

Energiepolitische Rahmen- bedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien

16 Länderanalysen

Eschborn, November 2009

Studienreihe Energiepolitische Rahmenbedingungen,
Kompetenzfeld »Energie und Transport«

Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien

16 Länderanalysen

Eschborn, November 2009

Studienreihe Energiepolitische
Rahmenbedingungen, Kompetenzfeld
»Energie und Transport«

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
Abteilung Wasser, Energie, Transport
Postfach 5180
65726 Eschborn
Deutschland
Internet: <http://www.gtz.de>

Redaktion:

Rolf Posorski und Daniel Werner
GTZ, TERNA Windenergieprogramm

Autor:

ECOFYS Germany GmbH

Gestaltung:

Bosbach Kommunikation & Design GmbH,
Internet: www.bosbach.de

Inhalt

- 4 Neuaufgabe der TERNA Länderstudie
- 5 Rechtlicher Hinweis
- 6 Windenergieprogramm TERNA

Lateinamerika

- 7 Argentinien
- 30 Brasilien
- 51 Karibische Staaten
- 95 Chile
- 117 Mexiko
- 139 Panama
- 156 Peru

Afrika / Mittlerer Osten

- 177 Ägypten
- 199 Marokko
- 221 Namibia
- 237 Senegal
- 259 Südafrika
- 291 Tunesien

Asien

- 312 Indonesien
 - 336 Pakistan
 - 354 Vietnam
-

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. Über weite Teile des Jahres 2008 bewältigte die erneuerbare Energien Branche die Finanzkrise erfolgreicher als viele andere Sektoren. Globale Neuinvestitionen in erneuerbare Energien beliefen sich auf \$ 120 Mrd. – ein Anstieg von 16% gegenüber 2007.

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), veröffentlicht Anfang 2009, sind in 73 Ländern Ausbauziele für erneuerbare Energiequellen festgelegt und in mindestens 64 Ländern Fördermechanismen vorhanden. Systeme zur Einspeisevergütung wurden im Jahr 2008 und Anfang 2009 in mindestens 5 Ländern eingeführt, darunter Kenia, die Philippinen und Südafrika. Im Jahr 2008 stieg die installierte Leistung von Windener-

gie auf 121 GW an, was einem Zuwachs von 29 % entspricht. Der US-amerikanische und europäische Markt ist Motor und unverzichtbarer Erfahrungshintergrund für die Windbranche. Das Branchenwachstum findet zunehmend jedoch auch in Entwicklungs- und Schwellenländern statt. China konnte bereits zum fünften Jahr in Folge seine Windenergiekapazitäten verdoppeln. China erreichte 2008 eine installierte Gesamtleistung von 12 GW und erfüllte damit frühzeitig das eigentlich für das Jahr 2010 geplante Entwicklungsziel von 10 GW. Es sind die Erfolge in Ländern wie Indien, China und Ägypten, 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 energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien in 16 Entwicklungs- und Schwellenländern detailliert dar.

Die aktuelle Länderstudie sowie die vorherigen Auflagen sind auf der Homepage www.gtz.de/wind verfügbar. Die Studie ist ebenfalls 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, November 2009

DIE LÄNDER

Lateinamerika	Afrika/Mittlerer Osten	Asien
Argentinien	Ägypten	Indonesien
Brasilien	Marokko	Pakistan
Karibische Staaten	Namibia	Vietnam
Chile	Senegal	
Mexiko	Südafrika	
Panama	Tunesien	
Peru		

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 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 2009 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 | Germany

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

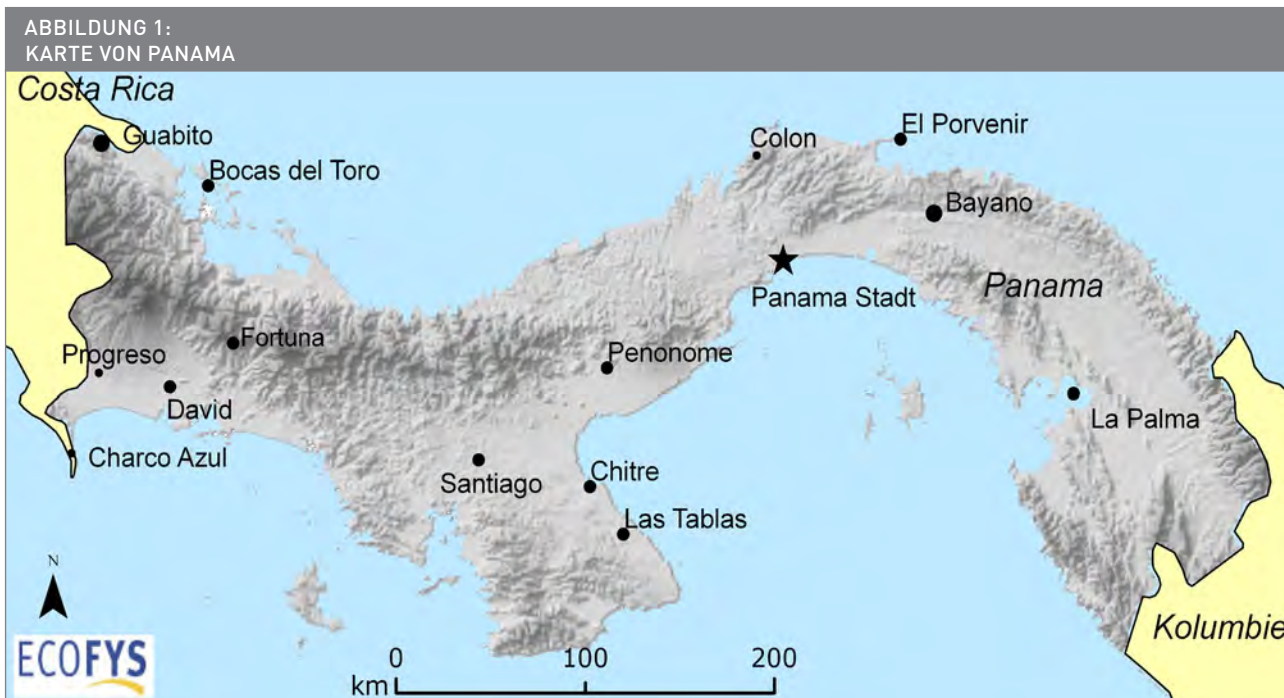
Daniel Werner
Tel.: +49 (0)6196 79-6203
Fax: +49 (0)6196 7980-6203
E-Mail: daniel.werner@gtz.de

Hans-Gerd Huehn
Tel.: +49 (0)6196 79-6243
Fax: +49 (0)6196 7980-6243
E-Mail: hans-gerd.huehn@gtz.de

Abkürzungsverzeichnis

ANAM	Autoridad Nacional Ambiental (Nationale Umweltbehörde)	SA	(Stromübertragungsgesellschaft]
B	Balboa (nationale Währung)	GWh	Gigawattstunde
ACP	Autoridad del Canal de Panamá (Behörde des Panamakanals)	IADB	Banco Interamericano de Desarrollo (Interamerikanische Entwicklungsbank)
BIP	Bruttoinlandsprodukt	IZF	Interner Zinsfluß
CER	Certified Emission Reduction	IRHE	Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (Institut für Wasserwirt- schaft und Elektrifizierung)
CDM	Clean Development Mechanism	kV	Kilovolt
CND	Centro Nacional de Despacho (Nationale Verteilungszentrum)	kWh	Kilowattstunde
COPE	Comisión de Política Energética (Kommission für Energiepolitik)	MW	Megawatt
DNA	Designated National Authority (nationale Aufsichtsbehörde)	OEA	Organización de Estados Americanos (Organisation Amerikanischer Staaten)
EGE	Empresa de Generación Eléctrica (Stromerzeugungsgesellschaft)	PJ	Peta Joule
ERSP	Entidad Reguladora de Servicios Públicos (Regulierungsbehörde für öffentliche Dienstleistungen)	SIEPAC	Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central (zentralamerikanisches Stromnetz)
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica	SIN	Sistema de Interconexión Nacional (nationale Stromnetz)
		SOLEDUSA	Programa Solar, Educación y Salud (Solar-, Bildungs- und Gesundheits- programm)
		TWh	Terawattstunde
		UNDP	United Nations Development Programme (Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen)

6.1 Einleitung



Quelle: CIGAR 2004

Die Republik Panama liegt in Zentralamerika, grenzt an Costa Rica und Kolumbien und hat Küsten zur Karibik und zum nordpazifischen Ozean. Das Land wird vom Panamakanal durchschnitten. Das Klima im gesamten Land ist tropisch und zeichnet sich in den Küstengebieten durch ganzjährig hohe Temperaturen aus, die im Landesinneren und in den Bergen jedoch deutlich niedriger liegen. Es gibt eine hohe Niederschlagsrate mit deutlichen Unterschieden zwischen der pazifischen und der karibischen Küste. Panama befindet sich südlich der Hurrikanzone (10° nördliche Breite).

Panama is a small country with a total population of 3.45 million people, and a population growth rate of 1.4%.

Panama ist ein kleines Land mit 3,45 Mio. Einwohnern und einem Bevölkerungswachstum von 1,4 % per anno. Etwa die Hälfte der Bevölkerung lebt in städtischen Gebieten. 2008 belegte das Land Platz 67 auf dem Human Development Index. Die Lebenserwartung liegt bei etwa 75 Jahren und der Alphabetisierungsgrad bei über 90 %. Panama ist eine Republik mit repräsentativer Demokratie, in der der Präsident der Republik (derzeit Ricardo Martinelli, gewählt im Mai 2009) und die Staatsminister die Exekutivgewalt innehaben. Die Wirtschaft des Landes basiert hauptsächlich auf dem Dienstleistungssektor, der 63 % des BIP ausmacht. Handwerk, Industrie und Landwirtschaft machen weniger als ein Viertel des BIP aus. Panama

TABELLE 1:
WICHTIGSTE STATISTISCHE DATEN ZU PANAMA

Fläche	Einwohnerzahl (2009)	BIP (2008)	BIP pro Kopf (2008)	Import (2008)	Export (2008)
78 200 km ²	3.45 Millions	17 063 Billion Euro	5 014 Euro	9 534 Million Euro	7 880 Million Euro

Quelle: International Wind Energy 2009/2010; Dirección de Estadísticas y Censo

hängt stark vom Panamakanal als Transport- und Logistikzentrum ab. Daten der Weltbank zufolge hat Panama das höchste Pro-Kopf-BIP in Zentralamerika und ist nach Guatemala und Costa Rica die drittgrößte Wirtschaft dieser Region. Dennoch waren 2007 noch immer 11,7 % der Bevölkerung von Armut betroffen. Die wichtigsten Exportpartner sind die USA, Schweden, die Beneluxstaaten¹ und Costa Rica. Importe stammen hauptsächlich aus den USA, Ecuador, Venezuela und Japan. Panama ist Mitglied der Organisation Amerikanischer Staaten (Organisation of American States² – OEA), der Interamerikani-

Bedarfs an fossilen Brennstoffen importieren. In jüngerer Zeit stammten ca. 80–90 % von Panamas Endenergieverbrauch aus Energieimporten.

Erdgas und Kohle werden im Land kaum verwendet. Brennholz und Zuckerrohrabfälle sind die wichtigsten Energieressourcen in ländlichen Wohngebieten, während auf Landesebene Erdölprodukte die wichtigste Energiequelle sind. In den letzten zehn Jahren nahm die Nutzung von Holz als Energielieferant gegenüber Strom, der aus importierten Erdölprodukten und aus Wasserkraft produziert wird, ab.

TABELLE 2:
HISTORISCHE ENTWICKLUNG DES BIP IN PANAMA 2000-2008

Billions	2000	2002	2004	2006	2008
BIP (in Mrd.; Landeswährung; Tageskurse)	10 733	11 604	17 637	21 513	33 958
BIP (in Mrd.; € ; Tageskurse)	7 932	8 576	13 034	15 899	25 096

Quelle: International Monetary Fund – Deutsche Bundesbank

schen Entwicklungsbank (Inter American Development Bank – IADB) und der Zentralamerikanischen Bank für ökonomische Integration (Central American Bank for Economic Integration – CABI).

6.2 Energiemarkt

Übersicht Energiemarkt

Panama ist der größte Energieverbraucher Zentralamerikas. Da es keine nachgewiesenen Öl-, Erdgas- oder Kohlevorkommen gibt, muss das Land einen Großteil seines

2006 importierte das Land ca. 11,2 Mio. Barrel Öl (was ungefähr 85% des Warenwertes entspricht, der in diesem Jahr durch Exporte erzielt wurde). Der Import von

ABBILDUNG 2:
PRIMÄRENERGIEBEREITSTELLUNG 2006

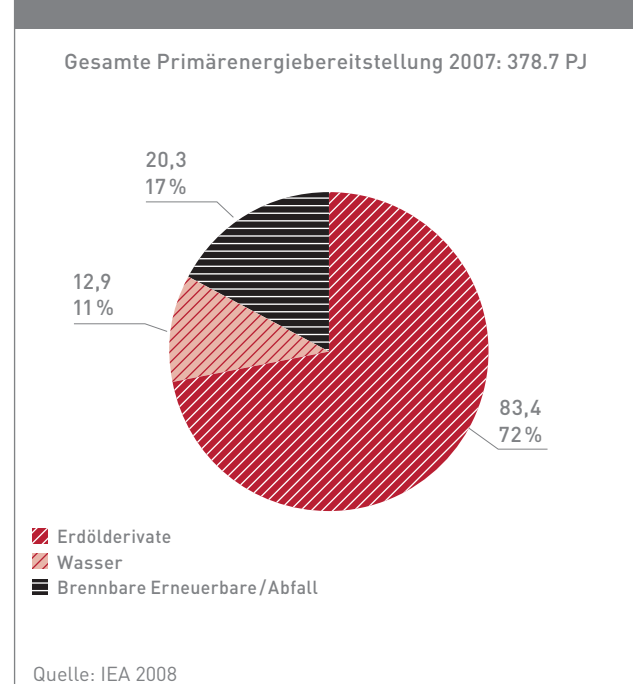


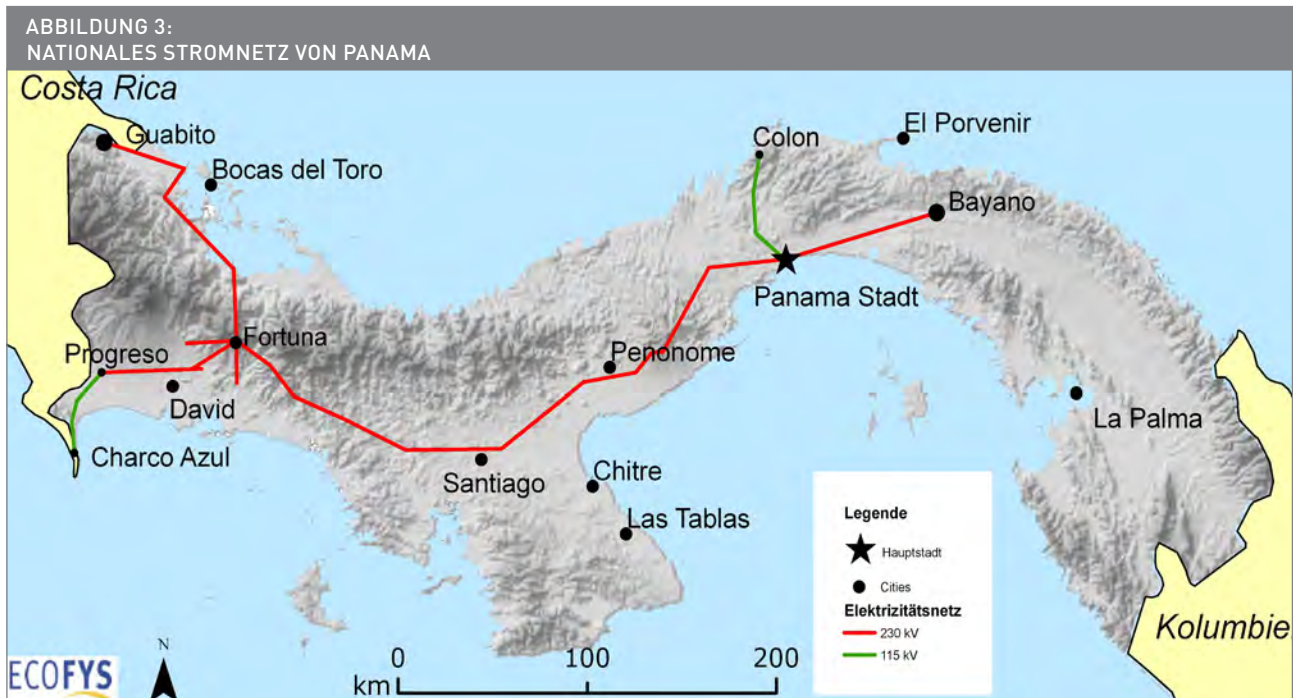
TABELLE 3:
ENERGIEVERBRAUCH NACH SEKTOREN IN PANAMA, 2006

Sektor	Energie (PJ)	Anteil (%)
Transport	60.13	42.1
Industrie	28.56	20
Privathaushalte	37.28	26.1
Gewerbe und andere Nutzer	16	11.2
Landwirtschaft, Fischerei und Bergbau	0.86	0.6
Gesamt	142.83	

Quelle: Ministerio de Economía y Finanzas – Comisión de Política Energética

¹ Belgien, Niederlande und Luxemburg

² Diese Organisation umfasst alle Länder der südlichen Hemisphäre und unterstützt sie in allen Fragen der Demokratie und anderen Themen und Inhalten von allgemeinem Interesse. Mehr Informationen unter: <http://www.oecpanama.org/01sobrelaoca.html>



Quelle: CGIAR 2004

Mineralölprodukten hat in den letzten Jahren insbesondere durch den gestiegenen Verbrauch im Transportsektor zugenommen, was auf die stark vergrößerte Anzahl von Fahrzeugen zurückzuführen ist. Mit über 300 000 Neuzulassungen zwischen 1996 und 2006 hat sich die Anzahl verdoppelt, die Fahrzeuge waren für 51 % des Ölverbrauchs im Land während dieses Zeitraums verantwortlich.

2006 lag der Endenergieverbrauch in Panama bei etwa 142,83 PJ, die sich wie folgt auf die verschiedenen Energieressourcen verteilen: 18,6 % Holz, 1,9 % Strom, 5,3 % Flüssiggas, 6,1 % Koks und Kohle und 51,7 % Ölprodukte. Tabelle 3 gibt einen Überblick des Energieverbrauchs im Land im Jahr 2006 nach Sektoren. Die Sektoren mit dem größten Energieverbrauch sind der Transportsektor und die Industrie (die ausschließlich fossile Brennstoffe verbrauchen) und Privathaushalte (in denen hauptsächlich Biomasse als Energiequelle genutzt wird).

Das Stromnetz

Ein einzelnes Stromnetz (das nationale Verbundsystem SIN) versorgt das gesamte Land. Es besteht aus drei 230-kV-Hochspannungsleitungen mit einer Gesamtlänge

von 1 847,68 km und einer 115-kV-Mittelspannungsleitung mit einer Gesamtlänge von 306,1 km (Stand: 2008). Innerhalb dieses Systems sind die Stromerzeugungsunternehmen organisiert, die den Mercado Mayorista de Electricidad (Großhandelsmarkt für Strom) bedienen. Das Netz wird vom nationalen Verteilungszentrum CND³ betrieben.

Die Stromverluste innerhalb des Systems betragen 2008 zwischen 1,3 % und 3,19 % der übertragenen Energie. Die größten Verluste werden gewöhnlich während der Monate mit der größten Produktion von Energie aus Wasserkraft und zumeist in den Wasserkraftwerken in Fortuna, La Estrella, Los Valles und Estí verzeichnet, die sich im Norden des Landes befinden und weit von den Hauptverbrauchscentren in und um Panama City entfernt sind. SIEPAC, das zentralamerikanische Stromnetz, ist ein geplantes Projekt, das den Bau von Übertragungsleitungen vorsieht, die 37 Millionen Kunden in Panama, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, El Salvador und Guatemala verbinden sollen. Das Projekt sollte eigentlich 2006 fertig gestellt werden, jedoch wurde erst 2008 mit der Arbeit begonnen. Nun soll es bis 2010 abgeschlossen sein. Das

3 Centro Nacional de Despacho (CND). Weitere Informationen unter: <http://www.cnd.com.pa/index.htm>

SIEPAC-Projekt soll 1 803 km an neuen 230-kV-Übertragungsleitungen mit einer geplanten Leistung von 300 MW zwischen Guatemala und Panama bereitstellen und vorhandene Anschlüsse aufrüsten. Darüber hinaus ist eine 230-kV-Verbindung zwischen Guatemala und Honduras sowie zwischen Honduras und El Salvador in Planung. Das Projekt wurde von der Interamerikanischen Entwicklungsbank, der spanischen Regierung, der Central American Bank for Economic Integration und den Ländern Zentralamerikas finanziert.

Befürworter von SIEPAC erwarten von einer Zusammenlegung der nationalen Übertragungsnetze eine Minderung der regelmäßig auftretenden Stromknappheit in der Region, die Reduzierung von Betriebskosten, die Optimierung der gemeinsamen Nutzung von Wasserkraft, die Schaffung eines wettbewerbsfähigen Energiemarktes innerhalb der Region und den Gewinn ausländischer Investoren für die Bereiche Energieerzeugung und -übertragung. Kritiker merken allerdings an, dass das Projekt den Strom für Verbraucher in Zentralamerika nicht günstiger machen wird, sondern vielmehr die Tarife erhöhen und darüber hinaus den Energieexport nach Mexiko erleichtern wird, was nicht zur Expansion des zentralamerikani-

langen Übertragungsleitung von Kolumbien nach Panama, die den Import von 600 MW Strom ermöglichen würde. Diese Verbindungsleitung stellt das Hauptbindeglied zur Koppelung der Stromnetze in Nord- und Südamerika dar. Dieses Projekt hat das Ziel, die soziale und ökonomische Entwicklung der Länder zu fördern, die durch die Verbindungsleitung zusammengeschlossen werden, die Stromkosten für Endverbraucher zu reduzieren und die Wettbewerbsfähigkeit unter den Energieversorgern zu verbessern, indem die Netzkapazität gesteigert wird. Die Umsetzung dieses Projektes wird die Unterschiede der Grenzkosten von Strompreisen zwischen den an dem Projekt beteiligten Ländern (z. B. Kolumbien, Guatemala, El Salvador und Panama) reduzieren. Zu den für das Projekt nötigen Aktivitäten werden derzeit Studien durchgeführt. Geeignete Maßnahmen und Strategien zum Ausbau des nationalen Stromübertragungsnetzes werden in den »Nationalen Plänen zum Ausbau des Nationalen Verbundsystems« entwickelt. Diese Pläne werden vom Ministerium für Wirtschaft und Finanzen über die Kommission für Energiepolitik⁴ in regelmäßigen Abständen erarbeitet und veröffentlicht (normalerweise jährlich). Der aktuelle Plan umfasst den Zeitraum von

TABELLE 4:
INSTALLIERTE LEISTUNG NACH ANLAGENTYP 2001–2008 IN MW

MW	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Wärmeleistung	558.8	558.5	626.64	566.64	593.14	554	629	672.5
Wasserkraft	540	540	660	770	770	770	782	792
Gesamt	1 098.8	1 098.8	1 286.6	1 336.6	1 363.1	1 324.0	1 411.0	1 637.93

Quelle: Ministerio de Economía y Finanzas – Comisión de Política Energética

schen Marktes beiträgt. Andere Kritiker sind überzeugt, dass der Großteil der zusätzlichen Erzeugungskapazität aus Wasserkraft stammen wird und höhere Kosten für soziale Maßnahmen und Umweltmaßnahmen mit sich bringen wird. Zudem besteht die Sorge, dass große ausländische Unternehmen ihre ohnehin schon starke Position im zentralamerikanischen Energiesektor noch weiter ausbauen könnten.

Darüber hinaus plant das Unternehmen Interconexión Eléctrica Colombia-Panamá (ICP) den Bau einer 614 km

2007 bis 2021 und beinhaltet ein Paket von Maßnahmen und Aktionen, das die Energieversorgung innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens sicherstellen soll.

Installierte Leistung

Ende 2008 lag die installierte Leistung bei 1 637,93 MW. 869,95 MW (53,11 %) dieser Kapazität stammten aus Wärmeleistungswerken, die hauptsächlich mit Bunkeröl, Diesel und Marinedieselöl betrieben werden, 767,98 MW (46,89%) stammten aus Wasserkraft. 88,81 % die-

⁴ Comisión de Política Energética, weitere Informationen unter: <https://www.mef.gob.pa/cope/index.htm>.

ser Leistung wird von kommerziellen Anlagen erzeugt, 10,37 % von Eigenversorgungsanlagen, die an das SIN angeschlossen sind, und die restlichen 0,82 % von isolierten Systemen.

Neue Arten von erneuerbarer Energie (wie Solarenergie oder Windkraft) tragen nur einen sehr geringen Teil zur Energieproduktion des Landes bei (unter 0,5%). Dies wird sich in den kommenden Jahren wahrscheinlich ändern, weil besonders Windkraft im Land gefördert wird (acht Projekte sind in Planung und sollen zwischen 2009 und 2012 umgesetzt werden).

Die installierte Leistung in Panama wird Schätzungen zufolge in den nächsten zehn Jahren um 500 MW anwachsen, unter anderem aufgrund der Inbetriebnahme neuer Wasserkraftwerke in den nächsten vier Jahren. Im August 2009 ist die installierte Leistung auf 1 663,8 MW angewachsen.

Im »Nationalen Energieplan«, der vom Ministerium für Wirtschaft und Finanzen entwickelt wurde, sind Prognosen zur Stromnachfrage im Jahr 2020 enthalten. Die Bedarfsschätzungen variieren in diesen Prognosen zwischen 1 784 und 1 953 MW bis 2020.⁵

Stromerzeugung

2007 stieg die Menge an produziertem Strom um 7 % (im Vergleich zu 2006) auf insgesamt 6 156 GWh an. Die Stromerzeugung durch Wasserkraft (64 % der Gesamterzeugung) setzte mit einer Steigerung um 1,5 % ihren leichten Aufwärtstrend seit 2004 fort, während die Erzeugung aus Wärmekraft um 20 % zunahm, was einer Leistung von 2 194 GWh entspricht. Das starke Wachstum in der Energieerzeugung durch Wärmekraft könnte

TABELLE 6:
STROMVERBRAUCH NACH SEKTOREN 2007;
PANAMA; GWH

2007		
	Elektrizität (GWh)	Anteil (%)
Sektor	1,627	31,03
Privathaushalte	2,474	47,18
Gewerbe	311	5,93
Industrie	817	15,58
Öffentlicher Sektor	15	0,29
Andere	5,244	100
Gesamt	142.83	172 PJ

Quelle: Dirección de Estadística y Censo

an der verminderten Verfügbarkeit von Wasser in den Seen Panamas liegen, die sich 2007 bemerkbar machte. Im gleichen Jahr wird eine signifikante Abnahme der Stromimporte nach Panama verzeichnet (–87 % im Vergleich zum Vorjahr), und zwar von 34,39 GWh im Jahr 2006 auf 4,40 GWh im Jahr 2007. Auf der anderen Seite nahm der Stromexport um 7 % leicht zu, d. h. Panama ist ein Land, das Strom hauptsächlich exportiert.⁶

Als nicht erneuerbare Ressourcen wurden Bunkeröl (23,3 % der gesamten Stromproduktion/1 417,90 GWh), Diesel (18,1 % der gesamten Stromproduktion/1 100,4 GWh) und Gas (0,1% der gesamten Stromproduktion/ 7,20 GWh) im Jahr 2007 zur Stromerzeugung genutzt.

Wie Tabelle 6 zeigt, sind die Sektoren mit dem größten Energieverbrauch Gewerbe, Privathaushalte und der öffentliche Sektor, während die Industrie nur einen relativ kleinen Anteil daran hat.

TABELLE 5:
BRUTTOSTROMERZEUGUNG NACH KRAFTWERKSTYP 2003–2007 IN GWH

Ressource (GWh)	2003	2004	2005	2006	2007
Wasserkraft	2 890	3 897	3 875	3 903	3 962
Thermisch	2 391	1 577	1 671	1 828	2 194
Import	2.29	78.04	54.93	34.39	4.40
Export	180.18	207.14	106.33	83.40	89.15
Gesamt	5 463.47	5 759.18	5 707.26	5 848.79	6 249.55

Quelle: Dirección de Estadística y Censo; Ministerio de Economía y Finanzas – Comisión de Política Energética

⁵ Weitere Informationen zum prognostizierten Kapazitätsbedarf im Nationalen Energieplan: <https://www.mef.gob.pa/cope/index.htm>

⁶ Innerhalb des Zeitraums 1999-2007 hat Panama nur in einem Jahr mehr Strom importiert als exportiert (im Jahr 2000).

Nach dem »Ausbauplan für den nationalen Stromnetzplan 2007–2021« wird sich der Energiebedarf auf 11 718 bis 12 445 GWh erhöhen.⁷

Erneuerbare Energien

Die Energieproduktion aus erneuerbaren Ressourcen konzentriert sich in Panama weitgehend auf Wasserkraft. Momentan splitten sich die Wasserkraftwerke wie folgt auf: 65 kleine Wasserkraftwerke (definiert als Kraftwerke mit einer Kapazität bis 20 MW) und 30 große Wasserkraftwerke (mit einer Kapazität über 20 MW). Zwar fand im Windsektor bisher keinerlei Entwicklung statt, jedoch steht der Ausbau dieses Sektors sowohl bei den aktuellen Plänen der Regierung als auch den Maßnahmen ausländischer Investoren im Fokus des Interesses. Im Bereich Photovoltaik kommen hauptsächlich Anwendungen zum Einsatz, die nicht an das Netz angeschlossen sind und überwiegend im Rahmen von nationalen Programmen entwickelt werden. 2001 gab es insgesamt 300 installierte PV-Anlagen. Nach wie vor speisen diese keinen Strom in das integrierte Stromversorgungssystem ein, sie dienen primär der Stromversorgung in ländlichen Gegenden. Bislang wird in Panama keine Energie aus Geothermie erzeugt. Einer der häufig angeführten Gründe hierfür sind die niedrigen Produktionskosten Costa Ricas, mit denen Panama nicht konkurrieren könnte.

Die Internetseite »Energía Renovable Panama«⁸ bietet Informationen zu den erneuerbaren Energieressourcen des Landes. Die Seite (die 2009 online ging) scheint aber momentan noch im Aufbau zu sein, da Informationen aus verschiedenen Bereichen der Homepage nicht abgerufen werden können und auch Links nicht richtig funktionieren.

Strompreise

Der Energiesektor funktioniert nach dem Modell eines Großhandelsmarktes, in dem Verteilergesellschaften Energie entweder über den Spot-Markt für Elektrizität oder über Energieversorgungsverträge erwerben können, die nach dem Wettbewerbsprinzip an Stromerzeugungsunternehmen vergeben werden. Die jeweiligen Konditionen und Preise sind in den Verträgen der verschiedenen

Marktakteure festgelegt. Innerhalb des regulierten Übertragungs- und Verteilersystems werden der Zugang und die Endverbrauchertarife durch die Regulierungsbehörde ERSP festgelegt. Die Tarife ermöglichen finanzielle Nachhaltigkeit, da sie Kostendeckung und Abgeltungsgebühren für investiertes Kapital zulassen, die durch Benchmarking mit einem rentablen Unternehmen aus dem gleichen Bereich und mit vergleichbarem Risiko bemessen werden. Die Tarife fördern darüber hinaus die Wirtschaftlichkeit, da sie sich an der Preisstruktur des Wettbewerbsmarkts orientieren und bei ihrer Festsetzung nicht nur die Kosten, sondern auch die erwarteten Zuwächse in der Produktivität einkalkuliert werden.

Nach der Privatisierung des Strommarktes waren die durchschnittlichen Preise pro kWh, die von den verschiedenen Übertragungsunternehmen angeboten wurden, zunächst niedriger als die vorherigen Tarife, die das Institut für Wasserwirtschaft und Elektrifizierung (IHRE) festgesetzt hatte. Aufgrund des Anstiegs der Benzinpreise zwischen 1999 und 2007 sind die Preise für die Endverbraucher jedoch wieder von 35,12 €/MWh im Jahr 2004 auf 87,05 €/MWh im Jahr 2009 gestiegen. Dies ist der Preis innerhalb des Spot-Markts, in dem die ERSP mit Energie handelt, die nicht durch bilaterale Verträge verkauft worden ist.

Liberalisierung

Der Strommarkt wurde 1996/1997 mit der Einrichtung der Regulierungsbehörde für öffentliche Dienstleistungen (ERSP) im Rahmen des Gesetzes Nr. 6 vom 3. Februar 1997 restrukturiert. Im Zuge dieses Umstrukturierungsprozesses wurden Wettbewerbs- und Monopolbestimmungen sowie Beschränkungen für Unternehmen festgelegt, die in den Bereichen Übertragung und Verteilung tätig sind. 1998 spaltete die Zentralregierung Erzeugung, Verteilung und Übertragung vom Instituto de Recursos Hidrológicos y Electrificación, ab, einem ehemals staatlichen Betrieb, der für die Kontrolle und die Koordination des Strommarktes in Panama zuständig war. Heute besteht der Großhandelsmarkt aus einem regulierten und einem nicht regulierten Markt. Auf dem nicht regulierten Markt können die Erzeuger Preise und die Mengen,

⁷ ETESA. Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2007-2021, 2007

⁸ www.energiarenovablepanama.com

die an die verschiedenen Abnehmer (darunter Verteilergesellschaften, Großverbraucher, Vermarkter und ausländische Unternehmen) verkauft werden, frei verhandeln. Strom, der über vertragliche Vereinbarungen vertrieben wird, wird auf dem Spot-Markt verkauft. 2008 wurden 71 % der auf dem Strommarkt Panamas verkauften Energie über bilaterale Verträge verkauft, während die restlichen 29 % auf dem Spot-Markt verkauft wurden.

Ländliche Elektrifizierung

1990 hatten nur 59,4 % der Bevölkerung in Panama Zugang zu Strom, bis 2006 stieg ihr Anteil auf 87,1 %. Die Regierung hat im Rahmen des Nationalen Energieplans ein Programm zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete ins Leben gerufen (PLANER), das den Anteil bis 2014 auf 90 % erhöhen soll, indem Kraftwerke zum Einsatz kommen, die mit erneuerbaren Ressourcen betrieben werden und nicht ans Netz angeschlossen sind. Ziel des Programms ist es, über 70 000 Haushalte, die derzeit noch zu weit vom existierenden Stromnetz entfernt sind, mit Strom zu versorgen. Die Mittel, die zur Realisierung des Projektes benötigt werden, stellt die Interamerikanische Entwicklungsbank bereit. Eines der Programme der Regierung, das erneuerbare Energien fördern soll, ist das SOLEDUSA-Programm. Im Rahmen dieses Projekts, das von der Europäischen Kommission mit über 9 Mio. € finanziert wird, sollen in den Bereichen Ausbildung und Gesundheitswesen neue Technologien in abgelegenen Gebieten Panamas (mit Fokus auf den Provinzen Ngobe und Veraguas) einführen, die keinen Zugang zum Stromnetz haben. Das Projekt läuft seit 2006 und wird 2009 beendet. Ziel ist es, 400 Schulen und 70 Gesundheitszentren durch netzunabhängige PV-Anlagen mit Energie zu versorgen. Ende 2008 wurden durch das Projekt bereits 331 Schulen, 91 Gesundheitszentren und 30 Funkstationen mit Energie versorgt. 2007 wurde die Provinz Calobre in das Projekt mit eingeschlossen, das Projekt wurde bis 2013 verlängert.

6.3 Marktakteure

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)

Das Ministerium für Wirtschaft und Finanzen (MEF) wurde Ende 1998 eingerichtet und ging aus einer Fusion des früheren Ministeriums für Planung und Ökonomische Politik mit dem Finanzministerium hervor. Es wurde eingerichtet, um die Finanzplanung und Finanzierung nationaler Fonds zu verbessern. Das Ministerium ist zuständig für alle Fragen rund um wirtschaftspolitische Initiativen, Programme zur Koordinierung von öffentlichen Investitionen und sozialpolitischen Strategien, Ausarbeitung und Durchführung von Regierungsinitiativen im Bereich Planung, Ausarbeitung, Ausführung und Kontrolle des staatlichen Gesamthaushaltes sowie für die Entwicklung und Durchführung von Finanzprogrammen der Regierung. Das MEF besteht aus 19 verschiedenen Unterabteilungen, darunter die Nationale Kommission für Energiepolitik.

Comisión de Política Energética (COPE / MEF)

Als Unterabteilung des MEF ist die Nationale Kommission für Energiepolitik (COPE/MEF) für die Erarbeitung von Strategien und Richtlinien für den Energiesektor zuständig, welche die Versorgungssicherheit gewährleisten. Der Vorsitzende der Kommission ist der Minister für Planung und Wirtschaftspolitik, die beiden anderen Mitglieder der Kommission sind der Minister für Industrie und Handel und der Minister für Staatshaushalt und Finanzen. Die COPE/MEF hat einen geschäftsführenden Direktor, der für fünf Jahre eingesetzt wird, und setzt sich aus technischen Experten und administrativem Personal zusammen. In der Verantwortlichkeit der Kommission liegen die Analyse und Auswertung nationaler Energierichtlinien, die Organisation und das Management des SIN und die Entwicklung von Plänen und politischen Vorlagen rund um die Energienutzung sowohl im privaten als auch im öffentlichen Bereich. Im Bereich erneuerbare Energien veröffentlicht diese Einrichtung insbesondere Online-Informationen zu folgenden Themen: Regulierung erneuerbarer Energie in Panama, Statistiken zu erneuerbaren Energieressourcen in Panama und Leitfäden zu Solarenergie, Windkraft, Wasserkraft und

Biomasse.⁹ Die Einrichtung unterstützt außerdem das SOLEDUSA-Programm, das die Nutzung von Photovoltaik im Land fördert.

Ministerio de Comercio e Industrias – Dirección de Hidrocarburos y Energías Alternativas

Die Direktion für fossile Brennstoffe und alternative Energien wurde 2006 vom Ministerium für Industrie und Finanzen geschaffen und ist die wichtigste Behörde des Landes für alle Aktivitäten in den Bereichen fossile Brennstoffe und alternative Energien. Sie ist für die Beschleunigung und Aufhebung von Verträgen, Genehmigungen und Registrierungen zuständig und agiert als regulierende Instanz aller Tätigkeiten in beiden Marktsegmenten. Das Ministerium für Industrie und Handel hat den Nationalen Plan für fossile Brennstoffe und alternative Energien in Panama erarbeitet.

Die Direktion für fossile Brennstoffe und alternative Energien ist die wichtigste Behörde des Landes ist, die mit der Förderung und dem Einsatz erneuerbarer Energien betraut ist. Derzeit konzentriert sie ihre Aktivitäten jedoch mehr auf die Förderung und den Einsatz von Öl als Energiequelle, wie aus den Informationen, die sie veröffentlicht, ersichtlich ist.

Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP)

Die Nationale Behörde für öffentliche Dienstleistungen wurde 1996 als ERSP (Regulierungsbehörde für öffentliche Dienstleistungen) gegründet und trägt ihren jetzigen Namen seit 2006. Ihre Aufgabe ist die Kontrolle aller staatlichen Aktivitäten in den Bereichen Wasser- und Abwasserwirtschaft, Telekommunikation und Stromversorgung. Die ASEP ist für die Schaffung von Regeln, Normen und Bestimmungen für Aktivitäten im Energiesektor zuständig. Zu den wichtigsten Aufgaben der ERSP, die im Stromgesetz festgelegt sind, gehören: die Ausstellung von Konzessionen, Lizenzen und anderen Genehmigungen für öffentliche Dienstleister (darunter neue Wasserkraft- und Geothermiekraftwerke) sowie staatliche Übertragungs- und Verteilergesellschaften; die Festsetzung von Effizienz- und Leistungsstandards für die unterschiedlichen öffentlichen Dienstleister; die Definition von Rechten und

Pflichten von Versorgern und Verbrauchern; die Schaffung von Prinzipien, Methoden und Formeln zur Festsetzung von Tarifen in den Bereichen des regulierten Marktes, die in ihren Kompetenzbereich fallen; die Schlichtung von Konflikten zwischen öffentlichen Dienstleistern aus ihrem Kompetenzbereich und anderen Regierungsstellen und Gemeinden bzw. Kunden; die Förderung von Wettbewerb und Effizienz in den Bereichen, die in ihre Verantwortung fallen und der Schutz vor monopolistischem oder diskriminierendem Verhalten. Diese Behörde spielt momentan eine zentrale Rolle in den Aktivitäten zur Koordinierung und Organisation des Strommarktes.

Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica SA (ETESA)

Die nationale Stromübertragungsgesellschaft ETESA ist ein staatlicher Betrieb, der 1998 nach Abschluss der Restrukturierung des Strommarktes eingerichtet wurde. Das Unternehmen bietet landesweit Dienstleistungen im Bereich Hochspannungs-Stromübertragung an. Es ist darüber hinaus für die Planung des Stromnetzausbaus und für den Betrieb des Nationalen Verbundsystems (SIN) über das Nationale Verteilungszentrum zuständig. Die Einrichtung ist im Rahmen eines Konzessionsvertrages bis 2025 (mit Option auf Verlängerung) von der Regulierungsbehörde für öffentliche Dienstleistungen (ERSP) dazu ermächtigt, innerhalb des Landes Übertragungsdienstleistungen anzubieten.

Centro Nacional de Despacho (CND)

Wie bereits erwähnt, teilt sich der panamaische Strommarkt in zwei Systeme: Zum einen wird Strom im Rahmen von bilateralen Verträgen unter den Marktakteuren (Erzeuger und Verteiler) gehandelt, zum anderen wird Strom auf dem Spot-Markt verkauft. Das nationale Verteilungszentrum CND wurde von der ETESA eingerichtet, um die Verwaltung der Transaktionen und Abläufe auf dem Strommarkt zu übernehmen. Es ist dafür zuständig, die Bedingungen für einen freien Wettbewerb unter den Marktakteuren aufrechtzuerhalten. Darüber hinaus betreibt es den Spot-Markt, wo der Strom gehandelt wird, der nicht über bilaterale Verträge verkauft wird.

⁹ <http://www.mef.gob.pa/Cope/>

Energieversorger

Ende 2008 gab es insgesamt zwölf Stromerzeugungsunternehmen, zwei Eigenversorgungsbetriebe, drei Verteilergesellschaften und vier Großkonsumenten innerhalb des SIN. Im Bereich Stromerzeugung haben vier Unternehmen die größten Marktanteile: Fortuna (18,32 %), AES Panama (29,42 %), Bahía Las Minas (17,09 %) und ACP (7,31 %). Im Bereich der Stromverteilung kontrollieren drei Unternehmen die Verteilung im Land: Elektra Noroeste – ELEKTRA (zuständig für die Provinzen Colón, Panama, Kuna Yala und Darién mit 44 % der Endverbraucher in 2008), Metro-Oeste – EDEMET (zuständig für die Provinzen Veraguas, Coclé, Herrera und Los Santos mit 43 % der Endverbraucher in 2008) und Chiriquí–EDECHI (zuständig für die Provinzen Bocas del Toro und Chiriquí mit 13 % der Endverbraucher 2008). Die gesamte Energie, die 2008 von diesen drei Unternehmen auf dem Markt verkauft wurde, teilt sich folgendermaßen auf: EDEMET, 50,17 %, ELEKTRA 41,71 % und EDECHI 8,12 %. Als 1998 die Liberalisierung des Strommarktes in Panama begann, erwarb das spanische Unternehmen Unión Fenosa Anteile an zwei der Verteilergesellschaften: EDEMET und EDECHI. Das Unternehmen Constellation Energy mit Hauptsitz in den USA erwarb die dritte Verteilergesellschaft ELEKTRA Noreste. Das Übertragungssystem liegt allein in der Verantwortung der ETESA (siehe oben).

Asociación de Productores Panameños de Energías Renovables

Obwohl es Hinweise auf einen Panamaischen Verband der Erzeuger erneuerbarer Energie gibt, der seinen Sitz in Panama City hat, sind detaillierte Informationen zu dessen Arbeitsgebieten, Teilnehmern, Projekten etc. nicht verfügbar.

6.4 Politische Rahmenbedingungen im Energiesektor

Der grundlegende Rahmen für Panamas Energiestrategie wird vom Nationalen Energieplan (Plan Energético Naci-

onal 2005–2020) gesteckt, der von der Kommission für Energiepolitik herausgegeben wurde. Er enthält die Ziele der nationalen Energiepolitik und entsprechende Strategien, um diese Ziele umzusetzen. Der Plan ist in fünf Einzelstrategien unterteilt:

Strategie zur flächendeckenden Stromversorgung: Sie analysiert den kurzfristigen Strombedarf im Land und entwirft Lösungsansätze, um die Sicherheit der Stromversorgung mithilfe verschiedener Maßnahmen zu gewährleisten, insbesondere durch die Steigerung der Stromerzeugung mit Hilfe von Wasserkraft (Bau neuer Kraftwerke, Steigerung der Kapazitäten bereits existierender Kraftwerke). Der Plan zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete gehört ebenfalls zu dieser Strategie.

Strategie zur rationellen und effizienten Nutzung von Energie: Sie zielt auf die Förderung von Maßnahmen in den Bereichen Energiesparen und Energieeffizienz ab, um die bessere Nutzung der Energieressourcen innerhalb des Landes zu fördern. Das Dokument sieht die Schaffung eines Regelwerks vor (Gesetz zur Förderung des Energiesparens und der rationellen und effizienten Nutzung von Energie) und stellt ein Paket an Energieeffizienzmaßnahmen zusammen, die in den verschiedenen Sektoren zur Anwendung kommen sollen (z. B. Regierung, Industrie, Gewerbe, Privathaushalte).

Strategie für erneuerbare Energien: Sie zielt auf die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Land ab. Die in diesem Plan enthaltenen Hauptstrategien sind: Entwicklung des Gesetzes 45 zur Förderung erneuerbarer Energie in Panama, Lahmeyer-Studie zur Evaluation des nationalen Windpotenzials und das Solarprojekt SOLEDUSA.

Strategie zum Zusammenschluss von Energiesystemen: Sie zielt auf die Förderung des Zusammenschlusses der Energiesysteme von Panama, Zentralamerika und Kolumbien ab. Diese Hauptinhalte dieser Strategie beziehen sich auf die SIEPAC-Projekte und das Vernetzungsprojekt Panama-Kolumbien.

Strategie für fossile Brennstoffe und alternative Energien: Sie definiert erste Maßnahmen zur Diversifizierung der Primärenergiequellen im Land und zur Senkung der Energiepreise. Die in diesem Dokument präsentierten

Lösungsansätze beinhalten folgende Themen: Durchführung von Machbarkeitsstudien zur Einführung von Erdgas im Land, effiziente Nutzung von Biogas, das aus Deponierückständen gewonnen wird, und Nutzung von Biomasse in Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen.

Gesetz Nr. 6 – das Gesetz zur öffentlichen Stromversorgung von 1997 – wurde von der Kommission für Energiepolitik (CNPE) verabschiedet, um eine neue Strategie festzulegen und Bestimmungen für den Energiesektor und Richtlinien für die projektierten Maßnahmen zu formulieren. Das Gesetz schafft die Basis für Preise, Tarife, Subventionen und Sanktionen und schafft Richtlinien zum Schutz der Umwelt und zur Förderung von Energieeffizienz und Energiesparmaßnahmen. Es definiert darüber hinaus die spezifischen Pflichten der Regulierungsbehörde für öffentliche Dienstleistungen.

Bis auf Gesetz Nr. 45, das die Förderung von Wasserkraftwerken und erneuerbaren Energieressourcen zum Thema hat und im folgenden Kapitel genauer vorgestellt wird, wurde in jüngerer Zeit keine Bestimmung in Bezug auf Energieregulierung im Land verabschiedet.

Mit dem Ziel, eine Strategie auszuarbeiten, die den in Gesetz Nr. 6 von 1997 definierten Richtlinien und den allgemeinen Zielen der Energiepolitik des Landes entspricht, führte die Kommission für Energiepolitik eine Beratung zum Thema »Entwicklung eines einheitlichen Strategie- und Verstärkungsplans für die COPE/MEF« durch, die mit Geldern des Projekts für technische Hilfe bei der Umstrukturierung von Energieversorgungsunternehmen der Weltbank finanziert wurde. Die folgende Liste fasst die Maßnahmen und Untersuchungen zusammen, die im Rahmen dieses Programms durchgeführt wurden:

Analyse zur Stromversorgung der Zukunft inklusive einer Evaluation der verschiedenen Energieressourcen im Land (erneuerbare Energien, Erdgas, Kohle, Wasserkraft) sowie des regionalen Verbundnetzes

- Analyse der aktuellen Energienutzung und Energieeffizienz als Basis für eine Strategie zur rationellen und effizienten Nutzung von Energie und einen Aktionsplan für den privaten und den öffentlichen Sektor

- Evaluation des Windenergiepotenzials in Panama – Lahmeyer/ETESA/PNUD (Phase 2 besteht aus einem Großprojekt)
- Umsetzung des Plans zur institutionellen Unterstützung des Büros zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete, um die Stromabdeckung innerhalb von zehn Jahren von 81% auf 95% zu steigern
- Studie »Beschleunigung der Stromabdeckung in ländlichen Gebieten Panamas« in technischer Zusammenarbeit mit der IADB Bank
- Evaluation des landesweiten geothermischen Potentials

6.5 Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien

Strategien und Ziele für erneuerbare Energien

Über das Ministerium für Gewerbe und Industrie hat die Regierung die nationalen Richtlinien in Bezug auf fossile Brennstoffe und alternative Energien veröffentlicht.¹⁰ Das Dokument enthält einen Abschnitt, der sich mit der Förderung alternativer Energien im Land befasst. Erneuerbare Energien, die als profitabel eingestuft werden, sind Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie, Torf und Biodiesel (aus Zuckerrohr). Obwohl es Beschreibungen der verschiedenen Technologien und Empfehlungen zu jeder einzelnen der erneuerbaren Energiequellen gibt, werden keine spezifischen Ziele, Maßnahmen oder Strategien genannt, um die tatsächliche Umsetzung und Entwicklung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energieressourcen zu fördern.

Der »Strategische Plan für erneuerbare Energien im Nationalen Energieplan 2005–2020« enthält kurzfristige Maßnahmen zur Förderung von erneuerbaren Energien im Land. Der Plan hat ein Potenzial von 2 400 MW aus Wasserkraft und von über 160 MW¹¹ aus Windkraft und Biomasse identifiziert. Diese Maßnahmen schließen die Installation neuer Wasserkraftanlagen bis 2009, die Nutzung des Windkraftpotenzials im Land (ohne konkrete Nennung spezifischer Maßnahmen zur Umsetzung) und die Entwicklung des Potenzials für Solarenergie (SOLE-DUSA-Projekt) mit ein. Besonderes Augenmerk wird auf

¹⁰ Política Nacional de Hidrocarburos y Energías Alternativas

¹¹ Das geplante Potenzial wird allein schon mit den Projekten, die kurzfristig (2008–2011) in Panama realisiert werden, erreicht bzw. übertroffen. Insgesamt erzeugen diese eine Leistung von 600 MW.

die Anwendung des Gesetzes Nr. 45 vom 4. August 2004 gelegt, das eine Reihe von Anreizen zur Förderung von Wasserkraftwerken und anderer neuer, erneuerbarer und sauberer Energieerzeugnisse schafft.

Der nationale Energieplan enthält außerdem den »Strategischen Plan für fossile Brennstoffe und Biokraftstoffe«, der sich mit der Förderung der Nutzung von Biomasse zur Energieerzeugung im Land sowie mit der Produktion von Biokraftstoffen befasst. Um dieses Ziel zu erreichen, sieht der Plan die Nutzung von Hausmüll aus Mülldeponien zur Biogasproduktion (zur Stromerzeugung), die Nutzung von Biomasse für Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung und die Nutzung von Torf zur Stromerzeugung vor.

Rechtliche Rahmenbedingungen und Förderung erneuerbarer Energien

Im Rahmen des Gesetzes Nr. 45 vom 4. August 2004 bietet die Regierung verschiedene Vergünstigungen für Kraftwerke an, die Strom aus Wasserkraft oder anderen erneuerbaren Energieerzeugnissen produzieren. Die Art der Vergünstigungen hängt von der Leistung¹² der jeweiligen Anlage ab. Die Vergünstigungen schließen Steuerbefreiungen, Befreiung von Übertragungs- und Verteilergebühren und weitere Steueranreize ein.

Anlagen für erneuerbare Energien bis 500 kW, die zur Eigenversorgung errichtet werden und nicht an das Netz angeschlossen sind, sind von Einfuhrzöllen auf die technische Ausrüstung und auf Ersatzteile, die für den Bau und Betrieb des Kraftwerks nötig sind, befreit.

Für mit erneuerbarer Energie betriebene Anlagen bis 10 MW sind folgende Vergünstigungen vorgesehen:

- Befreiung von Übertragungs- oder Verteilergebühren
- Befreiung von Einfuhrzöllen auf technische Ausrüstung oder Ersatzteile, die zum Bau und Betrieb des Kraftwerkes nötig sind
- Kraftwerksbetreiber können Steuervorteile geltend machen, die ihnen eine Einkommenssteuerbefreiung von bis zu 25 % auf direkte Projektkosten verschaffen, die in den ersten 10 Jahren des Anlagenbetriebs anfallen
- Kraftwerksbetreiber können Subventionen zur Finan-

zierung von bis zu 5% der direkten Projektkosten für alle Anlagen beantragen, die für die öffentliche Versorgung vorgesehen sind

- Kraftwerksbetreiber dürfen bis zu 15 % der produzierten Energie an eine Verteilergesellschaft ihrer Wahl verkaufen, unabhängig davon, wo sich das Kraftwerk befindet,
- Der erzeugte Strom darf auf dem Spot-Markt verkauft werden

Anlagen für erneuerbare Energien mit einer Leistung zwischen 10 MW und 20 MW genießen die gleichen Vergünstigungen wie die für 10 MW-Kraftwerke mit folgenden Ausnahmen:

- Befreiung von Übertragungsgebühren für die ersten 10 MW in den ersten 10 Jahren, in denen das Kraftwerk in Betrieb ist
- Keine Erlaubnis, direkte Verträge mit der Verteilergesellschaft abzuschließen
- Der Steueranreiz von bis zu 25 % der direkten Projektkosten zur Reduktion der anfallenden CO₂-Emissionen kann nur auf 50 % der Einkommenssteuer und nicht auf 100% angewandt werden.

Anlagen für erneuerbare Energien mit einer Leistung über 20 MW haben die gleichen Vorteile wie Anlagen mit einer Leistung bis 20 MW, müssen aber Übertragungsgebühren zahlen.

Clean Development Mechanism (CDM)

Panama hat im März 1999 das Kyoto-Protokoll ratifiziert, die Nationale Umweltbehörde (ANAM)¹³ ist die Einrichtung, die für alle CDM-Belange zuständig ist. Sie agiert als nationale Aufsichtsbehörde (DNA) und ist für die Bewertung und Bewilligung von Projekten zuständig, die im Rahmen der CDM-Bestimmungen zugelassen werden sollen. Darüber hinaus bietet die ANAM technische Unterstützung und Beratung für private und öffentliche Einrichtungen bei der Umsetzung von CDM-Projekten. Neben ihrer Rolle als nationale Aufsichtsbehörde ist die ANAM für die Ausarbeitung, Kontrolle und Durchsetzung der nationalen Klimapolitik und der Nationalen Strategie zum Klimawandel verantwortlich, die die Förderung und Umsetzung von umweltverträglichen Tech-

¹² Die Kategorien werden folgendermaßen definiert: Einrichtungen bis 500 kW, Einrichtungen bis 10 MW, Einrichtungen zwischen 10 und 20 MW und Einrichtungen mit Kapazitäten über 20 MW.

¹³ Autoridad Nacional Ambiental, weitere Informationen unter: www.anam.gob.pa

nologien einschließlich der Nutzung erneuerbarer Energieressourcen im Land zum Ziel hat.

2008 waren 125 CDM-Projekte in Planung, darunter 17 Windenergieprojekte. 2009 wurden insgesamt 17 Projekte bei der UNFCCC im Rahmen des CDM-Programms eingereicht, wovon sechs bereits zugelassen wurden und elf noch im Zulassungsverfahren sind. Unter den zugelassenen Projekten ist der Windpark von Santa Fe Energy mit einer geplanten installierten Kapazität von 81 MW (siehe Tabelle 7).

Momentan ist das CDM-Programm eine erfolgreiche Maßnahme, um die Umsetzung von Projekten mit erneuerbaren Energien im Land zu fördern, da so Investitionen in diese Ressourcen attraktiver werden. Es spielt in Panama eine wichtige Rolle bei der Förderung von Projekten für Strom aus Wasserkraft.

Aktivitäten internationaler Geber

Inter American Development Bank (IADB)

Die Interamerikanische Entwicklungsbank IADB ist eine internationale Organisation mit Hauptsitz in Washington DC (USA), die 1959 gegründet wurde. Ihr Ziel ist es, die wirtschaftliche und soziale Entwicklung Lateinamerikas und der Karibik sowie die regionale Integration zu

fördern, indem Gelder primär an Regierungen und Regierungsbehörden sowie staatliche Unternehmen verliehen werden. Panama ist eines der Gründungsmitglieder dieser Institution und außerdem einer der Darlehensnehmer. Die IADB beteiligt sich durch die Unterstützung mehrerer Programme (darunter der panamaische Aktionsplan zum Klimawandel, Programme für Bioenergie, Energieeffizienz und erneuerbare Energien und Programme zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete) an der Förderung erneuerbarer Energien, der Förderung von Energieeffizienz und Energiesparprogrammen im Land. Die IADB hat ca. 97,72 Mio. € in Energieprojekte in Panama investiert.¹⁴ Momentan wird das SIEPAC-Projekt (siehe Kapitel zum Stromnetz) mithilfe des IADB-Fonds realisiert.

Central American Bank for Economic Integration

Die Zentralamerikanische Bank für wirtschaftliche Integration ist eine internationale Organisation, deren Hauptsitz sich in Tegucigalpa (Guatemala) befindet und die 1960 von den Republiken Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua und Costa Rica gegründet wurde. Sie hat das Ziel, die wirtschaftliche und soziale Entwicklung der Region Zentralamerika zu fördern. Die Bank finanziert das Projekt »Accelerating Investments in Renewable Energies in Central America – ARECA«¹⁵. Ziel des Projektes ist es,

TABELLE 7:
REGISTRIERTE CDM-PROJEKTE IN PANAMA

Project	Ort	Umfang (MW)	Jährliche Einsparungen (ktCO ₂ eq)	IZF	Jahr der Anmeldung
"Los Algarrobos" Kleinwasserkraftwerk	Chiriquí	9.73	37.213	13_14 % (< 11 % ohne CERs)	2005
Projekt zur Modernisierung und Aufrüstung des Wasserkraftwerks Dolega (auf 3,12 MW)	Chiriquí	0.3	12.167	-	2005
Projekt zur Modernisierung und Aufrüstung des Wasserkraftwerks Macho de Monte (von 0,7 MW auf 2,4 MW)	Chiriquí	1.7	10.963	-	2005
Wasserkraftwerk Concepción	Chiriquí	10	36.126	13_14 % (< 11 % ohne CERs)	2006
Wasserkraftwerk Paso Ancho	Chiriquí	5	22.233	-	2007
Santa Fe Energy Windpark	Veraguas	81	172.877	-	2009

Quelle: UNFCCC

¹⁴ Weitere Informationen unter: http://www.iadb.org/countries/home.cfm?id_country=PN&Language=English

¹⁵ »Acelerando las Inversiones en Energía Renovable en Centroamérica«, weitere Informationen unter: <http://www.bcie.org/spanish/banca-inversion-desarrollo/desarrollo-competitividad/areca.php>

Anreize für Investitionen in Projekte mit erneuerbaren Energien zu schaffen, insbesondere für Anlagen mit einer Leistung von unter 10 MW, die Bevölkerungsgruppen in Regionen, die nicht ans Netz angeschlossen sind, durch emissionsarme Technologien mit Energie versorgen.

6.6 Marktpotenzial für Windenergie

Windenergiepotenziale

2006 erarbeitete die ETESA in Zusammenarbeit mit dem UNDP und dem Unternehmen Lahmeyer International einen Windatlas von Panama. Für die Studie wurden an sechs Orten im Land Messungen durchgeführt, um das Windpotenzial zu ermitteln.

Der Lahmeyer-Studie zufolge bewegen sich die Windgeschwindigkeiten im Land zwischen 1 m/s und 6 m/s bei einer Höhe von 40 m. Drei Gebiete in der zentralen Gebirgskette von Panama bieten mit durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten von über 10 m/s die besten Bedingungen für Windparks. Es handelt sich dabei um die Standorte Cerro Tute (Provinz Veraguas), La Miel (Provinz Los Santos) und Boquete (Provinz Chiriquí).

Der Windatlas von Panama kann von der Internetseite von COPE downgeloadet werden: www.mef.gob.pa/cope/index.htm (auf »Energía Eólica« auf der linken Seite klicken).

Außerdem gibt es die frei zugängliche Informationsquelle »3tier«, die Winddaten auf hohem Niveau anbietet. Die Internetseite von 3tier ist www.3tiergroup.com/wind/overview.

Rahmenbedingungen für Windenergie

Es gibt in Panama momentan keine eigene Gesetzgebung für Windenergie. Die Regulierung des Netzzuganges und der Stromverteilung von Windkraftwerken wird durch das allgemeine Stromgesetz Nr. 6 vom 3. September 1997 geregelt.

Als unterstützende Maßnahmen gelten die Bestimmungen von Gesetz Nr. 45 vom 3. September 2004, wie im vorhergehenden Kapitel über Regelungen zur Förderung Erneuerbarer Energien dargestellt.

Derzeitige Nutzung von Windenergie und geplante Projekte

Nach dem letzten Bericht (»Wind Energy International 2009–2010«) von World Wind Energy International lag die installierte Leistung an Windkraft in Panama Ende 2008 bei 0 MW. Diese Situation wird sich jedoch vermutlich bald ändern, da die Landesregierung bereits 24 Lizenzen für Windprojekte erteilt hat.

Derzeit sind Windparks von folgenden Unternehmen in Planung:

- Das Unternehmen Aerogeneradores de Cerro Azul plant zusammen mit dem deutschen Unternehmen WIND7AG den Bau eines 200 MW Windparks im Küstengebiet der Provinz Colón, für den eventuell der Hafendamm der ACP (Dienststelle des Panamakanals) im Norden des Landes als Aufstellungsort für die Windräder genutzt wird. Für das Projekt werden momentan die zu erwartenden Auswirkungen auf die Umwelt ermittelt.
- Das Unternehmen WIND7 – Central America (ein Tochterunternehmen der WIND7AG) plant den Bau eines 120 MW Windparks im Norden der Provinz Bocas del Toro. Darüber hinaus gibt es Pläne zur Entwicklung eines 80 MW Windparks in der Provinz Veraguas, der gemeinsam mit dem Unternehmen Santa Fe Energy realisiert werden soll. Derzeit werden Machbarkeitsstudien durchgeführt.
- Energy Environmental Engineering (3E) hat unter Beteiligung des deutschen Unternehmens Plan8 GmbH mit Tests für einen 180-MW-Windpark auf der Halbinsel Azuero und »La Colorada« in der Provinz Coclé begonnen.
- Das Unternehmen Enrilnews führt derzeit Windmessungen in Toabre für ein weiteres Windkraftprojekt im Norden der Provinz Coclé durch. Dieser Windpark würde die landesweite Leistung um 225 MW erweitern und 540 TWh generieren (was 9% des Verbrauchs von Panama entspricht). Das Projekt wird in zwei Phasen entwickelt: In der ersten Phase werden 150 MW installiert und der Betrieb wird 2010 aufgenommen, in Phase zwei wird die Anlage ab 2011 um die restlichen 75 MW erweitert.

Geschäftsklima

Die geringe Größe des Strommarktes in Panama könnte Investitionen in erneuerbare Energien begrenzen, da sie für die Installation großer Windparks im Land nicht ausreicht (der durchschnittliche Umfang derzeitiger Projekte liegt bei ca. 100 MW). Diese Situation könnte sich ändern, sobald die SIEPAC und die Verbindung Kolumbien-Panama fertig gestellt sind, da die Erweiterung der Netzkapazität und der Exportmöglichkeiten die Installation großer Windparks von bis zu 600 MW erlauben würde. Eine Aufrüstung des Netzes ist notwendig, weil in Panama Gebiete mit viel versprechendem Potenzial für Windkraft sehr weit von den Bedarfszentren entfernt sind und lange und teure Übertragungsleitungen benötigt werden, um die Energieversorgung dort sicherzustellen, wo sie gebraucht wird. Außerdem muss der regulierte Markt angepasst werden, um günstige Bedingungen für die Umsetzung von Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieressourcen zu schaffen.

Die Situation in Hinblick auf die Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere von Windenergie, wird sich aufgrund von zwei Tatsachen sehr wahrscheinlich ab 2009 ändern. Zum einen hat Panama die Wind Expo 2009 (vom 2. bis zum 4. September) ausgerichtet, die von der Latin American Wind Energy Association gefördert wird. Mit dieser Veranstaltung wird die erste Wind Expo, die 2008 in Guadalajara (Mexiko) stattfand, fortgesetzt. Ihr Ziel ist es, »erfolgreiche Strategien zur Integration von Windkraft in das lateinamerikanische Energieraster« abzustecken. Darüber hinaus wird 2009 mit dem Bau erster Windparks in Panama begonnen, z. B. des 200-MW-Windparks, der von Aerogeneradores Cerro Azul und WIND7AG entwickelt wird. Die erfolgreiche Fertigstellung aller geplanten Windprojekte im Land würde zusammengerechnet 600 MW installierte Leistung aus Windkraft ergeben, hierfür ist das geplante SIEPAC und die Zusammenschaltung mit Kolumbien notwendig.

Die wichtigsten Investitionen in erneuerbare Energien im Land stammen nach wie vor von ausländischen Investoren (internationale private Unternehmen oder multilaterale

Banken). Besonders Projekte mit Windkraft werden von ausländischen Unternehmen wie WIND7AG (Deutschland) oder Enrilnews (Spanien) finanziert und durchgeführt. Anreize durch das Gesetz Nr. 45 schließen die Befreiung von Einfuhrzöllen auf technische Ausrüstung ein und fördern damit den Einsatz internationaler Technologie. Momentan gibt es jedoch keine Programme in Richtung Forschung und Entwicklung, die auf die Entwicklung einheimischer Technologie abzielen. Die einzige Forschungseinrichtung, die sich mit dem Thema erneuerbare Energien befasst, ist die Technische Universität Panama, die einen Masterstudiengang Maschinenbau mit den Schwerpunkten erneuerbare Energien und Umwelt anbietet.

Die effiziente Umsetzung der Vergünstigungen, die das Gesetz Nr. 45 von 2004 bietet, und die erfolgreiche Realisierung aller vorgesehenen Windparks könnten gute Bedingungen für die Nutzung von Windkraft im Land schaffen. Die Marktbedingungen können durch höhere Subventionen und Vergünstigungen weiter verbessert werden und diese könnten sogar die Etablierung einer nationalen Windkraftindustrie einleiten.

1.7 Adressen und Kontaktdaten

Ministerio de Economía y Finanzas
(Ministerium für Wirtschaft und Finanzen)
Vice-Ministerio de Economía
Vía España, Edificio Ogawa
Panamá República de Panamá
Tel.: + 507 507-7000/+507 507-6600

Vice-Ministerio de Finanzas
Ave. Perú, Anitguo Edificio de Hacienda y Tesoro
Tel.: + 507 507-7600
E-mail: prensa@mef.gob.pa

Comisión de Política Energética
(Kommission für Energiepolitik)
Vía España, Edificio Ottawa, 3ª Piso
Tel.: + 507 507-7042/43

Panamá. República de Panamá.
E-mail: cope@mef.gob.pa
Internet: www.mef.gob.pa/cope/index.htm

Ministerio de Economía y Finanzas –
Dirección de Hidrocarburos y
Energías Alternas Plaza Edison
Sector El Paical, Pisos 2 y 3
Apartado Postal: 0815-01119
Panamá. República de Panamá.
Tel.: +507 560-0700
Internet: <http://www.mici.gob.pa/hidrocar.php>

Empresa de Transmisión Eléctrica SA
(Stromübertragungsgesellschaft)
Plaza Sun Tower, Ave. Ricardo J. Alfaro, tercer piso
Tel.: + 507 501-3800
Fax: + 507 501-3506
E-mail: gerinfo@etesa.com.pa
Internet: www.etesa.com.pa

Autoridad Nacional del Ambiente
(Nationale Umweltbehörde)
Edificio 804 Albrook, Apartado C-0843-00793
Balboa, Ancón (Panamá)
Tel.: + 507 500-0814/0815
Internet: www.anam.gob.pa

Centro Nacional de Despacho
(Nationale Ausführungszentrum)
Apartado Postal: 0816 -01552
Zona 5. Panamá R.P.
E-mail: cndweb@etesa.com.pa
Internet: www.cnd.com.pa

Elektra Noreste
Sede Corporativa. Costa del Este
Business Park
Torres Oeste, Piso 3 °
Tel.: + 507 340-4600
Internet: www.elektra.com.pa

Union Fenosa Edemet-Edechi
Av. Diógenes De La Rosa
Albrook Ed. 812.
Panamá. Ciudad de Panamá
Tel.: +507 315-7600/315
Internet: www.ufpanama.com

Dirección de Estadística y Censo
(Behörde für Statistik und Volkszählung)
Avenida Balboa y Avenida Federico Boyd
Panamá, República de Panamá
Tel.: + 507 510-4800
Fax: + 507 510-4801
E-mail: cie_de@cotraloria.gob.pa
Internet: www.contraloria.gob.pa

Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos
(Aufsichtsbehörde für öffentliche Dienstleistungen)
Vía España. Edificio Office Park
Apartado Postal: 0816-01235
Zona 5. Ciudad de Panamá. Panamá.
Tel.: +507 508-4500
Fax: + 507 508-4600
E-mail: webmaster@asep.gob.pa
Internet: <http://www.asep.gob.pa/default.asp>

1.8 Informationsquellen

Asociación Empresarial Eólica (www.aceolica.es)

Asociación Nacional de Generadores (www.anguate.org)

Autoridad Nacional de los Servicios Públicos. Cobertura y demanda de energía eléctrica en la República de Panamá. Perspectivas y mecanismos para asegurar el abasto suficiente a los usuarios. (2008)

Autoridad Nacional de los Servicios Públicos. El Mercado Eléctrico Panameño. Descripción General. (2007)

- Autoridad Nacional de Medio Ambiente
(www.anam.gob.pa)
- Autoridad Nacional de Medio Ambiente.
Compendio Estadístico Ambiental 2008/09. (2009)
- Business Panama (www.businesspanama.com)
- Centre American Bank of Economic Integration
[CABEI] (www.bcie.org)
- Centro Nacional de Despacho (www.cnd.com.pa)
- CGIAR Consortium for Spatial Information
(CGIAR-CSI), <http://srtm.csi.cgiar.org>,
Gesichtet: 1. August 2009
- CIA World Fact Boook. Panama country profile. (2009)
- Comisión de Política Energética (www.mef.gob.pa/cope/index.htm)
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe
(www.eclac.org)
- Deutsche Bundesbank (<http://www.bundesbank.de/>)
- Dirección de Estadística y Censo. Panamá en cifras
2003-2007. (2008)
- Empresa de Transmisión Eléctrica SA [ETESA]
(www.etsa.com.pa)
- ETESA. Plan de Expansión del Sistema Interconectado
Nacional 2007-2011. (2007)
- Government of Panama. Legislative Assembly. Official
Gazette 23 220. Law N° 6 (of February 3, 1997). (1997)
- Government of Panama. Legislative Assembly. Official
Gazette 25 112. Law N° 45 (of August 4, 2004). (2004)
- Indexmundi (www.xmundi.com)
- Instituto de Comercio Exterior. Panamá: Estructura
Económica. (2008)
- Inter American Development Bank [IADB]
(www.iadb.org)
- International Monetary Fund (www.imf.org)
- Lahmeyer/ETESA/PNUD. Determinación del
Potencial de la Energía Eólica en Panamá. (1998)
- Ministerio de Comercio e Industria. Política Nacional
de Hidrocarburos y Energías Alternativas. (2005)
- Ministerio de Economía y Finanzas – Comisión de
Política Energética. Plan Energético Nacional 2005-
2020. (2005)
- Ministerio de Economía y Finanzas – Comisión de
Política Energética (www.mef.gob.pa)
- National Dispatch Centre [CND] (www.cnd.com.pa)
- Observatorio de Multinacionales en Latinoamérica
(www.omal.info)
- Sixth Framework Programme Priority 3. Developing Re-
newables. Country Energy Information. Panama. (2006)
- UNFCC (<http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/NumOfRegisteredProjByHostPartiesPieChart.html>)
- World Wind Energy Association. Wind Energy Inter-
national 2009-2010. Country Report Latin America.
Panama. (2009)
- X-rates [exchange rate website] (<http://www.x-rates.com/d/USD/EUR/hist2008.html>)



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn/Germany
T +49 61 96 79-1303
F +49 61 96 79-1303
E info@gtz.de
I www.gtz.de

