



Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien

23 Länderanalysen Kapitel Indien

Eschborn, September 2007

gtz

Im Auftrag des



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

**Energiepolitische Rahmenbedingungen für
Strommärkte und erneuerbare Energien**

**23 Länderanalysen
Kapitel Indien**

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/Nahe 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

19 Indien

19.1 Elektrizitätsmarkt

Installierte Kapazitäten

Mitte Februar 2007 belief sich die installierte Stromerzeugungskapazität Indiens auf 128 GW.¹ Davon entfielen 54% auf Kohlekraftwerke, 27% auf Großwasserkraft, 11% auf Gas, 3% auf Kernkraft und etwa 5% auf erneuerbare Energien (nicht-konventionelle Energieträger).

Jahr	2002	2003	2004	2005
Thermisch [MW]	74.427	76.606	77.968	80.902
Wasserkraft [MW]	26.261	26.910	29.500	30.935
Kernkraft [MW]	2.720	2.720	2.720	2.720
Windkraft [MW]	1.507	1.735	1.869	2.979

Tab 1: Stromerzeugungskapazitäten in Indien; MW; 2002-2005²

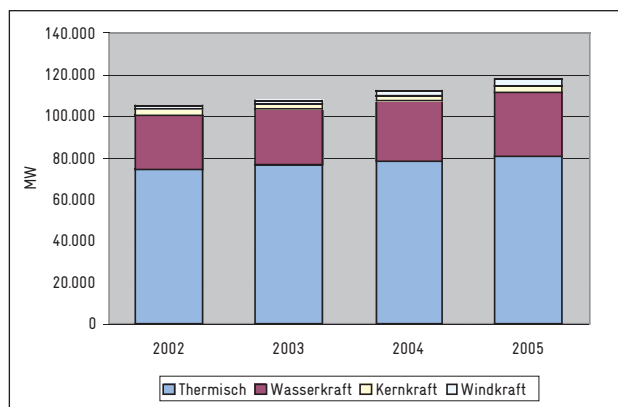


Abb 1: Stromerzeugungskapazitäten in Indien; MW; 2002-2005

Ausbauplanung

Der jährliche Kapazitätswachstum bewegt sich seit Beginn des neuen Jahrtausends bei rund 3% – mit leicht steigender Tendenz – und hat im Zeitraum 2004-2005 einen Wert von 5,1% erreicht. Das Elektrizitätsministerium hat im Rahmen des 10. (2002-07) und 11. (2007-12) Fünfjahresplans, also für den Zeitraum 2002 bis 2012, Neuinstallationen in einem Umfang von 100 GW geplant. Ende März 2007 lag laut Angaben des Elektrizitätsministeriums der tatsächlich erreichte Zubau allerdings unter dem im 10. Fünfjahresplan angestrebten Wert von 41 GW.³ Schwierigkeiten beim Kapazitätsaufbau liegen zum Teil darin begründet, dass weder die indische Bundesregierung noch die einzelnen Bundesstaaten über ausreichende finanzielle Mittel für Neuinvestitionen verfügen.

Auf die bisherigen Schwierigkeiten und den ungebrochenen Bedarf an neuen Erzeugungskapazitäten hat die indische Regierung mit verschiedenen Schritten reagiert: zum einen forciert sie die Errichtung von Großkraftwerken, zum anderen setzt sie auf eine stärkere Einbindung des Privatsektors. Seit einigen Jahren werden beispielsweise private Stromanbieter zugelassen.⁴ Bislang haben sich jedoch lange Genehmigungsprozesse und mangelnde Finanzierung als Hürde bei der Realisierung einer Vielzahl von privaten Projekten erwiesen. Dennoch wird davon ausgegangen, dass der Anteil des Privatsektors an der Gesamtleistung bis 2012 ca. 13% der Gesamtproduktion erreichen wird – jedenfalls lauten so die Schätzungen der zentralen Elektrizitätsbehörde Central Electricity Authority (CEA); derzeit liegt dieser Anteil erst bei 11%. Das Elektrizitätsministerium, die CEA und die Power Finance Corporation haben bereits Pläne für fünf Großprojekte auf Kohlebasis mit einer Kapazitätsgröße von jeweils 4.000 MW ausgearbeitet und einige Standorte für deren Errichtung ausgewählt. Die Projekte sollen öffentlich ausgeschrieben und an private Investoren und Betreiber vergeben werden.

1 Quelle: Ministry of Power (Ende September 2006 betrug die installierte Stromerzeugungskapazität 127,4 GW)

2 Quellen: Ministry of Power, Annual Reports 2002/2003 bis 2005/2006. Allgemein ist zu beachten, dass Bilanzen und statistische Jahresspannen in Indien vorwiegend den Zeitraum vom 1. April eines Jahres bis 31. März des folgenden Jahres umfassen.

3 Das Jahresziel 2004/05 von 5.245 MW wurde zu 75% und das Ziel für 05/06 von 6.934 MW war bis 2 Monate vor Phasenende nur zu 45% erreicht.

4 Für unabhängige Stromproduzenten ist von der indischen Regierung die Teilnahme an Ausschreibungswettbewerben vorgeschrieben (Ausnahme: Projekte auf der Basis nicht-konventioneller Energieträger).

Während des 11. Fünfjahresplans (1. April 2007-31. März 2012) sollen nach Schätzungen des Ministry of Power weitere 68.869 MW Erzeugungskapazität zugebaut werden. Diese Angaben wurden im 'Report of Working Group on Power for 11th Plan (2007-12) – Ministry of Power' von Januar 2007 erarbeitet und sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Sektor	Wasserkraft	Thermisch	Kernenergie	Summe	
	MW	MW	MW	MW	%
Zentralstaat	9.685	23.810	3.160	36.655	53,2
Bundesstaaten	2.637	20.352	-	22.989	33,4
Privatsektor	3.263	5.962	-	9.225	13,4
Gesamtindien	15.585	50.124	3.160	68.869	100,0

Tab 2: Expansionsziel für Erzeugungskapazität während des 11. Fünfjahresplans (1. April 2007-31. März 2012)

Hinsichtlich der eingesetzten Energieträger richtet sich der Fokus nach wie vor auf die Nutzung der im Land reichlich vorhandenen und als kostengünstigste Primärenergiequelle geltenden Kohlevorkommen mit Hilfe von effizienten und "sauberen" Technologien. Nationale Kohlereserven von 96 Mrd. Tonnen gelten als gesichert. Mittelfristig wird auch die Nutzung von Erdgas als bedeutend für Indien erachtet. Die aktuelle Anzahl von sechs Kernkraftwerken soll sich bis 2020 verdreifachen. Angestrebt wird gleichzeitig eine wachsende Nutzung erneuerbarer nicht-konventioneller Energien zur Stromerzeugung.

Stromerzeugung

Den Datenerhebungen der CEA zufolge lag die Bruttostromerzeugung in Indien im Jahr 2004/05 bei 666 TWh. Der öffentliche Versorgungssektor (Zentralsektor, staatliche Energieversorgungsunternehmen und öffentliche Elektrizitätsbehörden/-unternehmen/-gesellschaften etc.) hat zu dieser Produktion mit 80% beigetragen, 9% gingen auf das Konto privater Versorger, während auf die Stromeigenerzeugung in Industrieunternehmen die restlichen 11% entfallen. Der prozentuale Beitrag der einzelnen zur Bruttostromerzeugung verwendeten Energieträger für den Zeitraum 2004-05 stellte sich wie folgt dar:

Energieträger	Anteil an Bruttoerzeugung (%)
Kohle	70,32
Wasserkraft	12,72
Gas	11,50
Diesel	2,20
Kernenergie	2,56
Wind	0,67
Biomasse	0,03
Gesamt	100,0

Tab 3: Energieträgereinsatz zur Stromerzeugung; Indien; 2004/05

Die tatsächliche, jeweils auf ein Jahr bezogene Energieversorgungssituation für die 10. Planungsperiode von 2002-07 (laut Angaben des 'Report of Working Group on Power for 11th Plan (2007-12) – Ministry of Power' von Januar 2007) ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Jahr	Spitzenwert			Energie		
	Bedarf MW	Verfügbar MW	Defizit %	Bedarf Mio. kWh	Verfügbar Mio. kWh	Defizit %
2002-03	81.492	71.547	12,2	545.983	497.690	8,8
2003-04	84.574	75.066	11,2	559.264	519.398	7,1
2004-05	87.906	77.652	11,7	591.373	548.115	7,3
2005-06	93.255	81.792	12,3	631.757	578.819	8,4
2006-07 (bis Dez. 2006)	100.466	86.415	14,0	510.223	465.149	8,8

Tab. 4: Tatsächliche Energieversorgungssituation (auf ganz Indien bezogen) im 10. Fünfjahresplan (2002-07)

Stromübertragung und -verteilung

Im Laufe der Jahre wurde in Indien ein ausgedehntes Übertragungs- und Verteilungsnetzwerk aufgebaut. Abhängig von der jeweiligen Strommenge und der Entfernung werden Leitungen mit geeigneter Spannung verlegt. Hierbei kommen Leitungen mit Nennspannungen von 500 kV HVDC und 765 kV, 400 kV, 230/220 kV, 110 kV und 66 kV AC zum Einsatz, die von den bundesstaatlichen Elektrizitätsgesellschaften und von zentralstaatlichen Erzeugungs-, Übertragungs- und Verteilungsunternehmen installiert werden. Die Standardspannungswerte auf der Verteilungsseite betragen 33 kV, 22 kV, 11 kV, 400/230 Volt sowie 6,6 kV, 3,3 kV und 2,2 kV. Ende März 2005 hatten die unter den verschiedenen Spannungswerten gefahrenen Übertragungs- und Verteilungsleitungen eine Länge von 6.570.823 Netzkilometern.

Ursprünglich bestanden in Indien fünf nicht miteinander verbundene regionale Netze zur Stromübertragung. Unter der Ägide der 1998 ins Leben gerufenen Power Grid Corporation of India Ltd. kam es zu einer Verknüpfung der Einzelnetze und somit zur Entstehung eines nationalen Verbundnetzes.⁵ Bereits 45 % des landesweit produzierten Stroms werden über das Verbundnetz in die Verbrauchsregionen transportiert. Die gesamte Durchleitungskapazität beträgt mittlerweile 11.500 MW.

Bis 2012 soll das nationale Verbundnetz auf eine Durchleitungskapazität von 37.150 MW ausgebaut werden. Wie leistungsfähig das Netz letztlich sein wird, hängt auch davon ab, inwieweit derzeitige Schwierigkeiten, wie beispielsweise die mangelhafte Stabilität, behoben werden können. Allein den durch Stromausfälle verursachten Schaden beziffert die indische Regierung inzwischen auf über 35 Mrd. US\$ pro Jahr.

Stromverbrauch

Der gesamte Stromverbrauch lag im Bilanzjahr 2005/06 bei knapp 567 TWh. Im Bilanzjahr 2004/05 verzeichneten die Haushalte einen Anteil von rund 21 %, Landwirtschaft 20 %, Industrie 44 % und andere Sektoren 15 % (u.a. Gewerbe, öffentlicher Dienst). Im gleichen Jahr lag der Pro-Kopf-Verbrauch bei etwa 613 kWh/Jahr.

Der indische Strommarkt ist nach wie vor durch hohe Defizite bei der Deckung von Lastspitzen (2006: 14 %) und bei der Bewältigung der Stromnachfrage (2006: 8,8 %) gekennzeichnet. Durch Implementierung von Energieeffizienz- und Energiesparmaßnahmen auf den verschiedenen Erzeugungs- und Verbrauchsebenen erhofft sich die indische Regierung, der Kostenintensität von Kapazitätsausweitung und Netzausbau eine kostengünstige Strategie entgegen zu setzen. Um zu erreichen, dass die thermischen Kraftwerke auf möglichst effizientem Niveau gefahren werden, vergibt das Elektrizitätsministerium beispielsweise Auszeichnungen bzw. Prämien, wie z.B. den "Productivity Award".

Strompreise

Mangelnde Effizienz und Rentabilität der nationalen und bundesstaatlichen Stromversorger sind unter anderem auf eine verzerrte und nicht kostendeckende Preisstruktur zugunsten des Agrarsektors und der Privathaushalte zurückzuführen. Benachteiligt durch überhöhte Strompreise sind hingegen der gewerbliche und der industrielle Sektor.

⁵ Daten zum Bestand, zu Ausbauplänen und interregionalen Verbindungen des nationalen Übertragungsnetzes werden unter www.cercind.org/powergrid.htm aufgelistet.

Nach Einschätzung des Gutachterausschusses "Integrierte Energiepolitik" (Planungskommission, August 2006) gehören die Strompreise für die Stromkunden in Indien – und insbesondere für die Stromkunden aus dem gewerblichen und industriellen Sektor – zu den höchsten weltweit. Auf der Grundlage von Länderberichten berechneten die Gutachter, dass im Jahr 2002 der durchschnittliche, an der Kaufkraftparität gemessene Strompreis in US-Cents in Indien 30,8, in den USA 7,7, in Deutschland 9,5, in Japan 15,3, in China 20,6 und in Brasilien 27,6 betrug.

Die gleichzeitige Unzuverlässigkeit der netzgebundenen Stromversorgung hat eine Reihe industrieller Nutzer dazu veranlasst, die Stromerzeugung in eigenen Kraftwerken zu betreiben. Obwohl die öffentlichen Versorger auf diese Weise ihre lukrativsten Kunden verlieren, ist diese Preispolitik nach wie vor gängig. Neue Tarifregelungen, die die meisten bundesstaatlichen Regulierungsbehörden mittlerweile veröffentlicht haben, beinhalten teilweise Ansätze, um die beschriebenen Ungleichgewichte zu beheben und die Stromvergütung kostendeckender als bisher üblich zu gestalten. Behindert wird eine ausgewogene Preispolitik nach wie vor durch mangelnde Verbrauchserfassung und illegale Strombezüge. Es wird geschätzt, dass lediglich 55 % des produzierten Stroms in Rechnung gestellt und nur 40 % korrekt abgerechnet werden.

19.2 Marktakteure

Die wichtigsten Akteure des indischen Stromsektors sind die Bundesstaaten. Dort wird die Stromversorgung maßgeblich durch 13 State Electricity Boards (SEB) und 13 Electricity Departments (ED) in den Bundesstaaten und den Unionsterritorien gewährleistet. Die SEB und ED kontrollieren 90 % der regionalen Stromverteilung in 25 der 28 Bundesstaaten und sind teilweise auch für die Stromübertragung zuständig. An der gesamten Stromerzeugungskapazität hatten die öffentlichen Versorger der Bundesstaaten im März 2006 einen Anteil von 57 %.

Neben den zuvor genannten regionalen Akteuren wird der indische Stromsektor von zentralstaatlichen Unternehmen dominiert. Mit einem Anteil von 32 % an der nationalen Stromerzeugungskapazität gehören dazu die National Thermal Power Corporation (NTPC)⁶, die National Hydroelectric Power Corporation (NHPC)⁷ und die Nuclear Power Corporation (NPC), die den Strom an die SEB verkaufen. Die Power Grid Corporation ist für die Stromübertragung zwischen den Bundesstaaten zuständig. Für den Stromhandel großer unabhängiger Stromerzeuger, die Strom an mehr als einen Staat liefern, ist die im Jahr 2001 gegründete Power Trading Corporation (PTC) verantwortlich.

Unter den Marktakteuren gewinnen allmählich auch Akteure des Privatsektors an Bedeutung. Das gilt insbesondere für entlegene Versorgungsgebiete, in denen private Unternehmen und auch Kommunen zunehmend die Erzeugungs- und Verteilungsleistung erbringen. Im Bereich der Stromverteilung liegt der Anteil des Privatsektors inzwischen bei rund 10 %. In zwei Bundesstaaten – Orissa und Delhi – ist im Rahmen der Reform des Stromsektors eine komplette Privatisierung der Stromverteilung vorgenommen worden. Allein aus der Aufspaltung und Privatisierung des SEB in Orissa sind zwei Erzeugungs-, ein Übertragungs- und vier Verteilungsunternehmen hervorgegangen.

⁶ Die NTPC betreibt mit Kohle und Erdgas befeuerte Anlagen. Sie hat allein einen Anteil von 20 % an der nationalen Stromerzeugungskapazität.

⁷ Die NHDC ist die größte Organisation zur Entwicklung der Wasserkraft in Indien. Ihr Ziel ist darüber hinaus, zu gewährleisten, dass sich die Nutzung von Wasserkraft, Wind, Gezeitenenergie und Geothermie in Übereinstimmung mit der nationalen Wirtschaftspolitik entwickelt.

19.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Die Hauptverantwortung für die Organisation des Stromsektors auf nationaler Ebene trägt das Elektrizitätsministerium (Ministry of Power – MoP), dem die Central Electricity Authority (CEA) in technischen und wirtschaftlichen Fragen zuarbeitet. Für Entwicklung und Förderung erneuerbarer Energien ist das Ministry of New and Renewable Energy (MNRE)⁸ zuständig, wobei insgesamt neun MNRE-Regionalbüros, die in direktem Kontakt zu den Regierungen der einzelnen Bundesländer stehen, für eine effektive Umsetzung aller vom MNRE aufgelegten Programme sorgen. Für die Formulierung der Fünfjahrespläne im Energiesektor gibt es mit der Planning Commission eine eigene institutionelle Einrichtung. Diese nimmt gleichzeitig die Aufgabe wahr, die Planungsaktivitäten der einzelnen Energieministerien untereinander und mit den wirtschaftlichen Zielen der Regierung abzustimmen.

Reformen des Elektrizitätssektors

Der Stromsektor in Indien hat sich über Jahre als reformresistent gezeigt. Eine gesetzliche Neuregelung (Electricity Laws Amendment Act) im Jahr 1991 und eine Reform der Elektrizitätsgesetze von 1910 und 1948 zur Öffnung des Marktes für private in- und ausländische Investoren erwiesen sich zunächst als wenig erfolgreich. Daraus hervorgehende Maßnahmen, wie beispielsweise eine Senkung von Importzöllen und Steuern sowie gesicherte Renditen für unabhängige Stromerzeuger, wurden kaum angenommen. Gleichzeitig zeigte sich durch eine zunehmend prekäre Finanzsituation der SEBs, dass die Investitionen in den Stromsektor mit dem rasanten Anstieg des Strombedarfs – ausgelöst durch das Wirtschaftswachstum – immer weniger Schritt halten konnten.

Als grundlegendes Strategiepapier für die Reform der bundesstaatlichen Stromsektoren wurde Ende 1996 der “Minimum National Action Plan for Power” verabschiedet, der als Ziel die Wirtschaftlichkeit der SEBs und deren Unabhängigkeit von politischen Institutionen beinhaltet.⁹ Letztlich sollte damit ein regulatives und operationales Umfeld geschaffen werden, das weitreichende private Investitionen ermöglicht.

Nachdem die Reformen vor dem Hintergrund der föderalen Strukturen in Indien und der damit einhergehenden regionalen Selbstbestimmung zunächst nur in einigen Bundesstaaten umgesetzt wurden, gewinnen sie allmählich an breiterer Durchsetzungskraft.¹⁰ In 12 Bundesstaaten wurden die Zuständigkeiten für Erzeugung und Netzbetrieb bereits voneinander getrennt (“unbundling”). In 10 weiteren Staaten sind ähnliche Schritte zur Entflechtung des Stromsektors in Vorbereitung. Insgesamt spielen unabhängige Stromproduzenten, deren Bedeutung für die Versorgungssicherheit als essenziell angesehen wird, nach wie vor allerdings eine untergeordnete Rolle. Für den Bereich der Stromübertragung spielen privatwirtschaftliche Beteiligungen bislang so gut wie keine Rolle.

Handel mit Strom wurde im Jahr 1999 mit der Gründung der Aktiengesellschaft “Power Trading Corporation of India” eingeführt. Die Verabschiedung des Elektrizitätsgesetzes (Electricity Act) im Jahr 2003 ermöglichte die Erschließung des Marktes zur optimalen Energienutzung, trieb den Stromaustausch mit Nachbarländern voran und erleichterte innerhalb des Landes den Zugang zum Stromaustausch von Überfluss- zu Defizitanlagen. Ende März 2005 waren Stromhandelslizenzen an 13 Stromhandelsgesellschaften ausgestellt worden. Allerdings betrieben im Jahr 2004/05 nur 4 Gesellschaften Handel mit Strom. Die von diesen Gesellschaften gehandelte elektrische Energie hatte ein Gesamtvolumen von etwa 11.846 GWh, was ungefähr 2% der insgesamt von allen Versorgern erzeugten Elektrizität ausmacht.

⁸ Das “Ministry of Non-Conventional Energy Sources” wurde am 14. Oktober 2006 in “Ministry of New and Renewable Energy” umbenannt.

⁹ Noch im gleichen Jahr wurde die SEB im Bundesstaat Orissa privatisiert.

¹⁰ Aktuelle Informationen zum Stand der Reformen in den einzelnen Bundesstaaten können von der Internetseite des Elektrizitätsministeriums bezogen werden: <http://powermin.nic.in>.

Regulierungsbehörden

Insbesondere um die dringend notwendige Tarifreform einzuleiten und den Finanzfluss von Subventionen transparent zu machen, wurde im April 1998 ein Gesetz zur Einrichtung von zentralen und bundesstaatlichen Stromregulierungskommissionen verabschiedet.¹¹ Die zentrale Regulierungsbehörde (Central Electricity Regulatory Commission – CERC) setzt die Tarife der staatlichen Stromerzeuger fest, reguliert die landesweite Stromübertragung und -verteilung und berät die Regierung in Fragen der Tarif- und Wettbewerbspolitik. Die auf Ebene der Bundesstaaten eingerichteten unabhängigen Regulierungsbehörden (State Electricity Regulatory Commissions – SERCs) sollen den Erzeugungs- und Verteilungsmarkt im regionalen Rahmen beaufsichtigen. Bisher haben 24 der 28 Bundesländer solche SERCs entweder schon eingerichtet oder deren Einrichtung angekündigt.

Central Electricity Authority (CEA)

Die zentrale Elektrizitätsbehörde CEA wurde im Rahmen der Energiereformen von 1948 gegründet. Sie arbeitet dem Elektrizitätsministerium in technischen und wirtschaftlichen Fragen zu. Darüber hinaus berät sie die Zentralregierung in den Bereichen, die in Verbindung mit der nationalen Elektrizitätspolitik stehen. Mit dem Ziel, die nationalökonomischen Interessen zu erfüllen und gleichzeitig allen Stromverbrauchern eine verlässliche und finanziell tragbare Elektrizitätsversorgung zu sichern, koordiniert die CEA außerdem die Aktivitäten der nationalen "Planning Agencies".

Elektrizitätsgesetz 2003

Das im Juni 2003 in Kraft getretene Elektrizitätsgesetz ersetzt entsprechende Vorgängergesetze. Es zielt auf die Abschaffung der monopolartigen Stellung der SEBs und visiert ein "multi buyer"- und "multi seller"- Marktmodell an. Indem es eine Reihe administrativer Hürden zur Entwicklung des Stromsektors abschafft, erleichtert es unter anderem auch Initiativen potentieller Investoren. Insbesondere Eigenerzeuger und Akteure in den ländlichen Regionen profitieren von dem Gesetz. So müssen Betriebe, die ihren Strombedarf durch Eigenerzeugung decken, nicht mehr die Zustimmung der relevanten Regulierungsbehörde zur Stromerzeugung und Einspeisung ins Netz einholen. Außer Industriebetrieben erlaubt das Gesetz jetzt auch kommerziellen Betreibern wie etwa Hotels oder Krankenhäusern sowie Kooperativen und Verbänden, Strom für den Eigenbedarf zu erzeugen.

Gegen Zahlung einer Gebühr können Stromerzeuger und -händler jetzt Zugang zu den Übertragungs- und Verteilungsnetzen erhalten.¹² Mit Ausnahme von Wasserkraft ist zur Stromerzeugung keine Lizenz mehr erforderlich. Für den Stromhandel und für Stromübertragung und -verteilung werden allerdings Lizenzen ausgestellt.

Vor Ort arbeitende Organisationen in ländlichen Gebieten (Gemeinden, Kooperativen, Konzessionäre, Nicht-Regierungs-Organisationen etc.) unterliegen weder bei Stromerzeugung noch bei Stromübertragung, -verteilung oder -handel einer Lizenzpflicht.

Aufgrund des Elektrizitätsgesetzes stehen die SEB unter beträchtlichem Anpassungsdruck, da es dazu führen kann, dass sie einen erheblichen Anteil ihres Kundenkreises verlieren. Letzteres hängt mit den zunehmenden Möglichkeiten für Selbsterzeuger zusammen und zudem mit der Tatsache, dass Stromerzeuger den selbsterzeugten Strom nicht mehr an die mit abbröckelnden Finanzen kämpfende SEB verkaufen müssen und jetzt stattdessen Verträge mit Privatkäufern schließen können.

¹¹ „Electricity Regulatory Commission Act“ vom 25. April 1998.

¹² Auf regionaler oder überregionaler Ebene arbeitende Übertragungsgesellschaften verlangen manchmal einen Zuschlag auf die Transportkosten für Stromübertragung. Ausgenommen davon ist die Stromübertragung zu anderen Standorten für den Eigenbedarf.

19.4 Förderpolitik für erneuerbare Energien

Schon 1982 wurde im Energieministerium ein Amt für "nicht-konventionelle Energiequellen" eingerichtet. Im Jahr 1992 wurde daraus ein unabhängiges Ministerium für nicht-konventionelle Energiequellen (MNES) und im Oktober 2006 wurde das MNES in Ministerium für neue und erneuerbare Energien (MNRE) umbenannt. Der Aufgabenkreis des MNRE umfasst den gesamten Sektor erneuerbarer Energien, also Solar- und Windenergie, Wasserkraft, Energie aus Biomasse und Erdwärme sowie Gezeitenenergie.

Unter der Federführung des MNRE wurden folgende Behörden eingerichtet:

Die Agentur für die Entwicklung erneuerbarer Energien (Indian Renewable Energy Development Agency, IREDA), eine Finanzbehörde, die den Sektor erneuerbarer Energien damit unterstützt, dass sie finanzielle Mittel zu günstigen Bedingungen zur Verfügung stellt.

Das Zentrum für Solarenergie, ein nationales Institut für erneuerbare Energien sowie ein Zentrum für Windkrafttechnologien (C-WET "Centre for Wind Energy Technology"), errichtet mit dem Ziel, Forschung und Entwicklung sowie Tests und Zertifizierungen in den betreffenden Bereichen voranzutreiben.

Eine Vielfalt an Projekten und Programmen auf Basis von erneuerbaren Energien konnten durch ein landesweit gespanntes Netzwerk an Institutionen bereits implementiert werden. Zu diesem Netzwerk gehören die State Nodal Departments, die State Nodal Agencies, unabhängige Organisationen, NROs, Institutionen für Forschung & Entwicklung, Finanzinstitutionen und Privatunternehmen.

Neun Regionalbüros des MNRE wurden in den Hauptstädten einzelner Bundesstaaten errichtet, um Monitoring, Supervision und Aufklärung zu betreiben. Sie arbeiten u.a. mit NGOs und Projektleitern zusammen und stellen Erfahrungswerte aus der Praxis zur Verfügung.

Nach dem Elektrizitätsgesetz von 2003 sind die Bundesstaaten verpflichtet, Regeln zur Festlegung der Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energien aufzustellen. Die Bundesstaaten Karnataka, Uttatanchal und Uttar Pradesh führten 2005 spezielle Einspeisetarife für erneuerbaren Strom ein und erhöhten die Zahl der Staaten mit derartigen Vergütungsregelungen damit von 3 auf 6. In Maharashtra sind die bestehenden Einspeisetarife für Strom aus Windkraft, Biomasse, Bagasse und Kleinwasserkraft ausgedehnt worden. Anfang 2006 verkündete die indische Regierung die Einführung einer neuen Tarifpolitik, die darauf abzielen soll, die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien weiter voranzutreiben. Bestandteile sollen Elemente wie Quotenregelungen, Vorzugstarife sowie Richtlinien zur Preisregelung im Fall ungesicherter Leistung sein.

Renewable Energy Plan 2012

Nach einem Entwurf der Regierung beinhaltet der so genannte "Renewable Energy Plan 2012", der vorwiegend auf die Grundversorgung in ländlichen Gebieten ausgerichtet ist, unter anderem folgende Ziele:

- Erreichen eines 10%igen Anteils (ca. 12 GW installierte Leistung) an der nationalen Stromversorgung durch erneuerbare Energiequellen;¹³
- Elektrifizierung von wenigstens 4.500 ländlichen Ansiedlungen (25 % der 18.000 nicht elektrifizierten Dörfer) auf Basis erneuerbarer Energien;
- Installation von 5 Mio. solarbetriebenen Leuchten und 2 Mio. Solar-Home-Systemen.

13 Anteile der einzelnen Sektoren: Windkraft 6.000 MW, Biomasse 3.500 MW, Kleinwasserkraft 2.000 MW, Energieerzeugung aus Müll 400 MW, thermische Solaranlagen 250 MW und Photovoltaik 30 MW.

Finanzielle und steuerliche Förderungen von erneuerbaren Energien

Im Rahmen diverser Förderprogramme unterstützt das MNRE im Strombereich Ausbauvorhaben für Windkraft, Kleinwasserkraft, Biomasse, Biogas und Photovoltaik. Hierbei wird auf ein Bündel von Fördermaßnahmen der Zentral- und Bundesregierungen zurückgegriffen. Mit Zuschüssen, Krediten und fiskalischen Anreizen wurden die Forschung und Entwicklung, die Durchführung von Demonstrationsvorhaben und der Einstieg in kommerzielle Investitionsprojekte ermöglicht. Zu den finanziellen und steuerlichen Förderungen gehören auf zentraler Ebene folgende:

- Befreiung der meisten "Erneuerbare Energien-Produkte" von der Mehrwertsteuer;
- zollbegünstigter Import bestimmter Komponenten;
- befristete Einkommensteuerbefreiungen von Projekten zur Stromerzeugung;
- beschleunigte Abschreibung zu Steuerzwecken im ersten Jahr nach der Installation von Systemen;

- Investitions-/Zinssubventionen in Form zinsbegünstigter Kredite für Hersteller und Nutzer gewerblicher und halb-gewerblicher Technologien;
- Möglichkeiten, bzw. Erleichterungen von Stromdurchleitungen sowie dem Stromverkauf an Dritte;

und auf Ebene der Bundesstaaten:

- Ermöglichung des Stromverkaufs an die staatlichen Stromversorger;
- Ermöglichung des vergünstigten Stromtransports über das Verbundnetz;¹⁴
- Begünstigte Berücksichtigung bei der Nachfrage zu Spitzenlastzeiten (Befreiung von Stromabschaltungen);
- Möglichkeiten des "banking";¹⁵
- Begünstigungen bei Verkaufssteuern (z.B. durch Aufschub);
- Ausnahme von der Stromsteuer bei Eigenversorgern;
- Kapitalsubventionen.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verschiedenen staatlichen Förderungsmaßnahmen für Windenergie.

		Andra Pradesh	Karnataka	West Bengal	Madhya Pradesh	Maharashtra	Rajasthan	Tamil Nadu	Gujarat	Kerala
Wheeling ¹⁶	%	2	20	2	2	2	2	5	4	5
Banking	Monate	12	2% p. Million für 12 Monate	6	-	12	12	5% (12 Monate)	6	9 (Juni-Feb.)
Tarif	Rs/kWh	2,25	2,25	Fallspezifisch	2,25	2,25	2,89	2,70	2,60	2,80
Jährliche Tarifanpassung	%	5	5,2	Fallspezifisch	-	(0,15 Rs/kWh über 13 Jahre)	5	-	0,05 Rs/kWh	5 und über 5 Jahre von 2000-01 an
Verkauf an Dritte		nicht erlaubt	erlaubt	nicht erlaubt	erlaubt	erlaubt	erlaubt	nicht erlaubt	nicht erlaubt	nicht erlaubt
Kapitalsubventionen		max. 20% (2,5 Mio. Rs)	(max. 2,5 Mio. Rs)	-	wie bei anderen Industriezweigen	max. 30% (max. 2 Mio. Rs)	-	-	-	-
Andere wirtschaftliche Anreize		Gewerbestatus ¹⁷	Befreiung von Stromsteuer für 5 Jahre	-	-	-	Befreiung von Stromsteuer für 5 Jahre	-	Befreiung von Stromsteuer auf 30% der installierten Kapazität	-

Tab. 5: Staatliche Unterstützungsleistungen für Strom aus Windenergie in Indien¹⁸

14 Dies wird in Indien als „wheeling“ bezeichnet. Als Transportentgelt wird ein bestimmter Prozentsatz des Stroms physisch in Rechnung gestellt. Beträgt der "wheeling"-Satz z.B. 5%, so sind 100% der vertraglichen Menge einzuspeisen, der Netzbetreiber übergibt aber nur 95% an den Empfänger.

15 Beim "banking" wird (Überschuss-)Strom an den lokalen Stromversorger zum Weiterverkauf geliefert. Der Lieferant darf innerhalb eines bestimmten Zeitraums nach Bedarf eine genauso große Energiemenge aus dem Netz beziehen.

16 Prozent der eingespeisten Strommenge.

17 Der Gewerbestatus berechtigt zum Erhalt bestimmter anderer Vergünstigungen.

18 Sources: MNES, Annual Report 2002/2003, Wind Power Monthly, 11/2003.

Indian Renewable Energy Development Agency

Die Agentur für die Entwicklung erneuerbarer Energien (Indian Renewable Energy Development Agency – IREDA) wurde 1987 als Gesellschaft des öffentlich-privaten Rechts (public limited government company) gegründet; ihre Aufgabe ist es, auf erneuerbare Energieträger bezogene Forschungs- und Implementierungsprogramme finanziell zu unterstützen.¹⁹ Als öffentliche Finanzbehörde vergibt sie auch auf gemeinnütziger Grundlage Kredite an Projekte. Das Gegenstück auf Bundesstaatenebene sind die State Nodal Agencies, deren Aufgabenstellung sich auf Auswahl, Förderung und Verbreitung von Informationen über erneuerbare Energien konzentriert.

Bis 31.3.2006 hatte IREDA Bewilligungen über zinsbegünstigte Kredite im Umfang von rund 1,3 Mrd. € (73,1 Mrd. Rs) erteilt. 650 Mio. € (37,9 Mrd. Rs) waren bis zu diesem Zeitpunkt an Investitionsvorhaben ausgezahlt, davon flossen etwa 240 Mio. € (13,9 Mrd. Rs) in den Windenergiesektor. Die Mittel entstammen nationalen wie auch internationalen Finanzierungsquellen, darunter auch ein Kredit der Weltbank für Windenergieprojekte in Höhe von 78 Mio. US\$. Auch die deutsche Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) unterstützt die IREDA mit langfristigen Verbundkrediten²⁰ in Höhe von 61 Mio. €.

Clean Development Mechanism

Indien hat im August 2002 das Kyoto-Protokoll offiziell ratifiziert. Als nationale zuständige Institution (DNA) für den "Clean Development Mechanism" (CDM) ist 2003 die National CDM Authority (NCA) im "Ministry of Environment and Forests" (MoEF) eingerichtet worden. 227 Projekte hat die NCA bis Ende Februar 2006 bereits genehmigt, davon allein 118 auf Basis von erneuerbaren Energien. Beim CDM Executive Board (EB) wurden bis Ende Dezember 2006 141 Projekte aus Indien registriert. Hinsichtlich aller beim EB registrierten Projekte nimmt Indien damit zurzeit mit etwa 30% die Spitzenposition ein. Hinsichtlich der mit den Projekten tatsächlich erzeugten Emissionszertifikate rangiert Indien mit 12% im weltweiten Vergleich an vierter Stelle.

Zu den jüngsten CDM-Projekten, die beim EB registriert wurden, gehören zwei Stromerzeugungsanlagen auf Basis von Biomasse – eine netzgebundene 8-MW-Anlage mit einem jährlichen CO₂-Einsparungspotenzial von rund 21.000 Tonnen - und eine Selbstversorgungsanlage für ein Textilunternehmen mit einem jährlichen CO₂-Einsparungspotenzial von rund 19.400 Tonnen.

Durch eine gemeinsame Absichtserklärung zwischen der Industrial Development Bank of India (IDBI) und der International Finance Corporation (IFC) Ende 2006 ist den indischen Unternehmen die Unterstützung bei der Durchführung von CDM Projekten zugesichert worden. Dazu gehört unter anderem die Förderung des Verkaufs der national erzeugten Zertifikate auf dem globalen Markt, um den nationalen Unternehmen die Erlöse aus CDM-Projekten auf einfache und schnelle Weise zugänglich zu machen.

Im Rahmen des "Indo-German Energy Programme" (IGEN) startete die GTZ gemeinsam mit dem Bureau of Energy Efficiency im Elektrizitätsministerium das bilaterale Vorhaben CDM IGEN. Es sieht unter anderem die Durchführung konkreter Emissionsreduktionsprojekte mit Partnern in Indien vor. Derzeit unterstützt die GTZ zehn Projekte durch Personal- und Organisationsentwicklung, darunter einen 300-MW-Windpark in Tamil Nadu sowie zwei Kleinwasserkraftprojekte von 6 bzw. 9 MW.²¹

19 Die IREDA ist jetzt auch für die Finanzierung von Projekten zuständig, die Energiehaushalten und Energiesparen beinhalten.

20 Bundesmittel der finanziellen Zusammenarbeit in Kombination mit Eigenmitteln der KfW.

21 Weitere Informationen zur deutsch-indischen Zusammenarbeit bei CDM: www.cdmindia.com.

19.5 Status der erneuerbaren Energieträger

Die installierte Stromerzeugungskapazität von Anlagen auf Basis regenerativer Energien belief sich im September 2006 auf 9.100 MW (ohne Großwasserkraft). Die Windkraft konnte sich in den vergangenen Jahren als wichtigste Technologie nach der Wasserkraft etablieren und wird voraussichtlich in den kommenden Jahren ihre Stellung weiter ausbauen. Die in Indien insgesamt vorhandenen Potenziale zur Nutzung von erneuerbaren Energien sind allerdings erst zu einem Bruchteil ausgeschöpft. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die vorhandenen Potenziale und den kumulativen Ausbaustand (laut Angaben des MNRE):

Energiequelle/ Stromerzeugungsanlagen	Geschätztes Potenzial	Kumulativer Ausbaustand (per 30.09.2006)
Strom aus erneuerbaren Energiequellen		
Netzgekoppelte erneuerbare Energiequellen		
Strom aus Biogas (landwirtschaftliche Reststoffe & Plantagen)	61.000 ¹ MW	466 MW
Windenergie	45.000 ² MW	6.070 MW
Kleinwasserkraftwerke (bis 25 MW)	15.000 MW	1.850 MW
Kraft-Wärme-Kopplung mit Bagasse	5.000 MW	572 MW
Stromerzeugung aus Müll	7.000 MW	35 MW
Sonnenenergie	50.000 ³ MW	2,7 MW
Zwischensumme	183.000 MW	8.996 MW
Dezentrale erneuerbare Energien		
Biomasse/Kraft-Wärme- Kopplung (nicht-Bagasse)	-	11,5 MW
Biomassenvergaser	-	76 MW
Energierückgewinnung aus Müll	-	11 MW
Zwischensumme	-	98,5 MW
Gesamt (A + B)	-	9.094,5

Energiequelle/ Stromerzeugungsanlagen	Geschätztes Potenzial	Kumulativer Ausbaustand (per 30.09.2006)
Elektrifizierung entlegener Dörfer	-	2.237/594 (Dörfer/Weiter)
Dezentralisierte Energieanlagen		
Häusliche Biogasanlagen	12 Millionen	3,9 Millionen
Gemeinde-/einrichtungsg- bundene/Schwarzwasser- Biogasanlagen	-	3.902 Anlagen
Verbesserte chulha (Kochherde)	120 Millionen	35,2 Millionen
Photovoltaikanlagen	20 MW/km ²	
I. Solaranlagen für Straßenbeleuchtung	-	54.659 Stück
II. Hausbeleuchtungs- systeme	-	301.603 Stück
III. Solarleuchten	-	463.058 Stück
IV. Solarkraftwerke	-	1.860 kW _p
Solaranlagen zur Warmwasserbereitung	140 Mio. m ² Kollektorfläche	1,5 Mio. m ² Kollektorfläche
Windgenerator-/ Hybridanlagen	-	520 kW
Solar-Photovoltaik-Pumpen	-	7.068 Stück

Tab. 6: Geschätzte mittelfristige (bis 2032) Potenziale und kumulativer Ausbaustand per 30. September 2006

Quelle:

- Ministerium für neue und erneuerbare Energien (Ministry of New and Renewable Energy)
- 1: 16.000 MW aus landwirtschaftlichen Reststoffen und 45.000 MW aus ca. 20 Mio. ha Ödland mit einem Ertrag von 10 MT Holzbiomasse /ha/Jahr, woraus bei einer Systemeffizienz von 30 % und 75 % Lastfaktor 4000 kcal/kg gewonnen werden. Zur Einbringung von Ödland für den Anbau von Biomasse wären größere Anstrengungen seitens einer ganzen Reihe von Ministerien erforderlich, u.a. Landwirtschaftsministerium, Ländliche Entwicklung, Panchayati Raj, Umwelt und Forstwirtschaft, und Biotechnologie als wichtigste Partner.

- 2: Abhängig von zukünftigen Entwicklungen, mit deren Hilfe die Solartechnologie kostenwettbewerbsfähig im Hinblick auf Netzstromanwendungen werden könnte.
- 3: Die Angaben werden derzeit noch abgesichert.

Wasserkraft

Im Bilanzjahr 2005/06 lag der Beitrag von Wasserkraft zur Gesamtstromerzeugung in Indien bei etwa 16%. Obwohl die installierte Leistung der Wasserkraft bis heute beständig zugenommen und 2006 33 GW – 22% des Gesamtpotenzials – erreicht hat, ist ihr Anteil an der Gesamtkapazität in den vergangenen 40 Jahren von über 50% im Zeitraum zwischen 1962-63 auf knapp 26% Ende des Jahres 2005/06 gesunken. Um diesem Trend entgegenzuwirken, wurde Ende 1999 die Zuständigkeit für Kleinwasserkraftprojekte (3-25 MW) vom Elektrizitätsministerium auf das MNRE verlagert, das bereits seit 1989 für Miniwasserkraft (< 3 MW) zuständig war. Das Elektrizitätsministerium ist heute nur noch bei Großprojekten (> 25 MW) involviert. Im Bilanzjahr 2004/05 kamen 1,435 GW Leistung durch Großkraftwerke hinzu.

Wasserkraftpotenziale

Das gesamte Wasserkraftpotenzial Indiens wird bei einem Lastfaktor von 60% auf 84 GW geschätzt. Ende März 2006 waren 19,1% der Potenziale (etwa 16 GW bei 60% Lastfaktor) bereits erschlossen und ca. 5,6% befanden sich im Entwicklungsstadium, was bedeutet, dass 75,3% der Wasserkraftpotenziale noch nicht ausgenutzt werden. Für 162 Wasserkraft-Projekte in 16 Bundesstaaten mit einer Gesamtkapazität von fast 48 GW sind bereits Machbarkeitsstudien erstellt worden. Das Potenzial von Kleinwasserkraftwerken (< 25 MW) wird nach Untersuchungen des MNRE und der CEA alleine auf über 15 GW geschätzt, das von Mini- (< 3 MW) und Kleinstwasserkraftwerken (< 100 kW) auf zusammen 10 GW. In einer Datenbank des MNRE sind rund 4.400 potenzielle Standorte mit einer Leistung von fast 10,5 GW erfasst. Realisiert wurden bis Ende 2005 Vorhaben mit einer Gesamtkapazität von circa 1.750 MW.

Ausbau bei Miniwasserkraft und Anreizsysteme

Kleinst- und Miniwasserkraftwerke sind für die Stromerzeugung in abgelegenen und gebirgigen Regionen abseits der überregionalen Versorgungsnetze eine wirtschaftliche Option. Dank einer guten staatlichen Förderung sind in Indien Miniwasserkraftwerke mit einer installierten Leistung von über 1.250 MW (Stand September 2006) realisiert worden. Damit hat sich die Stromerzeugung aus derartigen Anlagen in den letzten 10 Jahren vervierfacht. In der Vergangenheit hat vorwiegend der Staat den Bau von kleinen Wasserkraftwerken betrieben. Fördermaßnahmen für private Investoren haben dazu geführt, dass diese mittlerweile die meisten Zubauten an Kapazitäten selbst stemmen. Neben unterschiedlichen Anreizsystemen auf bundesstaatlicher Ebene²² kommen durch den Zentralstaat unter Federführung des MNRE und IREDA folgende Förderkomponenten zum Zuge:

- finanzielle Unterstützung von Studien und Gutachten;
- finanzielle Unterstützung von detaillierten Projektauswertungen und -berichten;
- Investitionsförderungen;
- Zinsförderung für kommerzielle Projekte;
- Zuschüsse für die Revision und Modernisierung sowie die Sanierung und den Ausbau von Anlagen.

Hersteller und Händler

Indien verfügt über ein gut ausgebautes Hersteller- und Händlernetz, das dem Markt komplette Systeme sowie Bau- und Ersatzteile zur Verfügung stellen kann. Allein für Turbinen von Kleinwasserkraftwerken gibt es 8 Hersteller.

22 16 Bundesstaaten haben Verordnungen zur Förderung von Kleinwasserkraftprojekten mit zum Teil erheblichen Vergünstigungen erlassen bzw. angekündigt und damit eine große Nachfrage bei privaten Investoren ausgelöst. In diesen Bundesstaaten sind bereits über 760 Standorte mit etwa 2.500 MW potenzieller Leistung angeboten und zum großen Teil schon vergeben worden.

Windenergie

Die Windbranche erfährt in Indien seit einigen Jahren ein rasantes Wachstum. Mit einem Zuwachs von 1.430 MW in 2005 lag die installierte Windkraftkapazität Ende 2005 bei 4.435 MW (davon 4.336 MW aus Privatsektorprojekten) und damit weltweit an vierter Stelle. In den ersten neun Monaten 2006 erhöhte sich die installierte Windkapazität Indiens auf 6.070 MW, wobei die Verfügbarkeit einiger Anlagen aufgrund technischer Schäden eingeschränkt sein dürfte.²³ Allein im Rahmen des durch das MNRE implementierten Programms für Kleinwindkraftanlagen "Small Wind Energy and Hybrid Systems" sind bis Ende September 2006 1.141 Anlagen in Kombination mit Wasserpumpensystem installiert worden. Hinzu kommen 464 kW installierter Leistung durch elektrische Windanlagen mit maximal 5 kW sowie Hybridsysteme mit maximal 10 kW. Bis 2010 sollen sich die installierten Windkraftkapazitäten nach aktuellen Schätzungen auf 12 GW erhöhen.

Bundesstaat	Gesamtpotenzial	Technisches Potenzial	Installierte Kapazität 2003	Installierte Kapazität Ende 2005
Andhra Pradesh	8.275	1.750	93	126
Gujarat	9.675	1.780	173	288
Karnataka	6.620	1.120	141	487
Kerala	875	605	2	2
Madhya Pradesh	5.500	825	23	35
Maharashtra	3.650	3.020	401	655
Rajasthan	5.400	895	73	313
Tamil Nadu	3.050	1.750	1.004	2.527
West Bengal	450	450	1	1
Andere	2.990	-	2	2
Gesamt	45.195	12.875	1.912	4.435

Tab. 7: Windkraftpotenzial und installierte Kapazität nach Bundesstaaten; Indien; 2003 und 2005; MW²⁴

Untersuchung der Windressourcen

Das Gesamtpotenzial der indischen Windressourcen wird auf 45 GW geschätzt. Eine umfangreiche Untersuchung erfolgte mit Hilfe des "Wind Resource Assessment Programme" (WRAP) unter Federführung des MNRE und unterstützt durch das Centre for Wind Energy Technology (C-Wet), das gleichzeitig das zentrale Institut für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben in der indischen Windbranche ist. Eine Auswertung der in ca. 1.000 Messstationen gewonnenen Daten führte bis 2004 zu einer Identifizierung von 208 geeigneten landgebundenen Standorten.²⁵ Die als geeignet befundenen Standorte werden von den Elektrizitätsgesellschaften der Bundesstaaten ausgewiesen und üblicherweise an private Investoren verkauft oder verpachtet. 2005 und 2006 sind weitere 22 Windmessstationen eingerichtet worden – weitere 47 sind in Planung. Zur Nutzung der Offshore-Windkraft an den Küsten Indiens liegen bislang keine Daten vor. Um eine detaillierte Gesamtübersicht über die Windressourcen Indiens zu gewinnen, entsteht derzeit ein landesweiter Windatlas.

Förderung der Windenergie

Zur Förderung und Weiterentwicklung der Windkraftnutzung in Indien gibt es unter anderem ein vom MNRE koordiniertes Windkraftprogramm, das z.B. Windpotenzialuntersuchungen, Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Demonstrations-Windfarmen umfasst. Letztere erhalten Zuschüsse von bis zu 60 %, wobei maximal 6 MW pro Bundesstaat gefördert werden. Über die staatliche Agentur IREDA werden darüber hinaus Kredite für private Projekte vergeben. Neben Verbrauchssteuererleichterungen und niedrigen Importzöllen für einzelne Komponenten von Windenergieanlagen bietet insbesondere eine steuerliche Regelung Anreiz zur Investition in Windenergie, nach der Windkraftanlagen im Jahr der Betriebsnahme mit 80 % abgeschrieben werden können.

23 Eine Kehrseite bestehender Anreizsysteme: Von technischen Schäden sind mit der Zeit oftmals Anlagen betroffen, deren laufender Betrieb für ihre Investoren – ganz im Gegensatz zur ihrer Errichtung – nur noch unbedeutende Profite einspielt.

24 Quellen: Indian Wind Energy Association, 2003; Ministry of New and Renewable Energy – Annual Report 2005/2006.

25 Das Auswahlkriterium für geeignete Standorte ist eine Winddichte von mehr als 200 W/m² in 50 m Höhe. Eine Karte zu Windpotenzialen in Indien findet sich unter www.inwea.org/map.html.

Eine ganze Reihe bundesstaatlicher Regulierungsbehörden (SERC) haben in den jeweils zugehörigen Bundesstaaten Vorzugstarife für Windenergie eingeführt. Der Vergütungspreis für Windstrom liegt je nach Bundesstaat derzeit zwischen 3,9 und 6 €-ct/kWh (2,25 und 3,5 Rs/kWh). In einigen Bundesstaaten wird zusätzlich ein jährlicher Aufschlag gewährt. Im Wesentlichen dient dieser zur Anpassung der Tarife an die Inflation – in einigen Bundesstaaten geht dieser Aufschlag auch darüber hinaus. Mit einem Grundpreis von 6 €-ct und einem jährlichen Aufschlag von 0,26 €-ct über einen Zeitraum von 13 Jahren bietet Maharashtra derzeit die besten Bedingungen zur Einspeisung von Windstrom. Die Attraktivität der Vergütungssätze – und damit auch ihre Nutzung durch private Investoren – unterscheidet sich zwischen den Bundesstaaten zum Teil erheblich. Fast 90% der bis 2003 installierten Windkraftanlagen wurden beispielsweise in nur vier Bundesstaaten errichtet.

Insgesamt sehr attraktiv gestaltet sich die Situation für Firmen, die für den Eigenbedarf produzieren. Einerseits können sie sich von den Strompreisen, die für Gewerbetriebe gelten und mit 6,3 €-ct im internationalen Vergleich als hoch einzustufen sind, unabhängig machen. Firmen, die ihren Strom gleichzeitig in das nationale Netz einspeisen²⁶, genießen andererseits das Privileg, bei Stromengpässen als Letzte vom Netz genommen zu werden. Etwa 80% der zurzeit durch Windkraft erzeugten Energie entfallen auf Eigenerzeuger – vornehmlich Unternehmen, die die überhöhten Strompreise der bundesstaatlichen Stromversorger vermeiden wollen.

Technische Hemmnisse für den Ausbau der Windkraft

Dem errechneten Windpotenzial von 45 GW steht ein technisches Windpotenzial von etwa 13 GW gegenüber. Dass die beiden Zahlen so weit auseinander gehen, hängt u.a. mit dem schlecht ausgebauten Stromnetz zusammen, das an vielen Standorten eine Einspeisung unmöglich macht. Überlastungen und Reparaturen des Netzes sorgen dafür, dass selbst angeschlossene Windkraftanlagen in guten Windzeiten stillstehen. Ein weiteres Hindernis zum Ausbau der Windkraft stellt vielerorts die Situation des Straßennetzes dar.

Vor diesem Hintergrund scheiden einige Standorte mit Potenzial zur Windkraftnutzung, derzeit insbesondere für Anlagen der Megawattklasse, von vornherein aus.

Heimische Anlagenfertigung

Indien konnte sich in den vergangenen Jahren als wichtiger Produktionsstandort von Anlagen- und Komponentenherstellern etablieren. Inzwischen sind die etwa 15 Unternehmen, die teilweise mit internationalen Unternehmen als Joint-Venture oder im Rahmen einer Lizenzfertigung kooperieren, zunehmend auch im Exportgeschäft tätig. Allerdings bieten nur acht dieser Unternehmen Windgeneratoren über 250 kW an, sodass der Importanteil für größere Anlagen entsprechend hoch ist.

Das indische Unternehmen Suzlon ist mit einem globalen Marktanteil von 6% fünftgrößter Windkraftanlagenhersteller weltweit und marktführend in Indien. 2005 produzierte und verkaufte Suzlon Energy allein Anlagen mit einer Gesamtleistung von 758 MW für den indischen Markt. Das Unternehmen stellt Anlagen mit einer Kapazität von 350 bis 2.100 kW her. Auf Platz zwei rangiert das deutsch-indische Jointventure Enercon India, das seit seiner Gründung im Jahr 1994 bereits rund 750 MW installiert hat, davon 225 MW alleine im Jahr 2005. Hinter Vestas RRB erreichte der nationale Hersteller NEPC India, der sich auf kleine Anlagen spezialisiert hat, Platz 4.

Unabhängige Planungsbüros und Wartungsfirmen gibt es in Indien bislang kaum, so dass die Hersteller von Windkraftanlagen zumeist auch für Wartung und Betrieb ihrer Anlagen zuständig sind.

²⁶ Wer abseits seines industriellen Standortes für den Eigenbedarf produziert und den Strom durch das öffentliche Netz leitet, verpflichtet sich gleichzeitig je nach Bundesstaat, zwischen 4% und 18% des durchgeleiteten Stroms abzugeben.

Biomasse

Die für energetische Zwecke jährlich verfügbare Biomasse aus land- und forstwirtschaftlichen Reststoffen wird auf 120-150 Mio. Tonnen geschätzt, was einem Stromerzeugungspotenzial von 16 GW entspricht. Rund 5 GW ließen sich laut MNRE allein über mit Bagasse gefeuerte Heizkraftwerke in Zuckerfabriken gewinnen. Biomassekraftwerke auf Basis von Bagasse und landwirtschaftlichen Reststoffen hatten Ende 2005 eine Gesamtkapazität von etwa 970 MW. Weiterhin liegt ein erhebliches Potenzial zur Gewinnung von Biomasse in der Bepflanzung ungenutzter Flächen. Geschätzte 62 GW ließen sich so für netzgebundene Lösungen erschließen und weitere 15 GW für netzferne Einsätze. Um die verfügbaren Ressourcen genauer beziffern und lokalisieren zu können, wurde im neunten Fünfjahresplan (1998–2002) mit einer detaillierten Untersuchung in fast allen Bundesstaaten begonnen. Die gewonnenen Daten sollen in einen umfangreichen Ressourcen-Atlas einfließen.

Im Rahmen des "Biomass Power/Co-Generation Programme" des MNRE werden netzgekoppelte Anlagen sowie Anlagen industrieller Eigenerzeuger mit einer Mindestkapazität von 1 MW gefördert. Ebenso werden Forschung und Entwicklung beispielsweise von modernen Vergasungsanlagen und Motoren unterstützt. Die Förderung erfolgt durch Zinssubventionen, Zuschüsse, fiskalische Anreize, Machbarkeitsstudien und Weiterbildungsangebote. In einer Reihe von Bundesstaaten werden weitere Anreizmechanismen angeboten, wie z.B. Wheeling, Banking, erhöhte Einspeisetarife und die Möglichkeit des Stromverkaufs an Dritte.

Mit diesen Initiativen wurde bis Ende 2005 ein Kapazitätsausbau von 118 MW durch Kraft-Wärme-Kopplungsprojekte auf Basis von Biomasse in fünf Bundesländern erreicht, wobei das angestrebte Ziel allerdings bei 160 MW lag. Im Laufe des Jahres 2004 wurden in den Zuckerfabriken in Privatbesitz die Dampfparameter von 67 ata Dampfdruck auf 87 ata und 515 °C hochgestuft, was die Nettoenergieerzeugung um 5 % bis 6 % erhöht. Derzeit sind in vier Bundesstaaten bereits 12 Anlagen in Betrieb und etwa 15 weitere Projekte werden derzeit realisiert.

Biomasse-Vergasungsanlagen

In Indien werden größere Biomasse-Vergasungsanlagen mit einer Kapazität von 3 bis 500 kW hergestellt. Über 1.800 Vergasungssysteme mit einer Kapazität von 70 MW sind bislang zur netzfernen Stromversorgung im Einsatz. Vermehrten Einsatz finden Biomassevergasungsanlagen auch durch diverse "Village Energy Security Test Projects", die im Rahmen eines ländlichen Elektrifizierungsprogramms des MNRE durchgeführt werden. In einem partizipativen Prozess, bei dem insbesondere auch Frauen einbezogen werden, entstehen dabei dörfliche Versorgungsstrukturen, welche die verschiedenen Energiebedarfe innerhalb eines Dorfes auf Basis der lokal verfügbaren Energieressourcen decken. Ein weiterer Verwendungszweck dieser Anlagen ist der Betrieb von Wasserpumpen und die Deckung des bislang noch offenen Strombedarfs in den Dörfern. Als Partner bei der Realisation dieser Anlagen fungieren meistens ländliche Entwicklungsbehörden auf Distriktebene und Dorf-Panchayats, die diese Anlagen betreiben und instand halten.

Das MNRE subventioniert die Einrichtung von Biomassevergasungsanlagen. Die Subventionen belaufen sich auf 1,5 Mio. Rs pro 100 kW anteilig für zu 100 % erzeugereigene Vergasungsanlagen auf Basis von Biomasse, die der Deckung des Strombedarfs in elektrifizierten Dörfern dienen, sowie für netzgekoppelte Anlagen. Für die darüber hinausgehenden Kosten müssen die Nutzervertretungen/Unternehmer aufkommen.

Biogasanlagen

Auf dem Land sind insbesondere Kleinbiogasanlagen²⁷ weit verbreitet. Zurzeit sind 3,89 Mio. solcher Anlagen in Betrieb. Sie werden zumeist mit organischen Abfällen von Tieren und Haushalten bestückt. Das Gesamtpotenzial für Biogas schätzt das MNRE auf über 12 Mio. Anlagen. Für den Zeitraum 2005/2006 legte das Ministerium ein "National Biogas and Manure Management Programme" auf mit dem Ziel der Neuinstallation von 66.000 Kleinbiogasanlagen. Unterstützt wurde das Programm von der Reserve Bank of India (RBI) sowie der National Bank for Agriculture and Rural Development. Bis Ende 2005 wurde ein Zwischenziel von 33.700 installierten Anlagen erreicht.

Solarenergie

Mit einer durchschnittlichen täglichen Sonneneinstrahlung zwischen 4,4 und 6,6 kWh/m² und einer jährlichen Sonnenstrahlungsdauer zwischen 2.300 und 3.200 Stunden verfügt Indien über ein großes Potenzial zur Nutzung von Solarenergie. Die Solar-Photovoltaiktechnologie bietet einzigartige Möglichkeiten zur netzfernen Stromerzeugung direkt am Verbrauchsort. Mittlerweile kommen in Indien etwa 1,3 Mio. Photovoltaiksysteme mit einer Gesamtkapazität von ca. 85 MW zum Einsatz, wobei 342.000 Solaranlagen für Hausbeleuchtungszwecke, 560.000 Solarleuchten²⁸ sowie 7.000 PV-Systeme für Bewässerungszwecke in Form von Pumpen oder für Telekommunikationseinrichtungen den größten Anteil stellen. Die meisten Anlagen werden in ländlichen, netzfernen Regionen eingesetzt, doch auch in urbanen Zentren kommen solarelektrische Systeme zum Einsatz. So soll bis 2012 die gesamte Straßenbeleuchtung indischer Städte über PV-Module betrieben werden. Landesweit sind außerdem mehr als 20 netzgekoppelte PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 2,74 MW_p in Betrieb.

Besonders beliebt sind Solarleuchten, die sich durch geringe Kosten und flexible Einsatzmöglichkeiten auszeichnen. Darüber hinaus besteht Nachfrage nach Produkten, die mehrere Zwecke erfüllen, wie z.B. Beleuchtung und Fernsehen. Den finanziellen Zugang zu diesen Produkten erleichtern Mikrokredite und Darlehen, die z.B. über nationale Banken, aber auch durch Selbsthilfegruppen auf Dorfebene vergeben werden. Weitere unterstützende Maßnahmen bestehen in Form verschiedener finanzieller und fiskalischer Anreize. Hersteller profitieren beispielsweise von zinsvergünstigten Krediten und Steuerbefreiungen.

Solarthermie

Warmwasserbereitung mit Solartechnik

Ende September 2006 war in Indien eine Kollektorfläche zur solarthermischen Warmwasserbereitung von etwa 1,5 Mio. m² installiert. Die Marktaktivitäten bewegten sich in den letzten Jahren in einer Größenordnung von jährlich 100.000 m². Der größte Anteil liegt beim häuslichen Einsatz solarthermischer Systeme mit 2 bis 10 m² Kollektorfläche. Wachsende Bedeutung erlangen auch der gewerbliche Sektor, in dem Kollektorflächen zwischen 10 und 100 m² zum Einsatz kommen, sowie der industrielle Bereich. Über 70 Hersteller solarthermischer Systeme wurden vom "Bureau of Indian Standards" (BIS) bereits zertifiziert.

Das MNRE hat 2005 ein "Programme on Solar Water Heating" aufgelegt, mit dem bis März 2007 ein Zuwachs von 1 Mio. m² Kollektorfläche erreicht werden sollte. Das Programm ermöglicht Nutzern solarthermischer Systeme im häuslichen, institutionellen und kommerziellen Sektor den Zugang zu zinsgünstigen Darlehen mit flexiblen Rückzahlungszeiträumen von bis zu 5 Jahren. 19 Banken und Mikrofinanzinstitutionen nehmen an dem Programm teil.

27 In Indien kommen vor allem Anlagengrößen zwischen 1 m³ (für Koch- und Beleuchtungszwecke eines 3-4 Personen Haushalts) und 6 m³ (für Koch- und Beleuchtungszwecke eines 18-24 Personen Haushalts) zum Einsatz.

28 Besonders gefragt sind SHS beispielsweise aufgrund ihrer breiten Einsetzbarkeit. Die geringen Kosten in Verbindung mit flexibler Einsatzmöglichkeit sind Kriterien, die zu einer wachsenden Beliebtheit von Solarleuchten beigetragen haben.

Geothermie

Geothermie wird in Indien bislang für thermische Zwecke, aber nicht für die kommerzielle Stromerzeugung eingesetzt. Das Stromerzeugungspotenzial wird auf 10.000 MW beziffert.

Das Institut Geological Survey of India²⁹ hat über 300 mögliche Standorte für mit Erdwärme betriebene Kraftwerke identifiziert und seine Untersuchungen in einem Ressourcenatlas veröffentlicht. Ein Netzwerk von Forschungsinstituten erforscht seitdem die Ausschöpfungsmöglichkeiten der Potenziale und hat kleine Demonstrationsanlagen zur Stromerzeugung installiert. Geographisch konzentrieren sich die Untersuchungen vorerst auf geothermische Felder in Chhattisgarh, Jammu und Kashmir. Aber auch in den Bundesstaaten Himachal Pradesh, Uttaranchal und Jharkhand wurden hohe, zur Stromerzeugung geeignete Temperaturen in Erdschichten festgestellt.

19.6 Ländliche Elektrifizierung

Die zentralstaatlichen Übertragungs- und Verteilungsnetze erreichen längst nicht alle indischen Dörfer und Haushalte. Etwa 79% der Dörfer in Indien haben Zugang zu Stromversorgung,³⁰ wobei allerdings beträchtliche Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern bestehen: die Prozentsätze liegen zwischen 100% in den Bundesstaaten Andhra Pradesh, Goa, Haryana, Kerala, Maharashtra, Nagaland, Punjab und Tamil Nadu und unter 60% in den Bundesstaaten Bihar (47%), Jharkand (22%), Meghalaja (50%) und Uttar Pradesh (58%). Im Bezug auf einzelne Haushalte liegt die Elektrifizierungsrate bei etwa 44%, d.h. ca. 78 Millionen Haushalte – von mehr als 138 Millionen in der Volkszählung von 2001 erfassten Haushalte – haben keinen Zugang zu Stromversorgung.

Im Elektrizitätsgesetz von 2003 verpflichtete sich der indische Staat, alle ländlichen Siedlungen zu elektrifizieren. In Kooperation mit den Bundesstaaten sollen entsprechende Richtlinien aufgestellt werden.³¹ Insbesondere für solche Dörfer, die aufgrund ihrer Lage in schwer zugänglichen Gebieten auch in Zukunft nicht mit einem Netzanschluss rechnen können, bieten sich aus erneuerbaren Energien gespeiste dezentrale Energiesysteme an. Neben kleinen individuellen Systemen (z.B. Solar-Home-Systeme) kommen auch kommunale Inselnetze zum Einsatz.

Nationale Aktivitäten

Das MNRE trägt durch mehrere sektorspezifische Programme zur ländlichen Elektrifizierung bei. Das "Remote Village Energy Programm" ist auf Dörfer ausgerichtet, die in absehbarer Zeit keine Aussicht auf einen Anschluss an das nationale Verbundnetz haben. 2001 wurde unter Federführung des MNRE das "Village Electrification Programme" gestartet mit dem Ziel, den Grundbedarf an Beleuchtungsanlagen in den in der Volkszählung erfassten, nicht elektrifizierten Dörfern zu decken. Hierbei sollten 5.000 solcher Dörfer Beleuchtungsanlagen erhalten, wobei nicht berücksichtigt wurde, ob dort ein Netzanschluss in Frage käme oder nicht. In der Folge wurde das Vorhaben dahingehend modifiziert, dass nur solche nicht elektrifizierte Dörfer eingeschlossen wurden, die nicht mit einem Netzanschluss rechnen können. Ende September 2006 waren 2.237 in der Volkszählung erfassten Dörfer und 594 Weiler mit Beleuchtungsanlagen versorgt worden. Das MNRE fördert Installationen von verschiedenen erneuerbaren Energiesystemen zu 90%. Nachdem das Elektrifizierungsprogramm anfänglich SPV-Hausbeleuchtungssysteme mit 1-4 Anschlüssen für Lichtquellen vorsah, wurde die Subventionierung von 2004-05 an auf Modelle mit nur zwei Lichtanschlüssen begrenzt.

29 Siehe auch www.gsi.gov.in

30 Seit Februar 2004: "Ein Dorf gilt dann als elektrifiziert, wenn Stromversorgung zu öffentlichen Stellen wie z.B. Schulen, Panchayat-Büros, Kliniken, Apotheken, Dorfgemeinschaftsräumen etc. gewährleistet ist und die Anzahl der elektrifizierten Haushalte mindestens 10% der Gesamtzahl der Haushalte im Dorf beträgt."

31 Das "Discussion Paper on Rural Electrification Policies" des Ministry of Power vom November 2003 beschreibt die anstehenden Reformaufgaben, bietet einen kurzen Überblick über die ländliche Elektrifizierung in Indien und erläutert alternative Versorgungsmodelle auf kommunaler Ebene.

Diese Beleuchtungsanlagen produzieren etwa 0,1 kWh Energie pro Haushalt/Tag. Eine geringe Anzahl von Dörfern wurde außerdem mithilfe von dezentralisierten SPV-Kraftwerken, Biomassevergasungsanlagen und Kleinwasserkraftwerken elektrifiziert.

Das "Integrated Rural Energy Programme" (IREP) richtet sich sowohl an bereits elektrifizierte Dörfer als auch an solche, deren Elektrifizierung noch aussteht. Es zielt darauf ab, nichtelektrische Energiesysteme auf Basis von erneuerbaren Energien bereitzustellen, wie beispielsweise solarthermische Systeme für Koch- und Trocknungszwecke. In diesem Zusammenhang werden auch Zuschüsse für Pilotanlagen und technische Hilfe gewährt. Weiterhin will IREP auf lokaler Ebene personelle und organisatorische Kapazitäten stärken, um die Akteure vor Ort in die Planung der Energieversorgung einzubeziehen.

Anlässlich dieser Strategie hat das Elektrizitätsministerium im April 2005 das Programm "Electricity Infrastructure and Household Electrification" eingeführt. Dem REC obliegt im Rahmen dieses Programms die Aufgabe, dafür zu sorgen, dass innerhalb von 4 Jahren alle Dörfer, die nicht über Programme des MNRE abgedeckt werden, entweder an das nationale Stromnetz angeschlossen werden oder ein eigenes Inselnetz auf Basis konventioneller Energien erhalten.³² Bis Ende 2006 sollten auf diese Weise 10.000 Dörfer neu mit Strom versorgt werden.

Die Rural Electrification Corporation (REC) untersteht dem Elektrizitätsministerium. Sie gewährt finanzielle Unterstützung für alle Maßnahmen der Verbesserung der ländlichen Stromversorgung, inklusive erneuerbarer Energien. Nach der nationalen Strategie "Mission 2012 – Strom für alle" sollen Ende 2007 alle Dörfer eine Basisstromversorgung besitzen und im Jahr 2012 alle Haushalte elektrifiziert sein.³³

Wechselkurse (28.12.06):

1 Indische Rupie (INR) = 0,01717 Euro (EUR)

19.7 Literatur

- ADB – Asian Development Bank:
Report and recommendation of the president to the board of directors on a proposed loan to the Power Finance Corporation Limited, India, for the state power sector reform project, November 2002
- BP:
Electricity Generation Data: 1995-2005
- Cameron, A. (BTM):
Changing winds: BTM's world market update, in: Renewable Energy World, July 2006
- Chandrasekar, B. & Kandpal, T.C.:
An opinion survey based assessment of renewable energy technology development in India, in: Renewable and Sustainable Energy Reviews 11 (2007) 688-701
- DENA:
Länderprofil Indien, 22.03.2006
- Garud, S. (TERI):
Presentation on "Photovoltaic and Solar Thermal Technologies in India", International Symposium New Energy Markets 2006 – Focus on India, Gelsenkirchen, 6.-8. November 2006
- Hayes, David:
India progresses power sector reform alongside private power initiative, Energy Economist, Issue 261, July 2003
- Fossil Energy International:
An Energy Overview of India, March 2003
- Hirshman, William P.:
Solare Diaspora – Indiens Solarindustrie leidet unter Behördengleichmut und chaotischer Förderpolitik, in: PHOTON Juni 2006, 79-99

32 Quelle: MoP, Annual Report 2005/2006. Allen Haushalten unterhalb der Armutsgrenze wird für ihre Elektrifizierung eine 90%-Finanzierung durch das MoP zuteil.

33 Weitere Informationen siehe www.recindia.com.

- International Energy Agency (IEA):
Electricity Data 2004
- International Energy Agency (IEA):
India Power Sector, 2002
- Loikala, Jukka et al.:
Opportunities for Finish Environmental
Technology in India, in : Sitra Reports 63.
Helsinki 2006
- Ministry of Power:
Annual Report 2004/2005
- Ministry of Power:
Annual Report 2005/2006
- Ministry of Power:
The Electricity Act 2003, Background and salient
features of the Act
- Ministry of Power:
Discussion Paper on Rural Electrification Policies,
November 2003
- MNRE – Ministry of New and Renewable Energy:
Renewable Energy in India, Business Opportunities,
February 2004
- MNRE – Ministry of New and Renewable Energy:
Annual Report 2005/2006
- National Development Council:
10th Five Year Plan (2002–2007)
- Padmanabhan, S.:
Electricity Act – Winners and Losers, 2003
(www.renewingindia.org)
- Planning Commission India:
Integrated Energy Policy, Report of the Expert
Committee, New Delhi, August 2006
- REN 21 – Renewable Energy Policy Network for
the 21st Century:
Renewables Global Status Report – Update 2006
- Singh, Anoop:
Power sector reform in India: current issues and
prospects, Department of Industrial and Management
Engineering, Indian Institute of Technology, in:
Energy Policy September 2004
- Sieg, Klaus:
Der Elefant wird zum Tiger, in: Neue Energie
4/2006
- Sunil Saraf:
New Indian power law changes the ground rules for
renewables, Renewable Energy Report, Issue 52,
June 2003
- Winrock International:
Renewable Energy State of the Industry Report,
No. 9, April – June 2003
- World Bank/GEF:
Assessment of the World Bank/ GEF Strategy for
the Market Development of Concentrating Solar
Thermal Power, Washington 2006

19.8 Kontakte

Deutsche Botschaft in Indien

No. 6/50G, Shanti Path
Chanakyapuri
New Delhi 110 021
Tel. +91 (11) 44 19 91 99
Fax +91 (11) 26 87 31 17
E-Mail: info@new-delhi.diplo.de
www.germanembassy-india.org

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Frau Dr. Gisela Hayfa
21, Jor Bagh
New Delhi 100 003
Tel. +91 (11) 460 38 32-36
Fax +91 (11) 460 38 31
E-Mail: gtz-indien@in.gtz.de
www.gtz.de/india

Indische Botschaft in Deutschland

Tiergartenstr. 17
10785 Berlin
Germany
Tel. +49 (30) 2579-50
E-Mail: commercial@indianembassy.de
www.indianembassy.de

Indo-German Chamber of Commerce

Maker Tower 'E', 1st floor, Cuffe Parade
Mumbai (Bombay) 400 005
Tel. +91 (22) 66 65 21 21
Fax +91 (22) 66 65 21 20
E-Mail: bombay@indo-german.com
www.indo-german.com

Ministry of Power

Shram Shakti Bhavan
New Delhi 110 001
Fax +91 (11) 23 71 00 65
powermin.nic.in

MNRE (Ministry of New and Renewable Energy)

Block 14, C.G. O. Complex
Lodhi Road
New Delhi 110 003
Tel. +91 (11) 436 16 04
Fax +91 (11) 436 27 72
E-Mail: secymnes@hub.nic.in
mnes.nic.in

IREDA

(Indian Renewable Energy Development Agency Ltd.)

India Habitat Centre Complex
Core- 4A, East Court, 1st Floor
Lodhi Road
New Delhi 110 003
Tel. +91 (11) 24 68 22 14-21
Fax +91 (11) 24 68 22 02
E-Mail: contact@iredaltd.com
www.iredaltd.com

Central Electricity Regulatory Commission – CERC

Core 3, 6/7th Floor, Scope Complex,
7 Institutional Area
Lodhi Road
New Delhi 110 003
Tel. +91 (11) 24 36 11 45/24 36 02 16
Fax +91 (11) 24 36 00 10
E-Mail: cerc@cercind.org
cercind.gov.in

State Electricity Regulatory Commissions – SERC

Die Adressen der SERCs können über die Internetseite
der CERC bezogen werden unter www.cercind.org

State Electricity Boards – SEB

Die Adressen der SEBs können über die Internetseite
der CERC bezogen werden.

UNDP Office India

Post Box No. 3059
55 Lodhi Estate
New Delhi 110 003
Tel. +91 (11) 24 62 88 77
Fax +91 (11) 24 62 76 12
www.undp.org.in

TERI – The Energy and Resources Institute
Darbari Seth Block
IHC Complex
Lodhi Road
New Delhi 110 003
Tel. +91 (11) 24 68 21 00/41 50 49 00
Fax +91 (11) 24 68 21 44/24 68 21 45
E-Mail: mailbox@teri.res.in
www.teriin.org

Central Electricity Authority
Sewa Bhavan, R.K.Puram
New Delhi 110 066
Tel. +91 (11) 610 84 76
E-Mail: cea-edp@hub.nic.in
www.cea.nic.in

Winrock International India
7 Poorvi Marg, Vasant Vihar
New Delhi 110 057
Tel. +91 (11) 26 14 29 65
Fax +91 (11) 26 14 60 04
E-Mail: wii@winrockindia.org
www.renewingindia.org

Rural Electrification Corporation Limited
Core-4, SCOPE Complex
7 Lodhi Road
New Delhi 110 003
Tel. +91 (11) 436 51 61
Fax +91 (11) 436 06 44
www.recindia.com

Indian Wind Energy Association
4th Floor, PHD House
Siri Fort Road
New Delhi 110 016
E-Mail: info@inwea.org
www.inwea.org

Centre for Wind Energy Technology
Valechery – Tambaram High Road
Pallikaranai, Chennai 601 302
Tel. +91 (44) 22 46 39 82/39 83/39 84
Fax +91 (44) 22 46 39 80
E-Mail: info@cwet.res.in
www.cwet.tn.nic.in

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 Vorfahrungen 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>

