



Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien

21 Länderanalysen

Eschborn, Juni 2004

Teilstudie Pakistan



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

im Auftrag des:



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien

21 Länderanalysen

Eschborn, Juni 2004

Herausgeber:

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

Redaktion:

Dr. Jens Drillisch
Tel. +49 (0)6196 79-1380
E-Mail: jens.drillisch@gtz.de

Autoren:

Dipl.-Ing. Detlef Loy (verantwortlich),
LOY ENERGY CONSULTING, Berlin; www.loy-energy-consulting.de,
Dipl.-Ing. Hinnerk Fütterer, Dipl.-Wirtschaftsgeograph Patrick Jüttemann, Dr. Danyel Reiche

Gestaltung:

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

Hintergrund zur Neuauflage der Studie

In vielen Entwicklungs- und Transformationsländern hat sich der Strukturwandel im Energiebereich, verbunden mit der Liberalisierung der entsprechenden Märkte, in den vergangenen Jahren fortgesetzt. Wachsender Strombedarf sowie die Klimadiskussion erhöhen das Interesse in den Ländern an Technologien zur Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger.

Auch außerhalb Europas wird der rasante Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland mit Interesse verfolgt: Die Erfahrungen hier zeigen, dass durch Schaffung von politisch-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und gezielten Fördermaßnahmen die Nutzung erneuerbarer Energien beschleunigt werden kann.

Der deutsche und europäische Markt ist Motor und unverzichtbarer Erfahrungshintergrund für eine arbeitsteilig differenzierte Windbranche. Aber das Branchenwachstum innerhalb von Deutschland hat sich verlangsamt. Der Blick der Projektentwickler richtet sich daher verstärkt auf den Offshore-Bereich, das europäische Ausland und die Mittelmeerstaaten. Auch die Märkte für Technologien auf Basis von anderen erneuerbaren Energieträgern sehen sich wachsendem Interesse gegenüber. Zwar werden die Potenziale für Wasserkraft, Wind- und Sonnenenergie, Biomasse und Geothermie in Entwicklungs- und Schwellenländern oftmals als hoch eingeschätzt, aber Hindernisse für den Einstieg bilden u.a. mangelnde Kenntnis der energie-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und eine unzureichende Transparenz der Vorerfahrungen und Interessenlagen der nationalen Akteure.

Diesen Einstieg will auch diese dritte, aktualisierte und erweiterte Neuauflage unter neuem Titel erleichtern. Sie basiert auf den Voraufgaben der Jahre 1999 und 2002, die unter dem Titel „Stromproduktion aus erneuerbaren Energien: Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen in 15 (bzw. 12) Entwicklungs- und Schwellenländern“ erschienen. Nicht nur von Lieferanten und Projektentwicklern sondern auch von Finanzierungsinstitutionen und Betreiber-gesellschaften wurden diese Studien stark nachgefragt.

Die Analysen der einzelnen Länder umfassen neben Abschnitten zu den jeweiligen Elektrizitätsmärkten und ihren Akteuren Informationen zu den energiepolitischen Rahmenbedingungen. Die Förderpolitik für Stromerzeugung aus regenerativen Energieträgern wird untersucht und der Status der einzelnen erneuerbaren Energieträger detailliert analysiert. Die Länderkapitel werden durch Informationen zur Ländlichen Elektrifizierung abgerundet.

Im Vergleich zur Auflage von 2002 wurden elf Länder neu aufgenommen. Für zehn weitere Länder wurden die Informationen aktualisiert:

Neu gegenüber 2002		Aktualisierung	
Albanien	Pakistan	Brasilien	Kolumbien
Bosnien-Herzegowina	Philippinen	Chile	Marokko
Georgien	Senegal	China	Mexiko
Jamaika	Sri Lanka	Dom. Republik	Südafrika
Jemen	Vietnam	Indien	Tunesien
Kroatien			

Informationen zu Argentinien, Jordanien, Kasachstan, Kuba und zur Türkei finden sich in der Auflage 2002. Eine Analyse der Länder Ägypten, Indonesien und Thailand wurde in der Auflage 1999 vorgenommen. Die Voraufgaben stehen elektronisch unter www.gtz.de/wind/deutsch/downloads.html kostenlos zur Verfügung.

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

Eschborn, Juni 2004

Rechtlicher Hinweis

1. Die in dieser Studie verwandten Daten basieren sowohl auf öffentlich zugänglichen Informationsquellen (Publikationen, Fachartikel, Internetdarstellungen, Konferenzpapieren etc.) als auch 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 (einschließlich der Übertragung auf Datenträger) und Verbreitung 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

Es bedarf besonderer Kenntnisse und Erfahrungen, um die Ressourcen an Windenergie eines Landes zu bestimmen und geeignete Standorte zu finden. Ohne konkrete Informationen über die Windverhältnisse sind keine technischen und wirtschaftlichen Analysen von Windkraftprojekten möglich. Diese aber bilden die Grundlage für die Finanzierung und letztlich für die erfolgreiche Realisierung eines Windparks.

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 sollen im Rahmen von TERNA zum einen die Grundlagen für fundierte Investitionsentscheidungen gelegt werden und zum anderen die Partner befähigt werden, künftig weitere Windkraftprojekte zu planen und zu entwickeln.

Partner des Windenergieprogramm-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.

Voraussetzung für die Förderung durch das Windenergieprogramm TERNA ist, dass die Projektentwicklung eine Aussicht auf Realisierung hat: Wenn die Rahmenbedingungen auf dem Elektrizitätssektor hinreichend günstig sind, das vorgeschlagene Windparkprojekt eine Mindestgröße von rund 20 MW hat und in einem windhöffigen Gebiet (erwartete Windgeschwindigkeiten im Jahresmittel mehr als 6 m/s in 10 m Höhe über dem Boden) liegt. Kleine Einzelanlagen und dezentrale Wind-Diesel-Systeme können in der Regel keine Förderung erhalten, ebenso wenig Forschungsprojekte.

Bis 2004 wurde TERNA in mehr als zehn Ländern weltweit aktiv. In Kolumbien wurde mit Hilfe des TERNA- Programms Ende 2003 der erste Windpark in Betrieb genommen. Die Stadtwerke von Medellín errichteten den 19,5-MW-Jepírachi-Windpark auf der Halbinsel Guajira mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von rund 27 Millionen Euro. Die durch den Windpark bis 2012 eingesparten 800 000 Tonnen Kohlendioxid werden verbrieft und an den Prototype Carbon Fund (PCF) verkauft, was einen zusätzlichen Erlös von rund 3,2 Millionen Euro für den Investor bedeutet.

Die TERNA-Vorhaben werden nicht aus den Länderquoten finanziert, die die Bundesregierung mit den einzelnen Partnerländern vereinbart. Aus der Sicht eines Partnerlandes bietet TERNA also zusätzliche Mittel für Windenergie.

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. Jens Drillisch

Tel. +49 (0)6916 79-1380
Fax +49 (0)6916 7980-1380
E-Mail: jens.drillisch@gtz.de

Dr. Rolf Posorski

Tel. +49 (0)6916 79-1352
Fax +49 (0)6916 7980-1352
E-Mail: rolf.posorski@gtz.de

Dr. Jasper Abramowski

Tel. +49 (0)6916 79-1760
Fax +49 (0)6916 7980-1760
E-Mail: jasper.abramowski@gtz.de

Inhaltsverzeichnis

Hintergrund zur Neuauflage der Studie
Windenergieprogramm TERNA

Lateinamerika – Karibik

Brasilien
Chile
Dominikanische Republik
Jamaika
Kolumbien
Mexiko

Afrika

Marokko
Senegal
Südafrika
Tunesien

Europa – Kaukasus

Albanien
Bosnien und Herzegowina
Georgien
Kroatien

Asien – Pazifik

China
Indien
Jemen
Pakistan
Philippinen
Sri Lanka
Vietnam

Pakistan

Elektrizitätsmarkt

Erzeugungskapazität

Die installierte Kraftwerkskapazität in Pakistan verdoppelte sich von 8.776 MW in 1990/91 auf 17.759 MW im Jahr 2001/02. Der Anteil thermischer Kraftwerke betrug 69%, Wasserkraftwerke hatten einen Anteil von 28% und die beiden pakistanischen Kernkraftwerke trugen 3% zur installierten Gesamtkapazität bei.²⁹³

	Wasserkraft		Thermisch		Kernkraft		Gesamt
	MW	%	MW	%	MW	%	MW
1990/91	2.898	33,0	5.741	65,4	137	1,6	8.776
1997/98	4.826	30,9	10.655	68,2	137	0,9	15.618
1998/99	4.826	30,8	10.699	68,3	137	0,9	15.662
1999/00	4.825	27,7	12.436	71,5	137	0,8	17.398
2000/01	4.826	27,6	12.169	69,7	462	2,7	17.457
2001/02	5.009	28,2	12.288	69,2	462	2,6	17.759

Tab. 50: Stromerzeugungskapazitäten nach Energieträgern; Pakistan; 1990/91, 1997/98–2001/02, MW, %²⁹⁴

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 Finanzjahr 1990/91 noch knapp 45%, so lag dieser Wert 2001/2002 bei nur noch 26%. Im gleichen Zeitraum erhöhte sich der Anteil thermisch erzeugten Stroms von 54% auf 71%. Dieser Zuwachs ist vor allem Ergebnis der Kapazitätserweiterung seit Anfang der 1990er Jahre, die als Antwort auf die herrschenden Engpässe und die daraus resultierenden häufigen Stromabschaltungen vorgenommen wurde.

	Wasserkraft		Thermisch		Kernkraft		Gesamt
	MW	%	MW	%	MW	%	MW
1990/91	18.343	44,7	22.354	54,4	385	0,9	41.082
1997/98	22.060	35,5	39.669	63,9	375	0,6	62.104
1998/99	22.449	34,3	42.669	65,3	284	0,4	65.402
1999/00	19.288	29,3	46.064	70,1	399	0,6	65.751
2000/01	17.194	25,3	48.926	71,8	1.997	2,9	68.117
2001/02	18.941	26,1	51.174	70,7	2.291	3,2	72.406

Tab. 51: Stromerzeugung nach Energieträgern; Pakistan; 1990/91, 1997/98–2001/02, GWh, %²⁹⁵

Pakistan verfügt nur über geringe eigene kommerziell verwertbare Ölvorkommen. Daher wurden im Haushaltsjahr 2001/02 bereits mehr als 55% des pakistani-schen 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 größtenteils ebenso zutrifft.²⁹⁶

Verluste beim Stromtransport

Ein großes Problem stellt nach wie vor die sichere Übertragung und Verteilung des Stroms in Pakistan dar. Aufgrund einer schwachen Netzinfrastruktur und erheblicher Stromdiebstähle betragen die gesamten Verluste im Übertragungs- und Verteilungsnetz rund 30% in 2001.

Stromverbrauch

Der Stromverbrauch Pakistans ist in den letzten Jahren – außer während des Haushaltsjahres 1998/99 – stetig gewachsen. Zwischen 1990/91 und 2001/02 nahm der Gesamtverbrauch von 31 auf 51 TWh bzw. um über 61% 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.

293 Seit 1971 ist in Pakistan ein Kernkraftwerk in Karachi im Einsatz, seit 2001 ein weiteres in Chashma.

294 Quelle: Hydrocarbon Development Institute of Pakistan, HDIP.

295 Quelle: HDIP.

296 Pakistans kommerziell verwertbare Gasreserven wurden im April 2003 auf rund 28,3 Billionen Kubikfuß geschätzt, zudem werden in der Provinz Belutschistan sowie in den Küstengewässern zusätzliche Vorkommen vermutet. Parallel wird erwartet, dass sich die heutige Erdgasnachfrage bis 2006 verdoppelt. 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.

	Haushalte		Industrie		Landwirtschaft		Staatliche Institutionen		Handel/ Gewerbe		Straßen- beleuchtung		Gesamt
	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh
1990/91	10,4	33,1	11,2	35,7	5,6	17,8	2,2	6,7	2,1	6,7	-	-	31,4
1997/98	18,8	42,1	12,3	27,6	6,9	15,5	3,9	8,7	2,3	5,2	0,4	0,9	44,6
1998/99	19,4	44,9	12,0	27,8	5,6	13,0	3,6	8,3	2,4	5,5	0,2	0,5	43,2
1999/00	21,4	47,2	13,2	29,1	4,5	9,9	3,6	7,9	2,5	5,5	0,2	0,4	45,3
2000/01	22,8	47,0	14,3	29,5	4,9	10,1	3,5	7,2	2,8	5,8	0,2	0,4	48,5
2001/02	23,2	45,9	15,1	29,8	5,6	11,1	3,5	6,9	3,0	5,9	0,2	0,4	50,6

Tab. 52: **Stromverbrauch nach Endabnehmern; Pakistan; 1990/91, 1997/98–2001/02; TWh, %²⁹⁷**

Auch in den kommenden Jahren wird die Stromnachfrage weiter ansteigen. Es wird mit einem durchschnittlichen, jährlichen Wachstum von 4,8% gerechnet.

Ausbau der Erzeugungskapazitäten

Aufgrund der prognostizierten Zunahme des Leistungsbedarfs um rund 10.000 MW bis 2010 hat die pakistanische Regierung ein groß angelegtes Ausbauprogramm gestartet. Dennoch wird ab 2006 mit ersten Engpässen in der Stromversorgung gerechnet. Um dies zu vermeiden bzw. zukünftige Versorgungsdefizite zu minimieren, plant Pakistan mit dem Ausbauplan „Vision 2025“ einen langfristigen Kapazitätsausbau bis 2025 von zusätzlich rund 35.000 MW, was nahezu dem Doppelten der Ende 2002 vorhandenen Leistung entspricht. Davon sollen allein auf Wasserkraftwerke rund zwei Drittel (22.563 MW) entfallen. Neue Gaskraftwerke sollen einen Anteil von 13% (4.680 MW) haben, der Anteil der Kohlekraftwerke soll ebenfalls 13% (4.350 MW) betragen. Weitere Kernkraftwerke mit einer insgesamt installierten Kapazität von 1.800 MW (5%) sind geplant.²⁹⁸

Schließlich sollen auch erneuerbare Energiequellen einen Anteil von mehr als 4% (1.500 MW) an dem Kapazitätsausbau besitzen.

Für den gesamten Ausbau sind rund 30 Mrd. US-\$ erforderlich. Angesichts der hohen Staatsverschuldung und des permanenten Haushaltsdefizits beabsichtigt die pakistanische Regierung, verstärkt private Investoren anzuziehen.

Marktakteure

Die wichtigsten staatlichen Akteure im pakistanischen Stromsektor sind WAPDA (Water and Power Development Authority), KESC (Karachi Electric Supply Corporation) und die Betreiber der beiden Kernkraftwerke Karachi Nuclear Power Plant (KANUPP) und Chashma Nuclear Power Plant (CHANUPP). Daneben hat sich seit 1994 im Bereich der Stromerzeugung eine Reihe privater Betreiber (Independent Power Producer, IPP) etabliert.

Vertikale Entbündelung von WAPDA

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 zwölf unterschiedliche Einheiten untergliedert: drei Erzeugungsunternehmen, acht Verteilungsunternehmen und das nationale Übertragungs- und Verteilungsunternehmen NTDC. 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. Der Bereich Wasserkraft ist von der Privatisierung vorerst ausgeschlossen und wird somit weiterhin im Besitz von WAPDA verbleiben.

WAPDA ist der mit Abstand größte Stromerzeuger Pakistans und verfügte im März 2003 über 55% aller Erzeugungskapazitäten, die sich fast gleichmäßig auf Wasser- und thermische Kraftwerke verteilten. Die staatliche KESC verfügte zum gleichen Zeitpunkt über 10% der Gesamtkapazität (fast ausschließlich thermisch), die beiden Kernkraftwerke steuerten 3% bei und die unabhängigen Erzeuger (IPPs) hatten bereits 33% der Erzeugungskapazitäten inne.

297 Quelle: HDIP.

298 Die pakistanische Regierung gab Anfang Dezember 2003 bekannt, dass sie im Jahr 2004 ein weiteres Kernkraftwerk in China kaufen will. Die Anlage mit einer Leistung von 600 MW wird der zweite Reaktor am Standort Chashma, rund 225 Kilometer nördlich der Hauptstadt Islamabad, sein.

Unabhängige Stromerzeuger

Die größeren IPPs (insgesamt 17 Unternehmen) verfügen ausschließlich über thermische Erzeugungskapazitäten.²⁹⁹ 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. KAPCO mit Kraftwerkskapazitäten von über 1.600 MW wurde 1996 privatisiert und gehört ebenfalls dem britischen Unternehmen National Power.

Zwischen 1994 und 1997 erhielten 19 IPP-Projekte in einem Umfang von 3.158 MW und mit einem Investitionsvolumen von rund 4 Mrd. US-\$ einen Zuschlag im Rahmen von Ausschreibungswettbewerben. Bis Ende März 2003 waren davon bereits 2.728 MW installiert. Das Leistungsvolumen war so groß, dass zeitweilig Überkapazitäten auf dem pakistanischen Strommarkt entstanden.

Die Metropole Karachi wird ausschließlich von KESC mit Strom versorgt, wohingegen WAPDA den Rest des Landes beliefert. Mittel- bis langfristig soll der Stromverkauf ebenfalls liberalisiert werden.

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Für die Ausarbeitung der pakistanischen Energiepolitik ist das Ministerium für Wasser und Elektrizität (Ministry of Water and Power, MoW&P) zuständig. Insbesondere die in den 1980er und Anfang der 1990er 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

Die vollständige Umsetzung des Strategieplans hat sich bereits mehrmals verzögert – so konnte bisher noch kein Großhandelsmarkt eingerichtet werden –, wird aber weiterhin verfolgt. 1994 wurde ein neues Energiegesetz verabschiedet („Policy Framework and Package of Incentives for Private Sector Power Generation Projects in Pakistan“), das hauptsächlich auf die Anziehung privaten

Kapitals im pakistanischen Stromsektor abzielt und die Investitionsbedingungen für unabhängige Stromerzeuger standardisiert. Es beinhaltet insbesondere folgende Maßnahmen:

- Standardverträge hinsichtlich Durchführungsvereinbarung, Lieferverträge für Primärenergieressourcen und Stromabnahmeverträge,
- Vergütungssatz für gesamten Strom 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,³⁰⁰
- Überlassung der Entscheidungsbefugnis über Größe, Technologie, Energieträger und Standort eines Kraftwerks an den Träger des Projekts,
- garantierter Netzanschluss und Garantie hinsichtlich Lieferung der benötigten Primärenergieträger,
- Befreiung unabhängiger Stromerzeuger von zahlreichen Steuern (Körperschafts-, Einkommen- und Umsatzsteuer) und Zöllen,
- garantierte Stromabnahme sowie Lieferung der benötigten Primärenergieressourcen.

Einrichtung des PPIB

Zur Verbesserung der Investitionsanreize im pakistanischen Stromsektor wurde 1994 zudem eine neue staatliche Beratungsinstitution etabliert, das „Private Power and Infrastructure Board“ (PPIB). Diese Einrichtung soll vor allem privaten Investoren im pakistanischen Strommarkt als Ansprechpartner dienen, der im Namen der pakistanischen Regierung 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 (WAPDA, KESC etc.) 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 Stromtarife für neue private Kraftwerksprojekte.

299 Neben den 17 großen IPPs existieren seit 1994 auch zahlreiche kleine IPPs mit installierten Gesamtkapazitäten von je maximal 100 MW. Bis Mitte 2002 hatten bereits 15 kleine IPPs eine Betreiberlizenz von NEPRA in einem Gesamtumfang von rund 240 MW erhalten (NEPRA 2002).

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

Regulierungsbehörde NEPRA

Im Dezember 1997 wurde die sektorale Regulierungsbehörde (National Electric Power Regulatory Authority, NEPRA) durch den NEPRA-Act geschaffen. NEPRA soll insbesondere einen fairen Wettbewerb sowie den Schutz der Verbraucher sicherstellen.

Die wichtigsten Befugnisse von NEPRA sind die Ausstellung von Lizenzen zur Stromproduktion, -übertragung und -verteilung (inkl. der Festlegung der Lizenzgebühren), die Festlegung der Stromtarife sowohl hinsichtlich der Vergütung für die Produzenten (Einkaufspreis der NTDC) als auch der Preisbestimmung auf Konsumentenseite. Hinsichtlich der Tarifbefugnisse ist NEPRA außerdem für die Genehmigung der verhandelten Tarife im Rahmen bilateraler Verträge zwischen einzelnen Erzeugern und der NTDC, Verteilungsunternehmen und Großkunden zuständig.

Darüber hinaus legt sie die Lizenzbedingungen fest und kann Bußgelder bei Nichteinhaltung der entsprechenden Regulierungen verhängen. Im Sommer 2003 hatten alle restrukturierten Stromunternehmen und zwölf der 17 größeren IPPs die notwendigen Betriebslizenzen von NEPRA erhalten. Die Ausstellung von Lizenzen für drei weitere bestehende IPPs stand bevor.

Vertikale Entbündelung von WAPDA in 2000

Ein weiterer Schritt im Rahmen der Umstrukturierung des pakistanischen Stromsektors war die im Jahr 2000 vollzogene formale Desintegration von WAPDA. Mittel- bis langfristig ist es Ziel, die öffentlichen Erzeugungs- und Verteilungsunternehmen zu privatisieren.

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 umfasst das neue Stromgesetz mit dem Titel „Policy for Power Generation Projects – Year 2002“ neben privaten Investitionsprojekten auch so genannte Public-Private-Partnerships sowie öffentliche Kraftwerksprojekte und eröffnet 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 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. 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.

Clean Development Mechanism

Als Unterzeichner der Klimarahmenkonvention, die im Juni 1994 auch ratifiziert wurde, sowie als Mitglied der Weltbank ist Pakistan berechtigt, an Projekten der Global Environment Facility (GEF) teilzunehmen. Das Kyoto-Protokoll ist bislang von Pakistan nicht anerkannt worden, sodass Projekte im Rahmen des „Clean Development Mechanism“ vorerst nicht möglich sind.

Förderpolitik für Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern

Seit Beginn der 1980er Jahre wurden in Pakistan die ersten 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 für die kommerzielle Nutzung der Solarenergie bereitgestellt.

Erste Maßnahmen zwischen 1975 und 1992

Für die Umsetzung der Maßnahmen waren sowohl das 1975 gegründete „Pakistan Council of Appropriate Technology“ (PCAT) als auch das 1981 gegründete „National Institute of Silicon Technology“ (NIST) zuständig. Während das PCAT vor allem in den Bereichen Kleinwasserkraft, Biogasanlagen, Solarkocher oder Kleinwindkraftanlagen zur Unterstützung von Wasserpumpen tätig wurde, war das NIST insbesondere für Forschung, Entwicklung und Kommerzialisierung der Solarenergie mit Schwerpunkt Photovoltaik zuständig. Aufgrund mangelnder konkreter Förderinstrumente betrug die Leistung aller Solar- und Windenergieanlagen sowie Kleinwasserkraftwerke Ende der 1980er Jahre weniger als 5 MW.

Auch im Verlauf der 1990er Jahre kam es zu punktuellen Maßnahmen im Bereich der Förderung erneuerbarer Energien, die jedoch einen sehr begrenzten finanziellen Umfang hatten. In diesem Zusammenhang ist etwa die „National Pakistan Conservation Strategy“ (PNCS) von 1992 zu nennen, die später in den neunten pakistanischen Energieplan (1993–1998) integriert wurde. Innerhalb der PNCS wurden rund 63 Mio. Rupien (0,9 Mio. €) für die Einführung von Biogas-, Windkraft- und Kleinwasserkraftanlagen zur Verfügung gestellt.

Pakistan Council for Renewable Energy Technology (PCRET)

Die jüngsten Maßnahmen zur Förderung der Alternativenenergien in Pakistan umfassen wiederum institutionelle Maßnahmen bzw. legen Richtwerte fest. Im Mai 2001 kam es zur Fusion der beiden Forschungseinrichtungen NIST und PCAT, die nun unter dem Namen „Pakistan Council for Renewable Energy Technology“ (PCRET) firmieren. Mit diesem Schritt sollen die Forschungsakti-

vitäten besser koordiniert und Überschneidungen vermieden werden.

National Environment Action Plan – Support Program (NEAP-SP)

Im Oktober 2001 wurde das „Support Program“ (NEAP-SP) zwischen der pakistanischen Regierung und UNDP im Rahmen der Umsetzung des Nationalen Umweltplans (National Environment Action Plan, NEAP) von 1997 unterzeichnet. Das NEAP-SP beinhaltet sechs verschiedene Unterprogramme, wovon eines den Bereich Energieeinsparung und erneuerbare Energien berührt. Darin sollen im Verlauf von fünf Jahren konkrete Projekte verwirklicht werden.

Alternative Energy Development Board (AEDB)

Im Mai 2003 wurde das „Alternative Energy Development Board“ (AEDB) mit dem Ziel gegründet, abgelegene Gebiete Pakistans mit Strom durch Wind- und Solarenergie zu versorgen. Außerdem wird AEDB für die Entwicklung der mittel- und langfristigen nationalen Förderpolitik für erneuerbare Energien zuständig sein. Darüber hinaus obliegt ihm die Koordinierung von Joint Ventures mit dem Ziel, ausländische Technologien im Bereich der Alternativenenergien in Pakistan fertigen zu lassen. Das AEDB untersteht unmittelbar dem Premierminister.

Ziele für erneuerbare Energien bis 2020

Auf gesetzlicher Ebene liegen für die Förderung erneuerbarer Energien in Pakistan zwar nach wie vor keine konkreten Fördermaßnahmen vor, jedoch enthält das Stromgesetz von 2002 zumindest die Zielformulierung, bis 2015 rund 500 MW und bis 2020 weitere 1.000 MW an Stromerzeugungskapazitäten auf Basis erneuerbarer Energien zu schaffen. Mit der Bildung des AEDB wurde auch das Ziel festgelegt, bis 2015 den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung (ohne große Wasserkraft) schrittweise auf 10% auszubauen.

GTZ- und KfW-Projekte

Neben der Weltbank/GEF sind unter anderem auch deutsche Entwicklungsorganisationen im pakistanischen Stromsektor finanziell und mit technischer Unterstützung engagiert. So unterstützen etwa die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und die GTZ Projekte im

Wasserkraftssektor. Ziel des GTZ-Projektes ist der Ausbau der erneuerbaren Energien, insbesondere der Wasserkraft. Sie soll einen signifikanten und volkswirtschaftlich effizienten Beitrag zur zukünftigen Stromversorgung Pakistans leisten. Dabei sollen soziale und ökologische Probleme minimiert werden.

Status der erneuerbaren Energieträger

Wasserkraft

Das gesamte Wasserkraftpotenzial Pakistans wird auf bis zu 40.000 MW geschätzt, von denen 24.000 MW technisch realisierbar sind und derzeit rund 5.000 MW genutzt werden. Aufgrund des erwarteten Nachfragewachstums und der Tatsache, dass erst rund 20% des Wasserkraftpotenzials genutzt werden, sieht der Ausbauplan „Vision 2025“ vorwiegend einen forcierten Ausbau der Wasserkraft in mehreren Stufen vor.

Laufwasserkraftwerk Ghazi-Barotha

Ein erstes Großprojekt, das zurzeit sukzessive in Betrieb genommen wird, ist das Laufwasserkraftwerk Ghazi-Barotha am Oberlauf des Indus mit einer Gesamtleistung von 1.450 MW, dessen erste Stufe (290 MW) im Juli 2003 ans Netz angeschlossen wurde. Die vollständige Inbetriebnahme ist für Mitte 2004 geplant. Das Projekt wird in der Zuständigkeit der staatlichen WAPDA durchgeführt. Die derzeitigen Gesamtkosten liegen bei etwa 2,1 Mrd. US-\$. Finanziert wird das Projekt von der Weltbank, der Asiatischen Entwicklungsbank, dem japanischen JBIC, der Europäischen Investitionsbank, der Islamischen Entwicklungsbank sowie aus Mitteln der deutschen „Finanziellen Zusammenarbeit“ (KfW). WAPDA übernimmt mit rd. 1 Mrd. US-\$ knapp die Hälfte der Gesamtkosten. Bei einer Volllast soll das Kraftwerk CO₂-Emissionen von jährlich rund 5,5 Mio. t vermeiden.

Unterstützung der GTZ für Wasserkraftprojekte mittlerer Größe

Neben diesem Großprojekt wurden in den letzten Jahren drei weitere Wasserkraftwerke mittlerer Größe mit Unterstützung der GTZ vorbereitet. Dabei handelt es sich um die Hochdruckanlagen Allai Khwar (121 MW), Khan Kwar (72 MW) und Duber Khwar (130 MW).

Für diese drei Vorhaben erstellte die GTZ die Machbarkeitsstudien sowie die Ausschreibungsunterlagen. Für die Realisierung der Anlagen stellt der Abu Dhabi Development Fund einen Kredit in Höhe von 150 Mio. US \$ bereit. Weitere Mittel werden von Pakistan selbst aufgebracht.

Potenzial für 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. Davon wurden bis zum Jahr 2003 erst rund 4 MW realisiert, die sich auf etwa 250 Vorhaben verteilen und durch den PCRET bzw. dessen Vorgängerinstitutionen mitfinanziert wurden. Mit Förderung der Asian Development Bank und im Rahmen eines Vorhabens zur ländlichen Entwicklung wurde mit der Installation von 100 Kleinstwasserkraftanlagen mit jeweils 5 bis 50 kW Leistung in der Region Malakand in der nordwestlichen Grenzprovinz begonnen.

Windenergie

Bis Ende 2003 war in Pakistan noch keine Windkraftanlage mit mehr als 500 W Kapazität installiert. Zur Stromerzeugung gibt es lediglich einige Kleinstanlagen (300–500 W), außerdem dienen etwa 30 Windanlagen zum Pumpen von Wasser in den Küstenregionen der Provinzen Belutschistan und Sindh.³⁰¹ Pakistan besitzt insbesondere an der 900km langen Küste sowie in einigen Tälern der nordwestlichen Grenzprovinz ein ökonomisch nutzbares Windkraftpotenzial von 2.000 bis 3.000 MW. Die Aufstellung weiterer 100 Kleinstanlagen mit einem hohen einheimischen Fertigungsanteil und mit Unterstützung des PCRET ist für 2003/2004 in den Küstenregionen vorgesehen.

Nicht realisierte Windkraftparks

In der Vergangenheit gab es Versuche zur Nutzung des Potenzials in größerem Stil: In Reaktion auf die Investitionsanreize durch das Stromgesetz 1994 planten zwei amerikanische Investoren gemeinsam mit pakistanischen Unternehmen die Errichtung zweier großer Windparks. Allerdings wurden das Kenetech-Windkraftprojekt in der Provinz Belutschistan mit 100 MW Leistung sowie der Omega-Zond-Windpark in der Provinz Sindh mit geplanten 150 MW Leistung bis jetzt nicht verwirklicht.

301 Als nächster Schritt sollen in Pakistans Küstenregionen im Rahmen eines Kooperationsprojekts zwischen dem PCRET und der Chinese Academy of Agriculture Mechanism Science bis Mitte 2004 zunächst 100 kleine Windkraftanlagen installiert werden. Bis auf die Generatoren, die aus China importiert werden, sollen alle weiteren Anlagekomponenten in Pakistan gefertigt werden.

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 identifizieren, Vorschläge zu deren Überwindung aufzeigen³⁰² sowie die notwendigen Planungen für ein erstes Demonstrationsprojekt durchführen sollte.

Möglicher Standort für einen ersten Windpark

Als möglicher Standort wurde Pasni an der Makran-Küste im westlichen Belutschistan ausgewählt, wo ein Windpark mit 15 MW, verteilt auf 25 Windkraftanlagen mit je 600 kW Leistung, entstehen könnte. Zwischen Januar 2002 und März 2003 wurden dazu an zwei Masten in 50m Höhe Windmessungen durchgeführt, die eine durchschnittliche jährliche Windgeschwindigkeit von 5,5m/s ergaben. Damit könnte eine jährliche Stromproduktion von rund 23 GWh erzielt werden. Die geschätzten Gesamtkosten des Projektes liegen bei etwa 24 Mio. US-\$. Da es sich um das erste große Windkraftprojekt in Pakistan handeln sollte, wurde empfohlen, den Windpark in zwei Bauabschnitten – in der ersten Phase 5 MW und in der zweiten 10 MW – zu verwirklichen, um Erfahrungen aus der ersten Bauphase in die zweite einfließen zu lassen. Der Baubeginn des ersten Abschnitts ist dabei für 2007 und die Inbetriebnahme für 2009 vorgesehen. Die zweite Phase könnte im Jahr 2010 beginnen. Ob es zur Realisierung des Projekts kommen wird, ist aufgrund der erwarteten geringere Volllaststunden (1.500 pro Jahr) unsicher.

Anfang 2004 hat das Alternative Energy Development Board (AEDB) eine Ausschreibung zur Realisierung von 100 MW-Windkraft auf dem Firmengelände des staatlichen Unternehmens Pakistan Steel östlich von Karatschi gestartet. Der Windpark soll in Einheiten von zweimal 30 MW sowie 40 MW in den Jahren 2004–2005 fertig gestellt werden und vorwiegend den firmeneigenen Strombedarf abdecken. Die Umsetzung ist mit der Erwartung verknüpft, dass wesentliche Komponenten vor Ort gefertigt werden.

Vom AEDB wurde im August 2003 zudem die baldige Errichtung einer 1,2-MW-Windkraftanlage bei Karatschi angekündigt.

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. Selbst die städtische Bevölkerung Pakistans greift noch mehrheitlich (58%) auf diese traditionellen Energieträger zurück. Zwar hat nach offiziellen Angaben die bewaldete Fläche Pakistans zwischen 1990/91 und 2001/02 von 34.600 auf 38.100 km² um 10% zugenommen, es werden jedoch jedes Jahr etwa 1.2 Mio. m³ Holz von der pakistanischen Bevölkerung den Wäldern des Landes zur energetischen Nutzung entnommen. Dies hat in Belutschistan bereits zu einer Reduzierung des Waldbestandes um 70% geführt.

Die pakistanische Regierung startete 1974 ein Programm zur Nutzung von Biogas. Bis 1987 wurden dadurch in mehreren Phasen 4.137 Biogasanlagen installiert. Da in der letzten Phase keine staatliche finanzielle Unterstützung mehr gewährt wurde, kam es auch nicht mehr zu weiteren Installationen.

Im Mai 2003 kündigte der PCRET ein neues Biomasse-/Biogasprogramm an, mit dem innerhalb von vier Jahren 1.200 weitere Anlagen gefördert werden sollen. Dadurch sollen 1,2 Mio. m³ Biogas pro Jahr für Haushaltszwecke produziert werden.

Solarenergie

Pakistan besitzt ein sehr gutes Potenzial an Solarenergie. Die durchschnittliche tägliche Sonneneinstrahlung liegt bei rund 5,3 kWh/m². Besonders die südwestliche Provinz Belutschistan verfügt über hervorragende Bedingungen zur Nutzung der Solarenergie. Die Sonnenscheindauer liegt dort bei 8 bis 8,5 Stunden täglich (ca. 3.000 h/a).

Trotz dieser guten Ausgangsvoraussetzungen ist die Nutzung der Solarenergie in Pakistan zur Stromgewinnung wie auch für thermische Zwecke nur in Ansätzen vorhanden. Die Photovoltaik kommt dabei vor allem in

302 Die wichtigsten Empfehlungen waren ein technologiespezifisches Vergütungssystem, die Übernahme der Netzanschlusskosten durch das jeweils zuständige Energieversorgungsunternehmen, die Schaffung kohärenter politischer Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene für Projekte im Bereich erneuerbare Energien bis zu einer Größe von 50 MW, die Berücksichtigung des Umweltnutzens erneuerbarer Energien bei der Planung des weiteren Kraftwerksparks sowie die Vereinfachung der Genehmigungsverfahren von Projekten auf Basis erneuerbarer Energien.

der ländlichen Elektrifizierung zum Einsatz. Bereits zu Beginn der 1980er 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 über 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 1980er Jahre im pakistanischen Teil des Hindukusch installiert wurden, heute nicht mehr in Betrieb.

In der Provinz Belutschistan werden zwei solar betriebene Meerwasserentsalzungsanlagen eingesetzt, die täglich 22.710 l Meerwasser entsalzen können.

Mit der Einrichtung des AEDB im Juli 2003 wurden die geplanten Maßnahmen im Bereich der erneuerbaren Energien für das Haushaltsjahr 2003/04 bekannt gegeben, die hauptsächlich den Bereich der Solarenergie betreffen. Demnach sollen bis Mitte 2004 für jede der vier Provinzen 5.000 SHS bereitgestellt werden.

Geothermie

Zwar existieren in verschiedenen Landesteilen Pakistans, wie etwa in der Nähe von Karatschi oder im pakistanischen Teil des Himalaja, zahlreiche heiße Quellen, deren Temperaturen von 30 bis 170°C reichen. Bisher wurde die Geothermie in Pakistan jedoch noch nicht energetisch genutzt.

Ländliche Elektrifizierung

Die steigende Energienachfrage Pakistans resultiert u.a. aus dem Bestreben, die ländliche Elektrifizierung zu forcieren. Bis 1995/96 stieg die Zahl der an das Stromnetz angeschlossenen Dörfer zwischen 9 und 11% pro Jahr. Aufgrund steigender Anschlusskosten beträgt die Wachstumsrate seitdem nur noch rund 2% pro Jahr. Im März 2003 waren rund 73.000 (ca. 59%) der insgesamt etwa 125.000 Dörfer Pakistans mit Strom versorgt (gegenüber rund 46.000 Dörfern, entsprechend 37% Mitte 1993).³⁰³

Währungskurs: 100 pakistanische Rupien (PKR) = 1,5 €
--

303 Im Jahr 2000 lag der durchschnittliche Elektrifizierungsgrad Pakistans bei 53 % und damit noch unter dem südasiatischen Durchschnitt.

Literatur

- Alexander's Gas & Oil Connections: Pakistan on the road to renewable energy technologies, 13. June 2003
- Asia Times (Internet): Pakistan's big power play, 9. July 2003
- Bakht, Malik Sikander: An overview of geothermal resources in Pakistan. Proceedings World Geothermal Congress 2000, Japan
- Bari, Faisal: The Power Sector in Pakistan, August 2001
- Bundesagentur für Außenwirtschaft (bfai): Großes Potenzial für Wasserkraft in Pakistan, Juli 2003
- DAWN (Internet): First wind power plant shortly, 17. August 2003, Nepra grants licences to 12 IPPs, 6. September 2003, Prospects for wind-power generation, 10. November 2003
- Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ): Ein Atomkraftwerk für Pakistan, 5.12.2003, S. 8
- Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH: Wirtschaftsentwicklung und Energiebedarf in Pakistan, 2003
- Government of Islamic Republic of Pakistan – Ministry of Environment: Pakistan's Initial National Communication on Climate Change – November 2003
- Hagler Bailly Pakistan: Commercialization of Wind Power Potential in Pakistan. Financial and Economic Evaluation – Final Report / Identification of Policy Framework and Potential Sponsors for Wind Power. Identification of Existing Barriers to Wind Energy Use – Final Report, July 2003 (UN Office for project services, Malaysia)
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): Wasserkraftwerk Ghazi-Barotha – Projektcurzdarstellung, März 2002
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): Pakistan – A Country in Transition, September 2002
- Mirza, Umar K. et al.: Status and outlook of solar energy use in Pakistan, in: Renewable and Sustainable Energy Reviews; December 2003, S. 501–514
- North-Western Frontier Province (NWFP) Forest Department: Desk Study on National Woodfuels and Energy Information Analysis, June 2002
- Pakistan Ministry of Finance; Economic Survey 2002/03. Chapter on Energy
- Pakistan Ministry of Finance; Economic Survey 2002/03. Chapter on Environment and Housing
- Pakistani American Business Executives Association: Pakistan forms Alternative Energy Development Board
- Platts: Renewable Energy Report/Issue 54/8 August 2003
- Private Power and Infrastructure Board (PPIB): PPIB functions (www.ppib.gov.pk)
- Private Power and Infrastructure Board (PPIB): Policy for Power Generation Projects Year 2002
- Sustainable Development Networking Programme Pakistan (SBDP): Alternative Energy Board formed, <http://lists.isb.sdnpc.org/pipermail/ecolist/2003-August/003674.html>
- United Nations Office for Project Support (UNOPS): PAK/97/G42/Project Development of Technical Specifications
- US Department of Energy (Energy Information Administration), Country Analysis Brief Pakistan, May 2003
- Water and Power Development Authority (WAPDA), Hydel Generation/Power Generation – IPPs (www.pakwapda.com)
- World Energy Council: Renewable Energy in South Asia – Status and Prospects – November 2000

Kontakte

Ministry of Power and Water

www.pakistan.gov.pk

Water and Power Development Authority (WAPDA)

WAPDA House
Sharah-e-Azam
Lahore
Tel. 0092-42-920 22 11
Fax 0092-42-920 24 54
www.pakwapda.com

National Electric Power Regulatory Authority (NEPRA)

OPF Building, 2nd Floor, Shahrah-e-Jamhooriyat, G-5/2
Islamabad
Tel. 0092-51-920 52 94, 920 72 00
Fax 0092-51-921 02 15
E-Mail: info@nepra.org.pk
www.nepa.org.pk

Private Power and Infrastructure Board (PPIB)

www.ppib.gov.pk

Pakistan Council of Renewable Energy Technology (PCRET)

Street 10-A, Block 4
Gulshan-e-Iqbal
Karachi
Tel. 0092-21-924 37 86
Fax 0092-21-924 37 86

Alternative Energy Development Board (AEDB)

Room No 344-B, Prime Minister's Secretariat
Government of Pakistan
Islamabad
Tel. 0092-51-900 85 04, 900 83 13
Fax 0092-51-922 34 27
E-Mail: support@aedb.org
www.aedb.org

Hydrocarbon Development Institute of Pakistan (HDIP)

www.hdip.com.pk

GTZ-Büro Pakistan

GTZ Office
Islamabad F 8/3
Street 5, House 63-A
Tel. 0092-51 2264161, 2255563, 2260131-2, 2250187
Fax 0092-51 2264159
E-Mail: gtz-pakistan@pk.gtz.de

Botschaft der Islamischen Republik Pakistan in Deutschland

Schaperstraße 29
10719 Berlin
Tel. 0049-30-212 440
Fax 0049-30-212 442 10
E-Mail: pakemb.berlin@t-online.de

Deutsche Botschaft in Pakistan

Ramna 5, Diplomatic Enclave, Islamabad
Tel. 0092-51-227 94 30 – 35
Fax 0092-51-227 94 36
E-Mail: pregerem@isb.paknet.com.pk
www.german-embassy.org.pk

Die Potenziale erneuerbarer Energieträger in Entwicklungs- und Schwellenländern werden oftmals als hoch eingeschätzt. Hindernisse für ihre Nutzung und den Einstieg ausländischer Investoren bilden u.a. mangelnde Kenntnisse der energie-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und unzureichende Transparenz der Vorerfahrungen und Interessenlagen der nationalen Akteure. Solche Barrieren will diese dritte, aktualisierte und erweiterte Neuauflage überwinden.

Für 21 Länder aus den Regionen **Lateinamerika – Karibik, Afrika, Europa – Kaukasus** und **Asien – Pazifik** 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 51 80
65726 Eschborn
Telefon (0 61 96) 79 - 0
Telex 4 07 501- 0 gtz d
Telefax (0 61 96) 79 -11 15
Internet: <http://www.gtz.de>

