



Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien

23 Länderanalysen Kapitel Vietnam

Eschborn, September 2007

gtz

Im Auftrag des



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

**Energiepolitische Rahmenbedingungen für
Strommärkte und erneuerbare Energien**

**23 Länderanalysen
Kapitel Vietnam**

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

23 Vietnam

23.1 Elektrizitätsmarkt

Installierte Kapazitäten

Die installierte Kapazität des staatlichen Versorgers Electricity of Vietnam (EVN) sowie unabhängiger Stromproduzenten lag Ende 2005 insgesamt bei 11.340 MW. Der Anteil unabhängiger Stromproduzenten lag bei rund 22%. Allerdings weisen einige Kraftwerke altersbedingt einen geringen Verfügungsgrad auf.

Von den späten 1980er Jahren bis zum Beginn dieses Jahrzehnts stellten Wasserkraftanlagen über 50% der installierten Stromerzeugungskapazitäten. Seit 2003 wurde die zentrale Rolle der Wasserkraft als Primärenergieträger durch die fossilen Energieträger Erdgas, Kohle und Öl übernommen. Es wird trotzdem erwartet, dass Wasserkraft auch in Zukunft eine dominante Stellung einnehmen wird. Vietnam ist Nettoenergieexporteur und wird es voraussichtlich bis zum Jahr 2020 bleiben. Vietnam verfügt über Offshore-Öl- und Gasquellen im Süden des Landes, über Kohle im Norden² und ein bislang nur bedingt genutztes Wasserkraftpotenzial entlang des sich von Norden nach Süden erstreckenden Gebirgszugs.

Jahr	Wasserkraft		Kohle		Öl (thermische Kraftwerke)		Gasturbine (Erdgas und Öl)		Diesel		Unabhängige Produzenten		Gesamt MW
	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	
2001	4.145	50,5	645	8,0	198	2,4	2.322	28,0	296	3,5	612	7,5	8.227
2002	4.187	48,0	1.245	14,0	198	2,0	2.322	26,0	296	3,0	612	7,0	8.860
2003	4.155	42,0	1.245	12,6	198	2,0	2.489	25,1	288	2,9	1.521	15,3	9.896
2004	4.155	36,6	1.245	11,0	198	1,7	2.939	25,9	285	2,5	2.518	22,2	11.340
2005	4.155	36,6	1.245	11,0	198	1,7	2.939	25,9	285	2,5	2.518	22,2	11.340

Tab. 1: Installierte Kapazität; Vietnam; 2001–2005; MW, %¹

Stromerzeugung

In 2005 lag die Stromerzeugung bei 52 TWh und damit rund 70% über der von 2001. Unabhängige Erzeuger hatten an der Gesamterzeugung einen Anteil von gut 21%. Der wachsende Anteil in den vergangenen Jahren ist in erster Linie auf die Inbetriebnahme von zwei auf Erdgas basierenden Kraftwerken im Phu My Erzeugungskomplex zurückzuführen.³ Unter die Kategorie "Unabhängige Erzeuger" (IPP) fallen alle Anlagen, die von privaten ausländischen Firmen, inländischen Unternehmen oder Joint-Ventures (auch mit EVN) gehalten werden. Bis 2010 möchte Vietnam den Anteil unabhängiger Erzeuger an der Stromerzeugungskapazität auf gut 30% steigern.

1 Quelle: EVN 2006.

2 Die Kohlevorkommen konzentrieren sich im Wesentlichen auf die Provinz Quang Ninh, im Nordosten des Landes.

3 Die Anlagen Phu My 2.2 und 3 wurden durch ausländische Konsortien finanziert.

Jahr	Wasserkraft		Kohle		Öl (thermische Kraftwerke)		Gasturbinen (Erdgas und Öl)		Diesel		Unabhängige Erzeuger		Gesamt
	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	
2001	18,21	59,5	3,21	10,5	1,11	3,7	5,84	19,1	0,10	0,3	2,13	6,9	30,6
2002	18,19	50,8	4,88	13,6	1,01	2,9	9,50	26,5	0,10	0,3	2,1	5,9	35,8
2003	18,97	46,5	7,22	17,7	0,89	2,2	12,13	29,7	0,05	0,1	1,56	3,8	40,8
2004	17,64	38,2	7,20	15,2	0,60	1,3	14,88	32,2	0,05	0,1	6,08	13,1	46,2
2005	16,13	31,0	8,13	15,6	0,68	1,3	16,21	31,1	0,04	0,1	10,87	20,9	52,05

Tab. 2: Stromproduktion nach Erzeugungsquellen; Vietnam; 2001–2005; TWh, %⁴

Stromübertragung und -verteilung

Als Rückgrat für die zentrale Stromversorgung fungiert eine 500-kV-Übertragungsleitung in Nord-Süd-Richtung. Aufgrund des rasanten Zuwachses der Stromnachfrage wurde eine zweite, parallel verlaufende 500-kV-Leitung auf einem großen Streckenabschnitt errichtet und 2006 fertig gestellt.⁵ Das 220-kV- und das 110-kV-Übertragungsnetz sollen bis zum Jahr 2015 um ca. 4.500 km respektive 4.700 km erweitert werden. Der Ausbau des Übertragungsnetzes wird bis 2010 mit einem Kredit von 200 Mio. US\$ durch die Weltbank unterstützt. Die Asian Development Bank (ADB) finanziert durch einen 360 Mio. US\$-Kredit den Übertragungs- und Verteilungsnetzausbau im nördlichen Landesteil.

Der grenzüberschreitende Stromhandel mit den Nachbarländern Kambodscha, China und Laos ist bislang aufgrund fehlender oder unzureichender Übertragungskapazitäten nur bedingt möglich, wird nach Angaben der Weltbank jedoch in Zukunft aufgrund des zu erwartenden heimischen Produktionsdefizits eine wesentliche Rolle einnehmen. Ein Liefervertrag mit Laos über 2.000 MW Leistung wurde bereits geschlossen. Die Elektrizität soll ab 2008 über mehrere 500-kV-Leitungen transportiert werden. Seit August 2004 importiert Vietnam zudem Strom aus China über verschiedene 110-kV-Übertragungsleitungen. Die bisherigen Importe aus China beliefen sich bis Ende 2006 auf 1 TWh. Durch den weiteren Ausbau der Übertragungskapazität sollen die Importe auf 1,2 bis 1,3 TWh pro Jahr ausgeweitet werden.

Elektrifizierungsgrad

Die bestehenden Stromübertragungs- und -verteilungsnetze erreichen rund 93,5% der Bevölkerung. Etwa 5,5 Millionen der ca. 84 Millionen Vietnamesen haben noch keinen Zugang zu Elektrizität. Für einen Großteil der verbleibenden Haushalte wird die Elektrifizierung voraussichtlich nur über netzferne Versorgungslösungen zu bewerkstelligen sein.

Stromverbrauch

Von 2000 bis 2004 stieg der Stromverkauf an Endkunden von 22,4 auf 39,7 TWh (ohne IPP).⁶ In erster Linie waren die Bereiche Haushalte und Industrie für den Verbrauchsanstieg verantwortlich. Der Pro-Kopf-Stromverbrauch ist mit rund 500 kWh (2005) trotz Verdreifachung der Elektrizitätsnachfrage in der vergangenen Dekade weiterhin auf geringem Niveau. Dabei liegt die Nachfrage in den Zentren von Hanoi und Ho Chi Minh City weit über dem Bedarf in den ländlichen Regionen. Insbesondere die Landesmitte bleibt im Stromverbrauch deutlich hinter anderen Landesteilen zurück. Durch die Erfolge im Bereich der ländlichen Elektrifizierung und der Zunahme der städtischen Bevölkerung sind zwischen 1996 und 2004 rund 30 Millionen neue Stromkunden hinzugekommen.

⁴ Quelle: EVN 2006.

⁵ Es handelt sich dabei um das Teilstück zwischen Pleiku im Zentrum des Landes und Phu Lam nördlich von Hanoi.

⁶ In den Statistiken bezüglich der Stromabnahme nach Endkunden werden von EVN die unabhängigen Erzeuger nicht berücksichtigt.

Jahr	Haushalte		Gewerbe/Andere		Industrie und Baugewerbe		Landwirtschaft		Gesamt
	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	
2000	11,0	49,0	1,9	8,0	9,1	41,0	0,4	2,0	22,4
2004	17,7	45,0	3,5	9,0	17,9	45,0	0,6	1,0	39,7

Tab. 3: Stromverbrauch nach Abnehmern (EVN ohne IPP); 2000, 2004; TWh, %⁷

Für 2006 rechnet EVN mit einer Nachfrage von rund 60 TWh. Aufgrund der fehlenden Erzeugungskapazität müssten rund 2,4 TWh importiert werden. Bis 2009 werden vor allem im Norden des Landes ernsthafte Störungen in der Stromversorgung erwartet.

Die Stromnachfrage wird nach dem Entwurf des sechsten Plans für die Entwicklung des Energiesektors in den Jahren bis 2010 um jährlich etwa 15 bis 16% zunehmen. In den Jahren 2011 bis 2015 rechnet man mit einem Anstieg von 11% mit fallender Tendenz. Nach Angaben des Industrieministeriums wird die heimische Produktion auch mittelfristig die Stromnachfrage nicht decken können. Im Jahre 2010 werden nach Schätzungen insgesamt 93 TWh nachgefragt, während nur 85,8 TWh im eigenen Land produziert werden können. Bis 2020 wird sich das Stromdefizit bei gleich bleibender Entwicklung auf 36 TWh erhöht haben.

Stromverluste

Im vergangenen Jahrzehnt ist es gelungen, die hohen technischen Stromverluste im Bereich Übertragung und Verteilung von 21,4% im Jahr 1995 auf 12,2% im Jahr 2004 zu minimieren. Es besteht jedoch weiterhin Potenzial zur Verlustminderung. Durch Verbesserung der Leistungsfaktoren, Transformatoren und Übertragungskabel könnte der Wert auf unter 10% gesenkt werden. Ende 2006 hat der Premierminister das Ziel vorgegeben, die Stromverluste bis 2010 auf 8% zu senken. Nichttechnische Verluste, inklusive Stromdiebstahl, fallen im Vergleich mit anderen Ländern gering aus.

Strompreise

Die Elektrizitätspreise sind seit 2002 unverändert. Die sehr ausdifferenzierten Verbrauchertarife unterscheiden vor allem im Produktions- und Dienstleistungssektor zwischen einem Normalzeittarif sowie einem (hohen) Spitzenlast- und einem (niedrigen) Schwachlasttarif. Dabei ist der Spitzenlasttarif circa dreimal höher als der Schwachlasttarif. Ein vergleichsweise geringer Unterschied wird zwischen Bezug auf Hoch- bzw. Nieder Spannungsebene vorgenommen.

7 World Bank, 2006.

Haushalte	VND und €-ct /kWh			
	Seit 2002		Ab 2007	
Jahr				
Währung	VND	€-ct	VND	€-ct
Erste 100 kWh	550	2,70	550	2,70
+ nächste 50 kWh	900	4,42	1.100	5,39
+ nächste 50 kWh	1.210	5,94	1.470	7,21
+ nächste 100 kWh	1.340	6,57	1.600	7,85
+ ab 301 kWh	1.400	6,87	1.720	8,44
+ ab 401 kWh	–	–	1.780	8,73

Tab. 4: Auszug aus den EVN-Stromtarifen für Haushalte; VND/kWh; €-ct/kWh⁸

Der am 4. Dezember 2006 vom Premierminister unterzeichnete Plan zur Anhebung der Strompreise sieht eine schrittweise Tarifierhöhung bis 2010 vor. Demnach steigt der Elektrizitätspreis von durchschnittlich 3,84 €-ct/kWh (783 VND/kWh) in 2006 ab Januar 2007 auf 4,13 €-ct/kWh (VND 842/kWh) und somit um 7,6% im Vergleich zum Vorjahr. Ursprünglich sollte die Stromerhöhung bereits ein Jahr zuvor durchgesetzt werden. Dabei bleibt der Normaltarif unverändert und nur der Spitzenlasttarif wird um 20% erhöht. Im Januar 2008 soll der mittlere Strompreis auf 4,37 €-ct/kWh (VND 890/kWh) angehoben werden. Ab 2010 soll sich der Strompreis innerhalb der vom Regulierer vorgegeben Bandbreite frei am Markt entwickeln.

Mit der Erhöhung der Strompreise verfolgt die Regierung unter anderem das Ziel, die Schere zu den langfristigen Grenzkosten zu schließen und damit den vietnamesischen Elektrizitätsmarkt für private ausländische Investoren attraktiver zu machen, um so die rasant steigende Nachfrage decken zu können.

Strompreise in ländlichen Gebieten

Für ländliche Kommunen, die Strom aus dem öffentlichen Stromnetz beziehen, gilt weiterhin ein landesweit einheitlicher Tarif von 3,43 €-ct/kWh (700 VND/kWh). Zur Abdeckung der Verteilungskosten erlaubt die Regierung allerdings auch gewisse Abweichungen von dieser Regelung nach oben wie nach unten.⁹ Langfristig sollen nach dem neuen Elektrizitätsgesetz (siehe unten) jedoch auch hier bestehende Quersubventionen zwischen der urbanen und der ländlichen Bevölkerung abgebaut werden. Die Stromkosten in ländlichen Gebieten werden heute zwischen 55 und 75% über Subventionen gedeckt.

Ausbauplanung

In den Jahren 1995 bis 2004 wuchs die Stromnachfrage um jährlich rund 15% und somit nahezu zweimal schneller als das Wirtschaftswachstum. Aufgrund einer anhaltend starken Ökonomie setzt die Elektrizitätswirtschaft auf einen weiteren Ausbau ihrer Erzeugungskapazitäten. EVN geht davon aus, dass jährlich mindestens 1.700 MW neue Kapazitäten ans Netz gehen müssten, um die Nachfrage zu decken. Die zu niedrigen Schätzungen des fünften Plans für die Entwicklung des Energiesektors revidierend, rechnete EVN bereits 2004 damit, dass bis 2010 die Kapazität auf rund 25.500 MW und bis 2020 auf 42.000 MW ausgebaut werden muss. Der nationale Masterplan zur Entwicklung der Erzeugungskapazität sieht für die Jahre 2001 bis 2010 den Bau von 35 großen Kraftwerken vor.

Im Sommer 2005 und 2006 kam es bereits zu schwerwiegenden Engpässen in der Stromversorgung.¹⁰ 2007 werden nach Angaben von EVN nur zwei Drittel der Nachfrage gedeckt werden können. Dementsprechend werden rund 500-570 MW Leistung in diesem Jahr fehlen, die teilweise über Importe kompensiert werden sollen. Nach dem Entwurf des 6. Masterplans werden bis 2025 Investitionen im Elektrizitätssektor in Höhe von fast 80 Mrd. US\$ notwendig sein.

⁸ Quellen: Zahlen von 2002: Weltbank, 2006. Zahlen für 2007: VietNamNet Bridge (<http://english.vietnamnet.vn/>).

⁹ Laut EVN beziehen 98,9% der ländlichen Kommunen Strom zu einem Preis von unter 700 VND/kWh.

¹⁰ Um die Stromversorgung bis zum Ende der Trockenzeit im April sicherzustellen, konnten die Kraftwerke Hoa Binh und Thac Ba aus ihren Speicherbecken nur begrenzt Wasser für die Landwirtschaft bereitstellen. Viele Reisbauern mussten daher den Beginn der Aussaat verschieben.

23.2 Marktakteure

Seit Inkrafttreten des neuen Stromwirtschaftsgesetzes im Jahr 2005¹¹ befindet sich der vietnamesische Elektrizitätsmarkt in einer Umbruchphase, die sich nicht zuletzt auf die Struktur des größten Marktteilnehmers, des Staatsunternehmens EVN, auswirkt. EVN entstand 1995 als landesweiter Stromversorger, nachdem die Übertragungsnetze im Norden und Süden gekoppelt wurden. Die Finanzierungskonten des Unternehmens sind strikt vom Staatshaushalt getrennt. Abgesehen von Geldern für die Umsiedlungen bei Wasserkraftprojekten erhält das Unternehmen nach offiziellen Angaben keinerlei staatliche Subventionen für Investitionen oder das operative Geschäft. Nur für den Bereich der ländlichen Elektrifizierung werden dem Unternehmen Kredite zu verbesserten Konditionen gewährt.

Acht Tochtergesellschaften mit eigenständigen Geschäftsbereichen sorgen für Stromübertragung und -verteilung. Davon operieren drei auf regionaler Ebene (PC1 im Norden, PC2 im Süden, PC3 in der Landesmitte) und fünf Unternehmen in größeren Städten des Landes (PC Hanoi, PC Ho Chi Minh City, PC Dong Nai, PC Ninh Binh sowie PC Hai Phong). In sieben Provinzen, vor allem im Süden, existieren außerdem Verteilungsunternehmen auf Provinz- und Bezirksebene.¹² EVN untersteht dem "Ministry of Industry" (MOI), das für Energiepolitik und -planung verantwortlich ist.

Unabhängige Stromproduzenten

Mit dem Dekret 45/2001/ND-CP haben sowohl vietnamesische als auch ausländische Investoren die Möglichkeit erhalten, als unabhängige Stromproduzenten in das nationale Stromnetz einzuspeisen, sofern ein Stromabnahmevertrag mit EVN besteht. Dieser muss auf bilateraler Basis mit EVN ausgehandelt werden. EVN legt dabei Wert darauf, dass die Ergebnisse der Verhandlungen vertraulich behandelt werden. Die Vergütung liegt nach Vorgaben des Industrieministeriums zwischen 2,3 und 3,6 €-ct/kWh. Die Anzahl der unabhängigen Stromproduzenten wird aufgrund des weiteren

Abbaus von Beschränkungen für private Investoren in Zukunft ansteigen. Der Verkauf von Kraftwerksanteilen aus dem Besitz von EVN stellt eine weitere Beteiligungsmöglichkeit für private Investoren dar. EVN will sich in Zukunft im Erzeugungsbereich auf Kraftwerke mit mehr als 100 MW Leistung beschränken. Kleinere Anlagen sollen über private Investoren finanziert werden.

Weitere Akteure im Energiesektor

Regulierungsbehörde

Mit der Liberalisierung des Strommarktes wird der neuen Regulierungsbehörde, die dem Industrieministerium unterstehen soll, eine wichtige Aufgabe zukommen. Zu den wesentlichen geplanten Aufgaben der Behörde zählen die Lizenzierung der Marktteilnehmer, die Beratung des Industrieministeriums in Fragen der Markt- und Industriestruktur, die Festlegung der Preisstruktur und die Sicherstellung ausreichender Produktionskapazitäten. Das Stromwirtschaftsgesetz hat den regulativen Rahmen nicht genauer definiert. Wann die Regulierungsbehörde ihre Arbeit aufnehmen soll, steht noch nicht fest.

23.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Energie- und Elektrizitätsmarktpolitik

Die Entwicklung des Energie- und Elektrizitätssektors versucht die Regierung im Rahmen von so genannten Masterplänen zu antizipieren. Die Planungen erstrecken sich über einen Zeitraum von zehn Jahren und beinhalten eine Vorausschau für die kommenden 20 Jahre. Der fünfte Masterplan umfasst die Entwicklung des Energiesektors in den Jahren 2001-2010 und eine Prognose bis 2020 und wurde aufgrund eines über den Erwartungen liegenden Stromverbrauchs bereits 2003 aktualisiert. Durch die Entscheidung No. 176/2004/QD-TTg wurden weitere Modifikationen vorgenommen. Der sechste Masterplan wird derzeit mit Unterstützung der japanischen Entwicklungsagentur JICA erarbeitet.¹³

¹¹ Näheres siehe Abschnitt "Gesetzliche Rahmenbedingungen".

¹² Nach Planungen von EVN soll bis 2020 durch die Verbindung der einzelnen regionalen Stromnetze ein national integriertes Stromnetz aufgebaut werden.

¹³ Er sollte ursprünglich bereits Ende 2006 von der Regierung vorgestellt werden und für die Jahre 2006 bis 2015 Gültigkeit haben. Bis zum Frühjahr 2007 wurde der neue Plan jedoch noch nicht von der Regierung bewilligt.

Hauptaugenmerk soll dabei auf die Entwicklung der Wasserkraft, die ökonomische Nutzung der Gas- und Kohleressourcen, die Entwicklung alternativer Energien und die Stimulierung der Elektrizitätsimporte aus Laos und China gelegt werden. Auf provinzieller Ebene werden von den zuständigen Volkskomitees außerdem regionale Pläne erstellt, die mit den nationalen Zielsetzungen übereinstimmen müssen.

Neues Stromwirtschaftsgesetz

Notwendige Entscheidungen zum Elektrizitätssektor wurden in der Vergangenheit ad-hoc auf der Basis von Verordnungen des Premierministers getroffen. Das neue Stromwirtschaftsgesetz, das Änderungen im Stromsektor im operativen und regulativen Bereich intendiert, wurde im November 2004 verabschiedet und trat im Juli 2005 in Kraft.¹⁴ Damit wurde ein weit reichendes Programm zur Reform des Energiesektors auf den Weg gebracht. Ziele der neuen Gesetzgebung sind unter anderem die Diversifizierung von Investitionen und die Etablierung eines wettbewerblich organisierten Marktes. Bislang noch nicht geregelt wurden die Ausgestaltung des Spot-Elektrizitätsmarktes, die konkrete Rolle und Organisation der Regulierungsbehörde sowie die Konditionen für die Lizenzierung der Marktakteure.

Das neue Stromwirtschaftsgesetz impliziert die Trennung der Bereiche Produktion, Übertragung und Verkauf. Im Bereich der Produktion sollen die Kraftwerke in Besitz von EVN nach und nach in Wettbewerb mit unabhängigen Erzeugern treten. In der ersten Phase des Liberalisierungsprozess nehmen die unabhängigen Stromerzeuger aufgrund bilateral mit EVN verhandelter Abnahmeverträge nicht am Wettbewerb teil. Die Kraftwerke werden in Zukunft unter der Aufsicht eines nationalen Lastverteilzentrums (National Load Dispatch Centre) in das Übertragungsnetz einspeisen. Die Mechanismen eines frei organisierten Marktes sollen im Produktionssektor bereits ab Anfang 2007 erprobt werden. Nach jüngsten Erwägungen vom Dezember 2006 sollen zunächst die Produktionsanlagen, an denen EVN zu 100 % Kapitalanteile hält, direkt am Marktge-

schehen teilnehmen, um so Erfahrungen im freien Markt sammeln zu können. So sollen Produktionskosten und Verkaufspreise längerfristig gesenkt werden. Anlagen unabhängiger Erzeuger und des Phu My-Erzeugungskomplexes¹⁵ sollen Preisangebote hingegen über Stromhandelsunternehmen abgeben.

Die Monopolstellung des staatlichen Unternehmens soll nur für große Wasserkraftwerke, zukünftige Kernkraftwerke und den Bereich der Elektrizitätsübertragung aufrechterhalten werden.¹⁶ Die verschiedenen Übertragungsunternehmen auf regionaler Ebene, die alle vollständig in Besitz von EVN sind, werden in den kommenden Jahren zu einem unabhängigen staatlichen Übertragungsunternehmen zusammengeführt werden. Das Restrukturierungsprogramm von EVN soll 2008 abgeschlossen werden. Nur EVN wird in der ersten Phase der Liberalisierung als so genannter single buyer Elektrizität von den Produzenten kaufen können.

Die Liberalisierung des Strommarkts wird sich über zwei Dekaden erstrecken und in mehreren Etappen realisiert werden. Bis 2015 soll vollständiger Wettbewerb im Produktionsbereich zwischen staatlichen Kraftwerken und Kraftwerken unabhängiger Erzeuger hergestellt werden. Im Zeitraum zwischen 2015 und 2020 wird nach Plänen der Regierung zudem ein Großhandelsmarkt eingerichtet werden. Nach 2020 soll ein Einzelhandelsmarkt (Spotmarkt) geschaffen werden, an dem Strom auf stündlicher Basis gehandelt werden kann und sich der Strompreis aufgrund von Angebot und Nachfrage einpendelt.

Beteiligung ausländischer Investoren

Durch Verordnung der Regierung (Dekret No. 95/2001/QD-Ttg) wurde im Juni 2001 ausländischen Investoren die Möglichkeit zu einem finanziellen Engagement im Stromerzeugungssektor (bis zu einem Anteil von 20 % an der gesamten Produktionskapazität) eingeräumt. Erste Investitionsgenehmigungen für zwei große Stromerzeugungsprojekte ausländischer Kapitalgeber wurden im Mai und September 2001 ausgestellt.

¹⁴ Die Dekrete 105 und 106 aus dem Jahr 2005 spezifizieren die Umsetzung der neuen Gesetzgebung.

¹⁵ Der Phu My-Erzeugungskomplex ist das größte Kraftwerk im Süden des Landes mit einer installierten Gesamtleistung von 3.800 MW. Zwei Anlagen (Phu My 2.2 und 3) befinden sich in der Hand von privaten Investoren.

¹⁶ Siehe Dekret No. 176/2004/QD-Ttg. Genauere Angaben über die Größe der Wasserkraftanlagen werden nicht gemacht.

Die Anlagen 2.2. (Électricité de France) und 3. (BP) im Phu My-Kraftwerkskomplex sind seit 2004 in Betrieb und verfügen über eine Leistung von je 720 MW. Ausländisches Engagement ist sowohl in Form von IPPs, BOT-Verträgen oder als Joint Venture mit einheimischen Firmen willkommen. Im Rahmen des neuen Stromwirtschaftsgesetzes werden ausländische Investitionen und insbesondere Joint Venture zwischen vietnamesischen Firmen und ausländischen Investoren begrüßt.

Hemmnisse für privates Kapital

Als Hemmnisse für den Einsatz privaten Kapitals haben sich in der Vergangenheit unter anderem langwierige, komplizierte und wenig transparente Genehmigungsverfahren, ein unterentwickeltes Rechtssystem (insbesondere hinsichtlich vertraglicher Regelungen), Nachteile gegenüber staatlichen Unternehmen, z.B. bei Bewilligung von Krediten, sowie eine ungünstige Position in der Aushandlung von Vergütungstarifen mit EVN erwiesen. Durch das neue Stromwirtschaftsgesetz haben sich die Rahmenbedingungen prinzipiell verbessert, die konkrete Umsetzung der Liberalisierungspläne bleibt jedoch abzuwarten.

23.4 Förderpolitik für erneuerbare Energien

Mit der Entscheidung 22 von 1999¹⁷ hat die vietnamesische Regierung einen ersten politischen Rahmen für die Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung und für die ländliche Elektrifizierung geschaffen. Nach dieser Entscheidung wird der Verwendung erneuerbarer Energien im netzgebundenen und netzfernen Bereich nach dem Prinzip der minimalen Kosten eine besondere Rolle zugemessen.

Mit der Entscheidung wurden die Gebietskörperschaften in bergigen Regionen und auf Inseln, die bisher nicht mit dem nationalen Elektrizitätsnetz verbunden waren, aufgefordert, Pläne für die Elektrifizierung durch lokale, dezentrale Erzeugungseinheiten einzureichen. Die Regierung unterstützt dabei sowohl heimische als auch ausländische Investitionen in die autonome Inselversorgung, solange die Leistung unter 5 MW liegt.

Die Pläne müssen von den Volkskomitees auf provinzieller Ebene angenommen werden. In Abhängigkeit von der Größe des Projekts können auch untergeordnete Körperschaften für eine Entscheidung zuständig sein.

Renewable Energy Action Plan (REAP)

Wesentliche Grundlage für die Entwicklung erneuerbarer Energien im Elektrizitätssektor bildet der "Renewable Energy Action Plan" (REAP), der als zentrales Planungs- und Strategiedokument gemeinsam von EVN und dem Industrieministerium mit finanzieller und technischer Hilfe der Weltbank sowie anderer Geber in den Jahren 1999/2000 erarbeitet wurde. Zur Verbesserung des Einsatzes erneuerbarer Energien im Stromsektor weist der REAP fünf Handlungsfelder aus, zu deren Verbesserung bzw. Umsetzung nationale und internationale Finanzierungen erschlossen werden sollen:

- Politik für erneuerbare Energien und institutionelle Entwicklung;
- Individuelle Systeme für Haushalte und Institutionen (unter anderem soziale Einrichtungen oder auch produktive Kleinbetriebe);
- Kommunale Inselnetze auf Wasserkraftbasis;
- Netzgekoppelte Stromversorgung durch erneuerbare Energien;
- Technologie/Marktentwicklung und Ressourcenbewertung.¹⁸

Der REAP sieht unter der Koordination des Industrieministeriums und Einbeziehung der Weltbank ein 10-Jahres-Programm mit zwei Phasen à fünf Jahren vor. In einem ersten Schritt sollen die notwendigen politischen und gesetzlichen Grundlagen geschaffen, ein Fonds für den Einsatz erneuerbarer Energien in abgelegenen Gebieten eingerichtet und die erforderlichen personellen und technischen Kapazitäten gestärkt werden.

¹⁷ Dekret No. 22-1999/CP-TTg.

¹⁸ Zu den fünf Einzelaspekten wurden jeweils detaillierte Bestandsaufnahmen auf der Basis von zahlreichen Hintergrundstudien erarbeitet.

In einem zweiten Schritt sollen dann konkrete Vorhaben zur Umsetzung gebracht werden, so die Installation von Piko-Wasserkraft- und Photovoltaiksystemen für Haushalte und Kommunen, die Nutzung von Kleinwasserkraft für die Versorgung ganzer Dörfer sowie der Aufbau von netzeinspeisenden Anlagen unter Verwendung erneuerbarer Energien. Insgesamt veranschlagt REAP die Kosten für alle geplanten Einzelmaßnahmen auf rund 240 Mio. US\$, wobei rund 180 Mio. US\$ auf Investitionen in netzgebundene Anlagen entfallen sollen.

Im Bereich der individuellen Systeme setzt REAP vor allem auf Piko-Wasserkraft und kleine Photovoltaikanlagen für netzferne Anwendungen mit geringem Stromverbrauch. Von 750.000 Haushalten, die voraussichtlich in den nächsten 10 Jahren nicht an das EVN-Netz angeschlossen werden, bieten sich etwa 200.000 Haushalte für eine Versorgung aus derartigen Anlagen an. Zusätzliche Bedarfe bestehen bei Schulen, Gesundheitszentren, in der Wasserversorgung und Kommunikation. Interesse besteht vor allem in einer Erhöhung des Anteils einheimischer Piko-Wasserkraftanlagen und in der Verstärkung einer gewerblichen Anbieter- und Dienstleistungsstruktur. Insgesamt wird mit einer installierten Leistung von 4 bis 12 MW in den ersten 5 Jahren sowie weiteren 15 bis 33 MW in den zweiten fünf Jahren gerechnet.

Eine bedeutende Rolle weist der REAP den erneuerbaren Energien bei der Lieferung von Strom durch Kleinerzeuger an das Netz von EVN oder der regionalen Verteiler zu. Diese kleinen Stromproduzenten könnten sowohl Unternehmen der öffentlichen Hand sein (Provinzregierung, Kommunen) als auch aus dem Privatsektor kommen. Eine generelle Leitlinie für die Vergütung derartiger Kleinlieferanten ("Small Power Purchase Agreements") ist allerdings bislang noch nicht in Kraft getreten, sodass jeweils individuelle Vereinbarungen erforderlich sind.

Clean Development Mechanism

Vietnam hat das Kyoto-Protokoll im September 2002 als einer der ersten asiatischen Staaten ratifiziert. Zuständig für CDM-Angelegenheiten (Designated National Authority) ist das International Cooperation Department (ICD), das dem Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) untersteht.¹⁹ Im April 2003 wurde das National Executive and Consultative Board (CNECB) gegründet, das sich unter Vorsitz des MONRE aus Mitgliedern verschiedener Ministerien zusammensetzt. Das CNECB soll MONRE bezüglich der Entwicklung und Umsetzung von CDM-Projekten beraten. Das Gremium tagt dreimal jährlich.

In den vergangenen Jahren wurden unterschiedliche Capacity Building-Programme zur effizienten und schnellen Umsetzung von CDM-Projekten initiiert. Neben staatlichen Institutionen sollen dabei auch private Akteure für die Umsetzung des Klimaschutzmechanismus ausgebildet werden. Bis Ende 2006 wurden zwei CDM-Projekte beim UNFCCC registriert. Im Februar 2006 wurde ein Projekt zur Gasgewinnung als Nebenprodukt der Offshore-Ölförderung vor der südlichen Küste angenommen. Als bislang einziges Erneuerbare-Energien-Projekt wurde im Juni 2006 ein Wasserkraftvorhaben im Norden des Landes mit einer Leistung von 2 MW registriert.²⁰ Vier weitere Projekte wurden bereits bei der vietnamesischen DNA angemeldet, darunter zwei im Bereich der Wasserkraft und zwei im Bereich der Energieeffizienz.

¹⁹ Vgl. hierzu das offizielle Dokument 502/BTNMT-HTQT vom 24. März 2003.

²⁰ Für eine genauere Beschreibung der Projekte siehe <http://cdm.unfccc.int/Projects/MapApp>. Stand: 26.12.2006.

23.5 Status der erneuerbaren Energieträger

In Vietnam bieten sich vielfältige Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien. Das Land ist reich an Potenzialen zur Nutzung von Wasserkraft, Windkraft, Biomasse und Solarenergie. Die zentrale Nutzung der Großwasserkraft deckt allein mehr als ein Drittel der nationalen Stromerzeugung und greift dabei erst auf einen Teil der vorhandenen Wasserkraftressourcen zurück. Kleinwasserkraft, Windkraft und Solarenergie spielen bereits für die dezentrale Stromgewinnung in netzfernen Regionen eine wichtige Rolle.

Wasserkraft

Das Wasserkraftpotenzial Vietnams wird auf etwa 300 TWh/a beziffert. Davon könnten sich 80 TWh/a wirtschaftlich nutzen lassen. Demnach wird bislang nur etwa ein Viertel des wirtschaftlichen Wasserkraftpotenzials ausgeschöpft. Abgesehen von einigen Ausnahmen liegt das bisher noch nicht genutzte Potenzial in der Erschließung mittlerer und kleiner Kraftwerke mit weniger als 1.000 MW Leistung. Vor allem das gebirgige Zentrum des Landes soll in den kommenden Jahren zur Stromgewinnung aus Wasserkraft genutzt werden. Nach dem nationalen Energieplan sollen dort bis 2010 insgesamt 5.000 MW Leistung installiert werden. Bis 2020 sollen 13.000-15.000 MW Kapazität durch Nutzung von Wasserkraft bereitgestellt werden.

Im Bereich der Wasserkraft verfügt das Land über gute Produktionskapazitäten. Das Institute of Materials Science (IMS) des Vietnamesischen Zentrums für Naturwissenschaften und Technologie hat innovative Kleinwasserkraftsysteme entworfen, die auch dem Export dienen. Zudem werden Systemkomponenten für Klein- und Kleinstwasserkraftwerke von einer Leistung bis zu 2 MW produziert.

Klein- und Kleinstwasserkraft

Die Palette der bisherigen Anwendungen ist breit gestreut und reicht von kleinsten Anlagen zur Versorgung einzelner Verbraucher bis hin zu großen Wasserkraftanlagen. Vietnam verfügt im Bereich der Kleinst- und Kleinwasserkraft über breite Erfahrung und zahlreiche Hersteller, deren Produktqualität allerdings verbesserungsbedürftig ist.²¹ Gegenwärtig werden 100.000 bis 150.000 Haushalte aus Kleinstwasserkraftanlagen versorgt. Die Leistung der Anlagen liegt in der Regel zwischen 100 und 1.000 W. Weitere 20 MW dienen der Versorgung von Inselnetzen, während etwa 60 MW aus (gewerblich betriebenen) Kleinwasseranlagen mit Leistungen von jeweils 100 bis 7.500 kW in das zentrale Netz eingespeist werden.²² Klein- und Kleinstwasserkraftanlagen produzieren schätzungsweise zwischen 7 und 10% der gesamten Wasserkraftleistung des Landes. 2006 waren beim Industrieministerium 126 Kleinwasserkraftprojekte mit einer Gesamtleistung von 2.100 MW registriert. Der Entwurf des sechsten Masterplans sieht für kleine Wasserkraft 408 zusätzliche Projekte mit einer Gesamtleistung von 2.925 MW vor.

Inselnetze

In Zukunft soll ein Ausbau der Wasserkraftnutzung im unteren Leistungsbereich vor allem dem Aufbau von Inselnetzen dienen, die von Kleinversorgern, Kooperativen oder Kommunen betreut werden und neben der allgemeinen Stromversorgung insbesondere den Ausbau des produktiven Sektors beschleunigen helfen.

Kommunale Kleinwasserkraft

Bislang ist auf Inselnetzen basierende kommunale Kleinwasserkraft an mehr als 300 Standorten mit insgesamt ca. 70 MW vertreten, während Einzelanlagen von 5 bis 200 kW vor allem im Norden und Zentrum des Landes anzutreffen sind. Allerdings sind etwa 200 dieser Systeme, die weit überwiegend Inselnetze bedienen, aufgrund von Qualitäts- und Wartungsproblemen sowie fehlenden finanziellen Ressourcen nicht in Betrieb.

21 Es werden folgende Größenklassen unterschieden: Piko-Hydro: 100 bis 1.000 W; Mikro-Hydro: 1.000 W bis 5.000 W; Mini-Hydro: 5 bis 100 kW; Klein-Hydro: 100 kW bis 10 MW. International werden teilweise andere Klassifizierungen verwendet, so wird z.B. der Bereich von Piko- und Mikroanlagen oft begrifflich verschmolzen.

22 Vor allem in den Provinzen Ha Giang, Cao Bang, Quang Nam und Quang Ngai.

Viele dieser Anlagen wurden mit ausländischer Hilfe finanziert, ohne dass dem Nachhaltigkeitsprinzip der Übernahme von Verantwortung für Betrieb und Wartung Rechnung getragen wurde. Nur wenige kommunale Anlagen speisen auch Strom in die von EVN oder den Regionalverteilern betriebenen Netze ein. Schätzungen gehen von einem Potenzial von 300 bis 600 MW aus, die für kommunale Anwendungen erschlossen werden könnten.

Technisches Potenzial für Kleinwasserkraft

Das technische Potenzial für Kleinwasserkraft mit Anlagen unter 10 MW wird nach unterschiedlichen Quellen auf 0,8 bis 1,8 GW beziffert. Die Zahl an Mini- und Kleinwasserkraftanlagen mit Leistungen von 5 kW bis 10 MW bemisst sich derzeit nur auf einige Hundert. Das Potenzial für netzgekoppelte Kleinwasserkraftwerke wird alleine auf 0,4 bis 0,6 GW beziffert und lässt sich teilweise durch Verbesserung bestehender Erzeugungsanlagen erschließen.

Mikro- und Piko-Wasserkraft

Die Verbreitung von Mikro- und Piko-Wasserkraftanlagen mit unter 5 kW Leistung hat besonders seit den 1990er Jahren aufgrund verbesserter Handelsbeziehungen mit China, wo derartige Anlagen kostengünstig produziert werden, stark zugenommen. Dies gilt vor allem für die nördlichen Provinzen. Die Klasse der Mikrosysteme (1-5 kW) wird in Vietnam von verschiedenen Firmen hergestellt.²³

Vietnam hat einen der weltweit größten Absatzmärkte für Pikosysteme mit bis zu 1 kW Leistung, von denen bislang etwa 100.000 bis 150.000 Anlagen kommerziell veräußert wurden. Gegenwärtig werden jährlich etwa 40.000 Systeme verkauft, die etwa zur Hälfte dem Ersatz bestehender Anlagen dienen und vorwiegend einzelne Haushalte oder kleine Produktionsstätten versorgen. Etwa 90% dieser Anlagen werden aus China importiert. Laut REAP werden Anlagen von 100 bis 500 W zu Preisen von 50 bis 100 US\$ angeboten.

Allerdings sind diese Systeme relativ bedienungsintensiv, weisen keine elektrische Regelung auf und haben Lebenszeiten von nur 1 bis 3 Jahren. Eine Reihe dieser Systeme wird auch im Nachbarschaftsverbund als Batterielader eingesetzt. Der Gesamtmarkt wird auf etwa 200.000 Systeme geschätzt.²⁴

Windenergie

Vietnam verfügt aufgrund seiner geographischen Merkmale mit einem 3.000 km langen Küstenstreifen und seiner Lage im Monsungürtel über beachtliche Windressourcen, die allerdings bislang so gut wie nicht genutzt werden.

Winddaten

Einen noch relativ groben Aufschluss über die regionale Verteilung der Windpotenziale enthält der in 2001 veröffentlichte "Wind Energy Resource Atlas of South Asia".²⁵ Die Studie, die vor allem auf meteorologischen Daten in Verbindung mit einem Simulationsmodell und nicht auf einzelnen Standortmessungen basiert, identifiziert geeignete Windregionen vor allem in den Gebirgsregionen an der Grenze zu Laos sowie in den Küstenprovinzen südlich von Da Nang und nördlich von Ho Chi Minh City. Insgesamt wird etwa für 30% der Landfläche ein ausreichendes Windpotenzial (6-7 m/s mittlere Windgeschwindigkeit in 65m Höhe) sowie für weitere 8,6% ein gutes bis sehr gutes Windpotenzial (über 7 m/s) ausgewiesen.

Weitere systematische Analysen des Windenergiepotentials liegen noch nicht vor. Standortbezogene Messungen wurden im Laufe von Projektplanungen an der Südostküste nahe Nha Trang sowie auf zwei Inseln in der Nähe von Haipong (Bach Long Vi) bzw. Ho Chi Minh City (Thanh An) durchgeführt. Eine Studie des Institute of Energy weist auf neun Inseln Windgeschwindigkeiten von 4,1 von 7,1 m/s in 10m Höhe aus. Nach Nguyen²⁶ eignen sich ungefähr 31.000 km² für Windenergieerzeugung, wobei die Standortbedingungen in einem Gebiet von rund 865 km² so gut sind, dass Erzeugungskosten von weniger als 6 US-ct/kWh zu erwarten sind.

23 Beratungsleistungen für netzgekoppelte Kleinsysteme bietet das Hydro Power Center an, das zum Vietnam Institute for Water Resources Research gehört. Das Zentrum fertigt sowohl Klein- wie auch Pikoanlagen selbst.

24 Kurzfristig sind daher ca. 50-75% des Marktvolumens bereits ausgeschöpft. Aufgrund der geringen Lebenszeit der Anlagen wird aber auch in Zukunft eine entsprechende Nachfrage vorhanden sein.

25 ASTAE (2001), Wind Energy Resource Atlas of South East Asia www.worldbank.org/astae/werasa/windenergy.htm

26 Siehe Nguyen, 2007.

Windnutzung

Vietnam schaut auf eine lange Tradition in der Windenergienutzung zurück, die sich jedoch auf Kleinanlagen beschränkt. Bislang wurden nur wenige größere Wind- bzw. Wind-Diesel-Systeme in dezentralen Systemen installiert. Eine größere Verbreitung haben kleine Windkraftanlagen erfahren. Ende der 1980er Jahre wurden in erster Linie Anlagen für Haushalte mit einer Leistung von 150 bis 500 W im Rahmen verschiedener Forschungsprogramme entwickelt.

Eigene Entwicklungen von kleinen Windgeneratoren wurden in der Vergangenheit insbesondere vom Research Center for Thermal Equipment and Renewable Energy (RECTERE) an der Technologischen Universität von Ho Chi Minh City realisiert. Bis heute wurden etwa 900 Systeme mit einer individuellen Leistung von 150 bis 200 W installiert. Diese wurden in erster Linie in ländlichen Regionen errichtet und zu 90 % durch staatliche Mittel finanziert. Nur 10 % der Anlagen wurden von Endkunden gekauft. Das Institute of Energy (IE) wurde im Rahmen des Programms zur ländlichen Elektrifizierung vom Industrieministerium damit beauftragt, die Nutzung von Windkraftanlagen in ländlichen Gebieten und auf Inseln zu untersuchen. Die von IE konstruierten Anlagen mit einer Leistung von jeweils 150 W wurden bisher an 30 Standorten installiert. Die Hanoi University of Technology hat 30 Anlagen mit der gleichen Leistung aufgestellt.

Bislang wurde nur eine netzgebundene Windkraftanlage installiert. Die 800 kW-Anlage des spanischen Herstellers Gamesa ging im November 2004 in Betrieb. Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit des Standorts auf der Insel Bach Long Vi im südchinesischen Meer liegt bei 7,2 m/s. Die Versuchsanlage wurde von staatlicher Seite finanziert. Neben dem mangelnden technischen Know-how erschwert der fehlende regulative Rahmen den Bau größerer Windparks. Die von EVN festgelegte Vergütungshöhe lag nach Angaben des fünften Masterplans für die Entwicklung des Energiesektors von 2001 oft unterhalb von 4 US-ct/kWh und schreckt folglich Investoren ab.

Mehrere Windparks befinden sich derzeit in Planung. Darunter ein 50-MW-Windpark in der Provinz Binh Dinh, im Zentrum des Landes, der von der dänischen Entwicklungshilfeorganisation DANIDA finanziert und aus Anlagen des deutschen Herstellers Enercon bestehen soll. Der Windpark sollte bereits 2007 in Betrieb gehen. Im März 2006 wurde außerdem bekannt gegeben, dass durch ein deutsch-vietnamesisches Joint-Venture²⁷ mit Hilfe eines 65 Millionen US\$-Kredits der KfW-Entwicklungsbank ein weiterer 50-MW-Windpark in Binh Dinh errichtet werden soll. Die entsprechenden Turbinen sollen ebenfalls aus deutscher Produktion stammen und ab Mitte 2007 Strom produzieren. Zudem sind ein 15-MW-Windpark in der Provinz Qui Nhon sowie eine einzelne 625 kW-Anlage in Ninh Thuan in der Entwurfsphase. Die vietnamesische Regierung sieht im Rahmen des fünften Masterplans die Errichtung von rund 400 MW Windenergieleistung bis 2020 vor.

Biomasse

Ungefähr die Hälfte des nationalen Primärenergiebedarfs wird durch Bioenergie abgedeckt. In ländlichen privaten Haushalten liegt der Biomasseanteil in Form von Feuerholz, Holzkohle, Stroh, landwirtschaftlichen Reststoffen und anderem organischen Abfall sogar bei 80-90 %. Diese Energieträger werden überwiegend für das Kochen und zur Erhitzung von Wasser verwendet. Eine thermische Nutzung von Biomasse gibt es auch im industriellen Bereich, so z.B. durch Verwendung von Reisspelzen in der Ziegelherstellung. Weitere Biomasseressourcen ließen sich insbesondere für den Einsatz in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen durch Nutzung von Zuckerrohrbagasse und -abfällen sowie von Reisschalen erschließen.

Stromgewinnung aus Biomasse

Nach dem fünften Masterplan für die Entwicklung des Energiesektors sollen 250 bis 400 MW zusätzliche elektrische Leistung bis 2010 durch Biomasseanlagen bereitgestellt werden. Davon könnten 70 bis 150 MW auf die Gewinnung aus Reisschalen, 150 bis 200 MW aus Bagasse, 30 bis 50 MW aus Abfällen und anderen Biomasseprodukten und fünf MW aus Holzresten entfallen.²⁸

Die meisten der 42 bestehenden Zuckermühlen, von denen bislang nur drei Strom auf der Basis individuell verhandelter Verträge an das öffentliche Netz liefern, befinden sich südlich von Da Nang. Die gesamte elektrische Leistung liegt bei 150 MW. Reisschalen werden bislang noch nicht für die Stromgewinnung genutzt. Nach Angaben des Institute of Energy stehen geschätzte 2,5 Mio. Tonnen Reisschalen für eine energetische Verwertung zur Verfügung. Das Potenzial wird auf 70 bis 150 MW veranschlagt. Aufgrund der dispersen Natur dieser Abfälle erweist sich ihre Nutzung allerdings als wesentlich erschwert. Vietnam verfügt insgesamt über mehr als 100.000 Reismühlen, darunter allerdings nur etwa 50 im Hauptanbauggebiet des Mekongdelta mit einem Durchsatz von mehr als 5 Tonnen pro Stunde. Damit ließen sich Strom erzeugende Aggregate von jeweils 500 kW oder mehr Leistung wirtschaftlich betreiben.

Die rund 3.000 Biogasanlagen, die vorwiegend im Gebiet des Roten Flusses (Nordvietnam) bzw. im Mekongdelta installiert sind, werden nur zu einem kleineren Teil für netzferne Stromaggregate mit geringer Leistung eingesetzt. Als wesentliche Barriere wird der Kostenfaktor genannt, der es ländlichen Haushalten nicht erlaube, derartige Anlagen ohne Fördermittel zu erwerben. Zudem lässt sich Biogas auch in produktiven Bereichen zumeist effizienter direkt für thermische Zwecke verwenden.

Neben dem Institute of Energy sind vor allem die Vietnam Boiler Company (Hanoi), das Research Centre for Thermal Equipment and Renewable Energy (Ho Chi Minh City) sowie die Universität Can Tho im Mekongdelta in den Entwurf, die Herstellung und die Installation von Anlagen zur Biomassenutzung einbezogen.

Solarenergie

Vietnam verfügt über gute und konstante solare Einstrahlungsbedingungen im Süden und im Zentrum des Landes mit Werten von 4,0 bis 5,9 kWh/m² und Tag, während der Norden stärkere saisonale Schwankungen aufweist (2,4 bis 5,6 kWh/m²).²⁹ Die Anzahl der Sonnenstunden liegt zwischen 1.800 und 2.700 pro Jahr.

Nutzung der Solarenergie

Im Wesentlichen wird die Solarenergie zur dezentralen Stromerzeugung verwendet. Die Gesamtleistung der Photovoltaikanlagen im Vietnam lag Ende 2004 bei ungefähr 1.100 kW_p. Die meisten Anlagen haben eine Leistung von 50 bis 1.000 W_p. PV-Anlagen werden im Telekommunikationssektor und in der Schifffahrt eingesetzt (rund 440 kW_p). Ende 2004 waren 47 Anlagen zum Aufladen von Batterien in einer Größenordnung von 500 bis 1.000 W_p installiert. Anlagen im Bereich von 250 bis 500 W_p kommen in erster Linie in Krankenhäusern, Kulturzentren und Kommunen zum Einsatz. Hier wird die Zahl der installierten Anlagen auf 570 geschätzt. Kleinanlagen mit einer Leistung zwischen 50 und 70 W_p werden in Haushalten verwendet. Im Haushaltsbereich wurden in den vergangenen fünf Jahren allein im südlichen Landesteil schätzungsweise 1.270 Anlagen installiert. Insgesamt sind in diesem Bereich schätzungsweise 2.800 Anlagen in Betrieb. Photovoltaikmodule werden in der Regel importiert, einige Systemkomponenten werden jedoch auch lokal produziert.

Bereits Mitte der 1980er Jahre wurde damit begonnen, Photovoltaiksysteme zu nutzen, indem das National Center for Scientific Research mehrere Anlagen in der näheren Umgebung von Ho Chi Minh City installierte. Im Mekongdelta wurden durch eine Initiative der Stiftung Fondation Énergies pour le Monde (Fondem) 50 Dörfer solar elektrifiziert. In den beteiligten Kommunen wurden kleine PV-Anlagen mit einer Leistung von jeweils 1,5 kW auf Schulen, Krankenhäusern und Wohnhäusern installiert. Ein im Jahr 2000 initiiertes Projekt, das zur Hälfte von Fondem und zu je einem Viertel von den Provinzen und Betreibern finanziert wurde, führte bis 2005 zur Installation von 550 Solaranlagen mit einer Leistung von jeweils 2 kW.

²⁸ Duc Cuong, 2004.

²⁹ Im Norden des Landes gibt es vier Jahreszeiten, während es im Süden des Landes nur Regen- und Trockenzeit gibt.

Im Rahmen eines weiteren Projektes in der bergigen Provinz Dak Lac wurden Anlagen mit einer Gesamtkapazität von 19 kW installiert. Die Kosten der Anlagen mit einer Leistung zwischen 50 Watt und 2 kW wurden zu 60 % vom Bundesland Nordrhein-Westfalen und zu 40 % vom vietnamesischen Umweltministerium getragen. Einziges größeres PV-System ist bislang eine 100-kW-Anlage, die mit japanischer Hilfe errichtet und mit einer 25-kW-Wasserkraftanlage kombiniert wurde und der Elektrifizierung einer entlegenen Kommune dient.

Die Ausstattung ländlicher Haushalte mit Solar-Home-Systemen wird vor allem von Selco-Vietnam vorangetrieben, Tochterfirma der amerikanischen Solar Electric Light Company, die seit 1998 in Vietnam tätig ist. Eine tragende Rolle kommt in diesem Zusammenhang auch der Vietnamesischen Frauenunion zu, die bereits seit 1993 in der Nutzbarmachung solarer Energie für netzferne Haushalte aktiv ist und bis Anfang 1997 rund 240 Systeme mit technischer Unterstützung von Solarlab und finanzieller Unterstützung des amerikanischen Solar Electric Light Fund zum Einsatz gebracht hat. In einem weiteren Großprojekt mit Selco-Vietnam konnten insgesamt 600 Systeme installiert werden.

In den kommenden Jahren sollen Solar-Home Systeme über zwei große Projekte weiter verbreitet werden. Das Projekt "Photovoltaik für ländliche Gebiete und ethnische Minderheiten" wurde bereits von der Regierung bewilligt und soll mit einem Budget von 30 Mio. US\$³⁰ 300 ländliche Kommunen mit Strom versorgen. Die Projektlaufzeit wird auf drei Jahre veranschlagt. Zudem sollen im Rahmen des Renewable Energy Action Plan 30.000 Solar-Home Systeme installiert werden. Das für zehn Jahre zur Verfügung stehende Budget beträgt 9,6 Mio. US\$.

Im Bereich Heizen und Kühlen ist die Nutzung der Solarenergie weniger weit verbreitet. Systeme zur Wassererwärmung werden in ca. 1.200 Haushalten (2-4 m² Kollektorfläche) und 60 Kommunen (10-50 m² Kollektorfläche) verwendet. Auch für das Trocknen industrieller und landwirtschaftlicher Güter befinden sich Anlagen in Betrieb.³¹

Geothermie

Das geothermische Potenzial in Vietnam ist bislang kaum erforscht. Nach neuesten Erkenntnissen bieten sich für die direkte Nutzung der Erdwärme 269 Standorte mit einer Oberflächentemperatur von mehr als 30 °C und einer Gesamtleistung von 649 MW_{th} an.³² Die geologischen Verhältnisse im Zentrum des Landes könnten mit Erdwärme betriebene Kraftwerke von 100 bis 200 MW ermöglichen. Bis 2020 sollen nach dem fünften Masterplan etwa 200 bis 400 MW geothermische Leistung erschlossen werden. Ende 2006 waren jedoch noch keine Anlagen zur Elektrizitätsgewinnung in Betrieb.

23.6 Ländliche Elektrifizierung

Elektrifizierungsgrad

78 % der vietnamesischen Bevölkerung leben in ländlichen Räumen. Ende Juni 2006 hatten 91,5 % aller ländlichen Haushalte³³ bzw. 97,8 % aller ländlichen Kommunen Zugang zu Elektrizität. Insgesamt ist die Qualität der Stromversorgung in ländlichen gegenüber städtischen Gebieten minderwertig, da vermehrt Stromausfälle auftreten und das Spannungsniveau nicht stabil ist.

Der aktuelle Plan der Regierung für ländliche Elektrifizierung sieht vor, dass bis 2010 95 % aller Haushalte mit Elektrizität versorgt sein sollen. Nach Umsetzung dieses Elektrifizierungsplans werden noch mehr als 1.000 entfernte Kommunen und Dörfer mit ca. 500.000 Haushalten sowie weitere 2,5 Mio. Haushalte in ländlichen Streusiedlungen ohne Netzanschluss sein. Bis 2020 soll der Anteil der Haushalte mit Stromversorgung auf 100 % erhöht werden.

30 20 Millionen US\$ werden von der staatlichen finnischen Entwicklungshilfe bereitgestellt.

31 Quelle: Nguyen, 2005.

32 Quelle: Lund et al., 2005.

33 Das sind 12,3 Mio. von insgesamt 13,5 Mio. Haushalten.

Politische Leitlinien

Politische Leitlinien zur ländlichen Elektrifizierung wurden Anfang 2000 vom Industrieministerium verabschiedet. Diese Leitlinien bestimmen die Grundsätze für eine diversifizierte Beteiligung neuer (ausländischer und örtlicher) Stromlieferanten durch Schaffung von Anreizen für eine lokale Stromversorgung und die Unterstützung dezentraler Stromerzeugung. Dabei sollen für die ländliche Versorgung entsprechend dem Prinzip minimaler Kosten sowohl Netzerweiterungen wie auch netzferne Systeme zur Geltung kommen.

Chancen für erneuerbare Energien

Einige Haushalte in ländlichen Regionen können nur durch Nutzung dezentraler erneuerbarer Energiequellen kosteneffizient (400-500 US\$ pro Anschluss) bedient werden. Hierzu zählen vor allem 1.100 Kommunen, die sich aus insgesamt 750.000 Haushalten und 3 Mio. Einwohnern zusammensetzen, und kurz- bzw. mittelfristig nicht über das staatliche Stromnetz erreicht werden können und somit auf dezentrale Lösungen angewiesen sind.

Potenziale werden insbesondere in der erweiterten Anwendung von Kleinstwasserkraftanlagen ("Piko-Hydro") für einzelne Häuser oder Siedlungen in den nördlichen Bergregionen und den zentralen Küstenzonen des Landes sowie in der Verbreitung von Photovoltaiksystemen im mittleren Hochland und im Mekongdelta gesehen.

Ziele des Masterplans

Der geltende Masterplan für die Entwicklung des Energiesektors³⁴ nennt als Ziel bis 2010:

- die zusätzliche Versorgung von 1.500 Kommunen durch Netzerweiterung sowie
- die Elektrifizierung von weiteren 400 abgelegenen Kommunen vor allem in den nördlichen Bergregionen und im zentralen Hochland durch dezentrale Systeme unter Verwendung von erneuerbaren Energien und Diesel.

Projekt "Rural Energy I"

Die Umsetzung des "Renewable Energy Action Plan" (REAP) in ländlichen Gebieten wird maßgeblich von der Weltbank unterstützt. Das Projekt "Rural Energy I" wurde Ende 2001 begonnen und lief über einen Zeitraum von fünf Jahren.³⁵ Bis Ende 2004 sollten im Rahmen des Projekts über 976 Kommunen ans öffentliche Elektrizitätsnetz angeschlossen werden und so zusätzlich 500.000 Menschen mit Elektrizität versorgt werden. Bis Mitte 2006 konnte dieses Ziel noch nicht vollständig erreicht werden. Zu diesem Zeitpunkt hatten nur knapp 900 Kommunen einen neuen Zugang zu Elektrizität erhalten. Neben der Elektrifizierung wurden jeweils zwei bis drei Personen pro Kommune für Routearbeiten und Wartung am lokalen Verteilungsnetz ausgebildet. Die Nutzung erneuerbarer Energieträger, vor allem von Wasserkraft, wurde durch die Ausgestaltung von einheitlichen vertraglichen Regelungen zur Stromeinspeisung mit Kleinerzeugern vorangetrieben.

Projekt "Rural Energy II"

Als Folgevorhaben zur Realisierung der zweiten REAP-Phase wurde 2004 das Projekt "Rural Energy II" aufgelegt. Das Projekt hat offiziell im Oktober 2005 begonnen und läuft bis Ende 2011. Es wird durch einen 220 Mio. US\$-Kredit von der Weltbank gefördert. Ein Zuschuss in Höhe von 5,25 Mio. US\$ wurde vom GEF zur Verfügung gestellt.³⁶ Bis 2012 sollen 2,5 Mio. Menschen von den Aktivitäten in 1.200 Kommunen profitieren, wobei die Hälfte bis heute keinen Zugang zu Elektrizität hat.

Die lokalen Unternehmen zur Stromverteilung sollen zudem in rechtlich anerkannte Einheiten umgewandelt und regionale Akteure besser in die Pläne zur ländlichen Elektrifizierung integriert werden. Durch die Schaffung von ländlichen Elektrizitätskooperativen soll die lokale Bevölkerung das Management der örtlichen Netze übernehmen.

Währungskurs (07.01.2006):

10.000 Vietnamesische Dong (VND)=0,4906 Euro (EUR);
1 US-Dollar (USD) = 0,7694 EUR

34 Master Plan of Power Development for 2001-2010.

35 Das Vorhaben ist mit einem Kredit der International Development Association (IDA) in Höhe von 150 Mio. US\$ ausgestattet.

36 Siehe Document of the World Bank, Report 29860-VN, October 2004.

23.7 Literatur

- ADB – Asian Development Bank:
Technical Assistance Report – Socialist Republic of Viet Nam: Power Market Design, Asian Development Bank, Project Number 34352, March 2006
- ASEAN Centre for Energy:
Promotion of Renewable Energy Sources in South East Asia (PRESSEA), Informationen zum vietnamesischen Energiesektor
- Decision No. 176/2004/QĐ-TTg of October 5, 2004 approving the strategy on development of Vietnam electricity industry in the 2004-2010 Period, with orientation towards 2020
- Department of Energy, EIA:
Country Analyses Briefs: Vietnam, May 2006
- Duc Cuong, Nguyen:
Biomass for Electricity Generation in Vietnam, presented at the kick-off workshop, Information for the Commercialisation of Renewables in ASEAN (ICRA), August 25-27, 2004
- Electricity of Vietnam/World Bank:
Rural Electrification Master Plan Study Report No. 5 – Renewable Energy Review and Strategy Formulation, June 1999
- Electricity of Vietnam/World Bank:
Rural Electrification Master Plan Study Report No. 5 A – Isolated Power Supply Options and Analysis, June 1999
- Hahn, D.:
Assessment of CDM Capacity Building Activities in Cambodia, Lao PDR and Vietnam – lessons learned, HWWA Discussion Paper 351, Hamburg, 2006
- Lund, Freeston, Boyd:
World-Wide Direct Uses of Geothermal Energy 2005, published in Proceedings of the World Geothermal Congress 2005, Antalya, Turkey, 24-29 April 2005
- Nguyen, Q., N.:
Wind energy in Vietnam: Resource assessment, development status and future implications, in: Energy Policy, Volume 35, Issue 2, February 2007, p. 1405-1413
- Nguyen, Q., N.:
Long-term optimisation of energy supply and demand in Vietnam with specific reference to the potential of renewable energy, Dissertationen an der Ossietszky Universität Oldenburg, 2004,
Online: <http://docserver.bis.uni-oldenburg.de/publikationen/dissertation/2005/ngulon05/pdf/ngulon05.pdf>
- Nguyen, Tien Long:
Solar Energy Development in Vietnam, the thematic policy workshop on “Information for the Commercialisation of Renewables in ASEAN (ICRA)”, 7. bis 9. April 2005 in Vientiane, Laos
- Wind Energy Resource Atlas of Southeast Asia, Prepared for The World Bank Asia Alternative Energy Program by TrueWind Solutions, LLC Albany, New York, September 2001
- World Bank:
Power Strategy – Managing Growth and Reform, The World Bank in Vietnam 2006
- World Bank - Asia Alternative Energy Programme ASTAE (2001), Wind Energy Resource Atlas of South East Asia
www.worldbank.org/astae/werasa/windenergy.htm

23.8 Kontakte

CDM-Projekte

International Cooperation Department (ICD)
Ministry of Natural Resources and Environment
(MONRE)

83 Nguyen Chi Thanh Road, Hanoi, Viet Nam

Tel. +84 (4) 773 61 03/822 89 74

Fax +84 (4) 835 21 91/826 38 47

E-Mail: vnccoffice@fpt.vn

Deputy Director General, ICD:

Mr. Nguyen Khac Hieu

E-Mail: hieu_monre@yahoo.com

Ministry of Industry

54 Hai Ba Trung Hoan Kiem District – Hanoi

Tel. +84 (4) 826 78 70

Fax +84 (4) 826 90 33

www.industry.gov.vn

Ministry of Planning and Investment

2 Hoang Van Thu Ba Dinh District – Hanoi

Tel. +84 (4) 845 30 27

Fax +84(4) 823 44 53

www.mpi.gov.vn

Electricity of Vietnam – EVN

18 Tran Nguyen Han Hanoi

Tel. +84 (4) 82 49 508

Fax +84(4) 82 49 461

E-Mail: vp@evn.com.vn

www.evn.com.vn

Institute of Energy – IE

6 Ton That Tung Dong Da – Hanoi

Tel. +84 (4) 852 37 30

Fax +84(4) 852 93 02

www.evn.com.vn/ioe/english/index_eng.html

National Load Dispatching Center (NLDC)

18 Tran Nguyen Han, Hoan Kiem District, Hanoi

Tel. +84 (4) 824 37 45

Fax +84 (4) 824 34 82

www.evn.com.vn/nldc/english/index_en.html

Renewable Energy Research Center

Hanoi University of Technology 1 Dai Co Viet Hai Ba

Trung – Hanoi

Tel. +84 (4) 869 26 56

Fax +84 (4) 868 11 85

E-Mail: ddthong@hn.vnn.vn

Research Center for Thermal Equipment and Renewable Energy – University of Technology

268 Ly Thuong Kiet, District 10 – Ho Chi Minh City

Tel. +84 (8) 865 43 55

Fax +84 (8) 865 43 55

E-Mail: hcmbk.net@hcmut.edu.vn

www.hcmut.edu.vn

SELCO Vietnam Company Limited

239 Tran Hung Dao, Dist. 1, Ho Chi Minh City

Tel. +84 (8) 836 82 62

Fax +84(8) 837 74 08

E-Mail: selco-vn@hcm.vnn.vn

www.selco-intl.com

SOLARLAB – Vietnam National Center for Science and Technology

Phan Vien Vat Ly, 1 Mac Dinh Chi,

Ho Chi Minh City

Tel. +84 (8) 822 20 28

Fax +84 (8) 829 59 05

E-Mail: solarlab@hcm.netnam.vn

www.solarlab.org/

World Bank

63 Ly Thai To, Hanoi

Tel. +84 (4) 934 66 00

Fax +84 (4) 934 65 97

E-Mail: webmaster.worldbank@fpt.vn

www.worldbank.org.vn/

Deutsche Botschaft Vietnam

29 Tran Phu, Hanoi

Tel. +84 (4) 845 38 36/7

Fax +84 (4) 845 38 38

E-Mail: germanemb.hanoi@fpt.vn

www.germanembhanoi.org.vn

Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)

Büro Vietnam

6th Floor, Hanoi Towers, 49 Hai Ba Trung, Hanoi

Tel. +84 (4) 934 49 51/2/3

Fax +84 (4) 934 49 50

E-Mail: gtz-vietnam@gtz.de

www.gtz.de/vietnam

Delegate of German Industry and Commerce

1303 Vietcombank Tower

198 Tran Quang Khai Street

Hoan Kiem District, Hanoi

E-Mail: info@vietnam.ahk.de

www.vietnam.ahk.de

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>

