

# CHANCEN FÜR ERNEUERBARE ENERGIE

## TEIL 2: DAS POTENZIAL DER SONNENENERGIE IN COSTA RICA UND PANAMA



Bild 1: Punta Burica, Costa Rica – Photovoltaikanlage die für Beleuchtung, Internet und Telefon in einer Unterkunft für Ökotourismus verwendet wird.

Quelle: Instituto Costarricense de Electricidad

durch die geologische Situation begünstigt wurde, da das tropische Land sehr unterschiedliche Höhenstufen aufweist, die auf Meereshöhe beginnen und bis auf über 4.000 Meter verlaufen. Ferner hat die geographische Lage eine Migration der Tierarten zwischen Nord- und Südamerika ermöglicht.

Das Engagement der Regierung Costa Ricas in Bezug auf die Erhaltung der natürlichen Ressourcen führte dazu, dass dieses Land 1992 für den weltweiten Hauptsitz der ECA („Earth Council Alliance“) ausgewählt wurde. Hervorzuheben ist, dass Costa Rica eines der Länder mit den weltweit größten geschützten Landesflächen der Welt ist. Insgesamt sind es 1.342.900 Hektar, etwa 26,3% der Landesfläche. Da in diesen Flächen weltweit vom Aussterben bedrohte Arten der Fauna und Flora geschützt werden, sind die natürlichen Ressourcen von Costa Rica auch von weltweiter Bedeutung.

### Kurzbeschreibung

Costa Rica und Panama stellen strategische Standorte für die Stromerzeugung mit Photovoltaik Systemen dar. Doch für die Investoren sind diese Märkte gegenwärtig nicht von Interesse. In Costa Rica besteht noch kein gesetzlicher Rahmen für die Nutzung von Erneuerbaren Energien für die Stromerzeugung und zur Stromlieferung an das Stromnetz. Allerdings gibt es Initiativen, die eine solche Nutzung begünstigen. In Panama steht zwar der gesetzliche Rahmen zur Verfügung, doch die finanzielle Durchführbarkeit muss noch analysiert werden. Beide Länder stehen vor der Herausforderung, neue Mechanismen zur Förderung der Stromerzeugung aus PV-Systemen in höherem Maße einzuführen. Die Regierungen müssen eindeutige Ziele für die Nutzung von Erneuerbaren Energiequellen festlegen sowie die erforderlichen Mechanismen für das Erreichen dieser Ziele fördern. Diesbezüglich hat sich beispielsweise die Regierung von Costa Rica das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2021 CO<sub>2</sub>-neutral zu sein und 100% Strom aus Erneuerbaren Energiequellen zu gewinnen.

### Ressourcen

Charakteristisch für alle zentralamerikanischen Länder ist eine große Vielfalt an natürlichen Ressourcen. Beispielsweise beträgt die geschützte Waldfläche Panamas 3.364.591 Hektar und stellt somit 45% der Landesfläche dar. Unter Berücksichtigung auch der nachhaltig genutzten Waldflächen sind es zusätzlich 921.553 Hektar.

Bei einer Auflistung der 25 Länder mit der höchsten Artenvielfalt an Blütenpflanzen vertritt Panama den 19. Platz. Zudem weist das Land die artenreichsten und besterhaltenen Korallenriffe der Region auf. Es wird geschätzt, dass in Panama 4% aller bekannten Amphibienarten und 3,5% aller bekannten Reptilien sowie 10% aller bekannten Vogelarten und 5% aller bekannten Säugetiere vertreten sind. Die größten Artenbestände befinden sich innerhalb der Schutzgebiete. Diese geschützten Flächen in Panama haben eine Größe von 2.547.550,76 Hektar und entsprechen 34% der gesamten Fläche Panamas<sup>1)</sup>.

Costa Rica weist ebenfalls eine große Vielfalt an natürlichen Ressourcen auf. Es ist anzunehmen, dass diese Entwicklung

### Energiesektor

Obwohl die zentralamerikanischen Länder über ein großes Potenzial für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energiequellen verfügen, ist die Energieerzeugung durch Wasserkraftanlagen und fossil befeuerte Kraftwerke geprägt. In Bezug auf die Marktanteile bei der Stromerzeugung weisen die fossil befeuerten Kraftwerke derzeit das größte Wachstum auf. In den zentralamerikanischen Ländern wurden verschiedene Machbarkeitsstudien über das Entwicklungspotenzial von Projekten zur Stromerzeugung mit Erneuerbaren Energien erstellt. Doch die Finanzierung dieser Projekte bleibt noch unklar. Da die Zeiträume für den Projektaufbau sehr langfristig sind, wird die Installation von fossil befeuerten Kraftwerken aufgrund der niedrigeren Kosten und der schnelleren und kurzfristigen Aufbauzeiten gefördert.

In Tabelle 1 ist die installierte Kapazität für jedes Land in Zentralamerika aufgezeigt (Bezugsjahr 2008).

In den meisten dieser Länder werden die Energiepreise reguliert. Zudem besteht in dieser Region noch kein klar strukturierter Markt im Energiesektor. Es

**Tabelle 1: Die installierte Kapazität im Bereich der Stromerzeugung im Jahr 2008 (Quelle: CEPAL<sup>2)</sup>)**

Land	Wasserkraft	Fossil befeuerte Kraftwerke	Andere*
Guatemala	776	1079	396
Honduras	522	980	79
El Salvador	486	642	313
Nicaragua	105	560	215
Costa Rica	1524	667	256
Panama	870	754	0
<b>Gesamtsumme</b>	<b>4,283</b>	<b>4,682</b>	<b>1,259</b>
<b>Gesamtprozent</b>	<b>42%</b>	<b>46%</b>	<b>12%</b>

\* Geothermie- und Windkraftanlagen sowie Blockheizkraftwerke

gibt noch keine Tarife für die Vergütung von Strom aus dezentralen Anlagen, die an das Stromnetz angeschlossen werden, auch wenn einige Länder wie Panama und Nicaragua in der Gesetzgebung eine Förderung von Erneuerbaren Energien festgeschrieben haben. In Costa Rica wird derzeit das allgemeine Stromgesetz, das als Ziel „im Lande, die Förderung der Stromentwicklung auf der Grundlage der Erneuerbaren Energien“ hat, durch die verfassungsgebende Versammlung geprüft.

### Erneuerbare Energien

Im Jahr 2009 betrug der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung in Costa Rica ca. 95%. Die Wasserkraft, mit einer Jahreskapazität von 1.524 MW, ist die wichtigste Erzeugungsquelle des Landes. Der gegenwärtige nationale Energieplan fördert hauptsächlich die Investition in Wasserkraftanlagen, an zweiter Stelle Geothermieanlagen und an dritter Stelle wird die Investition in Windkraftanlagen gefördert. Derzeit wird die Photovoltaik nur in ländlichen Regionen genutzt. Der Hauptgrund dafür sind die hohen Investitionskosten. Für das Jahr 2021 hat sich das Land das Ziel gesetzt, CO<sub>2</sub>-neutral zu werden. Um diese Zielsetzung zu erreichen wurden entsprechende Gesetzesentwürfe formuliert, diese wurden allerdings noch nicht erlassen.

Panama hat das Gesetz Nr. 45 am 4. August des Jahres 2004 verkündet. In diesem Gesetz wurde die Förderung von Wasserkraftwerken und von Erneuerbaren Energien im Allgemeinen festgelegt. Bisher lag die Stromerzeugung durch Wasserkraftanlagen bei 52% der Gesamtenergie und 48% der Energie wurde durch die Verbrennung von Erdöl erzeugt. Diese Tatsache wirkt sich stark auf die Strompreise aus, da die weltweiten Preisschwankungen des Erdöls die

Strompreise für die Endverbraucher beeinflussen.

Ein weiteres Gesetz der Regierung von Panama (Gesetz Nr. 6 vom 3. Februar 1997) bestimmt eine Preisentwicklung, die zu einer rationellen Nutzung der Energie führen soll. Dieser Preis soll alle Kosten beinhalten. Dadurch sollen Subventionen verhindert werden und eine Abbildung der realen Kosten erreicht werden. Der Preis soll das Werkzeug der panamaischen Regierung sein, damit die Verbraucher die Energie stets effizient nutzen.

Trotz dieser positiven Voraussetzungen ist in beiden Ländern der Anschluss von Stromerzeugungsanlagen an das Netz noch nicht auf kommerzieller Ebene umgesetzt. In Costa Rica sind Projekte mit

photovoltaischen Systemen entwickelt worden, um die erforderlichen Bedingungen für einen großflächigen Netzananschluss zu ermitteln

Obwohl in Panama das Gesetz für Erneuerbare Energien den Anschluss von kleinen Stromerzeugungsanlagen an das Netz erlaubt, wurden die meisten Systeme nur in ländlichen Gebieten eingesetzt, da dort die wirtschaftlichen Vorteile dieser Systeme überwiegen. Ein Teil dieser Anlagen wurde auch privat finanziert.

### Das Potenzial der Solarenergie

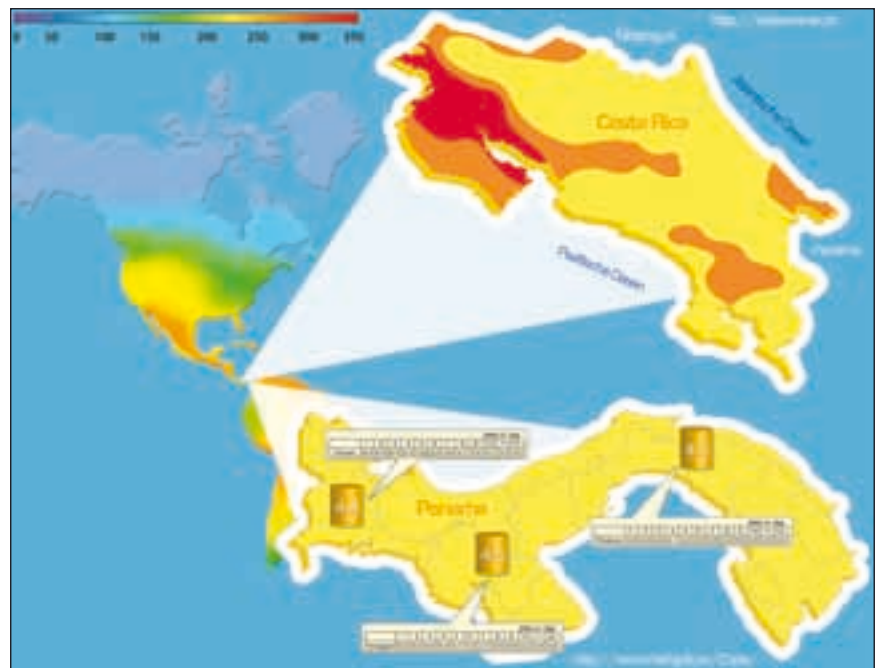
Durch die vielen Sonnenscheinstunden von durchschnittlich 12 Stunden pro Tag, die sich aufgrund der Nähe zum Äquator ergeben, erhalten Costa Rica und Panama hohe Einstrahlungswerte von 4 bis 6 kWh/m<sup>2</sup> pro Tag. In diesen Ländern entsprechen die geringsten Einstrahlungswerte den höchsten Einstrahlungswerten, die in Deutschland zu erwarten sind.

In Bild 2 sind die Einstrahlungswerte für beide Länder aufgezeigt.

Momentan ist die Solarenergie für beide Regierungen aufgrund der hohen Investitionskosten weniger interessant als andere Erneuerbare Energiequellen.

Die geschaffenen Bedingungen in beiden Ländern haben bisher noch nicht zu einer verstärkten Nutzung dieser Energiequellen geführt. Die Nutzung konzentriert sich eher auf PV-Anlagen zur ländlichen Elektrifizierung und Solarthermieanlagen zur Warmwasserbereitstellung.

In Costa Rica wurden bisher noch sehr wenige Solarthermie-Anlagen installiert. Insgesamt wird die Fläche an Solarkol-



**Bild 2: Solare Einstrahlung in Costa Rica und Panama. Quelle: Nationales Institut für Meteorologie von Costa Rica (Instituto Meteorologico Nacional) und Finanzministerium von Panama (Ministerio de Economía y Finanzas de Panama (MEF))<sup>3)</sup>**

lektoren auf 4.000 m<sup>2</sup> geschätzt, die in Hotels in touristisch geprägten Regionen und zum Teil in Wohngebieten installiert wurden. Es bestehen noch keine Markteinführungsprogramme oder Investitionsanreize für solche Projekte.

Bisher wurden etwa 1.445 PV-Inselanlagen in Costa Rica durch die Elektrizitätsgesellschaft ICE (Instituto Costarricense de Electricidad) installiert, mit einer Gesamtleistung von etwa 154 kWp. Davon profitieren etwa 194 Gemeinden im gesamten Land. Die Investitionskosten für die PV-Systeme lagen bei etwa 1,4 Millionen Euro. Die erste netzgekoppelte PV-Anlage von Costa Rica ist die Anlage von „San Antonio“ mit einer installierten Leistung von 500 kWp. Die Betriebsdaten dieser Anlage werden in einem umfassenden Monitoring erfasst um die Effizienz der Anlage zu ermitteln. Außerdem werden auch die Rückwirkungen des Netzes auf die Einspeisung des PV-Stroms überwacht. Beim ICE werden weitere PV-Projekte umgesetzt, wie beispielsweise „Barranca“ mit einer installierten Leistung von 9,9 kWp, ein weiteres Projekt in San Antonio mit 9,5 kWp sowie „Garabito“ mit einer installierten Leistung von 16 kWp. Derzeit wird das Projekt „Miravalles“ mit 400 kWp vorbereitet.

In Panama wird das Projekt SOLEDUSA in Zusammenarbeit mit der Europäischen Union umgesetzt. Es hat das Ziel die Lieferung von Strom für Schulen und Gesundheitszentren in ländlichen Gebieten durch die Installation von PV-Anlagen zu ermöglichen. Auch Panama weist hervorragende Einstrahlungsbedingungen auf und verfügt über den erforderlichen gesetzlichen Rahmen mit dem Angebot von steuerlichen Anreizen für solche Projekte. Nach Auskunft der panamaischen Regierung soll die Förderung der rationalen Nutzung der Energie hauptsächlich durch eine transparente Festlegung der Strompreise unter Berücksichtigung der realen Kosten erreicht werden. Durch die Kopplung an die Erdölpreise sind die Strompreise stark gestiegen, und es ist zu erwarten, dass sie weiterhin steigen wer-

den. Diese Rahmenbedingungen geben dem Land Panama die Möglichkeit, die Nutzung von Erneuerbaren Energien im Privatsektor zu fördern. Interessant sind hier vor allem die Kunden, die den Tarif „Baja Tensión con Demanda“ (Nutzung im Niederspannungsnetz bei maximalem Verbrauch (BTD<sup>4</sup>)) nutzen, da davon auszugehen ist, dass der Verbrauch weiter steigen wird.

Unter der Berücksichtigung der letzten zwei Tarifsätze der Stromgesellschaft Elektra Noreste<sup>5</sup>), die für den Großraum der Stadt Panama zuständig ist, kann in einem Zeitraum von sechs Monaten folgender Anstieg der Stromkosten für die BTD Kunden erkannt werden<sup>6</sup>) (siehe Tabelle 2)

Unter der Annahme, dass mit einer 1 kWp-Anlage 1.500 kWh an Elektroenergie erzeugt werden können und der Anlagenbesitzer den Tarif des maximalen Verbrauchs ohne Verbrauchsgrenze (BTD) gewählt hat, können jährlich etwa 157 Euro beim Grundbetrag und 179 Euro bei den Verbrauchskosten eingespart werden. Die so berechnete Einsparung berücksichtigt nicht die Steigerung der Energiepreise oder die steuerlichen Vorteile, die von der panamaischen Regierung angeboten werden, wie beispielsweise die Steuerbefreiung bei der Einfuhr von Equipment oder Freibeträge bei der Einkommenssteuer. Eine Vergütung für eingespeisten Strom wird nicht angeboten.

### Ausblick

Die panamaische Regierung setzt auf die Entwicklung eines Strommixes aus allen verschiedenen nutzbaren Erneuerbaren Energiequellen und unterstützt jegliche erforderlichen Reformen des Energiesektors für die Mitwirkung des Privatsektors im Strombereich sowie Initiativen für eine Verbesserung der gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Da die deutsche Technologie im Solarbereich einen hervorragenden Stand der Technik hat, werden deutsche Unternehmen in diesem Sektor in beiden Ländern eine Geschäftsnische finden. Sobald die

Regierung ein fundiertes Konzept zur Verbreitung von Anlagen zur Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energiequellen und die dazu notwendigen gesetzlichen Rahmenbedingungen festgelegt hat, könnte dieser Markt für Hersteller, Investoren und andere Unternehmen von Interesse sein.

### Fußnoten:

- 1) [http://www.anam.gob.pa/joomla/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=402&lang=es](http://www.anam.gob.pa/joomla/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=402&lang=es), Quelle: Autoridad Nacional del Ambiente de Panama (ANAM), vom 21. Februar 2010.
- 2) Istmo centroamericano: Las Fuentes Renovables de Energía y el Cumplimiento de la Estrategia 2020, CEPAL (Comisión económica para América Latina y el Caribe), Dezember 2009, Bild 6, Seite 9
- 3) Bildquelle: Finanzministerium von Panama (Ministerio de Economía y Finanzas de Panama (MEF) <https://www.mef.gob.pa/cope> ->Energías Renovables ->Estadística -> Solar -> Mapa de Irradiación Solar
- 4) Dieser Kundentarif gilt für alle Arten der Stromnutzung mit einem monatlichen Maximalverbrauch von über 15 kW, und einer Anbindung an das Niederspannungsnetz
- 5) <http://www.elektra.com.pa/pliegotar.htm>. Quelle: Elektra Noreste, vom 21. Februar 2010.
- 6) Zu einem Wechselkurs von 1,3 EUR zu 1 US\$

Tabelle 2: Strompreis für BTD Kunden

	01.08.09 bis 31.12.09	01.01.10 bis 30.06.10	Änderung zwischen 01.08.09 und 01.01.10
Grundbetrag bei festgelegten Verbrauchsmengen	2,75	2,78	1,12%
Grundbetrag bei maximalem Verbrauch ohne Verbrauchsgrenze	11,33	13,12	15,75%
Verbrauchskosten pro kWh	0,11	0,12	9,13%

### ZU DEN AUTOREN:

► *Cristina Rodríguez und Alexandra Arias*

haben am International Leadership Training (ILT) Programm bei INWENT und INCAE Business School teilgenommen. Im Rahmen dieses Programms haben beide ein Praktikum bei der DGS Berlin absolviert.

[rodriguezdegracia@yahoo.es](mailto:rodriguezdegracia@yahoo.es)  
[aarias@ice.go.cr](mailto:aarias@ice.go.cr)