



Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien

23 Länderanalysen Kapitel Pakistan

Eschborn, September 2007

gtz

Im Auftrag des



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

**Energiepolitische Rahmenbedingungen für
Strommärkte und erneuerbare Energien**

**23 Länderanalysen
Kapitel Pakistan**

Eschborn, September 2007

Herausgeber:

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

Redaktion:

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

Autoren:

Projekt-Consult GmbH
Dipl.-Ing. Detlef Loy

Gestaltung:

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

Neuaufgabe der TERNA Länderstudie

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

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

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

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

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

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

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

Eschborn, September 2007

Rechtlicher Hinweis

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

Windenergieprogramm TERNA

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

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

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

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

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

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

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

Weitere Informationen zum TERNA-Windenergieprogramm der GTZ, dem Antragsverfahren etc. finden Sie unter:
www.gtz.de/wind

oder direkt bei:

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

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

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

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

21 Pakistan

21.1 Elektrizitätsmarkt

Installierte Kapazitäten

Die installierte Kraftwerkskapazität in Pakistan lag Mitte 2006 bei 19.450 MW und hat sich somit seit 1990/91 (8.776 MW) mehr als verdoppelt. Der Anteil thermischer Kraftwerke betrug 64%, Wasserkraft hatte einen Anteil von 34% und die beiden pakistanischen Kernkraftwerke trugen 2% zur installierten Gesamtkapazität bei.¹

	Wasserkraft		Thermisch		Kernkraft		Gesamt
	MW	%	MW	%	MW	%	
2001/02	5.051	28,4	12.286	69,0	462	2,6	17.799
2002/03	5.051	28,4	12.285	69,0	462	2,6	17.798
2003/04	6.496	33,7	12.299	65,4	462	2,4	19.257
2004/05	6.499	33,5	12.423	64,1	462	2,4	19.384
2005/06	6.499	33,4	12.489	64,2	462	2,3	19.450

Tab. 1: Stromerzeugungskapazitäten nach Energieträgern; Pakistan; 2001/02-2005/06; MW, %²

Stromerzeugung

Der pakistanische Elektrizitätsmarkt ist in den letzten Jahren durch eine deutliche Veränderung der zur Stromproduktion eingesetzten Primärenergieträger geprägt. Betrug der Anteil der Wasserkraft an der Stromproduktion im Abrechnungsjahr 1990/91 noch knapp 45%, so lag dieser Wert 2005/2006 bei nur noch 33%, nachdem er 2001/02 bereits auf 26% gesunken war. Im gleichen Zeitraum erhöhte sich der Anteil thermisch erzeugten Stroms von 54 auf 64%. Dieser Zuwachs ist vor allem Ergebnis der Kapazitätserweiterung seit Anfang der 90er Jahre, die als Antwort auf die herrschenden Engpässe und die daraus resultierenden häufigen Stromabschaltungen vorgenommen wurde.

Pakistan verfügt nur über geringe eigene kommerziell verwertbare Ölvorkommen. Daher wurden im Haushaltsjahr 2005/06 bereits 75% des pakistanischen Ölbedarfs durch Importe abgedeckt. Diese dienten unter anderem zur Befuerung thermischer Kraftwerke. Die mit Erdgas betriebenen Kraftwerke werden dagegen ausschließlich mit heimischen Vorräten betrieben, was für die wenigen Kohlekraftwerke ebenso zutrifft.³

2005/06 hatten die teilweise in staatlicher Hand befindlichen Unternehmen WAPDA und KESC einen Anteil von 57% bzw. 10% an der Stromerzeugung. Die beiden staatlichen Kernkraftwerke steuerten 3% bei, während die unabhängigen Erzeuger einen Anteil von 30,5% hatten. Im Abrechnungszeitraum 2005/2006 erhöhte sich die Stromerzeugung gegenüber der Vorjahresperiode um 9,3% auf rund 94 TWh.

	Wasserkraft		Thermisch		Kernkraft		Gesamt
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	
2001/02	18.941	26,1	51.174	70,7	2.291	3,2	72.406
2002/03	22.351	29,6	51.591	68,2	1.740	2,3	75.682
2003/04	26.944	32,1	52.122	64,5	1.760	2,1	80.827
2004/05	25.671	30,0	57.162	66,8	2.795	3,3	85.629
2005/06	30.862	33,0	60.283	64,4	2.484	2,7	93.629

Tab. 2: Stromerzeugung nach Energieträgern; Pakistan; 2001/02-2005/06; GWh, %⁴

Stromübertragung und -verteilung

Das pakistanische Übertragungsnetz besteht aus 500 kV- und 220 kV-Leitungen.⁵ Nach einem Bericht des pakistanischen Übertragungsnetzbetreibers vom Januar 2007 ist das Übertragungsnetz nicht in der Lage, die Last zu decken. Im Jahr 2006 waren 77% der 500-kV- und 69% der 220-kV-Leistungstransformatoren überlastet. Für den Netzausbau wurde von der Asian Development Bank (ADB) im Januar 2007 ein Kredit in Höhe von 226 Mio. US\$ bereitgestellt.

1 Seit 1971 ist in Pakistan ein Kernkraftwerk in Karatschi im Einsatz, seit 2001 ein weiteres in Chashma.

2 Quelle: HDIP (Pakistan Energy Yearbook). Das pakistanische Haushaltsjahr endet jeweils am 30. Juni.

3 Pakistans kommerziell verwertbare Gasreserven wurde 2006 auf rund 32,6 Mrd. Kubikfuß geschätzt. Aufgrund neuer erheblicher Funde von Braunkohle in der Thar-Wüste in der Provinz Sindh ist geplant, den Anteil der Kohle an der Stromproduktion weiter auszubauen.

4 Quelle: HDIP.

5 Eine Karte mit den bestehenden Übertragungsleitungen ist auf der Homepage des Verteilungsnetzbetreibers NTDC zu finden. Siehe: www.ntdc.com.pk/TransmissionLines.asp.

Die vorhandenen staatlichen Stromübertragungs- und -verteilungssysteme erreichen bislang etwa 55 % der pakistanischen Bevölkerung. Ein großes Problem stellt nach wie vor die sichere Übertragung und Verteilung des Stroms in Pakistan dar. Aufgrund einer schwachen Netzinfrastruktur und erheblicher Stromdiebstähle lagen die Gesamtverluste im Übertragungs- und Verteilungsnetz 2005 bei 26,5 %. Ziel der Regierung ist die Reduktion der Verluste auf 21,5 % bis zum Jahr 2010.

Im Haushaltsjahr 2004/05 ist die Stromnachfrage um 6,6 % gegenüber der Vorperiode gestiegen. 2005/06 lag der Zuwachs sogar bei mehr als 10 %. Auch in den kommenden Jahren wird mit einem weiteren Anstieg des Strombedarfs gerechnet. Da das Nachfragewachstum den kurzfristig vorgesehenen Zubau neuer Kapazitäten übersteigt – für die Jahre 2006 bis 2009 wird von einem Anstieg von mehr als 4 % pro Jahr ausgegangen – sind in den kommenden Jahren Engpässe in der Elektrizitätsversorgung möglich, die durch private Investitionen in Erzeugungskapazität gemindert werden soll.

	Haushalte		Industrie		Landwirtschaft		Staatliche Institutionen		Handel/Gewerbe		Straßen-Beleuchtung		Gesamt
	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	
2001/02	23,2	46,0	15,1	29,8	5,6	11,0	3,4	6,7	3,0	5,9	0,2	0,6	50,6
2002/03	23,6	44,8	16,2	30,7	6,0	11,3	3,3	6,3	3,2	6,0	0,2	0,4	52,7
2003/04	25,8	44,9	17,4	30,2	6,7	11,7	3,6	6,3	3,7	6,4	0,3	0,5	57,5
2004/05	27,6	45,0	18,6	30,3	7,0	11,4	3,7	6,0	4,1	6,7	0,3	0,5	61,3
2005/06	30,7	45,4	19,8	29,3	7,9	11,7	4,0	5,9	4,7	7,0	0,4	0,6	67,6

Tab. 3: Stromverbrauch nach Endabnehmern; Pakistan; 2001/02-2005/06; TWh, %⁶

Stromverbrauch

Der Stromverbrauch Pakistans ist in den letzten Jahren – außer während des Haushaltsjahres 1998/99 – stetig gewachsen. Zwischen 2001/02 und 2005/06 nahm der Gesamtverbrauch von 50,6 auf 67,6 TWh und somit um über 33 % zu. Den größten Anteil unter den Verbrauchergruppen hatte dabei – mit Ausnahme des Haushaltsjahres 1990/91 – stets der Haushaltssektor, gefolgt von der Industrie und der Landwirtschaft.

Strompreise

Die Strompreise werden von der Regulierungsbehörde NEPRA für jedes der acht Verteilungsunternehmen einzeln festgelegt. Die Tarife unterscheiden dabei u.a. zwischen Haushalten, Gewerbe, Landwirtschaft, Industrie und öffentlicher Beleuchtung. Neben einer fixen monatlichen Rate, die unabhängig vom Stromverbrauch entrichtet werden muss, ist das Tarifsystem progressiv gestaltet. Zudem variieren die Stromtarife in Abhängigkeit von Spitzenlast- und Niedriglastzeiten.⁷ Im Januar 2007 wurde bekannt gegeben, dass die Stromtarife um durchschnittlich 20 % erhöht werden sollen.

⁶ Quelle: HDIP.

⁷ Detaillierte Tabellen befinden sich auf der Homepage der Regulierungsbehörde: www.nepa.org.pk

Ausbauplanung

Aufgrund der prognostizierten Zunahme des Leistungsbedarfs um rund 10.000 MW bis 2010 hat die pakistanische Regierung langfristig ein groß angelegtes Programm zum Ausbau der Stromerzeugungskapazitäten gestartet. Um zukünftige Versorgungsdefizite zu minimieren, plant Pakistan mit dem Ausbauplan "Vision 2025" einen langfristigen Kapazitätswachstum bis 2025 von zusätzlich rund 35.000 MW. Die Planungen für den Ausbau der Erzeugungskapazität wurden im mittelfristigen Entwicklungsplan der Regierung für die Jahre 2005 bis 2010 aktualisiert. Die Planungskommission der Regierung gibt darin als Zielsetzung für 2030 vor, den Anteil heimischer Wasserkraft weiter zu steigern (knapp 33.000 MW), die heimische Kohle vermehrt für die Stromerzeugung zu nutzen (20.000 MW), die installierte Leistung der Kernenergie von heute 400 MW auf 8.800 MW auszubauen und erneuerbare Energien verstärkt zu nutzen (9.700 MW, d.h. mindestens 5 % Anteil ohne Wasserkraft). Damit soll die Versorgungssicherheit des Landes erhöht und die Importabhängigkeit insbesondere von Erdöl gesenkt werden.

21.2 Marktakteure

Die Elektrizitätsunternehmen WAPDA und KESC

In Pakistan dominieren zwei noch teilweise in staatlicher Hand befindliche Elektrizitätsunternehmen den Strommarkt: WAPDA (Water and Power Development Authority) und KESC (Karatschi Electric Supply Corporation). Das pakistanische Wasser- und Elektrizitätsunternehmen wurde 1958 gegründet, um so die beiden Bereiche besser koordinieren zu können. Zu den Aufgaben zählten neben der Elektrizitätsproduktion, -übertragung und -verteilung u.a. auch die Wasserversorgung, das Flutmanagement und die Binnenschifffahrt. WAPDA ist der mit Abstand größte Stromerzeuger Pakistans und verfügte im Juni 2006 über 58% aller Erzeugungskapazitäten, KESC über 9% der Gesamtkapazität. Das Übertragungs- und Verteilungsnetz von WAPDA erstreckt sich über weite Landesteile, während KESC für die Versorgung des Einzugsgebietes von Karatschi verantwortlich ist, die Hauptstadt der Provinz Sindh.

Neben den staatlichen Betreibern der beiden Kernkraftwerke Karatschi Nuclear Power Plant (KANUPP) und Chashma Nuclear Power Plant (CHANUPP) haben sich seit 1994 im Bereich der Stromerzeugung eine Reihe privater Betreiber als unabhängige Stromproduzenten etabliert.

Vertikale Entflechtung und Privatisierung von WAPDA und KESC

Im Rahmen der eingeleiteten Umstrukturierung und Liberalisierung des pakistanischen Strommarktes wurde im Jahr 2000 mit der vertikalen Desintegration von WAPDA begonnen. Das Unternehmen wurde in 13 Einheiten untergliedert: vier Erzeugungsunternehmen, acht Verteilungsunternehmen und das nationale Unternehmen für Übertragung und Lastmanagement NTDC. Für die Abwicklung der Entflechtung und Privatisierung wurde 1998 die Pakistan Electric Power Company (PEPCO) gegründet.

Bis Ende 2006 wurde lediglich das Erzeugungsunternehmen KAPCO privatisiert. Das Unternehmen, das im April 2005 an die Börse ging, ist nunmehr mit einer installierten Leistung von 1.600 MW der größte nicht-staatliche Erzeuger des Landes. Als nächstes sollen die Verteilungsunternehmen FESCO und GESCO und die Erzeugungsunternehmen Jamshoro Power Co. und National Power Construction Corporation Pvt. Ltd. privatisiert werden.⁸ Im Dezember 2005 gingen 73% der Unternehmensanteile des regionalen staatlichen Energieversorgungsunternehmens KESC an ein pakistanisch-saudiarabisches Konsortium.⁹

8 Die zur Privatisierung freigegebenen Unternehmen werden auf der Homepage der nationalen Privatisierungskommission vorgestellt (www.privatisation.gov.pk).

9 Das Konsortium besteht aus Hasan Associates, Al-Jimeih Holding Co. und Premier Mecantile Services.

Die angestrebte Privatisierung der eigenständigen Erzeugungs- und Verteilungsgesellschaften gestaltet sich allerdings als ein schwieriger Prozess, da diese oftmals aufgrund unbezahlter Rechnungen und nicht kostendeckender Tarife im Verlustbereich operieren. WAPDA und KESC schrieben trotz Schuldentilgung in den vergangenen Jahren weiterhin rote Zahlen. Zudem stellen sich die nationalen Gewerkschaften gegen die Privatisierung der Elektrizitätsunternehmen. Der Bereich Wasserkraft, der einen gesonderten Bereich innerhalb von WAPDA bildet, ist von der Privatisierung vorerst ausgeschlossen und wird somit weiterhin im Besitz von WAPDA verbleiben.

Unabhängige Stromerzeuger

Insgesamt wurden bis Ende 2006 19 größere unabhängige Stromerzeuger von der Regulierungsbehörde mit Lizenzen ausgestattet.¹⁰ Die beiden größten privaten Stromerzeugungsunternehmen sind die HUB Company (HUBCO) und die Kot Addu Power Company (KAPCO). HUBCO gehört einem Konsortium, bestehend aus den Unternehmen National Power (Großbritannien), Xenal (Saudi-Arabien) und der Mitsui Corporation (Japan), und verfügt über knapp 1.300 MW Erzeugungskapazität.

Neben Ausschreibungswettbewerben haben private Erzeuger die Möglichkeit, die Projektumsetzung aufgefördert bei NEPRA zu beantragen. Anstatt die Stromabnahmeverträge bilateral mit dem jeweiligen Stromabnehmer zu verhandeln, legt NEPRA die Tarife unter Absprache mit dem unabhängigen Stromerzeuger und dem Stromabnehmer fest.

Ende 2006 wurden von der staatlichen Beratungsinstitution für private Investoren Private Power and Infrastructure Board PPIB, die u.a. für Verhandlungen zur Durchführung von Vorhaben verantwortlich ist, 50 Projekte mit einer Gesamtleistung von mehr als 13.000 MW bearbeitet, die bis Januar 2016 nach und nach in Betrieb gehen sollen. Die zusätzliche Kapazität verteilt sich relativ gleichmäßig auf Wasser- und thermische Kraftwerke. Das Ministerium für Wasser und Elektrizität hat 2005 festgelegt, dass die Regulierungsbehörde NEPRA Vergütungstabellen für unabhängige Stromerzeuger nach Technologietyp erstellen soll, um so die Transparenz zu erhöhen und die Lizenzvergabe zu vereinfachen. Diese lagen bis Januar 2007 noch nicht vor.

Weitere Akteure

Private Power and Infrastructure Board (PPIB)

Zur Verbesserung der Investitionsanreize im pakistanischen Stromsektor wurde 1994 eine neue staatliche Beratungsinstitution etabliert, das "Private Power and Infrastructure Board" (PPIB). Diese Einrichtung soll vor allem privaten Investoren im pakistanischen Strommarkt als zentrale Anlaufstelle dienen, die bei der Realisierung von Kraftwerksprojekten beratend zur Seite steht. Die Hauptaufgabe des PPIB besteht in der Aushandlung der Durchführungsvereinbarung sowie in der Beratung bei den Verhandlungen über Verträge für Primärenergielieferungen und Stromabnahme. Des Weiteren bürgt PPIB für die Erfüllung der Verpflichtungen staatlicher Akteure im Strommarkt gegenüber privaten Investoren, es überwacht etwaige Rechtsstreite und internationale Schlichtungsverfahren für und im Namen der pakistanischen Regierung und unterstützt die Regulierungsbehörde bei der Festlegung und Verabschiedung der Vergütungstarife für neue private Kraftwerksprojekte. PPIB ist mit Vertretern der vier Provinzen und aus dem teilautonomen Gebiet Asad Kaschmir besetzt.

Regulierungsbehörde NEPRA

Im Dezember 1997 wurde die sektorale Regulierungsbehörde (National Electric Power Regulatory Authority, NEPRA) durch Gesetz geschaffen. NEPRA soll insbesondere einen fairen Wettbewerb sowie den Schutz der Verbraucher sicherstellen. Die wichtigsten Befugnisse der Behörde sind die Ausstellung von Lizenzen zur Stromproduktion, -übertragung und -verteilung (inkl. Festlegung der Lizenzgebühren) und die Festlegung der Stromtarife. Da die Verbraucher bisher nicht die Möglichkeit haben, über bilaterale Verträge den Strom vom Produzenten ihrer Wahl zu beziehen, ist NEPRA auch für die Festlegung des Stromverkaufs der Produzenten an NTDC verantwortlich. Darüber hinaus kann NEPRA Bußgelder bei Nichteinhaltung der entsprechenden Bestimmungen verhängen.

Alternative Energy Development Board (AEDB)

Im Mai 2003 wurde das "Alternative Energy Development Board" (AEDB) gegründet, das unmittelbar dem Premierminister untersteht. Ziel der Institution ist die Förderung und Nutzung der erneuerbaren Ressourcen des Landes und die Erreichung der von der Regierung festgesetzten Ausbauziele von 10% bis 2015 (ohne Wasserkraft). Außerdem ist AEDB für die Entwicklung der mittel- und langfristigen nationalen Förderpolitik für erneuerbare Energien zuständig, die im Maßnahmenpaket "Policy Development of Renewable Energy for Power Consumption" festgeschrieben wurde. Darüber hinaus obliegt dem Gremium die Koordinierung von Joint-Ventures mit dem Ziel, ausländische Technologien im Bereich der Alternativenergien in Pakistan fertigen zu lassen. AEDB ist zudem für die Abwicklung von Projekten im Bereich erneuerbare Energien zuständig.

21.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Für die Ausarbeitung der pakistanischen Energiepolitik ist das Ministerium für Wasser und Elektrizität (Ministry of Water and Power) zuständig. Insbesondere die in den 80er und Anfang der 90er Jahre vorhandene Unterversorgung mit Strom führte 1992 zur Verabschiedung eines Strategieplans mit dem Ziel einer Restrukturierung des pakistanischen Stromsektors.

Stromgesetz für den privaten Sektor von 1994

1994 wurde ein Energiegesetz verabschiedet ("Policy Framework and Package of Incentives for Private Sector Power Generation Projects in Pakistan"). Es sollte private Investitionen im pakistanischen Stromsektor fördern und die Investitionsbedingungen für unabhängige Stromerzeuger standardisieren. Es beinhaltet insbesondere folgende Maßnahmen:

- Vorabfestsetzung eines einheitlichen Vergütungssatzes in Höhe von 5,7 US-ct/kWh mit Kopplung an das Wechselkursverhältnis zwischen pakistanischer Rupie und US-Dollar inkl. der Berücksichtigung der US-Inflationsrate und möglicher Schwankungen der Rohstoffpreise;¹¹
- Überlassung der Entscheidungsbefugnis über Größe, Technologie, Energieträger und Standort eines Kraftwerks an den Träger des Projekts;
- garantierter Netzanschluss und Stromabnahme im Rahmen von Standardverträgen;
- Garantie hinsichtlich Lieferung der benötigten Primärenergieträger, solange ein Liefervertrag mit einer staatlichen Institution besteht;
- Befreiung unabhängiger Stromerzeuger von zahlreichen Steuern (Körperschafts-, Einkommen- und Umsatzsteuer) und Zöllen.

11 Zusätzlich wurde ein Bonus von 0,25 US-ct/kWh für Kraftwerksprojekte offeriert, die bis Ende 1997 in Betrieb gingen.

Stromgesetz von 2002

Im Jahre 2002 wurde ein neues Stromgesetz verabschiedet, das in seinen Grundzügen dem Vorgängergesetz von 1994 folgt, in seinem Anwendungsbereich jedoch breiter angelegt ist. So begünstigt das neue Stromgesetz mit dem Titel "Policy for Power Generation Projects – Year 2002" neben privaten Investitionsprojekten auch gemischtwirtschaftliche Partnerschaften (PPP) und eröffnet privaten Investoren die Möglichkeit, neben öffentlich ausgeschriebenen Projekten selbst Kraftwerksprojekte vorzuschlagen.

Für die Genehmigung von Anlagen mit einer Leistung unter 50 MW ist nun die jeweilige Provinzregierung zuständig. Für die Vergütung des Stroms wurde ein System festgelegt, das sich aus zwei Komponenten zusammensetzt: Ein Teil der Vergütung ist von der Leistung der jeweiligen Anlage abhängig ("Capacity Purchase Price" – CPP), ein anderer Teil von den zur Stromproduktion eingesetzten Energieträgern ("Energy Purchase Price" – EPP). Letzterer soll nach dem Gesetz von 2004 mindestens 34-40% der gesamten Vergütung ausmachen.

Neu an den Regelungen aus dem Jahr 2002 ist die Bevorzugung von Projekten, die mit heimischen Energieressourcen arbeiten, d.h. hauptsächlich mit Wasser, Kohle oder Erdgas und erneuerbaren Energien. Dies manifestiert sich insbesondere in der Ausnahme aller derartigen Kraftwerksprojekte von der Einkommen- und Umsatzsteuer sowie der Kapitalertragsteuer auf Importe (eine Ausnahme bilden Ölkraftwerke). Außerdem wurden reduzierte Zölle von nur 5% des Standardsatzes auf importierte Anlagenkomponenten festgesetzt.

Großhandelsmarkt

Hinsichtlich der Entstehung eines Großhandelsmarktes wurde im Juli 2002 zunächst ein so genanntes "single buyer plus"-Modell etabliert, in dem die NTDC als alleiniger Käufer des von allen Produzenten generierten Stroms fungiert. Ab Mitte 2009 soll es Großverbrauchern gestattet werden, durch bilaterale Lieferverträge Strom von Produzenten ihrer Wahl zu beziehen. Ab Mitte 2012 ist die Einführung eines Großhandelsmarktes vorgesehen.

21.4 Förderpolitik für erneuerbare Energien

Seit Beginn der 1980er Jahre wurden in Pakistan erste Fördermaßnahmen im Bereich erneuerbare Energien implementiert. So wurden im sechsten pakistanischen Energieplan (1983-1988) rund 14 Mio. € für die Bereiche nachwachsende Energiepflanzen, Biogas und für eine Machbarkeitsstudie zur kommerziellen Nutzung der Solarenergie bereitgestellt.

Pakistan Council for Renewable Energy Technology (PCRET)

In den 70er und 80er Jahren wurden erste Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien durch das 1975 gegründete "Pakistan Council of Appropriate Technology" (PCAT) und das "National Institute of Silicon Technology" (NIST) vorangetrieben. Im Mai 2001 kam es zur Fusion der beiden Forschungseinrichtungen, die nun unter dem Namen "Pakistan Council for Renewable Energy Technology" (PCRET) firmieren. Mit diesem Schritt sollen die Forschungsaktivitäten besser koordiniert und Überschneidungen vermieden werden.

Policy for Development of Renewable Energy for Power Generation

Im Dezember 2006 veröffentlichte die pakistanische Regierung das erste nationale Maßnahmenpaket für die Förderung erneuerbarer Energien. Die Regelungen gelten für Wasserkraftwerke bis zu einer Kapazität von 50 MW, Solarthermie, Photovoltaik und Windenergie. Kurzfristig, d.h. bis Mitte 2008, sollen durch attraktive Stromabnahmeverträge und teilweise Risikodeckung international bereits kommerziell genutzte Technologien erprobt werden. Mittelfristig, d.h. bis 2030, sollen so mindestens 9.700 MW Regenerativstrom installiert werden.

Im Rahmen dieser Regelungen ist der Netzbetreiber zur Stromabnahme verpflichtet und muss bis zu einer gewissen Länge Anschlußleitungen errichten.¹² Die Erzeuger von Strom aus erneuerbaren Energien haben im Gegensatz zu konventionellen Stromerzeugern die Möglichkeit, ihren Strom zum Teil oder vollständig im Rahmen von bilateralen Verträgen an Endkunden zu veräußern. Besondere Anreize werden für solche Erzeuger erneuerbarer Energien gewährt, die den Strom gänzlich in das nationale Netz einspeisen. Dazu zählt, dass das Risiko von variierenden Windgeschwindigkeiten vom Stromabnehmer getragen wird. Falls der zuvor ermittelte Referenzwert am Projektstandort vom Erzeuger aufgrund von Faktoren, die außerhalb seiner Einflussmöglichkeiten liegen (z.B. eine nicht absehbare Windflaute), nicht erreicht wird, erfolgt die Vergütung auf Grundlage des zuvor festgelegten Referenzwertes. Die Vergütung sinkt jedoch, wenn die Mindereinspeisung vom Erzeuger zu verantworten ist (z.B. aufgrund ausbleibender Wartungsarbeiten). Als Referenzwert wird die monatliche Durchschnittsgeschwindigkeit am Projektstandort herangezogen. Der Mittelwert wird auf Grundlage der Daten von mindestens drei Jahren ermittelt. Für Stromerzeugung, die über den Referenzwert hinausgeht, werden 10% der Vergütung gezahlt. Somit werden die zusätzlichen Einnahmen zwischen dem Erzeuger und dem Abnehmer geteilt. Gleiches gilt bei der Stromgewinnung aus Wasserkraft.¹³

Der Ausbau von Übertragungsleitungen liegt generell im Verantwortungsbereich der Netzbetreiber. Die Festsetzung der Vergütung erfolgt entweder über öffentliche Bieterverfahren, bilaterale Verhandlungen zwischen dem unabhängigen Erzeuger und NEPRA oder ex-ante festgelegten Vergütungssätzen (Einspeisungsvergütungsmodell). Von NEPRA werden derzeit präzise Vergütungstabellen erstellt, um so die Festlegung der Tarife abzukürzen. Die dafür getroffenen Annahmen und Methoden sollen veröffentlicht werden.

Die Betreiber von Regenerativanlagen zur Selbstversorgung haben die Möglichkeit, Überschussstrom an den Netzbetreiber zu verkaufen¹⁴ und zusätzlich benötigte Elektrizität zum jeweiligen Standardtarif nachzukaufen. Im Rahmen des Maßnahmenpakets werden Erzeugern von erneuerbaren Energien weitere fiskalische und finanzielle Anreize eingeräumt. Dazu zählen die zollfreie Einfuhr von Anlagenteilen und die Ausnahme von der Einkommensteuer.

Für netzferne Erzeugungsanlagen, insbesondere kleine Wasserkraftanlagen, sollen die Installationsbedingungen deutlich vereinfacht werden. Entsprechende Regelungen sollen von AEDB und den zuständigen Provinzregierungen erarbeitet werden. Kleinwasserkraftprojekte, die an Inselnetze von bis zu 11 kV angeschlossen sind, sollen dann von jedermann unter Rücksprache mit der lokalen Behörde in Betrieb genommen werden können, ohne dabei die Zustimmung von AEDB, den provinziellen Behörden oder der Umweltschutzbehörde einholen zu müssen. Die Tarife werden auf bilateraler Ebene zwischen den Erzeugern und den Nutzern ausgehandelt. Für die Umsetzung von kleinen Wasserkraftprojekten von bis zu 5 MW gewährt die pakistanische Regierung einen einmaligen Investitionskostenzuschuss in Abhängigkeit von der Anlagenleistung. Ähnliche Regelungen sollen für netzferne Wind- und Solaranlagen etabliert werden.

Für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien, die nach Juli 2008 zugelassen werden, soll der Wettbewerb innerhalb der Technologiegruppen erhöht, Subventionen abgebaut und die Risikodeckung minimiert werden. Langfristig,¹⁵ sollen erneuerbare Energien ein integrierter Bestandteil der nationalen Energieplanung werden und im Wettbewerb mit konventionellen Energieträgern stehen. Weitere Regelungen für die Nutzung von Biomasse und anderer erneuerbarer Energieträger werden vom AEDB und der Regierung erarbeitet.

12 Die Garantie gilt, solange sich die Anlage in einer Entfernung von höchstens 70 km zur nächsten 220-kV-Übertragungsleitung befindet. Mit sinkender Spannungsebene nimmt die maximale Entfernung ab (50 km für 132 kV, 5 km für 11 kV und ein 1 km für 400 V). Der Erzeuger hat zudem die Möglichkeit, neue Stromleitungen für die Verbindung zum nationalen Elektrizitätsnetz auf eigene Kosten zu legen. Der Stromabnahmetarif wird in Abhängigkeit von diesen Determinanten angepasst.

13 Im Rahmen von Wasserkraftprojekten ist eine Wassernutzungsgebühr von 0,15 Rupien je kWh zu entrichten. Diese wird jährlich entsprechend der Inflationsrate angepasst.

14 Bemessungsgrundlage bei Anlagen mit mehr als 1 MW Leistung sind die von NEPRA vierteljährlich festgelegten Tarife für Ölkraftwerke abzüglich 10%. Diese Regelung gilt für alle Regenerativtechnologien.

15 Als langfristig gelten solche Projekte, die nach Mitte 2012 abgeschlossen werden und dann Elektrizität einspeisen.

Clean Development Mechanism

Das Kyoto-Protokoll wurde von Pakistan im Januar 2005 unterzeichnet. Die pakistanische Designated National Authority (DNA) ist dem Umweltministerium untergeordnet. Sie setzt sich aus dem nationalen CDM-Steering Komitee, dem technischen Komitee und dem CDM-Sekretariat zusammen und wird vom Klimawandel-Komitee beraten. Letzteres besteht aus zahlreichen Ministern und wird vom Premierminister geleitet. Das Steering-Komitee ist unter Vorsitz des Umweltministeriums für die politische Beratung, die interministerielle Koordination und die Überwachung der Durchführung von CDM-Projekten verantwortlich. Das technische Komitee ist in drei Einheiten unterteilt: Erneuerbare Energien/Energieeffizienz, Abfallmanagement und Landwirtschaft/Forstwirtschaft/Viehbestand. Das CDM-Sekretariat ist Hauptansprechpartner für CDM-Angelegenheiten und stellt im Auftrag der Regierung Lizenzen für CDM-Projekte aus.

Das erste CDM-Projekt wurde im November 2006 beim UNFCCC registriert. Nach dem Maßnahmenpaket für erneuerbare Energien vom Dezember 2006 sollen alle qualifizierten Erneuerbare-Energie-Projekte (in der Anfangsphase sind das Projekte im Rahmen der Windkraft und der kleinen Wasserkraft) dazu ermutigt werden, sich als CDM-Projekt registrieren zu lassen, um so Emissionsreduktionszertifikate handeln zu können. Die Einnahmen aus dem Handel mit Emissionszertifikaten sollen bei der Tariffestlegung berücksichtigt werden und der Regulierungsbehörde gegenüber offen dargelegt werden. In Kooperation mit internationalen Entwicklungsorganisationen will die pakistanische Regierung die Umsetzung von CDM-Projekten fördern und hat dafür 2006 rund 500.000€ (39 Mio. Rupien) zur Verfügung gestellt.

21.5 Status der erneuerbaren Energieträger

Neben der zunehmenden Erforschung und Ermittlung der tatsächlichen Nutzungspotenziale erneuerbarer Energieträger in Pakistan mehren sich auch die Planungen und Aktivitäten zu deren Erschließung. Forciert wird zurzeit insbesondere der Ausbau der Wasser- und Windkraft im Groß- und Kleinanlagenbereich.

Wasserkraft

Das gesamte theoretische Wasserkraftpotenzial Pakistans ist noch nicht vollständig evaluiert worden. Konservative Schätzungen gehen von etwa 45.000 MW Leistung aus. Aufgrund des erwarteten Nachfragewachstums und der Tatsache, dass nicht einmal 20% des Wasserkraftpotenzials genutzt werden, plant die Regierung, die Wasserkraft in mehreren Stufen weiter auszubauen. Ende 2006 waren insgesamt 6.608 MW Wasserkraft, zumeist im nördlichen Landesteil, installiert. Davon entfielen 5.928 MW auf große Wasserkraft (> 250 MW), 437 MW auf mittelgroße Kraftwerke (von 50 MW bis 250 MW) und 253 MW auf kleine Wasserkraft (< 50 MW).

Ein wichtiges Großprojekt, das 2003 in Betrieb genommen wurde, ist das Laufwasserkraftwerk Ghazi-Barotha am Oberlauf des Indus mit einer Gesamtleistung von 1.450 MW. Durch den Zubau konnte der Anteil der Wasserkraft an der installierten Leistung wieder deutlich erhöht werden. Finanziert wurde das Projekt von der Weltbank, der ADB, dem japanischen JBIC, der Europäischen Investitionsbank, der Islamischen Entwicklungsbank sowie aus Mitteln der deutschen Finanziellen Zusammenarbeit (KfW). WAPDA übernahm mit rund einer Milliarde US\$ 47% der Gesamtkosten.

Neben diesem Großprojekt wurden von der GTZ in den Jahren 2002 bis 2005 weitere Wasserkraftwerke mittlerer Größe im Rahmen des nationalen Programms zur Förderung der Wasserkraft installiert. 2006 hat die pakistanische Regierung einen Kredit bei der ADB für Projekte im Bereich erneuerbare Energien beantragt. Die erste Tranche des Kredits in Höhe von 510 Millionen US\$ wurde im Dezember von der ADB zugesichert und soll unter anderem zur Umsetzung von mittelgroßen und kleinen Wasserkraftprojekten im Nordwesten des Landes verwendet werden. Dazu zählen acht netzgebundene Wasserkraftwerke in der Größenordnung von 2,6 MW bis 36 MW. Im Bereich von Wasserkraftprojekten mit einer Leistung von 1 MW bis 50 MW wurden in den vergangenen Jahren 570 Standorte mit einer Gesamtleistung von 2.166 MW identifiziert.

Kleinstwasserkraft

Im Bereich der Kleinstwasserkraftwerke mit einer installierten Leistung von unter 100 kW je Anlage wird allein in Nordpakistan das Potenzial auf 300 MW geschätzt. Das Potenzial im Kanalsystem Punjabs liegt bei weiteren 350 MW. Bis 2006 wurden von PCRET in der bergigen Nordwestprovinz 300 Kleinwasseranlagen mit einer Gesamtleistung von 3 MW installiert. Die Anlagen haben eine Leistung zwischen 5 kW und 50 kW. Alle Anlagenkomponenten stammen aus heimischer Produktion.

Windenergie

In Pakistan gibt es viele Regionen, die sich für die kommerzielle Nutzung der Windenergie eignen. Dazu zählen insbesondere der Süden der Provinz Sindh und die Küstenregion der Provinz Belutschistan. Zu Beginn der 90er Jahre wurden erste Windmessungen an Standorten im gesamten Land und insbesondere in der Provinz Belutschistan durchgeführt, auf deren Grundlage erste Windkarten angefertigt wurden.¹⁶ Für die konkrete Planung von Windparks wurden in den vergangenen Jahren Windmessungen in der Region um Gharo-Keti Bandar durchgeführt.

UNDP/GEF-Projekt "Commercialization of Wind Power Potential in Pakistan"

Im November 2000 kam es zu einer ersten staatlichen Initiative, die Windkraftnutzung in Pakistan voranzutreiben. Mit finanzieller Unterstützung durch UNDP und GEF initiierte das pakistanische Umweltministerium das Projekt "Commercialization of Wind Power Potential in Pakistan". Dieses beinhaltete eine Studie, die bestehende Hindernisse für die Nutzung erneuerbarer Energien in Pakistan identifizierte und Vorschläge zu deren Überwindung aufzeigte. Die Vorschläge wurden im Rahmen des Maßnahmenpakets für erneuerbare Energien vom Dezember 2006 weitgehend umgesetzt.

Im Rahmen des Nachfolgeprogramms "Sustainable Development of Utility-Scale Wind Power Production: Phase 1", das im Januar 2004 für einen Zeitraum von fünf Jahren gestartet wurde, soll Windkraft in Pakistan Fuß fassen, indem politische, institutionelle, rechtliche, fiskalische und technische Barrieren beseitigt werden und Windkraft insbesondere in abgelegenen Regionen in das pakistanische Stromnetz integriert wird.

Windenergie-Projekte

Die Planung für kommerzielle Windkraftparks in Pakistan konzentriert sich auf die Gegend um Gharo-Keti Bandar in der Provinz Sindh im Südosten des Landes. AEDB hat in dieser Region einen Windkorridor ausgemacht, der aufgrund ausgezeichneter Standortbedingungen ein Potenzial von 50.000 MW Windenergiekapazität verspricht. Die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten liegen in einer Höhe von 65 Metern bei 7 bis 8 m/s. Die Landnutzung wird von AEDB zu günstigen Pachtbedingungen von ungefähr 15€ pro Hektar und Jahr ermöglicht. NTDC wird für die zusätzliche Kapazität in der Region neue Übertragungsleitungen von Mirpur Sakro nach Thatta errichten.

16 Siehe Nasir/Raza/Raja, 1992 und Nasir/Raza/Abidi, 1991.

AEDB hat bereits 2004 das private Unternehmen New Park Energy autorisiert, die ersten 45 MW im Rahmen eines letztlich 400 MW umfassenden Windparks in Koti-Kun nahe Gharo zu errichten. Das Projekt soll in weiteren Tranchen von je 45 MW umgesetzt werden. General Electrics wird für den ersten Abschnitt 30 Turbinen mit einer Leistung von je 1,5 MW liefern. Die Windenergie soll in das Netz von KESC eingespeist werden. Vor der physischen Realisierung stand im Frühjahr 2007 noch die Abgabe einer Verfügbarkeitsgarantie (Performance Guarantee) durch den Investor aus, die AEDB vor der Ausstellung eines abschließenden Letters of Support (LOS) verlangt.

Die Machbarkeitsstudie (pre-feasibility study) in der Region wurde von AEDB realisiert. Bis Dezember 2006 hat das AEDB 59 Vereinbarungen zur Zusammenarbeit durch so genannte "Letters of Intent" (LoI) mit nationalen und internationalen Unternehmen getroffen. Bis zum Jahr 2010 sollen so 700 MW Windkraft, bis zum Jahr 2030 sogar insgesamt 9.700 MW installiert werden. Sechs Unternehmen haben Ende 2006 bei der Regulierungsbehörde NEPRA Anträge auf Stromerzeugung aus Windenergie gestellt, von denen drei mit je 50 MW genehmigt wurden. AEDB hat Land an zwölf Investoren verpachtet. 13 private Investoren haben bis Ende 2006 AEDB feste Zusagen für die Installation von je 50 MW für die nächsten zwei Jahre gegeben.

Die Erzeuger haben die Wahl zwischen einem von NEPRA vorab festgelegten Standardvergütungssatz oder der Beantragung der Vergütung bei NEPRA. Die vorab festgelegte Vergütung liegt bei durchschnittlich 7,2 €-ct/kWh für einen Zeitraum von 20 Jahren. In den ersten 10 Jahren liegt die Vergütung bei 8,7 €-ct/kWh, in den folgenden 10 Jahren nur noch bei ca. 3,8 €-ct/kWh. Bisher hat nur das Unternehmen New Energy Park für sein Vorhaben eine Festsetzung der Vergütung beantragt und erhalten.

Für die lokale Produktion von einzelnen Anlagenteilen in Pakistan wurde ein internationales Konsortium gegründet. Allerdings wird erst dann mit der Herstellung einzelner Komponenten für Windkraftanlagen gerechnet, wenn sich ein entsprechendes Marktvolumen abzeichnet.

Kleinstanlagen

Bis Ende 2006 waren in Pakistan 140 Kleinstwindenergieanlagen (300-500 W) für die Elektrizitätsgewinnung und zum Pumpen von Wasser (ca. 30 Anlagen) installiert. In den Provinzen Sindh und Belutschistan konnten so 356 bzw. 111 Haushalte mit Elektrizität versorgt werden.

Biomasse

Insbesondere die ländliche Bevölkerung Pakistans, die gemäß der letzten Volkszählung von 1998 etwa zwei Drittel der Gesamtbevölkerung repräsentiert, verwendet noch fast ausschließlich Biomasse in Form von Feuerholz oder Holzkohle für Koch- oder Heizzwecke. 30% des landesweiten Energiebedarfs werden daher durch die Nutzung von Biomasse gedeckt. Die Biomassenutzung steigt weiter um durchschnittlich 5% pro Jahr.

Die pakistanische Regierung startete 1974 ein Programm zur Nutzung von Biogas. Bis 1987 wurden dadurch in mehreren Phasen mehr als 4.100 Biogasanlagen installiert. Da in der letzten Phase keine staatliche finanzielle Unterstützung mehr gewährt wurde, kam es auch nicht mehr zu weiteren Installationen. Seit Mai 2003 wurden im Rahmen eines neuen Biomasse-/Biogasprogramms von PCRET 1.200 weitere Anlagen installiert, die zu je 50% vom Staat finanziert wurden.

Das Stromerzeugungspotenzial im Rahmen der Bagasse-nutzung wird auf 400 MW geschätzt. Die Betreiber von Zuckermühlen haben die Möglichkeit, produzierten Überschussstrom ins Elektrizitätsnetz einzuspeisen. Diese Möglichkeit steht Kraft-Wärme-Kopplungen bis zu einer Leistung von 700 MW offen. Das noch nicht genutzte Potenzial durch die Stromgewinnung aus Abfällen wird auf 500 MW pro Großstadt geschätzt.

Solarenergie

Pakistan besitzt ein sehr gutes Potenzial an Solarenergie. Die durchschnittliche tägliche Sonneneinstrahlung liegt bei rund $5,3 \text{ kWh/m}^2$. Nahezu die Hälfte der Landesfläche hat das Potenzial für eine wirtschaftliche Nutzung der Solarenergie. Besonders die südwestliche Provinz Belutschistan verfügt über hervorragende Nutzungsbedingungen. Die Sonnenscheindauer liegt dort bei ca. 3.000 h/a . Das Potenzial des Landes wird auf etwas 70.000 MW geschätzt.

Trotz dieser guten Ausgangsvoraussetzungen ist die Nutzung der Solarenergie in Pakistan zur Stromgewinnung wie auch für thermische Zwecke nur in Ansätzen vorhanden. Die Photovoltaikleistung betrug Anfang 2006 etwa $0,8 \text{ MW}$ und wurde für ländliche Elektrifizierung, Gartenbeleuchtung und die Telekommunikation eingesetzt. Bereits zu Beginn der 80er Jahre wurden in verschiedenen Teilen Pakistans durch die Regierung 18 PV-Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 440 kW installiert. Da es jedoch an technischem Know-how zu Betrieb und Wartung der Anlagen mangelte, wurden keine weiteren Anlagen installiert. Aus dem gleichen Grund sind weitere sieben PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 234 kW , die Ende der 80er Jahre im pakistanischen Teil des Hindukusch installiert wurden, heute nicht mehr in Betrieb.

Im Rahmen von Entwicklungsprogrammen der öffentlichen Hand wurden von AEDB mehrere "100 Solar Homes"-Programme in den Jahren 2005 und 2006 durchgeführt. Dadurch konnten insgesamt 991 Haushalte über netzferne Solar-Home-Systeme mit Modulen von jeweils 88 W mit Strom versorgt werden.

Die Nutzung der Solarthermie wird derzeit von AEDB im Rahmen von Pilotprojekten in den Provinzen Sindh und Belutschistan getestet. Das Potenzial wird auf $10.000 \text{ MW}_{\text{th}}$ geschätzt. Solarenergie soll zukünftig zudem zur Trinkwasseraufbereitung und Entsalzung genutzt werden. AEDB hat zu diesem Zweck ein Projekt initiiert, bei dem PV-Anlagen zur Trinkwasseraufbereitung und Solarthermieanlagen zur Entsalzung in fünf Dörfern des entlegenen Distrikts Tharparkar in der Provinz Sindh installiert werden sollen. In der Provinz Belutschistan werden bereits zwei solar betriebene Entsalzungsanlagen eingesetzt, die täglich 22.710 l Frischwasser bereitstellen können.

Geothermie

In verschiedenen Landesteilen Pakistans, wie etwa in der Nähe von Karatschi oder im pakistanischen Teil des Himalajas, gibt es zahlreiche heiße Quellen, deren Temperaturen von 30 bis 170°C reichen. Mögliche Nutzungsgebiete für Geothermieanlagen wurden bereits in den 80er Jahren identifiziert.¹⁷ Bisher wird die Geothermie in Pakistan jedoch nicht energetisch genutzt.

17 Siehe Tauquir, 1986.

21.6 Ländliche Elektrifizierung

Schätzungsweise 40.000 Dörfer hatten 2006 noch keinen Zugang zu Elektrizität. In der Provinz Belutschistan ist die Bevölkerungsdichte mit durchschnittlich nur 22 Einwohnern pro km² sehr gering, sodass 90 % der Dörfer der Provinz bislang keinen Stromzugang haben. Die Regierung hat eine Vielzahl von Projekten zur ländlichen Elektrifizierung in Kooperation mit internationalen Institutionen ins Leben gerufen. Mikrokredite werden von der Kushali Bank zur Verfügung gestellt. Das ambitionierte Ziel des so genannten Kushal-Pakistan-Programms der Regierung, das vorsah, bis Ende 2007 jeden Einwohner des Landes mit Wasser und Elektrizität zu versorgen, wird mit Sicherheit nicht erreicht werden. Das Programm für die ländliche Entwicklung wurde von der Regierung 2001 zuerst für einen Zeitraum von zwei Jahren ins Leben gerufen und danach um weitere fünf Jahre verlängert.

Programm Roshan Pakistan

Das Programm Roshan Pakistan ist wesentlicher Bestandteil der Gesamtstrategie der pakistanischen Regierung zur ländlichen Elektrifizierung. Insgesamt sollen 7.874 abgelegene Dörfer mit Strom versorgt werden, die mehr als 20 km vom nationalen Elektrizitätsnetz entfernt liegen und für die in den kommenden 20 Jahren keine Netzausbaupläne vorliegen. 906 Dörfer liegen in der Provinz Sindh und 6.968 in Belutschistan. AEDB, das in Kooperation mit den Provinzregierungen von Sindh und Belutschistan das Projekt leitet, sieht in der ersten Phase des Vorhabens die Elektrifizierung von 400 Dörfern in den Provinzen Sindh (100) und Belutschistan (300) vor. Diese soll bis 2009 abgeschlossen werden. Die GTZ hat AEDB bei der Planung der Elektrifizierungsstrategie unterstützt.

Für die Durchführung des Programms werden fünf PV-Systeme in unterschiedlichen Größen zur Verfügung gestellt. Die pakistanische Regierung subventioniert die Anschaffungskosten der Anlagen in Abhängigkeit von der Anzahl der Hausbewohner und der Raumzahl. Die Nutzer der Anlagen sollen lediglich für die Betriebs- und Instandhaltungskosten aufkommen. Deutsche und andere europäische Unternehmen nahmen Ende 2006 an der Projektausschreibung teil. 18.000 Solar-Home-Systeme sollen insgesamt installiert werden.

Währungskurs (19.02.2007):

100 Pakistanische Rupien (PKR) = 1,25 Euro (EUR)

21.7 Literatur

- AEDB:
Wind power generation projects in Pakistan,
Wind Status 8-2006, Islamabad
- AEDB/GTZ:
Power Sector Situation in Pakistan, Islamabad,
September 2005
- Bhattacharyya, S. C.:
Power sector reform in South Asia:
why slow and limited so far? in: Energy Policy,
35 (2007), S. 317-332
- Fraser, J.:
Lessons from the independent private power
experience in Pakistan, Energy and Mining Sector
Board, Discussion Paper No. 14, World Bank,
May 2005
- GoP – Government of Pakistan:
Policy for Development of Renewable Energy for
Power Generation (Small Hydro, Wind, and Solar
Technologies), Dezember 2006
- GoP – Government of Pakistan:
Economic survey 2005-2006, Islamabad

- **GoP – Government of Pakistan:**
Guidelines for determination of tariff for wind power generation, Ministry for Water and Power, Islamabad, 2006
- **GoP – Government of Pakistan:**
Medium Term Development Framework: 2005-10, Planning Commission, GOP, Islamabad, S. 403-440 (Energy Security), May 2005
- **HDIP – Hydrocarbon Development Institute of Pakistan:**
Pakistan Energy Yearbook 2006
- **Mirza et al.:**
Wind energy development in Pakistan, in: Renewable and Sustainable Energy Reviews
- **Muneer, T. & Asif, M.:**
Prospect of secure and sustainable electricity supply for Pakistan, in: Renewable and Sustainable Energy Review, 11(2007), S. 654-671
- **Nasir, M.S., Raza, M.S. & Raja, I.A.:**
Distribution of wind power resource over Pakistan, in: Renew Energy 1992; 2(4-5), S. 411-420
- **Nasir, M.S., Raza, M.S. & Abidi, H.B.S.:**
Wind energy in Belutschistan (Pakistan), in: Renew Energy 1991, 1(3-4), S. 523-526
- **Sahir, M. S. & Qureshi, A. H.:**
Assessment of new and renewable energy resources potential and identifications of barriers to their significant utilization in Pakistan, in: Energy Policy (forthcoming)
- **Tauqir, S. A.:**
Geothermal areas in Pakistan, in: Geothermics 1986, 15 (5-6), S. 719-723

21.8 Kontakte

Alternative Energy Development Board (AEDB)
Prime Minister's Secretariat
Government of Pakistan
Constitution Avenue
Islamabad
Tel. +92 (51) 922 34 27/900 85 04
Fax +92 (51) 920 57 90
E-Mail: support@aedb.org
www.aedb.org

Botschaft der Islamischen Republik Pakistan in Deutschland
Schaperstraße 29
10719 Berlin
Tel. +49 (30) 212 44-0
Fax +49 (30) 212 442 10
E-Mail: pakemb.berlin@t-online.de

Designated National Authority (DNA)
Ministry of Environment
CDA Block-IV, Sector G-6, Civic Centre
Islamabad 44000
Kontaktperson: Mr. Khizar Hayat, Joint Secretary (International Cooperation)
Tel. +92 (51) 920 25 58/920 60 51
Fax +92 (51) 920 22 11
E-Mail: khizarjsic@yahoo.com.
cdmpakistan.gov.pk

Deutsche Botschaft in Pakistan
Ramna 5, Diplomatic Enclave,
Islamabad
Tel. +92 (51) 227 94 30 – 35
Fax +92 (51) 227 94 36
E-Mail: pregerem@isb.paknet.com.pk
www.german-embassy.org.pk

Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)
Büro Pakistan
GTZ Office Islamabad F 8/3 Street 5, House 63-A
Tel. +92 (51) 226 41 61
Fax +92 (51) 226 41 59
E-Mail: gtz-pakistan@pk.gtz.de

Hydrocarbon Development Institute of Pakistan (HDIP)

Plot No.18, Street 6, H-9/1, P.O. Box 1308
Islamabad
Tel. +92 (51) 925 83 01/925 83 02
Fax +92 (51) 925 83 10
E-Mail: info@hdip.com.pk
www.hdip.com.pk

Ministry of Power and Water
A Block, Pak Sectt. Islamabad,
www.pakistan.gov.pk

National Energy Conservation Centre (ENERCON)

ENERCON building, G-5/2
Islamabad
Tel. +92 (51) 920 60 05
Fax +92 (51) 920 60 04
E-Mail: fertts@enercon.gov.pk
www.enercon.gov.pk

National Electric Power Regulatory Authority (NEPRA)

OPF Building, 2nd Floor
Shahrah-e-Jamhooriyat Sector, G-5/2
Islamabad
Tel. +92 (51) 920 52 94/920 72 00
Fax +92 (51) 921 02 15
E-Mail: info@nepra.org.pk
www.nepa.org.pk

Pakistan Council of Renewable Energy Technology (PCRET)

Street No. 25, H-9
Islamabad
Tel. +92 (51) 925 82 28
Fax +92 (51) 925 82 29
E-Mail: akhterp_dr@yahoo.com
www.pcret.gov.pk

Private Power and Infrastructure Board (PPIB)

50 Nazimuddin Road , F7/4
Islamabad
Tel. +92 (51) 920 54 21/920 54 22
Fax +92 (51) 921 57 23/921 77 35
E-Mail: ppib@ppib.gov.pk
www.ppib.gov.pk

Sustainable Development Policy Institute (SDPI)

3, UN Boulevard, Diplomatic Enclave 1, G-5
Islamabad
Postal Code: 44000
Tel. +92 (51) 227 81 34
Fax +92 (51) 227 81 35
E-Mail: main@sdpi.org
www.sdpi.org/

Water and Power Development Authority (WAPDA)

WAPDA House Sharah-e-Azam
Lahore
Tel. +92 (42) 920 22 11
Fax +92 (42) 920 24 54

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

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

Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

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

