert in mehr Druck auf die staatlich regulierten Preise und lässt die Kosten der Subventionen steigen. Das Geld für diese Zuschüsse könnte sich die Regierung sparen und stattdessen der Photovoltaik oder den Konsumenten zufließen lassen.

Ein weiterer Ansatzpunkt zur Förderung der Photovoltaik liegt in der Einführung eines landesweit einheitlichen Einspeisetarifs für Solarstrom. Einige Jahre schon fordert die chinesische Photovoltaik-Branche mehr Unterstützung vom Staat in Form von Einspeisevergütungen, wie sie die weltweit führenden Solarnationen Deutschland, Japan und bis 2008 Spanien praktiziert hatten. Während der 4. Tagung des 11. Nationalen Volkskongresses und der 4. Tagung des 11. Landeskomitees der Politischen Konsultativkonferenz des chinesischen Volkes (PKKCV) zum Frühjahr 2011 forderten verschiedene Abgeordnete bzw. Delegierte mehr Unterstützung für die Solarindustrie und einen entsprechenden Einspeisetarif.²⁴⁶ Das Modell mit Einspeisevergütungen wurde in der Vergangenheit auch in Europa mit Erfolg angewendet und bietet ein probates Mittel zur Schaffung eines nationalen Marktes von entsprechendem Volumen. Problem in China ist jedoch, dass die einzelnen Regionen in China höchst unterschiedlich sind, was Entwicklungsstand und Prohibitivpreis für Strom angeht. Interessanterweise variierte der Preis von 0–3 Yuan. Der Bericht des UNDP/GEF zu den SDDX-Projekten kommt zum Ergebnis, dass der Preis, den die Dorfbewohner im Rahmen des Projektes akzeptieren konnten, zwischen 0,5–1 RMB/kWh (ca. 11 Cent, 1 EUR=8,54 RMB) liegt und die Dorfbewohner wünschen, dass der Preis sich dem der netzabgedeckten Regionen angleicht.²⁴⁷ Der Bericht zeigte jedoch klar auf, dass es scheinbar kein Regionen übergreifendes Preisniveau für Strom gibt. Selbst innerhalb der westlichen Provinzen klafft eine Schere. Führende chinesische Energiepolitiker, wie Zhou Dadi, der ehemalige General-Direktor des *Forschungsinstituts für Energie der Staatlichen Kommission für Entwicklung und Reform* kritisierte in einem Interview in der *Beijing Review*, dass „China die Erneuerbaren Energien derzeit zu hastig entwickle und Gesetzesvorschläge aus dem Ausland kopiere“.²⁴⁸ Dies führe jedoch aufgrund der unterschiedlichen Rahmenbedingungen nicht selten zu wenig erfreulichen Ergebnissen. Daraus lässt sich somit folgern, dass Solarstrompreise je nach Region unterschiedlich festgelegt werden müssten.

9.3 Schaffung eines Energieministeriums

Der chinesische Energiesektor ist von einem energiepolitischen Vakuum geprägt, das einer mächtigen Institution, die dem Sektor wichtige Reformen verordnen und eine kohärente Energiepolitik geben könnte, entbehrt. Deshalb werden die Rufe nach einem Energieministerium lauter, das mit den entsprechenden Mitteln und Ressourcen ausgestattet ist, den Partikularinteressen Einhalt zu gebieten und die notwendigen Reformen im Interesse des Landes umzusetzen.

Abgesehen von dem kurzlebigen Energieministerium (1988-1993), gab es in China nie eine machtvolle Institution, die die Formulierung und Implementierung von Energiepolitik in einer kohärenten Weise vollbracht hätte.²⁴⁹ Doch auch während des Bestehens des Energieministe-

²⁴⁶ Vgl. die Redebeiträge des Präsidenten der Tongwei Gruppe Liu Hanyuan im Interview mit der Zeitung *zhongguoenergyuanbao* (China Energiezeitung) (2011): Liu Hanyuan weiyuan: quanli qiangzhan taiyangneng guangfu chanye zhigaodian [Abgeordneter Liu Hanyuan: mit voller Kraft die beherrschende Höhe der Solarindustrie sichern] verfügbar unter <http://www.ceee.com.cn/html/2011-3-9/news23148.html>, [09.03.2011].

²⁴⁷ Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking, S. 193.

²⁴⁸ Liu, Yunyun (2009): „Clean Energy – The Ultimate Solution“, in: *Beijing Review*, Vol. 52, Nr. 29, 23.07.2009, S. 31.

²⁴⁹ Rosen, Daniel H./Houser, Trevor (2007): a.a.O., S. 18f.

riums wurden Prioritäten – wie heute – meist von der Industrie auf die Agenda gesetzt, die gerade den führenden Minister stellte.²⁵⁰ Heute ist wiederum eine Konsolidierung der energiepolitischen Regierungsorganisationen zu beobachten. 2003 gab es Gerüchte, die sich jedoch nicht bewahrheiten sollten, dass ein Energieministerium mit genügend Vollmachten und Kapazitäten aufgebaut werden sollte. Ma Kai, damals Vorsitzender der NDRC, beteuerte jedoch, dass das Land kein Energieministerium bräuchte. Journalisten legten jedoch konsistent dar, dass sich in Wahrheit die betroffenen Institutionen nicht auf die Verantwortungsbereiche und Funktionen einigen konnten.²⁵¹

Anstatt einer ministerialen Energiebehörde wurde 2003 ein Energiebüro in der NDRC und eine Führungsgruppe von leitenden Beamten um Wen Jiabao, der den Vorsitz inne hatte, eingerichtet.²⁵² Das Energiebüro wurde jedoch als relativ schwach bewertet und war mit nur wenigen Mitarbeitern besetzt.²⁵³ Gleichzeitig wurde die *National Energy Administration (NEA)* als Nachfolgerin des Energiebüros des NDRC gegründet.²⁵⁴ Sie ist nun eine Stufe über dem Energiebüro auf ministerieller Ebene angesiedelt und damit auf gleicher Augenhöhe mit einigen staatlichen Energieproduzenten, die häufig dem Rang eines Ministeriums entsprachen und in der Vergangenheit das Energiebüro über den Amtsweg oft umgangen hatten.²⁵⁵

Die Perspektiven für ein Energieministerium stehen trotzdem schlecht. Denn die Wurzel des Problems liegt hauptsächlich darin, dass zu viele Partikularinteressen durch die Schaffung eines mächtigen Energieministeriums beschnitten würden. Zum Beispiel würde mit der Schaffung eines Energieministeriums die NDRC selbst zahlreiche ihrer derzeitigen Funktionen und Instrumente verlieren.²⁵⁶ Gleichsam stehen einem möglichen Energieministerium auch die Energieunternehmen entgegen, die die Schaffung einer neuen Behörde über sich blockieren und durch das *State-owned Assets Supervision and Administration Commission (SASAC)* beträchtlich Einfluss auf Entscheidungsträger ausüben können.²⁵⁷ Nicht zuletzt sind noch andere horizontal ebenbürtige Ministerien und Kommissionen daran beteiligt. Ein Zeitungsartikel aus der *Dongfang zaobao [Eastern Morning Post]* spekuliert, dass bei den Sondierungen zum Umbau der Energieregulierung im Jahr 2007 drei Kommissionen, drei Ministerien, zwei Ämter und alle staatlichen Energieproduzenten beteiligt sein könnten.²⁵⁸ Selbst wenn aufgrund der unzureichenden Informationslage keine genauen Aussagen zu den Einzelinteressen möglicher beteiligter Parteien gemacht werden können, so lässt sich tendenziell doch nachvollziehen, dass eine Reorganisation der Zuständigkeiten kein leichtes Unterfangen ist. Vor diesem Hintergrund fällt auch das Urteil von *Downs* bezüglich der Perspektiven der im letzten Jahr neu gegründeten Institutionen relativ pessimistisch aus:

²⁵⁰ Andrews-Speed, Philip (2004): a.a.O., S. 75.

²⁵¹ Ebd.

²⁵² Xinhua (2005): „Zhang guobao: woguo muqian buhui chengli nengyuanbu“, in: Xinhua, 13.09.2005, Verfügbar unter: http://news.xinhuanet.com/fortune/2005-09/13/content_3485644.htm [13.09.2008].

²⁵³ Austen, Angie (2005): „Energy and Power in China: Domestic Regulation and Foreign Policy, Foreign Policy Centre“, verfügbar unter: <http://www.isn.ethz.ch/isn/Digital-Library/Publications/Detail/?ots591=0C54E3B3-1E9C-BE1E-2C24-A6A8C7060233&lng=en&id=23685>, S.18.

²⁵⁴ Xinhua (2008): „Guojianengyuanju zhengshi yunzuo, zhang guobao jianren dang zu shuji“, in: Xinminwanbao, 29.07.2008.

²⁵⁵ Andrews-Speed, Philip (2004): a.a.O., S. 51.

²⁵⁶ IEA (2006): a.a.O., S. 55.

²⁵⁷ Rosen, Daniel H./Houser, Trevor (2007): a.a.O., S. 19.

²⁵⁸ Wang, Hengli (2007): „Quanwei renshi: nengyuanbu zuikuai mingnian sanyue chengli, sheji buwei caixiang“, in: dongfang zaobao, http://finance.ce.cn/macro/gdxw/200711/13/t20071113_12698230.shtml, [23.08.2008].

„NEA will struggle to fulfill its mandate because it lacks the authority, autonomy, manpower, and tools to deal with the country's energy challenges. Though NEA's capabilities in each of these areas are greater than those of the former NDRC Energy Bureau, they still do not equip NEA to do its job.“²⁵⁹

Downs Erwartung war zutreffend. Im Januar 2010 wurde eine National Energy Commission gegründet, da die Regierung immer noch keine kohärente Politik gegenüber den zahlreichen involvierten Ministerien, Kommissionen und Ämtern implementieren kann.²⁶⁰

10. Zusammenfassung der Ergebnisse

Warum hat der chinesische Solarmarkt sich so schleppend entwickelt? Diese Analyse der chinesischen Solarpolitik hat gezeigt, dass der Markt für Photovoltaik bis 2009 hauptsächlich von den Auslandsmärkten, günstigen Arbeitskräften, internationalen Kapitalmärkten und staatlicher Unterstützung auf lokaler Ebene getragen wurde.

Die chinesische Regierung hat mit dem „Erneuerbare-Energien-Gesetz“ für die Förderung sowohl der Solarenergie als auch anderer alternativer Energien eine gesetzliche Grundlage geschaffen und mit den ergänzenden Vorschriften und Maßnahmen einen wichtigen Schritt zur Stärkung des chinesischen Solarmarktes unternommen.

Die makroökonomischen Programme, die im 11. Fünfjahresplan für die Entwicklung von EE und im mittel- und langfristigen Plan für die Entwicklung von EE angestrebt werden, zeigen, dass die Führung in China die Vorteile und Potenziale der Solarenergienutzung erkannt hat. Die Analyse der vorliegenden Arbeit zeigt zudem, dass durch die Finanzkrise ein Zeitfenster aufgestoßen wurde, die Förderung der Solarenergie auf eine neue Ebene zu heben. Mit den neuen Förderprogrammen, wie dem Golden Sun-Programm, hat die chinesische Regierung das Land im Bereich der Solarenergie einen großen Schritt weitergebracht.

Die Arbeit zeigte auch, dass im Politikfeld Solarenergie zahlreiche staatliche Akteure eine Rolle spielen und Änderungen entsprechend zahlreiche Interessen beachten müssen. Die Bürokratie stößt bei der Umsetzung der Förderung auch auf gewisse Grenzen, die das System durch die Evolution von einer Planwirtschaft zu einer Marktwirtschaft als Erbe begleitet haben und noch auf absehbare Zeit begleiten werden.

Nach eingehender Analyse zeigen sich jedoch für einige Probleme auch Lösungsmöglichkeiten. Die Energieindustrie müsste durch ein machtvolleres Energieministerium kontrolliert und deren Entwicklung in das Interesse des Landes gestellt werden. Das institutionelle Gefüge muss hierfür entgegen starker Interessen verändert werden. Das semi-planmarktwirtschaftliche Preissetzungssystem muss entweder reformiert oder z.B. mit einem Einspeisetarif nach deutschem Vorbild umgangen werden, um der Solarenergie zu mehr Wettbewerbsfähigkeit zu verhelfen.

²⁵⁹ Downs, Erica S. (2008): “China's “New” Energy Administration”, in: China Business Review, Nov./Dez. 2008, verfügbar unter: http://www.brookings.edu/articles/2008/11_china_energy_downs.aspx, [13.03.2009], S. 43.

²⁶⁰ o.V. (2010a): “New energy office to set overall strategy”, in: Global Times, 28.01.2010, verfügbar unter http://www.frankhaugwitz.info/doks/policy/2010_01_28__China_New_energy_office_NEC_established_Global_Times.pdf, [12.02.2011].

11. Perspektiven

Die in dieser Arbeit angesprochenen Reformen erscheinen für die VR China dringend notwendig. Die Nachfrage nach Solarenergie in europäischen Märkten ist zurückgegangen und übt damit starken Druck auf chinesische Solarhersteller aus. Die Gewinnmargen schwinden und viele kleine Unternehmen müssen ihr Geschäft aufgeben. Zudem regen sich im Westen immer mehr Beschwerden, dass sich China nicht an die Spielregeln des Marktes halte.²⁶¹ Die Finanzierung chinesischer Unternehmen über halbstaatliche Banken und Steuervergünstigungen, die Einführung von Buy-Chinese-Regelungen bei Ausschreibungen für Großprojekte und zahlreiche andere als protektionistisch wahrgenommene Instrumente werden die Grundlagen des chinesischen Wirtschaftswunders, nämlich offene Märkte, in Gefahr bringen. Mehr Protektionismus wäre jedoch weder für China noch für die westlichen Industrienationen der richtige Weg für die Zukunft.

Die Reformen im Solarenergie-Sektor sind auch aus umweltpolitischer Sicht unverzichtbar. Die *Economist Intelligence Unit* erwartet einen leichten Rückgang des realen BIP-Wachstums und rechnet für die Jahre 2011-2013 mit 8,4% Wachstum der chinesischen Volkswirtschaft.²⁶² Vor dem Hintergrund der Tatsache, dass der Energieverbrauch pro Kopf in China derzeit zu den geringsten der Welt zählt,²⁶³ darf mit einer steigenden Energienachfrage auch in der Zukunft gerechnet werden.²⁶⁴ Die Notwendigkeit eines Wandels der Energiestruktur und der Förderung erneuerbarer Energien bleibt damit unverändert bestehen.

²⁶¹ Murphy, Martin (2011): „Suntech-Chef warnt vor Handelskrieg“, in: <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/suntech-chef-warnt-vor-handelskrieg/3757736.html?p3757736=1>, [27.02.2011].

²⁶² Economist Intelligence Unit (2011): “Monthly Highlights”, in: <http://country.eiu.com/China>, [27.02.2011].

²⁶³ BFAI (2008): a.a.O., S. 1.

²⁶⁴ IEA (2008): “Energy Fact Sheet 2008”.

Bibliografie

[o.V.] (2006), „Zhongguo taiyangneng chanye mianlin wu da pingjing (Chinas Solarindustrie sieht sich fünf Engpässen gegenüber)“, in: Jieneng yu huanbao, Nr. 8, S. 25.

[o.V.] (2008), „Guangfu fadian jidai guojia zhengce fuchi (Photovoltaik erwartet Hilfe durch staatliches Politikprogramm)“, in: Lüse Shiye, Nr. 4, S. 10 – 12.

[o.V.] (2009a): „Caizhengbu gongbu „jintaiyang shifan gongcheng xiangmu mulu“ mingdan [Finanzministerium veröffentlicht Namensliste des „Golden Sun Demonstartions Projektkatalogs]“, in: lianmeng botan, 25.12.2009, verfügbar unter: <http://www.kuyibu.com/botan/67447.html>, [26.01.2011].

[o.V.] (2009b): “CTDC, CMDZ and TSG Sign Agreement to Co-develop the Xiamen Bay Solar City”, in: Global News Wire, <http://www.globenewswire.com/newsroom/news.html?ref=rss&d=155660>, [13.03.2009].

[o.V.] (2010a): “New energy office to set overall strategy”, in: Global Times, 28.01.2010, verfügbar unter: “http://www.frankhaugwitz.info/doks/policy/2010_01_28_China_New_energy_office_NEC_established_Global_Times.pdf, [12.02.2011].

[o.V.] (2010b): Zhaojia „wuding dianzhan“ fadian man 10 000du (tu) [„Dachenergieanlage“ der Familie Zhao produzierte schon 100 000 Einheiten Strom (Bild)]“, in: Nanfang Dushibao, verfügbar unter: <http://www.gxcic.net/News/shownews.aspx?id=124439>, [23.01.2011].

Abele, Corinne (2007): “VR China setzt auf erneuerbare Energien“, in: BFAI (Bundesagentur für Außenwirtschaft), 25.05.2007.

Abele, Corinne (2009): “Chinas Energiesektor vor neuen Herausforderungen“, in: Germany Trade and Invest, 02.02.2009.

Anderlini, Jamil (2010): “China bank to launch fund of funds”, in: Financial Times, 15.12.2010, verfügbar unter: www.ft.com, [18.02.2011].

Andrews-Speed, Philip (2004): *Energy Policy and Regulation in the People's Republic of China*, Den Haag.

Austen, Angie (2005): “Energy and Power in China: Domestic Regulation and Foreign Policy”, Foreign Policy Centre, verfügbar unter: <http://www.isn.ethz.ch/isn/Digital-Library/Publications/Detail/?ots591=0C54E3B3-1E9C-BE1E-2C24-A6A8C7060233&lng=en&id=23685> [13.09.08].

BFAI (2009): „VR China fördert Solaranlagen an Gebäuden“, 28.04.2009.

BFAI (Bundesagentur für Außenwirtschaft) (2006): „Energiewirtschaft VR China 2006“, Köln.

BFAI [Bundesagentur für Außenwirtschaft] (2008): „Energiewirtschaft VR China 2007“, Köln.

Bradford, Travis (2008), ”Polysilicon: Supply, Demand and Implications for the PV Industry”, Prometheus Institute (Hrsg.), 25.06.2008, verfügbar unter: <http://www.greentechmedia.com/GreentechMedia/Report/PolysiliconSupplyDemandImplicationsforthePVIndustry.html>, [20.03.2009].

Bradsher, Keith (2009): „China Racing Ahead of U.S. in the Drive to Go Solar”, in: The New York Times, 24.08.2009, A1.

Bundesverband Solarwirtschaft (2009):“Statistische Zahlen zur deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik)“, verfügbar unter: http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/content_files/faktenblatt_pv_0309.pdf, [02.04.2009].

Business Green (2010): “Chinese solar firms underpin expansion with multibillion dollar loans”, 14.04.2010, verfügbar unter: http://www.businessgreen.com/print_article/bg/news/1802517/chinese-solar-firms-underpin-expansion-multibillion-dollar-loans, [19.02.2011].

Caizhengbu/kejibu/guojia nengyuan ju (2009): Guanyu zuohao jintaiyang shifan gongcheng shishi gongzuo de tongzhi [Information bezüglich der korrekten Ausführung der Arbeit bezüglich des Golden-Sun-Demonstrationsprojektes], in: http://www.gov.cn/zwggk/2009-11/16/content_1465422.htm, [07.01.2011].

Caizhengbu/kejibu/guojianengyuanju (2009): fujian: jintaiyang shifan gongcheng caizheng buzhu zijin guanli zanzing banfaguanyu shishi jintaiyang shifan xiangmu gongcheng de tongzhi [Anhang: Temporäre Regel zur Administration des Förderkapitals für Golden Sun Demonstrationsprojekte in: Information zur Ausführung des Golden-Sun-Demonstrationsprojektes], Caijian (2009) Nr. 397, verfügbar unter: http://www.gov.cn/zwggk/2009-07/21/content_1370811.htm, [07.01.2011].

Caizhengbu/kejibu/guojianengyuanju (2009): guanyu shishi jintaiyang shifan xiangmu gongcheng de tongzhi [Information zur Ausführung des Golden-Sun-Demonstrationsprojektes], Caijian (2009) Nr. 397, verfügbar unter: http://www.gov.cn/zwggk/2009-07/21/content_1370811.htm, [07.01.2011].

Caizhengbu/Zhufang chengxiang jianshebu (2009), caizhengbu zhufang chengxiangbu taiyangneng guangdian jianzhu yingyong shifan xiangmu shenbao zhinan [Anleitung zur Beantragung eines Demonstrationsprojektes für gebäudeintegrierte Solarenergie des Finanzministeriums und Ministeriums für Wohnen und städtisch-ländliche Entwicklung], 26.04.2009, verfügbar unter: http://www.china.com.cn/policy/txt/2009-04/20/content_17637788.htm, [06.01.2011].

Caizhengbu/zhufang chengxiangbu (2009), Caizhengbu zhufang chengxiang jianshebu guanyu jiakuai tuijin taiyangneng guangdian jianzhu yingyong de shishi yijian, 26. März 2009, verfügbar unter: <http://www.ahjst.gov.cn/ahjst/infodetail/?InfoID=b5d91a51-27d8-4957-ac4b-37a655e7b4f0&CategoryNum=011001006>, 26.03.2009, [13.01.2011].

Chen, Qijue (2008), „Fagaiwei heding duoxiang xinnengyuan danjia (NDRC entscheidet nach Prüfung über neue Einheitspreise für verschiedene erneuerbare Energien)“, in: Shanghai zhengquanbao, 15.08.2008.

Chen, Qijue (2010): „Fagaiwei jiagesi zheng yanjiu guangfu shangwang dianjia zhengce [Preisreferat der NDRC untersucht Einspeisetarif für Strom aus Photovoltaik]“, 01.04.2010, verfügbar unter: <http://company.cnstock.com/industry/shmd/201004/457168.htm>, [20.02.2011].

Chen, Qijue (2009): „Qidong guangfu neixu huoke chuangzao qianwanyi shichang (Stimulierung der Binnen-nachfrage für Photovoltaik kann einen Millionen-Markt schaffen)“, in: Shichangbao, 02.02.2009, http://paper.people.com.cn/scb/html/2009-02/02/content_184165.htm, [05.03.2009].

Chen, Zhonghua (2004): „Shanghai Choubai “shiwang wuding jihua“ meihu 15wan xiangshou taiyangneng“, in: Dongfang zaobao, 15.12.2004, verfügbar unter: <http://sh.eastday.com/eastday/shnews/fenleixinwen/chengjian/userobject1ai720160.html>, [23.01.2011].

China Development Bank (2011): „yewu zongshu“, verfügbar unter: <http://www.cdb.com.cn/Web/Column.asp?ColumnId=154>, [19.02.2011]

China Renewable Energy Development Strategy Workshop (2005): “Proceedings of China Renewable Energy Development Strategy Workshop 2”, 28.10.2005, S. 1-199, verfügbar unter: http://www.martinot.info/China_RE_Strategy_Proceedings.pdf, [01.02.2011].

Chinesische Botschaft in der Republik Polen (2004): „CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY Newsletter“, 09.06.2004, verfügbar unter: <http://www.chinaembassy.org.pl/pol/kj/zgdkxjs/t129322.htm>, [13.02.2011].

Cong, Lin (2009): „Shangde guangfu xueyuan jiekai (Shangde Photovoltaik-Hochschule eröffnet)“, in: Wuxi ribao, 21.04.2009, verfügbar unter: http://wx.xinhuanet.com/2009-04/21/content_16308815.htm, [21.04.2009].

Cornelius, Peter/Story, Jonathan (2007): „China and Global Energy Markets“, in: Orbis, Volume 51, Issue 1, Winter 2007, S. 5-20.

Deng, Jiansheng (2006): „Shanghai „yifenqian“ neng jian shiwang taiyangneng wuding [Shanghai „1 Cent“ kann 100 Tausend solare Dachanlagen bauen], in: Renmin ribao, 12.01.2006, verfügbar unter: <http://env.people.com.cn/GB/36686/4019946.html#>, [23.01.2011].

Deutsche Presseagentur (2011): „Schott Solar expandiert – Joint Venture in China“, in: Handelsblatt, 26.01.2011, verfügbar unter: <http://www.handelsblatt.com/newsticker/unternehmen/schott-solar-expandiert-joint-venture-in-china;2740456>, [27.01.2011].

DeWoskin, Ken und Copper, Chris S. (2008): "Private Equity Transforms China", in: Far Eastern Economic Review, Januar/Februar 2008, S. 7-12.

Downs, Erica S. (2008): "China's 'New' Energy Administration", in: China Business Review, November/Dezember 2008, S. 42 – 45, http://www.brookings.edu/articles/2008/11_china_energy_downs.aspx, [13.03.2009].

Dyer, Geoff/ Anderlini, Jamil/Sender, Henny (2010): „China's lending hits new heights“, in: Financial Times, 17.01.2011, verfügbar unter: www.ft.com, [18.02.2011].

Economist Intelligence Unit (2009), "Country Report China March 2009", London, 1 – 25.

EPIA (European Photovoltaic Industry Association) (2008): Solar Energy Generation V – 2008. Solar electricity for over one billion people and two million jobs by 2020, Brüssel.

EPIA (European Photovoltaic Industry Association) (2010): „2014 Global Market Outlook for Photovoltaics Until 2014“, May 2010 update, verfügbar unter http://www.epia.org/fileadmin/EPIA_docs/public/Global_Market_Outlook_for_Photovoltaics_until_2014.pdf, [09.03.2011].

European Solar Thermal Industry Federation (2008), "Solar Thermal Markets in Europe. Trends and Market Statistics 2007", verfügbar unter: http://www.estif.org/fileadmin/estif/content/publications/downloads/Solar_thermal_markets_in_Europe_2007.pdf, [03.04.2009].

Fan, Xuechen/Gao, Peijun/Li, Jian (2009): *Richang shenghuo shouce*, 2. Aufl., Peking.

Finanzgruppe Branchendienst (2008): *Erneuerbare Energien*, o.O.

Gao, Hu/Xu, Honghua/Li, Junfeng (2006): „Taiyangneng guangfu fadian jishu“ [Photovoltaik-Technologie], in: *zhongguo keji chanye*, 2006, Nr. 2, S. 1- 8, verfügbar unter www.eri.org.cn/manage/upload/uploadimages/eri20071891404.pdf, [01.02.2011].

Gebauer, Sebastian/Krull, Nadine/Mock, Jana/Temiz, Pervin (2009): „Finanzielle Anreize zur Förderung erneuerbarer Energien in China“, in: Heberer, Thomas/Senz, Anja-Désirée (Hrsg.), *Task Force: Entwicklungspolitik und -strategien in Ostasien am Beispiel der chinesischen Umweltpolitik*. Duisburger Arbeitspapiere Ostasienwissenschaften Nr. 79, Duisburg, S. 1–70.

GTZ (Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit) (2007): *Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien*. 23 Länderanalysen, Eschborn.

Hamilton, Kirsty (2009): *Private Financing of Renewable Energy. A Guide for Policymakers*, Chatham House (Hrsg.), Dezember 2009, verfügbar unter: http://www.chathamhouse.org.uk/files/15542_1209_financeguide.pdf, [26.02.2011].

He, Chunxiao/Hirshman, William P./Wagner, Neelke (2008): "Ein neuer Weg zu alten Zielen. Entsteht nun doch ein chinesischer Markt für netzgekoppelte Photovoltaik?", in: *Photon*, Dezember 2008, S. 22-25.

Heilmann, Sebastian (1999): „Verbände und Interessenvermittlung in der VR China: Die marktinduzierte Transformation eines leninistischen Staates“, in: Merkel, Wolfgang (Hrsg.), *Systemwechsel 4. Die Rolle von Verbänden im Transformationsprozeß*, Opladen, S. 278 – 321.

Heilmann, Sebastian (2003): *Das politische System der VR China*, 2. Aufl., Wiesbaden.

Heilmann, Sebastian (2007): "Policy Experimentation in China's Economic Rise", in: *Studies in Comparative International Development (SCID)*, Nr. 43, New York, S. 1 – 26.

Heilmann, Sebastian (2008): "Die Volksrepublik China als lernendes autoritäres System. Experimentierende Staatstätigkeit und wirtschaftliche Modernisierung“, in: *Neue Züricher Zeitung*, Sonderseite „Themen und Thesen der Wirtschaft“, Samstag/Sonntag, 28./29.06.2008, S. 13.

- Hennicke, Peter/Fischedick, Manfred (2007): *Erneuerbare Energien*, Bonn.
- Hering, Garrett (2008), „GCL Silicon will ganz vorne mitmischen“, in: Photon, September 2008, S. 28-29.
- Heuser, Robert (1999): *Einführung in die Chinesische Rechtskultur*, Hamburg, S. 187f zit. nach Pissler, Knut (2005): „Gesetzgebungsgesetz der VR China“. Anmerkung Nr. 3, in: www.chinas-recht.de, verfügbar unter: <http://www.chinas-recht.de/000315b.htm>, [20.01.2011].
- Heymann, Eric (2006): "Environmental Sector China. From major building site to growth market", in: Deutsche Bank Research, Frankfurt a. M.
- Hillenbrand, Thomas (2008): „Chinesen planen größtes Solarkraftwerk der Welt“, in: Spiegel Online, 03.01.2009, verfügbar unter: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,599280,00.html>, [05.01.2009].
- Hofem, Andreas (2009): „Staatliche Förderung von Umwelttechnologie in der VR China“, in: China Analysis, Nr. 71, Mai 2009, S. 3f., unter www.chinapolitik.de, [26.02.2011].
- Howlett, Michael/Ramesh, M./Perl, Anthony (2009): *Studying Public Policy. Policy Cycles & Policy Subsystems*. 3. Aufl., Oxford – New York.
- IBC Solar (2010): „IBC Solar berät chinesische Regierung beim Ausbau erneuerbarer Energien“, 30.03.2010, verfügbar unter: [http://www.ibt-solar.de/pressedetail+M597bdcbf83b.html?&tx_ttnews\[cat\]=127%2C140](http://www.ibt-solar.de/pressedetail+M597bdcbf83b.html?&tx_ttnews[cat]=127%2C140), [09.03.2011].
- IEA (International Energy Agency) (2006): *China's Power Sector Reforms. Where to next?*, Paris.
- IEA (International Energy Agency) (2008): "Energy Fact Sheet 2008", verfügbar unter: http://www.iea.org/weo/docs/weo2008/fact_sheets_08.pdf, [10.03.2009].
- Ikenson, Daniel (2008): "China's Energy Woes", in: Far Eastern Economic Review, 30.06.2008, verfügbar unter: <http://www.feer.com/economics/2008/june/Chinas-Energy-Woes>, [25.08.2009].
- Information Office of the State Council of the People's Republic of China (2007): *Chinas Energy Conditions and Policies*, Peking.
- Inglin, Christoph/Satpathy, Rabi (2007): "Photovoltaic Systems", in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 174–179.
- Inman, Daniel (2007): „Green Days“, in: Eurobiz, Mai 2007, Peking, S. 40–46.
- Jia, Wenfa (2008), „Kezeisheng nengyuan de xianzhuang yu fazhan qushi (Situation und Entwicklungstendenzen der erneuerbaren Energien)“, in: Shijie meitan, 05/2008.
- Lane, Kevin/Pollner, Florian (2008): "How to address China's growing talent shortage", in: The McKinsey Quarterly, Nr.3, S. 33–40.
- Lehmann, Harry/Reetz, Thorsten (1995): *Zukunftsenergien – Strategien einer neuen Energiepolitik*, Berlin u.a.
- Li, Junfeng/Ma, Lingjuan/Shi, Jingli (2007): „Development in China“, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), *BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector*, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 130–135.
- Li, Weiya (2008), „Weilai guangdian bingwang fadian dui dianwang de yingxiang (Einfluss zukünftiger netzgekoppelter Photovoltaik auf das Stromnetz)“, in: Shichang guanchna, S. 57–58.
- Liang, Xiaoliang (2009), „Kezaisheng nengyuan fazhan qianjing guangkuo (Gute Aussichten für erneuerbare Energien)“, in: Jingji ribao, 05.02.2009, verfügbar unter: http://paper.ce.cn/jjr/html/2009-02/05/content_51065.htm#, [05.03.2009].
- Lieberthal, Kenneth G./Lampton, David M. (Hrsg.) (1992): *Bureaucracy, Politics, and Decision-Making in Post-Mao China*, Berkeley.

Liu, Yunyun (2009): "Clean Energy – The Ultimate Solution", in: Beijing Review, Vol. 52, Nr. 29, 23. Juli 2009, S. 30 – 31.

Lou, Jiwei (2008): *China's Public Finance*, Peking.

Lü, Zhixin (2008): "Deguo xiaote taiyangneng zhuli zhongguo "guangming gongcheng" [Deutschlands Schott Solar hilft Chinas 'Brightness-Programm' ", in: Taiyangneng chanye zixun, verfügbar unter: <http://www.21tyn.com/news/echo.php?id=1949.htm> vom 04.03.2008, [09.02.2011].

Martin, Kevin (2007): "Help wanted. Chengdu's R&D industry is crowned with success, but menaced by a lack of personnel", in: EuroBiz June 2007, S. 40 – 41.

Martinot, Eric (2002): Grid-Based Renewable Energy in Developing Countries: Policies, Strategies, and Lessons from the GEFS, Rede am WORLD RENEWABLE ENERGY POLICY AND STRATEGY FORUM JUNE 13-15, 2002, BERLIN, GERMANY, S. 1 - 16, verfügbar unter: www.martinot.info/Martinot_WCRE2002.pdf, [01.02.2011].

Martinot, Eric/Li, Junfeng (2007): Powering China's Development. The Role of Renewable Energy, Worldwatch Report 175, Washington D.C.

Martinot, Eric/Li, Junfeng (2008): "Powering China's Development: The Role of Renewable Energy", in: Renewable Energy World, 20.03.2008, verfügbar unter: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/story?id=51586>, [25. August 2008].

Matsny, Lisa (2010): "Renewable Energy and Energy Efficiency in China: Current Status and Prospects for 2020", in: Worldwatch Report 182, S. 1 – 49.

Maydorn, Alfred (2010): „Suntech und Yingli erobern rasant wachsenden US-Solarmarkt“, in: Der Aktionär Online, 28.01.2010, verfügbar unter: <http://www.deraktionaer.de/aktien-weltweit/suntech-und-yingli-erobern-asant-wachsenden-us-solarmarkt-11465449.htm>, [26.01.2010].

Ministerium für Wohnraum und städt.-ländl. Entwicklung, www.mohurd.gov.cn, [26.02.2011].

Mu, Xianzhong/Liu, Bingyi et. al. (2009): *Xinnengyuan he kezaisheng nengyuan fazhan yu chanyehua yanjiu*, 1. Aufl., Peking.

Murphy, Martin (2011): „Suntech-Chef warnt vor Handelskrieg“, in: <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/suntech-chef-warnt-vor-handelskrieg/3757736.html?p3757736=1>, 27.01.2011, [27.02.2011].

National Development and Reform Commission (2005a): Zhonghua renmin gongheguo kezaisheng nengyuanfa (Das Erneuerbare-Energien-Gesetz der Volksrepublik China), verfügbar unter: <http://www.ndcredp.com/english/id.asp?id=1307>, [10.08.2008].

National Development and Reform Commission (2005b): Zhonghua renmin gongheguo kezaisheng nengyuan fazhan zhidao mulu (Katalog zur Entwicklung erneuerbarer Energien der Volksrepublik China), <http://www.sdpc.gov.cn/nyjt/nyzywx/W020060206562072413422.doc>, [28.08.2008].

National Development and Reform Commission (2005c): Information zur Publikation des Kataloges zur Förderung Erneuerbarer Energien vom 29.11.2005, in: <http://www.china.com.cn/chinese/PI-c/1113291.htm>, [20.12.2010].

National Development and Reform Commission (2006a): Zhonghua renmin gongheguo kezaisheng nengyuan fazhan zhuanxiang zijin guanli zanzing banfa (Vorläufige Maßnahmen zur Verwaltung des Sonderfonds zur Entwicklung erneuerbarer Energien), verfügbar unter: <http://www.china.com.cn/chinese/PI-c/1248915.htm>, [28.08.2008].

National Development and Reform Commission (2006b): Zhonghua renmin gongheguo kezaisheng nengyuan fadian jiage he feiyong fentan guanli shixing banfa (Provisorische Verwaltungsmaßnahme zur Preissetzung und Kostenverteilung für die Energieproduktion aus erneuerbaren Energien), verfügbar unter: http://www.gov.cn/govtest/content_264712.htm, [29.08.2008].

National Development and Reform Commission (2007): "Kezaisheng nengyuan zhongchangqi fazhan guihua (Mittel- bzw. langfristiger Entwicklungsplan für erneuerbare Energien)", verfügbar unter http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/2007tongzhi/t20070904_157352.htm, [12.08.2008].

NDRC der Stadt Peking (2011): "Taiyangneng jianzhu yitihua" [Gebäudeintegrierte Photovoltaik], verfügbar unter <http://www.bjpc.gov.cn/zt/tynzdj/mcjs/201001/t523674.htm>, [10.02.2011].

Neidlein, Hans-Christoph (2007): "Ein Riese erwacht", in: Photovoltaik 00/2007, S. 38 – 39.

NUS Consulting Group (2008): „Strompreise im Vergleich – Ländertabelle 2008“, in: Die Welt, 12.05.2009.

Oberheitmann, Andreas (2007): "Herausforderungen für die Umweltpolitik", in: Fischer, Doris/Lackner, Michael (Hrsg.): Länderbericht China, Bonn, S. 72 – 98.

OECD (Organization for Economic Cooperation and Development)/IEA (International Energy Agency) (2008): *World Energy Outlook 2008*, Paris.

Pissler, Knut (2005): „Gesetzgebungsgesetz der VR China“, in: www.chinas-recht.de verfügbar unter: <http://www.chinas-recht.de/000315b.htm>, [20.01.2011].

Qian, Yingli (2005): „Shanghai shiwan wuding jiang „zichan zixiao“ lüse dianneng [Shanghai 100.000-Tausend Dächer Programm wird grünen Strom „selbst produzieren und selbst verbrauchen“]“, in: Xinmin Wanbao, 12.10.2005, verfügbar unter: <http://xmxh.xmsme.gov.cn/2005-10/20051012101828.htm>, [23.01.2011].

REDP [Renewable Energy Development Project] (2008): "Report on the Development of the Photovoltaic Industry in China (2006 – 2007)", verfügbar unter: <http://www.ndrcrdp.com/upload/080610/REPORT%20ON%20PV%20INDUSTRY%20IN%20CHINA%202006-2007.pdf>, [20.08.2008].

Reiche, Danyel/Bechberger, Micha (2007): "Renewable energies in the EU-Member-States in comparison", in: Reiche, Danyel (Hrsg.): Handbook of Renewable Energies in the European Union. Case Studies of the EU-15 States, Frankfurt a.M.

Rohde, Roland (2008): „Westchina und das Pan-Perflussdelta. Geschäfts- und Investitionschancen in den Inneren Provinzen Chinas“, Bundesagentur für Außenwirtschaft (Hrsg.), Hongkong.

Rosen, Daniel H./Houser, Trevor (2007): "China Energy. A guide for the perplexed" (China Balance Sheet, März 2007), Washington D.C., Center for Strategic and International Studies /Peterson Institute for International Economics, S. 1–49, <http://www.petersoninstitute.org/publications/papers/rosen0507.pdf>, [13.08.08].

Rosenbaum, Eric (2010): „Ja Solar gets \$4B China Loan Package“, 10.09.2010, verfügbar unter: <http://www.thestreet.com/print/story/10857270.html>, [19.02.2011].

Rutschmann, Ines (2008): „Photon im Gespräch mit Detlef Fischer vom VBEW sowie Rolf Witzmann und Georg Kerber, Mitautoren einer Studie über die Aufnahmefähigkeit der Verteilnetze“, in: Photon, Februar 2008, S. 61 – 63.

Saam, Wolfgang (2008): „Chinas Griff nach Afrikas Rohstoffen. Auswirkungen auf Afrikas Entwicklung und Europas Versorgungssicherheit“, in: Analysen & Argument, 01/2008, http://www.kas.de/wf/doc/kas_12782-544-1-30.pdf, [31.03.2009].

Saich, Tony (2005): *Governance and Politics of China.*, 2. aktualisierte Aufl., New York.

Sarasin Bank (2008): "Solar Industry – Stormy weather will give way to sunnier periods", in: Media Release, Basel, 17. November 2008, S. 1–4, verfügbar unter: http://www.sarasin.ch/internet/iech/en/medienmitteilung_17.11.2008.pdf, [10.03.2009].

Schaaf, Bernd (2008): „China baut Produktion von polykristallinem Silizium aus“, in: BFAI (Bundesagentur für Außenwirtschaft), 21.07.2008.

Schmidt, Dirk (2009): "The Financial Crisis and Its Impact on China", in: China Analysis, No. 67, S. 1-5, verfügbar unter: http://www.chinapolitik.de/studien/china_analysis/no_67.pdf, [10.03.09].

Schmidt, Dirk/Heilmann, Sebastian (2010): “Dealing with Economic Crisis in 2008 -09: The Chinese Government’s Crisis Management in Comparative Perspective”, (preliminary draft for discussion purposes), in: China Analysis Nr. 77, Januar 2010, S. 1 – 24.

SEMI PV Group: “The Golden Sun of China”, verfügbar unter: http://www.pvgroup.org/events/ctr_031358, [07.01.2011].

Shen, Hui/Shu, Bifen/Wen, Lishi (2005): “Woguo taiyangneng guangfu chanye fazhan jiyu yu zhanlve duice (The Development Opportunity and strategic countermeasure of solar energy photovoltaic industry in China)”, in: Battery Bimonthly, Vol. 35, No. 6.

Shi, Dinghuan (2008): “Woguo xinnengyuan de fazhan lichen ji xianzhuang” [Entwicklungsgeschichte und Situation der chinesischen Neuen Energien], in: zongguo zhizao chanye xinxihua, August 2008, S. 9-10.

Shi, Yingli (2008): “Kezeisheng nengyuan dianli dingjia jizhi he jiage zhence yanjiu (Forschungen zum Energiepreissetzungsmechanismus und zur Preispolitik für erneuerbare Energien)“, in: Zhongguo dianli, Vol. 41, Nr. 4, 2008/04, Beijing.

Shi, Yingli/ Du, Zhisen/Ren, Dongming u.a. (2009): *Zhongguo wudian diqu kezaisheng nengyuan dianli jianshe*, Peking.

Shyu, Chian-Woei (2010): *Renewable Energy Policy in Remote Rural Areas of Western China. Implementation and Socio-Economic Benefits*, 1.Aufl. Bonn.

St. John, Steff (2009): “China pledges huge solar subsidies”, in: <http://www.greentechmedia.com/articles/china-pledges-huge-solar-subsidies-5964.html>, [20.04.2009].

Sternfeld, Eva/Graf von Waldersee, Christoph (2005): „Die Lage der Umwelt in China, in: Internationale Politik, Dezember 2005, Berlin. Zit. n. Heymann, Eric (2006): “Environmental Sector China. From major building site to growth market”, in: Deutsche Bank Research, Frankfurt a.M., S. 1–11.

Teng, Xiaomeng (2007): “Zhongguo nengyuan jiegou mianlin tiaozheng meitan mianlin jixian (Chinas Energiestruktur steht Anpassungen gegenüber. Kohle erreicht die Grenze)“, in: 21jingji shibao, 03.11.2003, verfügbar unter: <http://finance.sina.com.cn/chanjing/b/20071103/12164135082.shtml>, [21. 03. 2009].

Tetzlaff, Sven (2008): „Sonnenlicht macht Straßen sicher“, in: Sonne, Wind & Wärme, 09/2008, S. 55 – 61.

Umbach, Frank (2007): „Chinas Energie- und Rohstoffdiplomatie und die Auswirkungen auf die EU-China-Beziehungen“, in: China aktuell 01/2007, S. 39–56.

Waldmann, Lars (2007): “Rural Electrification and Development”, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 170–173.

Wan, Zhihong (2008): “Huaneng banks on development of clean energy”, in: China Daily, 10.06.2008, verfügbar unter: http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/2008-06/09/content_6746882.htm, [18.09.09].

Wang, Hengli (2007): “Quanwei renshi: nengyuanbu zuikuai mingnian sanyue chengli, sheji buwei caixiang (Maßgebliche Person: Energieministerium wird frühestens im März des nächsten Jahres geschaffen, Vermutungen zum Design des Ministeriums und der Kommission)“, in: Dongfang zaobao, verfügbar unter http://finance.ce.cn/macro/gdxw/200711/13/t20071113_12698230.shtml, [23.08.2008].

Wang, Jing (2008): “Qinghai chaicamu pengdi jianshe zhongguo zuida bingwang taiyangneng dianzhan (Im Qinghai Qaidam-Becken wird Chinas größtes netzgekoppeltes Solarkraftwerk gebaut)“, verfügbar unter: <http://energy.people.com.cn/GB/71905/8595212.html>, [13.03.2009].

Wang, Zhongyin/Ren, Dongming/Gao, Hu (2009): *Zhongguo kezaisheng nengyuan chanye fazhan baogao 2008*, Beijing gongye chubanshe, Beijing.

Warren, Jennifer (2008): “China’s Green Future”, in: Far Eastern Economic Review, December 2008, S. 53–57.

Wo, Ye (2008): „Woguo taiyangneng chanye xianzhuang fenxi ji zhengce jianyi (Analyse der Situation der chinesischen Solarindustrie und Politikvorschläge)“, in: Dangdai jingji (Contemporary Economics), Vol. 4, Beijing.

World Bank (1996): *China's Renewable Energy Sector for Electric Power*, New York.

Xia, Aimin/Zhan, Yuanqing/Xie, Xiaonan (2008): „Jiangsusheng guangfu bingwang shidian gongcheng zongjie (Zusammenfassung des netzgekoppelten Photovoltaik-Pilotprojektes in der Provinz Jiangsu)“, verfügbar unter: <http://www.21tyn.com/news/echo.php?id=1667>, [16.07.2008].

Xing, Li (2009): „Taiyangneng wuding“ jihua: wei guangfu chanye huanlai xinqiji [„Solardächerprogramm“ bringt Photovoltaikindustrie neues Momentum], in: Ouzhong jingmao zazhi, 25.06.2009, verfügbar unter: <http://www.europe1china.com/industry/nengyuan/2009063019139721.htm>, [23.01.2011].

Xinhua (2005): „Zhang Guobao: woguo muqian buhui chengli nengyuanbu (Zhang Guobao: China wird vorläufig kein Energieministerium schaffen)“, in: Xinhua wang, 13.09.2005, verfügbar unter: http://news.xinhuanet.com/fortune/2005-09/13/content_3485644.htm, [13.09.2008].

Xinhua (2008): „Guojianengyuanju zhengshi yunzuo, Zhang Guobao jianren dangzushuji (Nationales Energieamt nimmt offiziell Arbeit auf, Zhang Guobao gleichzeitig Parteisekretär)“, in: Xinminwanbao, 29.07.2008, verfügbar unter: <http://business.sohu.com/20080729/n258455583.shtml>, [13.09.2008].

Xinhua (2008a): „‘Inflation’ beats ‘corruption’ to top of public concerns“, in: http://www.chinadaily.com.cn/china/2008-01/04/content_6372186.htm, [05/09/2008].

Yang, Fengchun (2004): *Chinese Government*, 1. Aufl., Peking.

Yu, Huazong (2007): „Dünnschichtzellen mit Chancen/Chinesische PV-Industrie entwickelt sich rasant“, in: Zhongguo dianzi bao (Zeitung für Elektronik), verfügbar unter: http://www.cena.com.cn/Article/jichudianzi/taiyangnengdianchi/2007-12-11/20071211104459_4403.shtml vom 11.12.2007, [21.12.2010].

Yu, Jin (2007): „Woguo taiyangneng fadian xianzhuang fazhan zhang`ai ji cujin cuoshi (Situation, Entwicklungshindernisse und Fördermaßnahmen der Photovoltaik in China)“, in: Huatong jishu, 2007/3, S. 40–43.

Zhang, Caijun et.al. (2008): „Chaidamu xunhuan jingji shiyanqu diaoyan baogao (Qaidam Cyclic Economy Pilot Area Research Report)“, in: <http://css.qh.gov.cn/html/638/105320.html>, [13.03.2009].

Zhang, Guobao (2009): „Dangqian de nengyuan xingshi: ‚wei‘ zhong zhi ‚ji‘ (Die derzeitige Energiesituation: die „Chance“ in der „Krise“), in: Renmin ribao, 29.12.2008, verfügbar unter: <http://finance.jrj.com.cn/2008/12/2909323191720.shtml>, [16.03.2009].

Zhang, Weibo/Lehnert, Werner/Langniss, Ole (2007): „Renewable Energy Projects Overview“, in: Schumacher-Voelker, Emma/Mueller, Brigitte (Hrsg.), BusinessFocus China Energy. A Comprehensive Overview of the Chinese Energy Sector, 1. Aufl., Karlsruhe, S. 136-141.

Zhang, Yan (2010): „Kezaisheng nengyuan fa“ xiuzheng an tongguo zhengdang qishi [Änderung des „Erneuerbaren Energien Gesetzes“ regulär und zeitgemäß durchgekommen], in: Zhongguo lianhe shangbao vom 01.01.2010, verfügbar unter: <http://finance.sina.com.cn/roll/20100101/08167183897.shtml>, [09.02.2011].

Zhongguo nengyuan bao (China Energiezeitung) (2011): Lihanyuan weiyuan: quanli qiangzhan taiyangneng guangfu chanye zhigaodian [Abgeordneter Liu Hanyuan: mit voller Kraft die beherrschende Höhe der Solarindustrie sichern] verfügbar unter <http://www.ceee.com.cn/html/2011-3-9/news23148.html>, [09.03.2011].

Zhongguo touzi zixunwang (2008), „Yunnan taiyangneng guangfu fadian guimohua reng xu zhengfu zhichi (Industrialisierung der Photovoltaik in Yunnan benötigt dennoch staatliche Unterstützung)“, verfügbar unter: <http://www.ocn.com.cn/free/200802/nengyuandianli041.htm>, [10.09.2008].

Zhongguo zhengquanwang (2008), „Chanyefenxi, youjia chuangxinggao xinnengyuan bankuai jianru jiajing (Industrieanalyse: Ölpreis erreicht neues Hoch, erneuerbare Energien machen Höhenflug)“, verfügbar unter: www.ndrc.gov.cn/xxfw/hyyw/t20080716_224696.htm, [12.09.2008].

Zhonghua renmin gongheguo tongjiju (2009), "Zhonghua renmin gonghe guo 2008nian guomin jingji he shehui fazhan tongji gongbao (2008 National Development and Social Development Statistical Bulletin of the PR China), verfügbar unter: http://www.china.com.cn/economic/txt/2009-02/26/content_17339049.htm, [16.03.2009].