



# Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien

## 23 Länderanalysen Kapitel Nicaragua

Eschborn, September 2007

**gtz**

Im Auftrag des



Bundesministerium für  
wirtschaftliche Zusammenarbeit  
und Entwicklung



**Energiepolitische Rahmenbedingungen für  
Strommärkte und erneuerbare Energien**

**23 Länderanalysen  
Kapitel Nicaragua**

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](mailto:angelika.wasielke@gtz.de)

**Autoren:**

Projekt-Consult GmbH  
Dipl.-Ing. Detlef Loy

**Gestaltung:**

Open Ffm.  
[www.open-agentur.de](http://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 21<sup>st</sup> Century (REN 21) sind in 39 Ländern Ausbauziele für erneuerbare Energiequellen festgelegt und Fördermechanismen eingeführt, davon allein neun in Entwicklungs- und Schwellenländern. Von den globalen Neuinvestitionen in erneuerbare Energien wurden in Entwicklungs- und Schwellenländern 15 Milliarden US\$ investiert. Dennoch liegt vor der Mehrzahl der Länder noch ein langer Weg, um die vorhandenen Barrieren zur erfolgreichen Einführung erneuerbarer Energien zu überwinden.

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

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

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

Die aktuelle Länderstudie sowie die vorherigen Auflagen sind auf der Homepage [www.gtz.de/wind](http://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](http://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](mailto:rolf.posorski@gtz.de)

Angelika Wasielke  
Tel. +49 (0)6196 79-1224  
Fax +49 (0)6196 7980-1224  
E-Mail: [angelika.wasielke@gtz.de](mailto: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](mailto:tim-patrick.meyer@gtz.de)

## 8 Nicaragua

### 8.1 Elektrizitätsmarkt

#### Installierte Kapazitäten

Ende 2006 lag die nominal installierte Erzeugerleistung im nationalen Verbundnetz bei 751,2 MW, während die effektiv verfügbare Leistung nur 588,6 MW betrug, wovon 62 % auf Öl, 14 % auf Bagasse, 17 % auf Wasserkraft und 7 % auf geothermischer Energie beruhten.<sup>1</sup> Die Differenz zwischen nominal und effektiv verfügbarer Leistung wird durch den schlechten technischen Zustand einiger thermischer Kraftwerke sowie durch den Ausfall von geothermischen Quellen verursacht.

Im Fall der Kraft-Wärme-Kopplung mittels Bagasse entspricht die effektiv ins Verbundnetz eingespeiste Leistung der Differenz zwischen nominal installierter Leistung und dem Eigenverbrauch für die Zuckerproduktion (Siehe Tab. 1).

Kraftwerke	Nominal	Effektiv
	MW	
Thermisch (auf Öl-Basis)	432,5	367,6
Kraft-Wärme-Kopplung (auf Basis von Zuckerrohrbagasse)	126,8	81,0
Wasserkraft	104,4	98,2
Geothermisch	87,5	41,7
<b>Gesamtes Verbundnetz</b>	<b>751,2</b>	<b>588,6</b>

Tab 1: Installierte nominale und effektive Leistung pro Erzeugungsquelle in Nicaragua; MW; 2006

#### Spotmarkt

Im Jahr 2006 kam es in Nicaragua aufgrund fehlender Investitionen in den Kapazitätsausbau, niedriger Verfügbarkeit von thermischen Kraftwerkskapazitäten, extrem niedrigen Wasserstandes in den Stauseen und steigenden Ölpreisen zu einer akuten Energiekrise mit häufigen Stromrationierungen, die alle Verbrauchergruppen betrafen. Der fehlende rechtzeitige Ausbau der Erzeugungskapazitäten erwies sich hierbei als Hauptursache dieser Energiekrise und verursachte einen extremen Anstieg der Strompreise am Spotmarkt. Dort lag der durchschnittliche Arbeitspreis in 2006 bei 158 US\$/MWh und der Leistungspreis bei 168 US\$/MW.

#### Stromerzeugung

Die Netto-Stromerzeugung 2006 betrug 2.829 GWh. Die Stromerzeugung durch staatliche Kraftwerke hatte daran einen Anteil von gut 19 % und die durch private Kraftwerke von 81 %, wobei die derzeitige Stromerzeugung des Landes zum überwiegenden Teil auf Öl basiert.<sup>2</sup>

Die Wasserkraftwerke des Stromerzeugers HIDROGESA befinden sich in der Provinz Jinotega im Norden des Landes, die Stromerzeuger CENSA, ORMAT, GEOSA und PENSA in der Provinz Leon und EEC sowie die Zuckerfabriken Monte Rosa und NSEL in der Provinz Chinandega. GECSA und Tipitapa Power befinden sich in der Provinz Managua.

<sup>1</sup> Quelle: Statistiken des Energie-Institutes (Instituto Nicaragüense de Energía - INE).

<sup>2</sup> Ebda.

Verbundnetz	Stromerzeugung
	GWh
<b>Staatliche Stromerzeuger</b>	<b>547,6</b>
Hidroeléctrica S.A. (HIDROGESA)	299,2
Eléctrica Central S.A. (GECSA)	248,3
<b>Private Stromerzeuger</b>	<b>2281,1</b>
Corporación Eléctrica de Nicaragua S.A. (CENSA)	314,2
Empresa Energética Corinto (EEC)	528,4
Generadora Momotombo S.A. (GEMOSA)	225,6
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA)	547,0
Tipitapa Power	420,2
Ingenio Monte Rosa	93,9
Nicaragua Sugar State (NSEL)	100,4
Polaris Energy S.A (PENSA)	51,4
<b>Gesamte Stromerzeugung im Verbundnetz SIN</b>	<b>2.828,7</b>

Tab. 2: Netto-Stromerzeugung pro Energieversorger in GWh; Nicaragua; 2006

### Stromübertragung und -verteilung

Das nationale Stromnetz in Nicaragua besteht aus dem nationalen Verbundnetz (Sistema Interconectado Nacional – SIN), welches etwa die Hälfte des Landes mit der höchsten Verbraucherdichte abdeckt, sowie aus Inselnetzen, die in den meisten Fällen von Dieselgeneratoren versorgt werden.

### Stromverbrauch

Im Zeitraum Januar bis November 2006 erreichte der Stromverbrauch 1.716 GWh, woran der Haushaltssektor mit 34%, der gewerbliche Sektor mit knapp 31% und der Industriesektor mit gut 20% beteiligt waren.

Sektor	Januar - November 2006	
	GWh	%
Haushalte	580,5	33,8
Handel	523,6	30,5
Industrie	345,0	20,4
Bewässerung	59,5	3,5
Straßenbeleuchtung	64,9	3,8
Pumpen (Wasserversorgung)	137,5	8,0
<b>Gesamtverbrauch</b>	<b>1.716,0</b>	<b>100,0</b>

Tab. 3: Stromverbrauch pro Sektor in Nicaragua; GWh, %; 2006<sup>3</sup>

### Stromtarife

Die Stromtarife ergeben sich sowohl aus bestehenden Stromlieferverträgen als auch durch Angebot und Nachfrage am Spotmarkt, dessen Anteil etwa 9-11% beträgt. Eine Ausnahme machte das Jahr 2005, in dem der Spotmarkt einen Anteil von 25% erreichte.

Bei den Stromtarifen für Endkunden machen die Ausgaben für Brennstoffe (Öl und Ölderivate) ca. 70% der Gesamtkosten aus.

Sektor	Stromtarif
	US\$/kWh
Haushalte	0,15
Handel und Gewerbe	0,18
Industrie	0,14
Bewässerung	0,12
Pumpen (Wasserversorgung)	0,12

Tab. 4: Durchschnittliche Stromtarife pro Verbrauchssektor in US\$/kWh; Nicaragua; 2006<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Ebda.

<sup>4</sup> Quelle: Eigene Berechnungen aus Statistiken des Energiesektors. Der Durchschnittstarif wird errechnet aus dem Quotienten aus dem Stromverkaufserlös und der fakturierten Energiemenge.

### Ausbauplanung

Das kürzlich neu geschaffene Ministerium für Energie und Bergbau (Ministerio de Energía y Minas, vorher: Nationale Energiekommission CNE), ist zuständig für die Ausbauplanung der Stromerzeugungskapazitäten. Im Mai 2005 legte die damalige CNE den Indikativ-Plan für den Ausbau der Erzeugungskapazitäten für den Zeitraum 2005-2016 vor.<sup>5</sup> Dieser Plan analysiert zwei Szenarien für die Entwicklung eines zentralamerikanischen Verbundsystems (SIEPAC):

#### (I) Szenario "Integration":

Dieses Szenario geht davon aus, dass durch neue Projekte sowie durch den Zusammenschluss bestehender nationaler Netze ein einheitliches Verbundsystem auf regionaler Ebene entsteht. Dieses Szenario ist jedoch sehr unrealistisch, da es die völlige Integration aller bestehenden Netze über die Ländergrenzen hinaus bedingen würde.

#### (II) Szenario "Koordinierter Betrieb isolierter Netze":

In diesem Szenario geht man davon aus, dass die mittelamerikanischen Länder ihre Stromnetze individuell je nach Nachfrage eigenständig entwickeln, jedoch in koordinierter Form über die Ländergrenzen hinweg betreiben könnten.

## 8.2 Marktakteure

### Stromerzeugungsunternehmen

Die Stromerzeugung in Nicaragua wird durch staatliche und private Energieversorger sichergestellt.

#### Das staatliche Unternehmen ENEL

ENEL (Empresa Nicaragüense de Electricidad) ist das staatliche Energieversorgungsunternehmen und vereinigt als Holding unter sich den Stromerzeuger HIDROGESA, der das einzige Wasserkraftwerk betreibt, und den Stromproduzenten GECSA, der auf Ölbasis Strom erzeugt. Des Weiteren besitzt und betreibt ENEL die Inselsysteme des Landes (meist auf Dieselmotorbasis). Zurzeit plant ENEL neue Kraftwerkskapazitäten auf der Basis von Wasserkraft.

### Private Stromerzeuger

GEMOSA, ein geothermisches Kraftwerk, ist an den privaten Stromerzeuger ORMAT verpachtet, während die Firma GEOSA, Betreiberin von zwei thermischen Kraftwerken auf Ölbasis, in 2006 privatisiert wurde.

Die folgende Tabelle zeigt die installierten Stromerzeugungskapazitäten privater Stromerzeuger, die seit der Liberalisierung des Stromsektors 1992 in Betrieb gegangen sind.

Private Stromerzeuger	Leistung (MW)		Betriebsaufnahme
	nominal	effektiv	
Corporación Eléctrica Nicaragüense, S.A. (CENSA)	63,9	56,9	1997
Empresa Energética Corinto (ENRON)	74,0	70,5	1999
Tipitapa Power Company	52,2	50,9	1999
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	59,3	30,0	1999
Monte Rosa, S.A. (IMR)	67,5	30,0	2002
Polaris Energy Nicaragua, S.A. (PENSA) <sup>6</sup>	10,0	7,5	2005
<b>Gesamt</b>	<b>326,9</b>	<b>245,7</b>	

Tab. 5: Installierte Kapazität privater Stromerzeuger in Nicaragua; MW

Die effektive Leistung von 60 MW der beiden Zuckerfabriken NSEL und IMR ist die maximale Leistung, die während der Zuckerrohrernte ins Verbundnetz SIN eingespeist werden kann. Diese Leistung verringert sich zum Ende der Zuckerrohrernte hin aufgrund abnehmender Verfügbarkeit an Bagasse.

<sup>5</sup> Plan Indicativo de la Expansión de la Generación 2005-2016.

<sup>6</sup> Polaris verlor kürzlich (zumindest vorübergehend) die Erzeugungslizenz wegen technischer Probleme mit den bestehenden Anlagen.

## Stromübertragungs- und -verteilungsunternehmen

### Unión Fenosa

Im September 2000 wurden die beiden staatlichen Stromverteilungsunternehmen an die spanische Firma Unión Fenosa verkauft, die damit eine einheitliche Lizenz für die Stromverteilung in ihrem Konzessionsgebiet erhielt.

Unión Fenosa besitzt keine Konzession in den Regionen Atlántico Norte und Atlántico Sur sowie in Teilen der Provinzen Jinotega, Matagalpa, Chontones und Río San Juan. Es handelt sich dabei um ländliche Gebiete geringer Besiedlungsdichte mit schwierigem Zugang sowie einer geringen Stromnachfrage. Einige dieser ländlichen Kommunen werden von ENEL oder staatlich unabhängigen Organisationen mit kleinen Dieselaggregaten versorgt.

### ENATREL

ENATREL (Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica<sup>7</sup>) ist das staatliche Stromübertragungsunternehmen, das Strom über 69 kV-Leitungen (einschließlich der Umspannwerke) an nationale und internationale Abnehmer überträgt.

### CNDC

CNDC (Centro Nacional de Despacho de Carga) ist der Netzbetreiber des nationalen Verbundnetzes SIN und eine Organisationseinheit von ENATREL.

### Wirtschaftliche Situation der Stromerzeuger

Die Preisbildung für Strom erfolgt auf dem Markt für Stromlieferverträge und einem Spotmarkt. Der Spotmarkt berücksichtigt dabei die marginalen Kosten der stündlichen Stromnachfrage (coste marginal horario). Das nationale Energieinstitut INE berechnet die Großhandelspreise für Energie und Leistung für die Monate November bis Oktober einer Jahresperiode auf der Basis der bestehenden Stromlieferverträge und der Preise auf dem Spotmarkt. Diese vorläufigen Großhandelspreise werden alle 12 Monate neu kalkuliert

und ab Mai des Folgejahres auf die Tarife angewendet. Falls die monatlich akkumulierte Abweichung zwischen vorhergesehenen und tatsächlichen Strompreisen mehr als 10 % beträgt, werden die Tarife angepasst.

Tarifanpassungen, die wegen steigender Ölpreise vom Stromverteilungsunternehmen zwar ständig beantragt, von der Regulierungsbehörde aber nicht entsprechend in Höhe und Zeitraum bewilligt wurden, führen laut Aussage des Stromverteilers zu einem finanziellen Defizit, welches wiederum zur Aussetzung der Zahlungen an die Stromerzeuger führt und bei diesen letztlich zur Rationierung und Abschaltung von Kraftwerken Anlass gibt.

## 8.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Nachdem der Stromsektor in Nicaragua 13 Jahre lang unverändert in staatlicher Hand war, wurde 1992 eine privatwirtschaftliche Stromerzeugung zugelassen, wobei der Staat als "single buyer" auftrat.

1998 wurde mit der Inkraftsetzung eines neuen Elektrizitätsgesetzes (Ley 272: "Ley de la Industria Eléctrica") eine grundlegende Umstrukturierung des Energiesektors eingeleitet. Erzeugung, Übertragung und Verteilung (einschließlich des Verkaufs) von Elektrizität wurden aufgeteilt und die Erzeugung und Verteilung (einschließlich des Verkaufs) privatisiert, während die Übertragung beim Staatsunternehmen ENATREL verblieb.

Die Reform umfasste auch die Einführung eines Großhandelsmarktes für Strom (mercado mayorista), den Stromhandel zwischen Erzeugern und Verteilern, zwischen Erzeugern und Großabnehmern und den Handel auf dem Spotmarkt. Das Gesetz Nr. 272 verfügte die Aufteilung des staatlichen Energieversorgers ENEL in separate wirtschaftliche Unternehmen für Erzeugung (GEMOSA, GEOSA, HIDROGESA und GECSA), für Stromübertragung (ENTRESA, neuerdings ENATREL) und -verteilung (DISNORTE und DISSUR).

Das Gesetz bestimmte das Nicaraguanische Energieinstitut (INE, Instituto Nacional de Energía) zur Regulierungsbehörde für den Energiesektor mit den Hauptfunktionen Erarbeitung und Durchsetzung technischer Normen, Überwachung der Einhaltung des Stromgesetzes und dessen Bestimmungen, Überwachung des Strommarktes, Schutz der Rechte der Konsumenten, Vergabe von Lizenzen und Konzessionen, Genehmigung von Tarifen für regulierte Verbraucher sowie Schlichtung von Disputen zwischen den Marktteilnehmern.

Des Weiteren führte das Gesetz zur Gründung der Nationalen Energiekommission (CNE, Comisión Nacional de Energía), deren Hauptfunktion die Formulierung der Energiepolitik auf der Basis der Indikativplanung des Energiesektors ist.

Im Januar 2007 wurde von der neuen Regierung mit der Inkraftsetzung des Gesetzes 290 ein neues Ministerium für Energie und Bergbau geschaffen, welches die CNE in allen ihren Funktionen ersetzt und auch einige Funktionen des INE übernimmt, wie z.B. die Vergabe von Lizenzen und Konzessionen sowie die Genehmigung der technischen Normen und Standards für die Sektoren Elektrizität und Kohlenwasserstoffe.

## 8.4 Förderpolitik für erneuerbare Energien

### Gesetz zur Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien

Das Gesetz Nr. 532 zur Förderung der Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien (Ley No. 532: Para la Promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables) regelt die Förderung von Wasserkraft, Geothermie, Windenergie, Sonnenenergie und Biomasse mit folgenden Anreizmechanismen:

- Befreiung von der Mehrwertsteuer auf Ausrüstungen und Zubehörteile für erneuerbare Energien-Projekte von der Vorbereitung bis zur Konstruktion des Kraftwerkes und Übertragungsleitungen bis zur nächsten Trafostation (Art. 7.2.).
- Befreiung von der Einkommensteuer (impuesto sobre la renta) für sieben Jahre vom Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Anlagen zur Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien. Die Erlöse durch den Verkauf von Zertifikaten im Rahmen des Emissionshandels bleiben ebenfalls steuerfrei für den gleichen Zeitraum (Art. 7.3.).
- Teilweise Befreiung von kommunalen Abgaben auf erzielte Einnahmen durch den Betrieb der Anlagen für die Dauer von zehn Jahren, und zwar nach folgendem Schema, (Art. 7.4):
  - Befreiung von 75 % dieser Steuern für die ersten drei Jahre;
  - Befreiung von 50 % dieser Steuern für die nachfolgenden fünf Jahre;
  - Befreiung von 25 % dieser Steuern für die letzten zwei Jahre.
- Befreiung von Steuern auf die Nutzung von natürlichen Ressourcen – wie sie für geothermische Projekte erhoben werden oder wie sie im neuen Wassergesetz vorgesehen werden – für die ersten fünf Jahre nach Inbetriebnahme der Anlagen (Art. 7.5).
- Die Erzeuger von Elektrizität mittels erneuerbarer Energien haben die Wahl, den Strom durch Stromlieferverträge oder auf dem Spotmarkt zu verkaufen. Die Stromlieferverträge haben eine Mindestlaufzeit von zehn Jahren. Das Gesetz verpflichtet die Stromverteilungsunternehmen, Strom aus erneuerbaren Energien vorrangig abzunehmen und erteilt INE das Recht, Mindestmengen an Stromlieferungen festzulegen. (Art. 12 und 13).
- Um Gleichheit bei der Auswertung von Ausschreibungen herzustellen, müssen Anbieter von Strom aus thermischen Energiequellen die Brennstoffkosten ohne Steuerbefreiungen in ihre Offerten aufnehmen. (Art. 15).

- Die Spotmarktpreise für Strom aus erneuerbaren Energien sind festgelegt mit einer Bandbreite von 55 bis 65 US\$/MWh. Diese Bandbreite kann von INE auf der Grundlage der Energiepolitik des Energieministeriums aktualisiert werden (vorher CNE). (Art. 16).
- Die Erzeuger von Elektrizität mittels erneuerbarer Energien müssen die Regelungen hinsichtlich der erforderlichen Back-up-Kapazitäten und anderer Hilfsdienstleistungen (“reserva rodante y servicios auxiliares”) einhalten, die in den Betriebsnormen festgelegt sind. Die ersten 20 MW an installierter Leitung mittels Windenergie sind ausgenommen vom Nachweis der dynamischen Netzstabilität, müssen jedoch die sonstigen Anforderungen erfüllen, die für die Einspeisung ins Verbundnetz SIN gelten.

#### Clean Development Mechanism

In Nicaragua wurden bisher neun Energieprojekte unter CDM bei der DNA (Designated National Authority) angemeldet, die dem Umwelt-Ministerium (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) untersteht. Drei dieser Projekte befinden sich in fortgeschrittenem Stadium der Verhandlungen mit interessierten Käufern der Zertifikate, die in der ersten Jahreshälfte 2007 abgeschlossen werden könnten.

### 8.5 Status der erneuerbaren Energieträger

Die CNE<sup>8</sup> schätzt das technisch und wirtschaftlich nutzbare Potenzial an erneuerbaren Energien (Wasserkraft, Windkraft und Geothermie) auf etwa 4.500 MW. Trotz dieses enormen Potenzials nutzt Nicaragua bisher nur einen vergleichsweise geringen Teil davon.

#### Wasserkraft

Die Wasserkraft ist der am besten untersuchte und dokumentierte Sektor erneuerbarer Energien in Nicaragua. Studien aus den 80er Jahren (z.B. Masterplan 1980) und spätere Aktualisierungen weisen ein Wasserkraftpotenzial von 3.760 MW aus.<sup>9</sup>

Eine Untersuchung der CNE hinsichtlich bekannter potenzieller Wasserkraftstandorte geht von einem Bruttonpotenzial von rund 3.280 MW aus, wie die nachfolgende Tabelle zeigt.<sup>10</sup>

Leistungsbereich (MW)	Anzahl identifizierter Standorte	Anteil am identifizierten Gesamtpotenzial (%)	Potenzial in diesem Leistungsbereich (MW)	Anteil des Leistungsbereichs am Gesamtpotenzial (%)	Anmerkungen
0,1-1	30	29	10	0,3	30 Klein-Wasserkraftanlagen identifiziert im UNDP Projekt, einschl. zweier PERZA-Projekte
1-10	14	13,5	60	1,8	Daten von CNE und aus anderen Studien
10-25	22	21	416	12,7	
25-272	38	36,5	2.796	85,2	
Gesamt	104	100	3.282	100	

Tab. 6: Identifizierte Wasserkraftstandorte und geschätztes Potenzial; Nicaragua; MW, %

8 Die CNE wurde durch das Ministerium für Energie und Bergbau ersetzt. Im Folgenden wird jedoch weiterhin der Begriff CNE benutzt, da die Untersuchungen zu erneuerbaren Energien allesamt von der früheren CNE durchgeführt wurden.

9 BID/CNE: Políticas Energéticas Indicativas, Borrador, Managua, Nicaragua, Agosto 2001.

10 Thomas Scheutzlich: Policy Strategy for the Promotion of Renewable Energy – Situation and Perspective of Hydroelectric Generation in Nicaragua, ESMAP-Studie im Auftrag der Weltbank, Nicaragua 2004.

Das geschätzte jährliche Bruttoerzeugungspotenzial aus Wasserkraft beträgt ca. 33.000 GWh. Davon werden jedoch nur etwa 9.500 GWh als technisch und 6.500 GWh als derzeit wirtschaftlich jährlich nutzbares Energiepotenzial eingestuft. Die derzeit installierte Wasserkraftkapazität beträgt nur ca. 100 MW oder 5 % des verfügbaren Potenzials.<sup>11</sup>

Aus den zahlreichen Untersuchungen und Studien hat die CNE eine Liste von 24 Projekten mit Leistungen von 7 bis 33 MW und einem gesamten Potenzial von ca. 490 MW als aussichtsreich für die Realisierung erstellt. Weiterhin wurden von CNE 12 Großprojekte mit Leistungen von 41 bis 425 MW identifiziert, darunter das Projekt Copalar mit 350 MW und das Projekt Tumarín mit 425 MW.

Die CNE (bzw. das neu gegründete Ministerium für Energie und Bergbau) führt derzeit ein Projekt durch, in welchem 30 Projekte von 100 kW bis ca. 5 MW identifiziert und auf Pre-Feasibilityniveau untersucht worden sind. Drei dieser Projekte befinden sich derzeit im Bau mit Kofinanzierung durch GEF/UNDP und COSUDE.

Ein viertes Projekt, El Naranjo, wird in 2007 mit Kofinanzierung durch das Projekt EnDev-Nicaragua<sup>12</sup> realisiert.

### Windenergie

Bisher kann das Windkraftpotenzial in Nicaragua nur grob geschätzt werden. Die CNE, bzw. das jetzige Energieministerium führt derzeit mit Hilfe von internationalen Organisationen Potenzialabschätzungen durch. Eine Untersuchung zum Windkraftpotenzial und Windenergiemarkt wurde 2003-2004 im Rahmen einer ESMAP-Studie der Weltbank durchgeführt.<sup>13</sup>

Im Oktober 2002 unterzeichnete die CNE ein Abkommen mit UNEP über die Ermittlung des Windkraftpotenzials und die Erarbeitung eines Solar- und Windatlas. Das UNEP-Projekt Solar and Wind Energy Resource Assessment (SWERA), das zurzeit mit CNE durchgeführt wird, trug bereits zur Mobilisierung der weiter unten aufgeführten Investitionsprojekte im Windenergiesektor bei.<sup>14</sup>

Die Winddaten bestätigen Nicaragua gute bis exzellente Windenergiere Ressourcen (Klasse 4-7) insbesondere in den bereits erwähnten südlichen Regionen um Rivas, Nicaraguasee und den darin liegenden Inseln, den hügeligen Regionen um Managua und Juigalpa, im Westen des Landes nördlich von Managua sowie in Offshore-Gebieten der südlichen Pazifikküste bei Rivas. Mittlere bis gute Windbedingungen (Klasse 3-4) weisen die Karibikküste und vorgelagerte Inseln auf.

Von SWERA werden weiterhin Impulse für Investitionsentscheidungen und die Formulierung der nationalen Energiepolitik und Entwicklungsstrategien erwartet.

Bisherige Windmessprogramme haben ein Gebiet von insgesamt 76 km<sup>2</sup> identifiziert mit Windgeschwindigkeiten von über 8 m/s (in 10 m Höhe). Das sich daraus ergebende theoretisch nutzbare Potenzial beträgt 760 MW.

Aufgrund dieser Ressourcen haben verschiedene private Unternehmen Explorationslizenzen<sup>15</sup> bei INE beantragt und führen bereits Windmessungen für Investitionsvorhaben in folgenden Regionen durch:

1. El Crucero (seit Oktober 2003)
2. El Sauce (seit Februar 2004)
3. Isla de Ometepe (im Nicaraguasee)
4. Hato Grande
5. Grenada (seit Februar 2004)
6. Corn Island (seit Juli 2004)
7. Zona del Istmo de Rivas (Juigalpa und Rivas im Süden an der Grenze zu Costa Rica)

11 Ebda.

12 Energizing Development - ein Projekt der holländischen Regierung, das von der GTZ implementiert wird.

13 Policy Strategy for the Promotion of Renewable Energy in Nicaragua, Teilstudie Windkraft, ESMAP- Studie im Auftrag der Weltbank, Nicaragua 2004.

14 Der SWERA-Länderbericht für Nicaragua kann abgerufen werden unter <http://swera.unep.net>.

15 Hierbei handelt es sich um vorläufige Lizenzen für einen begrenzten Zeitraum (i.d.R. zwei Jahre) zur Durchführung von Standortuntersuchungen und Windmessungen.

Derzeit gibt es zwei Windenergieprojekte, für die Windmessungen vorliegen und die sich bereits im Planungsstadium befinden:

1. Das Projekt Amayo mit einer geplanten Leistung von 40 MW der Firma ENISA – CDC, das sich auf dem Istmo de Rivas befindet.
2. Das Projekt Hato Grande mit einer geplanten Leistung von 20 bis 25 MW der Firma VENTUS S.A in Chontales.

Unión Fenosa hat den Ankauf der Stromproduktion von insgesamt 40 MW installierter Windleistung zugesagt und der nationale Wasserversorger Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) hat angekündigt, 20 MW Windenergie abzunehmen.

### Biomasse

Biomasse ist neben Wasserkraft mit einem Aufkommen von geschätzten 42 Mio. Tonnen pro Jahr eine der wichtigsten erneuerbaren Energieressourcen in Nicaragua. Diese Biomasse fällt in Form von land- und forstwirtschaftlichen Abfällen an. Außerdem wird mit einem erheblichen, noch nicht quantifizierten Potenzial im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung von Zuckerrohr-Bagasse gerechnet sowie mit bedeutenden Mengen an Abfällen von Eucalyptus-Holz.

In Nicaragua erzeugen nur zwei Unternehmen Strom aus Biomasse in größerem Umfang zur Einspeisung ins Verbundnetz SIN. Dies sind die beiden Zuckerfabriken NSEL und Monte Rosa. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über das geschätzte Biomassepotenzial in Nicaragua.<sup>16</sup>

Oberfläche	Landwirtschaftliche Abfälle	Forstwirtschaftliche Abfälle	Verbrauch an Brennholz	Verfügbare Biomasse für andere Zwecke
ha	t/Jahr			
11.855.800	16 Mio.	29 Mio.	2,9	42,1

Tab. 7: Geschätztes Biomassepotenzial; Nicaragua; t/Jahr

### Solarenergie

Die CNE hat mit Unterstützung des SWERA<sup>17</sup> – Programms von UNEP<sup>18</sup> das solare Einstrahlungspotenzial untersucht und einen Solaratlas erstellt. Danach befindet sich die Zone mit der stärksten Einstrahlung im Nordwesten des Landes, insbesondere in den Provinzen León und Chinandega.<sup>19</sup>

Zurzeit befinden sich die Investitionskosten für Solar (PV) – Anlagen noch auf einem hohen Niveau im Vergleich zu anderen RE-Technologien. Das führt dazu, dass größere Photovoltaikprojekte bei ca. fünf-fach höheren Investitionskosten pro MW gegenüber Wasserkraft oder Windkraftprojekten nicht oder nur unter besonderen Bedingungen wirtschaftlich sind.

Dennoch sind derzeit einige PV-Projekte in ländlichen Gegenden ohne Wasserkraft- oder Windkraftpotenzial in der Umsetzung.

### Projekt PERZA<sup>20</sup>

Seit April 2005 befindet sich ein Programm zur Entwicklung des Solarenergiemarktes in Durchführung, das durch einen Kredit der Weltbank und einen Zuschuss durch GEF finanziert wird. Das Projektvolumen beträgt 2,9 Mio US\$. Es hat die Versorgung von ca. 18.000 Einwohnern im gesamten Land mit Solarstrom zum Ziel.

16 Quelle: Guía del inversionista-CNE (Investitions-Leitfaden der CNE).

17 Solar and Wind Energy Resource Assessment

18 UNEP: United Nations Environment Programme.

19 Quelle: Guía del inversionista-CNE (Investitions-Leitfaden der CNE).

20 PERZA: Proyecto de Electrificación Rural en Zonas Aisladas.

### Teilprojekt "Francia Sirpi"

Im November 2006 begann die Durchführung des Projektes Francia Sirpi, das ebenfalls mit Mitteln der Weltbank und des GEF im Umfang von ca. 215.000 US\$ finanziert wird. Gegenstand des Projektes ist eine Batterieladestation auf der Basis von Solarstrom in der Region RAAN<sup>21</sup>, von deren Stromerträgen etwa 2.200 potenzielle Nutzer profitieren werden.

### Teilprojekt "San Juan de Nicaragua"

Dieses Projekt wird ebenfalls mit Mitteln aus einem Kredit der Weltbank und des GEF finanziert. Der Kredit beträgt 315.000 US\$, mit dem ein Solar-Diesel-Hybridssystem finanziert wird, das 2007 in Betrieb gehen soll.

### PV-Projekt der IDB (Proyecto Sistemas Fotovoltaicos)

Dieses Projekt wird finanziert von der Inter-Amerikanischen Entwicklungsbank (IDB) und befindet sich in Waspán (Region RAAN). Es wird 1.422 Familien mit individuellen Solar-Home-Systemen versorgen, die von einer privaten Firma installiert, gewartet und verwaltet werden.

### Geothermie

Obwohl Nicaragua ein enormes geothermisches Potenzial hat, wurde dieses bisher nicht vollständig identifiziert. Vorläufige Studien gehen von einer Reserve von ca. 1.500 MW aus. Eine Potenzial- und Marktuntersuchung wurde 2003-2004 im Rahmen einer ESMAP-Studie der Weltbank durchgeführt.<sup>22</sup>

In 1999 und 2000 hat das INE zwei Lizenzen zur Projektimplementierung vergeben. Im März 2006 wurden Lizenzen für die Exploration der Projekte El Hoyo-Monte Galán und Managua-Chiltepe an das Konsortium Geotérmico GeoNica vergeben, das gemeinsam von der Firma Compañía Geotérmica Salvadoreña LaGeo und dem italienischen Stromversorger ENEL gebildet wurde.

### Zukünftige Projekte

#### Wasserkraft

In den folgenden Tabellen sind Projekte aufgelistet, die im Investitionsleitfaden der CNE aufgeführt sind (Guía del Inversionista-CNE, 2003) und in den nächsten Jahren dem Privatsektor zur Realisierung angeboten werden sollen. Der rechtliche Rahmen für die Beteiligung des Privatsektors wurde in den letzten Jahren schrittweise erheblich verbessert, sodass die Chancen für eine Realisierung aus diesem Portfolio durchaus gegeben sind.

Projekt	Leistung in MW
Tumarín	425
Mojolka	119
Brito	260
Copalar	350
Valentin	62
Pintada	203
Kuikuinita	63
Paraska	41
Kayaska	54
Piedra Fina	102
Paso Real	48
Tendido	94
<b>Gesamtleistung</b>	<b>1.821</b>

Tab. 8: Wasserkraftprojekte > 30 MW; Nicaragua

21 RAAN: Región Autónoma del Atlántico Norte.

22 Policy Strategy for the Promotion of Renewable Energy in Nicaragua, Teilstudie Geothermie, ESMAP-Studie im Auftrag der Weltbank, Nicaragua 2004.

Projekte	Leistung in MW
Namasli	9
Coco Torres	19
Kinunu	8
Kayasla	33
Daka	5
Arrawas	7
Esquirin	14
Paso Real	30
Santa Elisa	18
Lipo	22
Zopilota	18
Quililon	22
Sofana	26
Loro	20
Bosayan	18
Posa Brújula	22
Consuelo	31
Pajarito	23
La Estrella	19
Piedra Pintada	25
El Salto	27
Pantasma	24
Larreynaga	17
La Sirena	33
<b>Gesamtleistung</b>	<b>490</b>

Tab. 9: Andere Wasserkraftprojekte; Nicaragua; MW

Projekt	Leistung in MW
El Hoyo Monte Gala	200
Managua Chiltepe	150
<b>Gesamtleistung</b>	<b>350</b>

Tab. 10: Geothermische Projekte in Durchführung; Nicaragua; MW

## Windenergie

Der regionale Entwicklungsrat (Consejo de Desarrollo Departamental) in Estelí hat Interesse geäußert, in der Region von San Nicolas südlich von Estelí ein Windkraftprojekt zu identifizieren und voranzutreiben. Nähere Einzelheiten sind noch nicht bekannt.

Die Nationale Universität (UNI – Universidad de Ingeniería) in Managua beabsichtigt die Erarbeitung eines detaillierten nationalen Windatlas und von Machbarkeitsstudien für acht kommerzielle Windparks in den Gemeinden El Sauce, San Nicolas, Matagalpa, Rancho Grande, Chontales, Puerto Cabezas, Bluefields und Corn Island.

## 8.6 Ländliche Elektrifizierung

Die CNE hat einen Nationalen Plan für ländliche Elektrifizierung (Plan Nacional de Electrificación Rural-PLANER) für den Zeitraum 2003-2013 erstellt, dessen Hauptziel die Anhebung der nationalen Elektrifizierungsrate von 55 % (2003) auf 71 % (2013) ist. Für dessen Umsetzung wurde ein Investitionsvolumen von 270,4 Mio. US\$ vorgesehen, wobei die Regionen Priorität besitzen, in denen keine Konzessionen für PV- und/oder Wasserkraftprojekte vergeben werden. Diese Geldmittel sollen aus bilateralen und multilateralen Quellen kommen und durch den Entwicklungsfonds für die Nationale Elektrizitätsindustrie (Fondo para el Desarrollo de la Industria Eléctrica Nacional – FODIEN) verwaltet werden. Die bis heute realisierten Investitionen in der ländlichen Elektrifizierung sind zum größten Teil in Netzerweiterungsprojekte in Konzessionsgebieten von Unión FENOSA geflossen.

Das Energieministerium Nicaraguas setzt die nationale Energiepolitik der CNE mit den folgenden Zielen fort:

- Die Entwicklung des nationalen Plans für ländliche Elektrifizierung (Plan Nacional de Electrificación Rural – PLANER). Priorität haben die Regionen, in denen das Potenzial zur Erhöhung der Produktivität am größten ist.

- Reformen in den Richtlinien des Entwicklungsfonds für die Nationale Elektrizitätsindustrie (Fondo para el Desarrollo de la Industria Eléctrica Nacional – FODIEN) werden durchgeführt mit dem Ziel, internationale Mittel für die Umsetzung nachhaltig und transparent zu akquirieren.
- Mittel für die Durchführung des Elektrifizierungsprogramms PLANER werden aus dem Staatshaushalt zugewiesen und durch den Entwicklungsfonds FODIEN verwaltet.
- Eine Preis- und Subventionspolitik für ländliche Gebiete wird angestrebt, um direkte und transparente Subventionen für ländliche Elektrifizierungsprojekte vergeben zu können.
- Die Nutzung erneuerbarer Energiequellen für die ländliche Elektrifizierung wird gefördert.
- Die Einführung neuer Normen im Elektrizitätssektor, die den besonderen Bedingungen der ländlichen Elektrifizierung und netzferner Insel-systeme gerecht werden.

Die oben erwähnten Maßnahmen wurden von der CNE initiiert und gefördert. Allerdings wurden sie entweder noch nicht von der Regierung bewilligt – insbesondere solche Maßnahmen, die direkte Subventionen und den Einsatz staatlicher Geldmittel verlangen – oder sie wurden noch nicht von den entsprechenden Behörden umgesetzt.

### **Ländliche Elektrifizierungsprojekte**

Im Rahmen des ländlichen Elektrifizierungsprogrammes PLANER werden sowohl Projekte der konventionellen Netzerweiterung als auch solche auf der Basis erneuerbarer Energien durchgeführt.

#### **Projekte der Netzerweiterung:**

**Puerto Cabezas:** Das Ziel dieses Projekts ist die Verbesserung der Qualität der Stromversorgung in Puerto Cabezas und 12 angrenzenden Gemeinden. Das Budget beträgt 1.925.000 US\$.

**Ländliche Elektrifizierung in sechs Provinzen:** In diesem Projekt sollen die Elektrizitätsnetze erweitert werden und somit 33 Gemeinden (1.294 Haushalte; 7.551 Einwohner) in 5 Provinzen (Estelí, Matagalpa, Jinotega, Madriz y Boaco) ans Netz angeschlossen werden. Das Budget beträgt 1.750.000 US\$.

**Entwicklung der Milchwirtschaft in Boaco und Chontales:** Ziel dieses Projekts ist die Förderung der Produktivität in der Region durch Verbesserung technologischer Prozesse und die Einführung neuer Alternativen. Vorgesehen ist eine Stromversorgung auf kommerziellem Niveau (120/240 V) für 19 Molkereien in den Gemeinden Boaco und Chontales und die Elektrifizierung von 13 Gemeinden, die im Umfeld der vorgesehenen Netzleitungen angesiedelt sind. Das Gesamtbudget beträgt 3.000.000 US\$.

**Produktive Zonen des Konzessionsgebietes:** Dieses Programm hat zum Ziel, die Elektrifizierungsrate in ländlichen Gebieten signifikant zu steigern, insbesondere in Orten, die ein Potenzial für wirtschaftliche Entwicklung nachweisen können. Vorgesehen ist eine Netzerweiterung um 278 km in den Provinzen des RAAS, Río San Juan, Boaco und Chontales. Annähernd 38.000 Menschen in 163 Gemeinden sollen davon profitieren. Das Budget für dieses Programm beträgt 4.750.000 US\$.

**Ländlicher Elektrifizierungsfonds (Fondo Electrificación Rural – FAROL-ER):** Projektgebiet ist der Norden Nicaraguas mit den Provinzen Nueva Segovia, Jinotega, Matagalpa, Madriz und Estela, und das Konzessionsgebiet DISNORTE. Dabei sollen ebenfalls ländliche Gebiete mit hohem wirtschaftlichem Entwicklungspotenzial bevorzugt werden.

### Elektrifizierungsprojekte mit Nutzung erneuerbarer Energien:

Folgende Wasserkraftwerke werden in Rahmen des UNDP/GEF-Vorhabens "Uso Productivo por medio de Minicentrales Hidroeléctricas" realisiert und von GEF/UNDP und COSUDE (Schweizerische Regierung) sowie teilweise aus dem GTZ-Projekt "EnDev Nicaragua" finanziert:

- Kleinwasserkraftwerk Rio Bravo: Das Projekt hat eine installierte Leistung von 170 kW und befindet sich in der Region Waslala-RAAN. Die Installation der Wasserkraftanlage begann in 2006. Sie wird im ersten Halbjahr 2007 in Betrieb gehen.
- Kleinwasserkraftwerk Bilampí: Das Projekt hat eine installierte elektrische Leistung von 300 kW und befindet sich im Departamento de Matagalpa. Die Installation der Wasserkraftanlage begann ebenfalls in 2006 und wird im ersten Halbjahr 2007 in Betrieb gehen.
- Kleinwasserkraftwerk El Najanja: Das Projekt hat eine installierte elektrische Leistung von 210 kW und befindet sich in der Gemeinde El Najanja in der Region Waslala-RAAN. Die Investition in die Wasserkraftanlage wird im Rahmen des GTZ-Projekts "EnDev Nicaragua" kofinanziert. Die Umsetzung des Vorhabens soll in 2007 beginnen.
- Kleinwasserkraftwerk El Bote: Das Projekt hat eine installierte elektrische Leistung von 900 kW und befindet sich in der Matagalpa, Region Waslala-RAAN. Die Installation der Wasserkraftanlage begann bereits in 2004, sie ist seit Beginn 2007 in Betrieb. Das Projekt wurde von der Schweizerischen Regierung kofinanziert.
- Kleinwasserkraftwerk Salto Kepí: Das Projekt hat eine installierte elektrische Leistung von 1,5 MW und befindet sich in der Gemeinde Mulukukú in der Provinz Paiwas, Region RAAN. Das Projekt soll in 2007 realisiert werden.
- Kleinwasserkraftwerk Salto Molejones: Das Projekt hat eine installierte elektrische Leistung von 630 kW und befindet sich im Norden der Gemeinde La Esperanza in der Region RAAS. Das Projekt soll ebenfalls in 2007 realisiert werden.

Weitere Projekte der ländlichen Elektrifizierung basieren auf Photovoltaik und werden zurzeit im Rahmen der bereits weiter oben beschriebenen Projekte PERZA (WB), "Francia Sirpi" (WB/GEF), "San Juan de Nicaragua" (WB/GEF) und des "Proyecto Sistemas Fotovoltaicos" der IDB in Waspán (Region RAAN) durchgeführt.

Wechselkurs (6. Mai 2007):  
1 Nicaraguanischer Cordoba (NIO) =  
0,0418 Euro (EUR)

### 8.7 Literatur

- Instituto Nicaragüense de Energía (INE):  
Plan Maestro de Desarrollo Eléctrico 1977-2000,  
Consortio Ieco – Laymeyer, Managua, 1980
- INE:  
Proyecto Rio Viejo – Master Plan, Swedpower/  
Norconsult International, Managua 1996
- IFC:  
Nicaragua – Assessment of Hydroelectric Generation  
Alternatives, Final Report by SWECO International,  
April 2001
- BID/CNE:  
Políticas Energéticas Indicativas, Borrador,  
Managua, Nicaragua, Agosto 2001
- Comisión Nacional de Energía (CNE):  
Guía del Inversionista (Investitionsführer der CNE),  
Nicaragua 2003
- Scheutzlich, Thomas:  
Policy Strategy for the Promotion of Renewable  
Energy – Situation and Perspective of Hydroelectric  
Generation in Nicaragua, ESMAP-Studie im Auftrag  
der Weltbank, Nicaragua 2004

- ECLAC:  
Renewable Energy Sources in Latin America and the Caribbean: Situation and Policy Proposals, Santiago de Chile, April 2004
- Plan Maestro de Geotermia, Managua, o. J.
- Comisión Nacional de Energía (CNE):  
Plan Indicativo 2005-2016, Nicaragua 2005
- Dussan, Manuel I.:  
Opciones de política para la reforma del sector eléctrico, Nicaragua (o. J.)
- SWERA (Solar and Wind Energy Resource Assessment):  
SWERA-Windatlas Nicaragua,  
[http://swera.unep.net/typo3conf/ext/metadata\\_tool/archive/download/camwindreport\\_R4\\_242.pdf](http://swera.unep.net/typo3conf/ext/metadata_tool/archive/download/camwindreport_R4_242.pdf)

## 8.8 Kontakte

Ministerio de Energía y Minas  
(vormals: Comisión Nacional de Energía CNE)  
Portón Hospital Bautista,  
1 c. Abajo, 125 vrs. Al lago  
Managua  
Tel. + 505 (222) 5576  
Fax. + 505 (222) 4629  
[www.cne.gob.ni](http://www.cne.gob.ni)

Instituto Nicaragüense de Energía (INE)  
Edificio PETRONIC,  
Managua  
Tel. + 505 (222) 5611/222 5559  
[www.ine.gob.ni](http://www.ine.gob.ni)

Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC)  
Managua  
Tel. + 505 (276) 0501/0553  
Fax + 505 (276) 3326  
[www.cndc.org.ni](http://www.cndc.org.ni)

GTZ Nicaragua  
Dr. Edgar Köpsell  
MASRENACE – GTZ-Büro Nicaragua  
Bolonía, de la Optica Nicaragüense  
Managua  
Tel. + 505 (255) 0530 bis 32  
email: [edgar.koepsell@gtz.de](mailto:edgar.koepsell@gtz.de)

COSUDE (Schweizerische EZ)  
Sra. Maria Antonia Zelaya  
De La Clinica las Plamas 1 c. Abajo  
Managua  
Tel. + 505 (266) 3010  
email: [mariaantonia.Zelaya@sdc.net](mailto:mariaantonia.Zelaya@sdc.net)

PNUD Nicaragua  
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo  
Apartado 3260  
Managua  
Tel. + 505 (266) 17 01  
Fax + 505 (266) 69 09  
E-mail: [registry.ni@undp.org](mailto:registry.ni@undp.org)  
[www.undp.org.ni/](http://www.undp.org.ni/)

Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)  
Pista Juan Pablo II e intersección Ave. Bolívar  
Sr. Mario José Torres L.  
Managua  
Tel. + 505 (277) 41 66  
Fax. + 505 (267) 43 77  
E-mail: [mtores@enel.gob.ni](mailto:mtores@enel.gob.ni)

Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica  
(ENATREL)  
Intersección Avenida Bolívar y Pista Juan Pablo II.  
Managua  
Tel. + 505 (277) 41 59  
[www.entresa.com.ni](http://www.entresa.com.ni)

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>

