



COSTA RICA

Dezentrale Energieversorgung mit Erneuerbaren Energien

Zielmarktanalyse 2018 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die Marktstudie wurde im Rahmen des AHK-Geschäftsreiseprogramms der Exportinitiative Erneuerbare Energien erstellt und aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

Impressum

Herausgeber

Deutsch-Costaricanische Industrie- und Handelskammer

Apdo. Postal 10746

1000 San José

Tel.: (+506) 2290-7621

Fax: (+506) 2220-3064

E-Mail: info@ahk.cr

Internet: www.ahk.cr

Stand

April 2018

Gestaltung und Produktion

AHK Costa Rica

Bildnachweis

AHK Costa Rica, pixabay.com

Redaktion

Tatiana Remy | Hellen Kremer | Paola Sauma | Sophie Eriksson | Alexander Nieh

Ausschlussklausel

Das Werk einschließlich aller seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Herausgebers. Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	V
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis.....	VI
Zusammenfassung	1
1. Einleitung	3
2. Kurze Einführung in Geographie und Klima	4
3. Politik und Wirtschaft im Überblick	6
3.1 Politischer Hintergrund.....	6
3.2 Wirtschaft und Investitionsklima.....	7
3.2.1 Bevölkerungsstruktur und ihre Entwicklung	7
3.2.2 Unternehmensgründung und ihre Besteuerung.....	8
3.2.3 Wirtschaftliche Entwicklungen	8
3.2.4 Investitionsklima.....	9
3.2.5 Ausländische Abkommen und Exporte.....	10
4. Energiemarkt Costa Rica	11
4.1 Wichtige Anbieter auf dem Energiemarkt	11
4.1.1 Öffentliche Anbieter	12
4.1.2 Private Anbieter	13
4.2 Der Strommix	14
4.3 Stromerzeugung und ihr Verbrauch	16
4.4 Energiepolitische und gesetzliche Rahmenbedingungen	18
4.4.1 Nationaler Entwicklungsplan	18
4.4.2 Nationaler Energieplan.....	19
4.4.3 Plan zur Ausweitung der Elektrizitätsproduktion	20
4.4.4 Gesetzliche Rahmenbedingungen zur privaten Stromerzeugung	22
4.5 Genehmigungsverfahren und Konzessionen	23
4.5.1 Theoretischer Ablauf.....	23
4.5.2 Auftretende Probleme	24
4.6 Marktbarrieren.....	24
5. Dezentrale Energieerzeugung mit Erneuerbaren Energien	26
5.1 Rahmenbedingungen der dezentralen Energieerzeugung.....	26
5.1.1 Wichtige Dekrete und Normen.....	27
5.1.2 Nationales Programm zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete	27
5.1.3 Net-Metering-Programm.....	28
5.1.4 Förderpolitik und Genehmigungsverfahren	32

6. Erneuerbare Energien in Costa Rica	33
6.1 Photovoltaik	33
6.1.1 Aktuelle Situation, Trends und Aussichten	33
6.1.2 Marktanbieter und Projekte	35
6.1.3 Technologien und Anlagen	36
6.1.4 Potenziale für den Marktzugang deutscher Unternehmen	37
6.2 Bioenergie.....	38
6.2.1 Aktuelle Situation, Trends und Aussichten	38
6.2.2 Marktanbieter und Projekte	40
6.2.3 Potenziale für den Marktzugang deutscher Unternehmen	41
6.3 Windenergie	42
6.3.1 Aktuelle Situation, Trends und Aussichten	42
6.3.2 Marktanbieter und Projekte	43
6.3.3 Potenziale für den Marktzugang deutscher Unternehmen	44
6.4 Geothermie.....	44
6.4.1 Marktpotenzial	44
6.4.2 Marktanbieter und Projekte	46
6.4.3 Potenziale für den Marktzugang deutscher Unternehmen	46
6.4.4 Marktbarrieren.....	46
7. Stromnetz	47
8. SWOT-Analyse	49
9. Fazit.....	50
Mitglieder von ACOPE (Stand 2018)	52
Mitglieder von ACESOLAR (Stand 2018).....	53
Profile der Marktakteure (Stand 2017)	54
Literaturverzeichnis.....	57
Weitere Informationsquellen	65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklungsstand Costa Ricas 2016	8
Abbildung 2: Beteiligte Anbieter des Energiesektors in Costa Rica	11
Abbildung 3: Anteile der verschiedenen Technologien am Energiemix Costa Ricas	14
Abbildung 4: Durchschnittlicher weltweiter Energiemix	14
Abbildung 5: Entwicklung der Anteile der Technologie an der gesamten Energieerzeugung	16
Abbildung 6: Costa Ricas Energiequellen inkl. Importe für den gesamten Energieverbrauch in 2015	17
Abbildung 7: Das Stromnetz in Costa Rica	21
Abbildung 8: Dezentrale Stromversorgung in Costa Rica	22
Abbildung 9: Anträge für die Stromerzeugung im Net-Metering-Programm (bis Projektende).....	29
Abbildung 10: Installierte Leistung bis 2015 im Net-Metering-Programm nach Technologie (in kW)	30
Abbildung 11: Anzahl genehmigter PV-System für den Eigenbedarf in 2016/2017	34
Abbildung 12: Realisierte PV-Projekte in ländlichen Regionen	37
Abbildung 13: Geschätztes Potenzial der Biomasse	40
Abbildung 14: Mögliche Hochenthalpie-Lagerstätten in Costa Rica	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klimazonen in Costa Rica	5
Tabelle 2: Genehmigungsverfahren und zuständige Institutionen	23
Tabelle 3: Anträge für die Verbindung von dezentralen Systemen mit dem öffentlichen Netz.....	31
Tabelle 4: Charakteristika Solarpark San Antonio	35
Tabelle 5: Auswahl installierter Photovoltaikprojekte in Costa Rica	36
Tabelle 6: Verhältnis von feuchter zu trockener Biomasse und Primärenergie in Costa Rica 2012.....	39
Tabelle 7: SWOT-Analyse des Energiemarktes von Costa Rica.....	49

Abkürzungsverzeichnis

ACESOLAR	Asociación Costarricense de Energía Solar
ACOPE	Asociación Costarricense de Productores de Energía
ARECA	Proyecto Acelerando las Inversiones en Energía Renovable en Centroamérica y Panamá
ARESEP	Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAFTA	Central America Free Trade Agreement
CARICOM	Comunidad del Caribe
CINDE	Coalición Costarricense de Iniciativa de Desarrollo
CNFL	Compañía Nacional de Fuerza y Luz
DJWR	Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate
DSE	Dirección Sectorial de Energía
EDGE	Excellence in Design for Greater Efficiencies
EE	Erneuerbare Energien
EFTA	European Free Trade Association
EU	Europäische Union
ESPH	Empresa de Servicios Públicos de Heredia
FA	Frente Amplio
GBC-CR	Green Building Council Costa Rica
GBT	Green Building Technologies
GEF	Global Environment Facility
GIZ	Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit
GME	Globeleq Mesoamerica Energy
GTPIR	Grupo de Trabajo de Planificación Indicativa Regional
HDI	Human Development Index
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
INTECO	Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica

IPP	Independent Power Producer
JASEC	Junta Administrativa de Servicios de Cartago
JICA	Japan International Cooperation Agency
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
MER	Marco del Mercado Eléctrico Regional
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MINAE	Ministerio del Ambiente y Energía
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
PAC	Partido Acción Ciudadana
PEG	Plan zur Ausweitung der Elektrizitätsproduktion
PLN	Partido Liberación Nacional
PND	Nationaler Entwicklungsplan
PNE	Nationaler Energieplan
PRONACE	Programa Nacional de Conservación de Energía
POASEN	Planeamiento, Operación y Acceso al Sistema Eléctrica Nacional
PUSC	Partido Unidad Social Christiana
PV	Photovoltaik
RECOPE	Refinadora Costarricense de Petróleo
RESET	Requisitos para las edificaciones sostenibles en el Trópico
SIEPAC	Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central
TSE	Tribunal Supremo Electoral
UCCAEP	Unión Costarricenses de las Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado
UNPD	United Nations Development Programme
WTO	World Trade Organization
ZMA	Zielmarktanalyse

Zusammenfassung

Der zentralamerikanische Staat Costa Rica liegt auf der Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika und ist eines der wohlhabendsten sowie am weitesten entwickelten Länder dieser Region. Das Land ist bekannt für seine aktive Beteiligung am Umweltschutz und für den hohen Anteil an Erneuerbaren Energien (EE) an der Stromversorgung. Um Investitionen und den internationalen Handel zu vereinfachen, wurden verschiedene Abkommen und Freihandelszonen im Laufe der Jahre abgeschlossen.

Mit 98% (2016) sind Erneuerbare Energien in Costa Rica die wichtigsten Energiequellen. Wasserkraft ist am Strommix mit 75% beteiligt und somit hier die wichtigste Form der Energieerzeugung. Die zweitwichtigste ist Geothermie mit 12%, gefolgt von Windkraft mit 10% und Bagasse aus Zuckerrohr sowie Solarenergie mit jeweils ca. 1%.¹ Der Strombedarf des Landes kann daher auf Basis von EE nahezu komplett gedeckt werden. Allerdings benötigt der Transportsektor zusätzlich Energie auf fossiler Brennstoffbasis, welche importiert werden muss. Costa Rica möchte künftig die Abhängigkeit von Brennstoffen wie Diesel und Benzin senken und bis 2021 CO₂-Neutralität erreichen. Auch der Strommix, hauptsächlich gestützt auf die Wasserkraft, soll in Zukunft weiter diversifiziert werden, um damit auch in der trockenen Jahreszeit eine adäquate Stromversorgung gewährleisten zu können. Diese und weitere Anhaltspunkte gehen aus Plänen der costa-ricanischen Ministerien hervor.

Die Rolle des ICE „Instituto Costarricense de Electricidad“ (Costa-ricanisches Institut für Elektrizität)² als Quasimonopol macht den costa-ricanischen Energiemarkt für private Investoren und Unternehmen jedoch schwer zugänglich. Beispielsweise ist ICE in diesem Sektor das einzige Unternehmen, welches Strom ankaufen und verteilen darf. Hinzukommt, dass nur wenige Genossenschaften neben ICE sich an diesem Markt beteiligen. Aus dieser Konstellation ergibt sich, dass Großprojekte in Costa Rica meist auf Private-Public-Partnership-Modelle oder sogenannte BOTs (Build-Operate-Transfers) beschränkt sind. Zudem werden alle Preise für die Zufuhr dieser Energiequelle mit ICE verhandelt und schließlich von der Aufsichtsbehörde ARESEP genehmigt und festgelegt. Nur im Bereich der Energieerzeugung für den Eigenbedarf des Landes hat sich in den letzten Jahren bezüglich einer Liberalisierung des Marktes etwas getan. Es handelt sich hierbei einerseits um Privathaushalte, Handels- und Industrieunternehmen mit kleinen Anlagen für eigene Energieerzeugung, welche zum Teil überschüssige Energie in das Stromnetz einspeisen, sowie andererseits um Systeme und Anlagen, die auf diese Weise für die Elektrifizierung netzferner Regionen sorgen. Beides wird zum Bereich der dezentralen Energieerzeugung gezählt, welche auf Basis Erneuerbarer Energien für Costa Rica und ausländische Investoren ein interessanter Markt ist.

Bei der Stromerzeugung mithilfe von Photovoltaikanlagen ist die geographische Lage von Costa Rica im sogenannten Sonnengürtel besonders vorteilhaft. Gerade in diesem Sektor wirken sich die verbesserten Bedingungen im Bereich des Eigenbedarfs auf private Interessenten positiv aus. Mittlerweile sind die Anlagen dafür günstiger geworden und außerdem wurden verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten entwickelt. Besonders in der Region Guanacaste werden zudem Großprojekte vorangetrieben. Allerdings entscheidet auch im Solarsektor ICE über die Vergabe der Konzessionen und schreibt die Projekte aus. Für Investoren und Unternehmen wird der Marktzugang meist über den Preis entschieden, weshalb Costa Rica größtenteils PV-Panels von chinesischen Unternehmen importiert.

¹ Vgl. *La Republica*, 2017a: S. 11

² Dieses Institut besitzt (wie im Folgenden beschrieben wird) die Monopolstellung für sämtliche Energiesektoren.

Auch bei der Nutzung von Bioenergie ergeben sich günstige Bedingungen aufgrund vorhandener Rohstoffe und Rückstände aus der Land- und Forstwirtschaft. Allerdings variiert die Eignung der Verarbeitung zu Biomasse bzw. Bioenergie stark je nach verwendetem Rohstoff. Die fehlende Technologie in diesem Subsektor führt zu der Problematik, welche die Einspeisung von Bioenergie in das öffentliche Energienetz und somit auch den Bau größerer Anlagen derzeit noch nicht erlaubt. Der gegenwärtige Markt beschränkt sich daher eher auf kleine Bioenergieanlagen, welche die Unternehmen des Ernährungssektors für den eigenen Energiebedarf installiert haben.

In Costa Rica wird auch Energie durch Tiefengeothermie erzeugt. Die Vulkane beherbergen ein großes Potenzial der Energieerzeugung, welches allerdings durch die Restriktionen der Nationalparks, in denen sich die meisten Vulkane befinden, beschränkt wird. Diese heftigen Einschränkungen würden aber durch mögliche neue Technologien zur Nutzung von Geothermie im Niederenthalpie-Bereich an Bedeutung verlieren. Niederenthalpie gibt es auch entfernt von den Vulkanen und könnte somit auch außerhalb der Nationalparks als Energiequelle genutzt werden. Allerdings wird in diesem Bereich noch nicht viel Forschung betrieben und Förderprojekte sind daher fraglich.

Im Bereich der Windenergie wurde das bereits installierte Potenzial in den letzten Jahren (2011 – 2016) verdoppelt. Auch hier werden BOT-Projekte betrieben. Die costa-ricanische Regierung hält sich bei einer weiteren Förderung allerdings zurück, da diese Energiequelle im Vergleich zu anderen Erneuerbaren Energien weniger zuverlässig ist.

Für deutsche Unternehmen ergeben sich aufgrund der schwierigen Rahmenbedingungen nur vereinzelte Marktchancen. Aber im Vergleich zur internationalen Konkurrenz gibt es einen erheblichen Vorteil, denn innovative Technologien „Made-in-Germany“ im Bereich Erneuerbarer Energien sowie Smart-Grids genießen einen besonders guten Ruf in Costa Rica. Auch bei der Niederenthalpieforschung haben deutsche Unternehmen bereits erhebliche Erfahrung gewonnen. Durch die Monopolstellung von ICE und die dadurch bestehende Begrenzung für eine private Beteiligung ist die Mit- und/oder Zusammenarbeit an Großprojekten, auch in Form von BOTs, dennoch relativ unwahrscheinlich. Im Bereich der dezentralen Energieerzeugung werden aber kleine und mittlere Anlagen benötigt. Hierbei könnten sich neue Bedürfnisse durch eine Ausweitung dezentraler Systeme ergeben, dazu zählen auch Smart-Grids und Energiespeicher.

1. Einleitung

Costa Rica ist eines der wenigen Länder, welches seinen Strombedarf aus nahezu 100% Erneuerbare Energien versorgt. Dabei setzt besonders das öffentliche Institut ICE auf die Nutzung von Wasserkraft. Trotz des Klimawandels, der wahrscheinlich für Costa Rica weniger Regenfälle zur Folge hat, wird Wasserkraft zur Energieerzeugung in der zukünftigen Entwicklung als wichtigste Energiequelle gesehen. Dennoch zeigen Tendenzen in Richtung einer Diversifizierung des Strommix, um die Abhängigkeit von der Ressource Wasser zu begrenzen. Geothermie und Windkraft werden bisher nur in kleinem Umfang eingesetzt. Solarenergie in Form von Photovoltaik (PV) und Bioenergie werden vor allem im Rahmen der Elektrifizierung netzferner Kommunen und zur Eigenbedarfsdeckung parallel zum öffentlichen Netz genutzt.

Das ICE spielt auf dem Energiemarkt in Costa Rica die entscheidende Rolle. Es hat ein Quasi-Monopol auf dem Gebiet der Stromübertragung. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen schützen diese Sonderstellung, indem keine Stromerzeugung ohne Legitimierung durch den ICE zugelassen wird. Darüber hinaus erschweren eine komplizierte Bürokratie und eine bereits erreichte Obergrenze für private Beteiligungen an ausländischen Investitionen den Zugang zum costa-ricanischen Energiemarkt für internationale Unternehmen. Eine Marktöffnung wurde in den letzten Jahren oft diskutiert, aber immer wieder abgelehnt.

Nachdem in Kapitel 2 und Kapitel 3 auf die geographischen und klimatischen sowie politischen und wirtschaftlichen Hintergründe von Costa Rica eingegangen wird, beschäftigt sich Kapitel 4 mit dem nationalen Energiemarkt. Es wird auf die wichtigsten Beteiligten an diesem Markt in Costa Rica sowie auf den Strommix, Stromerzeugung und -verbrauch, auf energiepolitische bzw. gesetzliche Rahmenbedingungen und auf die damit verbundenen Genehmigungsverfahren eingegangen. Am Ende des vierten Kapitels werden schließlich die Marktbarrieren des costa-ricanischen Energiesektors beleuchtet.

Die dezentrale Energieversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien wird in Kapitel 5 eingehend beschrieben. Es wird zunächst auf allgemeine Rahmenbedingungen und Projekte unabhängig der Energiequellen eingegangen. Danach widmet sich das Kapitel 6 in dem jeweiligen Unterkapitel den jeweiligen Energiequellen der Sektoren Photovoltaik, Bioenergie, Windenergie und Geothermie. Hierbei werden je nach Energiequelle die aktuelle Situation und die neuesten Tendenzen beschrieben, auf die Beteiligten des Marktes und ihre Technologien eingegangen sowie abschließend eine Einschätzung der Potenziale für deutsche Unternehmen getroffen. Das Kapitel 7 beschäftigt sich zum Abschluss mit Smart-Grids und stellt deren Bedeutung für die Nutzung Erneuerbarer Energien heraus.

2. Kurze Einführung in Geographie und Klima

Costa Rica liegt auf der Landbrücke von Zentralamerika, es grenzt im Südosten an Panama und im Norden an Nicaragua. Mit einer Fläche von 51.100 km² ist es nach El Salvador der zweitkleinste Staat Zentralamerikas und seine Größe ist vergleichbar mit dem deutschen Bundesstaat Niedersachsen oder dem Staatsgebiet der Schweiz.³ Costa Rica liegt zwischen dem 8. und 11. Grad nördlicher Breite und erstreckt sich über den 82. bis 86. Grad westlicher Länge. Das Land ist 119-282 km breit und die längste Nord-Süd-Ausdehnung beläuft sich auf 460 km.⁴

Die Gesamtfläche von Costa Rica ist zu 12% von Nationalparks bedeckt, die sich sowohl im Landesinneren als auch in den Grenzgebieten, auf den Halbinseln und an beiden Küsten befinden. Zusammen mit indigenen Reservaten und Waldschutzgebieten sind somit mehr als 27% der Landesfläche geschützt. Im Zentrum des Landes verläuft von der nicaraguanischen Grenze bis hin zur Grenze mit Panama die Bergkette „Cordillera“, die vulkanischen Ursprungs ist und aus einer Vielzahl von aktiven Vulkanen besteht. Diese Vulkankette spaltet das Land gewissermaßen in zwei Teile, in Schwemmlandebenen an der Karibikküste und in die hügelige Pazifikküste. Innerhalb der Bergketten, genannt Cordilleras de Talamanca, Central und de Guanacaste lebt der größte Anteil der Bevölkerung. In der Hochebene „Meseta del Valle Central“, in der Mitte dieser Bergketten, liegen Costa Ricas größte Städte Alajuela, Cartago und Heredia sowie die Hauptstadt San José (1.150 m über dem Meeresspiegel). Von den knapp 5 Mio. Einwohnern des Landes lebt ungefähr die Hälfte in der Cordillera del Valle Central, in San José selbst leben ca. 350.000 Menschen.⁵

Die sumpfige, bewaldete Karibikküste von Costa Rica, die in ihrer Weitläufigkeit Mangroven und Sandstrände beherbergt, erstreckt sich mit 212 km auf fast ein Drittel des Landes. Im Gegensatz dazu weist die wesentlich schmalere Pazifikküste felsige und zerklüftete Abschnitte auf und ist aufgrund mehrerer Buchten und drei Halbinseln 1.016 km lang. Im Küstenverlauf gehen die Savannen des Nordteils nach Süden hin in Sümpfe über. Dadurch, dass die Pazifikküste relativ stärker bevölkert und touristisch besser erschlossen ist, sind hier deutlich mehr wirtschaftliche Aktivitäten als an der Ostküste des Landes aufzuweisen.⁶

Trotz seiner kleinen Landesfläche beherbergt Costa Rica sehr unterschiedliche klimatische Bedingungen, die vor allem durch die Bergkette im Landesinneren bestimmt werden. Diese teilt das Land in eine immerfeuchte Karibik- und eine wechselfeuchte Pazifikregion.⁷ Klimatisch wird zwischen vier Zonen unterschieden (siehe Tabelle 1).

³ Vgl. *Deutsche Botschaft San José Costa Rica, 2017*

⁴ Vgl. *Guía Costa Rica*

⁵ Vgl. *Deutsche Botschaft San José Costa Rica, 2017*

⁶ Vgl. *Guía Costa Rica*

⁷ Vgl. *Guía Costa Rica*

Tabelle 1: Klimazonen in Costa Rica⁸

Klima		Höhe	Gebiet	Temperatur
Tierra Caliente	Heißes Klima	< 800 m über dem Meeresspiegel	Tieflandebenen der Küste	26-28 °C
Tierra Templada	Gemäßigtes Klima	800-2.000 m über dem Meeresspiegel	Zentrales Hochland und Pazifikseite der Cordille- ras de Tilarán und Tala- manca	16-22 °C
Terra Fría	Kühles Klima	2.000-3.300 m über dem Meeresspiegel	Hochlagen der Cordilleras de Talamanca und Central	10-16 °C
Tierra Helada	Kaltes Klima	> 3.300 m über dem Meeresspiegel	Gipfel der Vulkane Irazú und Turrialba sowie Gipfelregion der Cordille- ra de Talamanca	6-8 °C

Die Jahreszeiten in Costa Rica lassen sich in „verano“ (Sommer) bzw. „invierno“ (Winter) aufteilen, wobei diese Benennung sich an der Trocken- bzw. Regenzeit orientiert. Die Regenzeit an der pazifischen Küste mit Niederschlagsmengen im Schnitt von 2.000 bis 4.000 mm, die normalerweise Ende Mai beginnt und bis Ende November dauert, erreicht den Höhepunkt der Niederschlagsmengen in den Monaten September und Oktober. Auf der Karibikseite hingegen dauert die Regenzeit von Ende April bis Ende Januar und bedeutet somit deutlich mehr Niederschlag. Während die Niederschläge im Jahresverlauf stark schwanken, variieren die Temperaturen nur geringfügig, da diese vielmehr von den jeweiligen Höhenlagen abhängig sind.⁹

⁸ Eigene Darstellung gemäß Instituto Meteorológico Nacional bzw. AHK Costa Rica, 2015

⁹ Vgl. Guía Costa Rica

3. Politik und Wirtschaft im Überblick

3.1 Politischer Hintergrund

Costa Rica hat eine demokratisch-präsidentiale Regierungsform, in welcher der Staatspräsident und auch das Parlament alle 4 Jahre direkt vom Staat gewählt werden. Der Staatspräsident ist Staatsoberhaupt und Regierungschef in einer Person. Seit 1959 herrscht eine Wahlpflicht für alle Costa-Ricaner ab dem 18. Lebensjahr. Seit 2014 können zudem im Ausland lebende Costa-Ricaner an den Wahlen teilnehmen. Die Wahlen werden vom unabhängigen Wahlgerichtshof TSE (Tribunal Supremo Electoral) organisiert und überwacht. Seit den 80er Jahren bis Anfang der 2000er Jahre herrschte ein festes Zwei-Parteien-System bestehend aus PLN Partido Liberación Nacional (Mitte-links, sozialdemokratisch) und PUSC Partido Unidad Social Christiana (Konservativ/liberal, christdemokratisch), welches mit der letzten Wahl im Februar 2014 aufgehoben wurde, in der Luis Guillermo Solís, Kandidat der Partei „Partido Acción Ciudadana“, zum Präsidenten gewählt wurde.

Solís versprach eine politische Revolution durch stärkere Bürgerbeteiligung, „Abspeckung“ staatlicher Institutionen, mehr Sozialausgaben und infrastrukturelle Verbesserungen sowie ein entschiedenes Vorgehen gegen die Korruption im Lande. Aufgrund schwieriger Mehrheitsverhältnisse im Parlament vollzog sich dieser angestrebte politische Wechsel mit Problemen. Während der Amtszeit Solís wurden wenige der geplanten und wichtigen Investitionen getätigt, was unter anderem dazu führte, dass Reformen oder Gesetzesentwürfe bezüglich einer Reformierung des Energiesektors nicht realisiert wurden. Die Rahmenbedingungen für den Energiesektor durchlebten kaum eine Änderung während der Amtszeit Solís.

Die Präsidentschaftswahlen im Februar 2018 brachten überraschende Veränderungen im politischen Rahmen Costa Ricas mit sich. Aus der ersten Runde ging kein klarer Gewinner hervor, da keiner der Kandidaten die notwendige Mehrheit von 40% der Stimmen erlangte. Fabricio Alvarado (PRN) erlangte den höchsten Prozentsatz mit 24,9%, darauf folgte Carlos Alvarado (PAC) an zweiter Stelle mit 21,66%, Antonio Álvarez Descanti (PLN) folgte mit 18,62% und Rodolfo Pizo erlangte 16,02%.¹⁰ Die zweite Runde fand am Ostersonntag, den 1. April 2018 statt. Mit einer überraschend deutlichen Überlegenheit von 60,79% zu 39,21% gewann Carlos Alvarado der Partei PAC die Präsidentschaftswahlen 2018 in Costa Rica.¹¹

Die Hauptaufgabe des neuen Präsidenten ist der Kampf gegen das höchste Haushaltsdefizit, das in den letzten 30 Jahren verzeichnet wurde und welches steuerliche Anpassungen mit sich bringen wird.

Insgesamt zeigen die Wahlen von 2018 und das Wahlprogramm Carlos Alvarados, dass sich die Parteienlandschaft von Costa Rica zunehmend nach links verschiebt.¹²

Die Öffnung des costa-ricanischen Energiemarktes wird nicht weiter aufgegriffen. Derzeitige Tendenzen weisen darauf hin, dass eine weitere Öffnung des Marktes als sehr unwahrscheinlich erscheint. Der Regierungsplan Carlos Alvarados beabsichtigt den Energiemarkt nicht weiter zu öffnen, da eine voranschreitende Privatisierung dieses Sektors seiner Meinung nach weder die Kosten der Dienstleistungen noch die Tarife senken wird.¹³ Sein Plan beinhaltet jedoch die Förderung von saubereren Energien, um den Gebrauch fossiler Brennstoffe zu reduzieren und Impulse zu setzen, die die Implementierung von Erneuerbaren Energien erleichtern.¹⁴ Das deutet darauf hin, dass die Liberalisierung des Marktes der Eigenerzeugung und des Energieverbrauchs sehr wahrscheinlich bevorsteht.

¹⁰ Vgl. *La Nación*, 2018a

¹¹ Vgl. *La Nación* 2018b

¹² Vgl. *Carlos Alvarado* 2018a

¹³ Vgl. *La Nación* 2018c

¹⁴ Vgl. *Carlos Alvarado* 2018b

3.2 Wirtschaft und Investitionsklima

3.2.1 Bevölkerungsstruktur und ihre Entwicklung

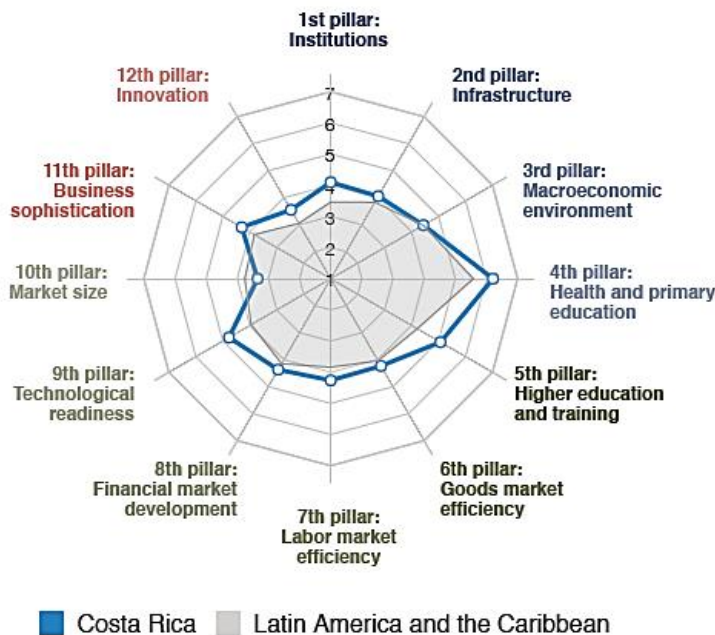
Die costa-ricanische Gesamtbevölkerung ist in den letzten 15 Jahren stark gewachsen und beträgt derzeit 4.968.000 (2015). 21,9% der Bevölkerung sind unter 15-Jährige, 68,9% sind zwischen 15 und 64 Jahren alt und 9,2% sind über 65 Jahre alt. Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt den Beginn eines demographischen Wandels in Richtung einer alternden Bevölkerung. Die Lebenserwartung ist auf einen Wert von 79,6 Jahre gestiegen (bei einer Geburt im Jahr 2015). Der Anteil der Stadtbevölkerung beträgt mittlerweile 77,7% (2016) und ist im Vergleich zum Jahr 2000 stark angestiegen (59,0%).¹⁵ Die Bevölkerungsentwicklung ist immer noch positiv, weist aber eine weniger schnell ansteigende Rate auf. Laut dem Human Development Index (HDI) ist Costa Rica deutlich besser entwickelt als andere zentral- und südamerikanische Staaten. Costa Rica belegt im Jahr 2015 Rang 66 mit einer Bewertung von 0,766. In der Entwicklung liegt Costa Rica damit über dem weltweiten Durchschnitt von 0,717 und zählt zur Gruppe „High human development“. ¹⁶ In der Rangfolge des „Global Competitiveness Report 2016-2017“ des „World Economic Forum“ liegt Costa Rica auf Platz 54 (2015-2016: Platz 52). In Lateinamerika belegen lediglich Chile (Platz 33), Panama (Platz 42) und Mexiko (Platz 51) bessere Plätze. Im Bereich der Bildung belegt Costa Rica zwar einen guten Rang 35 im weltweiten Vergleich, betrachtet man allerdings die gleiche Studie aus dem Jahr 2014, ist zu bemerken, dass Costa Rica in diesem Bereich mehr als 10 Plätze im internationalen Vergleich eingebüßt hat. Im Bereich der Infrastruktur belegt Costa Rica zwar lediglich den 67. Rang, konnte sich allerdings im Vergleich zum Index aus 2014 um mehr als 50 Plätze verbessern (2014: Rang 118).¹⁷ In der folgenden Abbildung wird der Entwicklungsstand Costa Ricas zusammengefasst.

¹⁵ Vgl. *Wirtschaftskammer Österreich, 2018*

¹⁶ Vgl. *Wirtschaftskammer Österreich, 2018*

¹⁷ Vgl. *World Economic Forum, 2016: S. 46*

Abbildung 1: Entwicklungsstand Costa Ricas 2016¹⁸



3.2.2 Unternehmensgründung und ihre Besteuerung

Für eine Unternehmensgründung in Costa Rica bedarf es einer notariellen Gründungsurkunde, einer Veröffentlichung im Amtsblatt sowie dem Eintrag ins Handelsregister. Sie dauert in der Regel drei Wochen. Die Kosten richten sich nach der Größe des zukünftigen Unternehmens. Zudem verpflichten sich costa-ricanische Unternehmen, ihre Angestellten in der hiesigen öffentlichen Krankenkasse und der Berufsgenossenschaft zu registrieren und zu versichern sowie einen Anteil der Sozialversicherung selbst zu übernehmen.¹⁹

Die Festsetzung der Steuern erfolgt, wie in Deutschland, einmal jährlich im Rahmen einer Steuererklärung. Das normale Steuerjahr beginnt am 1. Oktober und endet am 30. September des folgenden Jahres. Die Frist zur Einreichung der Steuererklärung beträgt zwei Monate und 15 Tage nach Ablauf des Steuerjahres. Eine Zahlung der Steuern kann als Gesamtsumme oder in drei vorauszahlbaren Teilraten erfolgen. Steuerrechtlich bleibt anzumerken, dass das Gesetz zur Einkommensteuer, welches vergleichbar zum deutschen Steuerrecht ist, auch für Gesellschaften angewendet wird. Für Investoren ist es besonders wichtig zu wissen, dass Kapital, das seinen Ursprung in Costa Rica hat und ins Ausland fließt, in Costa Rica erfasst und besteuert werden muss. In diesen Fällen trägt derjenige die Steuerschuld, der die Zahlung ins Ausland tätigt. Abzugsmöglichkeiten gibt es in diesem Zusammenhang nicht. Darüber hinaus sind unter anderem Liegenschaften, Kapital- und Güterinvestitionen, geschäftliche Aktivitäten sowie Patente steuerpflichtig. Abhängig von der Art der Investition kann sich der gewöhnliche Steuersatz von 15% für Auslandsinvestitionen auf bis zu 5% reduzieren.²⁰

3.2.3 Wirtschaftliche Entwicklungen

Die costa-ricanische Wirtschaft hat sich seit der Weltwirtschaftskrise 2009 erholt und verzeichnet seitdem ein durchschnittliches Wirtschaftswachstum von 4,2%. Für das Jahr 2018 wird ein leicht reduziertes Wachstum von

¹⁸ Vgl. *World Economic Forum, 2016: S. 152*

¹⁹ Vgl. *Außenhandelskammer Costa Rica, 2013: S. 42 f.*

²⁰ Vgl. *Außenhandelskammer Costa Rica, 2013: S. 50 f.*

3,6% prognostiziert.²¹ Besonders positiv für das Wachstum sind der dynamische und vielseitige Export sowie der Tourismus. Im Jahr 2016 verzeichnete das Land im Tourismussektor Einnahmen von insgesamt 3.956 Mio. US-Dollar (USD).²² Unter den 2,66 Mio. Touristen befanden sich 67.000 Personen aus Deutschland (2016).²³

Im Bereich der öffentlichen Finanzen und Preisentwicklung geben die Entwicklungen allerdings Anlass zur Sorge. Im Jahr 2016 gab es ein Haushaltsdefizit von 6,3% des Bruttoinlandsproduktes.²⁴ Zudem wird ein Anstieg der Inflation prognostiziert und das, obwohl sie eigentlich in den letzten Jahren stark gesunken ist und 2016 sogar auf null zusteuerte.²⁵ Gemessen am Endverbraucherpreis wurde im September 2017 bereits eine Abweichung von 1,64% verzeichnet, welche die höchste der letzten zwei Jahre darstellt. Die größten Preisanstiege im Vergleich zum Vorjahr verzeichnen dabei die Strom- und Benzinversorger.²⁶

In der Wechselkurspolitik lässt man den costa-ricanischen Colón gegen den USD fluktuieren. Zum Jahreswechsel 2013/2014 ist der Wechselkurs stark angestiegen, von um die ₡500 Colones auf ca. ₡550 Colones zu einem US-Dollar. Im Mai 2017 lag der Wechselkurs bei ₡578 Colones zu einem US-Dollar.²⁷ Der Grund hierfür liegt unter anderen in der Aufwertung des US-Dollar nach den letzten Präsidentschaftswahlen im Jahr 2016. Der aktuelle Wechselkurs liegt bei ₡562 zu einem Dollar.²⁸

3.2.4 Investitionsklima

Diese wirtschaftlichen und finanziellen Entwicklungen könnten sich negativ auf das Investitionsklima auswirken. Erst kürzlich hat die Ratingagentur Fitch das Rating für Costa Rica von BBB „Investment Grade“ auf BB „Speculative Grade“ reduziert, was zusätzlichen Druck auf die schwächelnde Wirtschaft ausüben könnte. Costa Rica gehört somit laut Fitch zu der Gruppe der Staaten mit einem höheren Grad an Kreditrisiken. Als Begründung geben sie zusätzlich zu den genannten Punkten wie sinkendes Wirtschaftswachstum, steigende Inflationsraten und ein hohes Defizit im Staatshaushalt eine nicht flexible Politik, fehlende wichtige Finanzreformen und eine schlechte Schuldendynamik an.²⁹

Nichtsdestotrotz wurden im Jahre 2016 2,9 Mrd. USD an aktiven ausländischen Direktinvestitionen in Costa Rica getätigt.³⁰ Die Höhe der ausländischen Investitionen ist in den letzten Jahren stark gestiegen und somit auch deren Bedeutung für die Wirtschaft. Die costa-ricanische Gesellschaft für Investitionsförderung (CINDE) strebt besonders im Hochtechnologiesektor hohe Investitionen an. Bereits jetzt machen diese ungefähr ein Viertel der ausländischen Investitionen aus (2014).³¹ Lediglich ein geringer Anteil der Direktinvestitionen stammt aus Deutschland und das trotz des existierenden Assoziierungsabkommens mit der Europäischen Union (EU).³²

²¹ Vgl. *Gobierno CR, 2018*

²² Vgl. *Wirtschaftskammer Österreich, 2018*

²³ Vgl. *Auswärtiges Amt, 2018a*

²⁴ Vgl. *Wirtschaftskammer Österreich, 2018*

²⁵ Vgl. *Wirtschaftskammer Österreich, 2018*

²⁶ Vgl. *El financiero, 2017*

²⁷ Vgl. *Centralamerica Data, 2017a*

²⁸ Vgl. *Banco Central de Costa Rica 2018*

²⁹ Vgl. *La Republica, 2017a*

³⁰ Vgl. *Wirtschaftskammer Österreich, 2018*

³¹ Vgl. *AHK Ecuador, 2014*

³² Vgl. *AHK Costa Rica, 2015*

3.2.5 Ausländische Abkommen und Exporte

Das Assoziierungsabkommen mit der EU, welches 2013 von Costa Rica ratifiziert wurde, soll dem Außenhandel und ausländischen Investitionen dienen. Es erlaubt vereinfachte Zahlungsabläufe sowie Kapitalbewegungen und vereinheitlicht zunehmend patentrechtliche Gesetze.³³ Zudem sind schrittweise Zollerleichterungen vorgesehen.³⁴

Nach langjährigen Verhandlungen konnte ein Doppelbesteuerungsabkommen zwischen Deutschland und Costa Rica geschlossen werden, welches am 10.08.2016 in Kraft trat.³⁵ Costa Rica ist zu dem Mitglied der Welthandelsorganisation WTO und befindet sich derzeit (seit Oktober 2015) in Beitrittsverhandlungen zur OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development).³⁶

Weitere Abkommen, Freihandelszonen und Zollrückführungsverfahren wurden eingerichtet, um den internationalen Handel von Costa Rica zu erleichtern. Auf Unternehmen wirken sich besonders Freihandelszonen erleichternd aus. Beispielsweise entfallen Importzölle auf bestimmte Rohstoffe, Produkte und Maschinen. Costa Rica hat bestehende Freihandelsabkommen mit den USA (CAFTA), mit Mexiko, Chile, Kolumbien, Kanada und der Dominikanischen Republik (CARICOM Caribbean Community), Panama, Peru, China, Singapur und der EU sowie der Europäischen Freihandelszone EFTA. Die Zollrückvergütungsverfahren beziehen sich auf Waren und Verpackungen, welche in Costa Rica zu Endprodukten weiterverarbeitet werden, die für den Export bestimmt sind.³⁷

Die Exporte von Costa Rica beliefen sich im Jahre 2016 auf etwa 9,6 Mrd. USD,³⁸ davon wurden Waren im Wert von 209,5 Mio. USD nach Deutschland geliefert. Den größten Anteil der Exporte von Costa Rica nach Deutschland machen Nahrungsmittel aus, gefolgt von Mess- und Regeltechnik, Optik, Elektronik sowie Elektrotechnik. Im Gegenzug beliefen sich die costa-ricanischen Importe aus Deutschland auf 444,8 Mio. USD. Zu den wichtigsten Importgütern aus Deutschland zählen chemische Erzeugnisse, Maschinen und Kfz sowie Kfz-Teile.³⁹ Hinzuzufügen wäre, dass den wertmäßig größten Anteil an der Warenausfuhr (41,9% in 2015) elektrische Maschinen, Apparate und Geräte ausmachen. Die zweitgrößte Warengruppe ist mit 18% Früchte und Gemüse.⁴⁰ Hier zeichnet sich ein Wandel ab. Die traditionellen Exportprodukte wie Kaffee und Bananen wurden demnach vom technischen Sektor überholt.

³³ Vgl. *European Commission 2011*

³⁴ Vgl. *Auswärtiges Amt, 2018a*

³⁵ Vgl. *Auswärtiges Amt, 2018a*

³⁶ Vgl. *Auswärtiges Amt, 2018b*

³⁷ Vgl. *Außenhandelskammer Costa Rica 2013: S. 55 ff.*

³⁸ Vgl. *Wirtschaftskammer Österreich, 2018*

³⁹ Vgl. *GTAI, 2016*

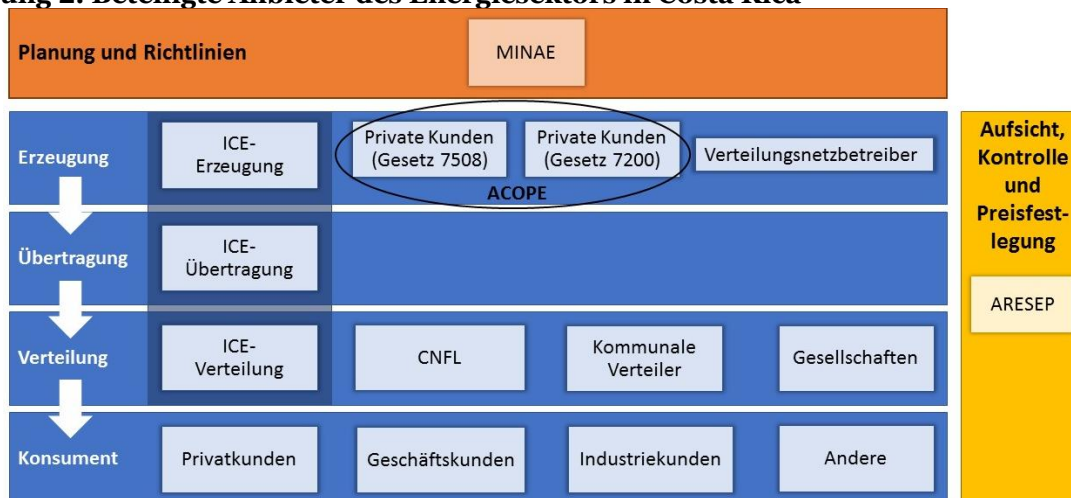
⁴⁰ Vgl. *Wirtschaftskammer Österreich, 2018*

4. Energiemarkt Costa Rica

4.1 Wichtige Anbieter auf dem Energiemarkt

Zur Analyse der wichtigsten beteiligten Anbieter auf dem Energiemarkt wird dieser in drei zentrale Bereiche, in denen die Institutionen und Firmen direkt aktiv sind, aufgeteilt: Erzeugung, Übertragung und Verteilung. Die Verteilungsnetzbetreiber zählen in diesem Fall zu den Stromerzeugern, da sie ihren Strombedarf durch eigene Erzeugung teilweise decken können und dürfen. Zunächst zeigt die folgende Grafik den Zuständigkeitsbereich der unterschiedlichen Institutionen, die wirtschaftliche Interessen im Energiemarkt verfolgen, sowohl auf öffentlicher als auch auf privater Seite. Hierbei wird deutlich, welche dominante Rolle das staatliche „Instituto Costarricense de Electricidad“ (ICE) spielt, da es in allen drei Hauptbereichen bzw. bei der Übertragung nur selbst aktiv ist. Innerhalb der Stromerzeugung lässt sich die größte Teilnahme anderer Beteiligter feststellen, da durch die Gesetze 7508 und 7200 eine private Teilnahme bis zu 30% unter verschiedenen Voraussetzungen erlaubt wird. Trotzdem wurden im Jahr 2012 74% der totalen Stromerzeugung durch ICE und nur 17% durch private Anbieter bzw. 9% durch Verteilungsnetzbetreiber gedeckt.⁴¹ Im Bereich der Verteilung agieren neben ICE zwar auch kommunale Verteiler, Gesellschaften und CNFL („Compañía Nacional de Fuerza y Luz“), allerdings weisen diese oft eine gewisse Abhängigkeit oder Zugehörigkeit zu ICE auf. Während für die Planung und die politischen Strategien MINAE verantwortlich ist, übernimmt ARESEP die Kontrolle und Preisgestaltung im Energiesektor. Die jeweiligen Funktionen der einzelnen Institutionen und Unternehmen werden im Folgenden erläutert.

Abbildung 2: Beteiligte Anbieter des Energiesektors in Costa Rica⁴²



⁴¹ Vgl. ICE, 2014: S. 19

⁴² Eigene Darstellung gemäß Weigl, 2014: S. 18

4.1.1 Öffentliche Anbieter

Die „Autoridad Reguladora de Servicios Públicos“ (Aufsichtsbehörde für öffentliche Leistungen), abgekürzt ARESEP, ist für die Genehmigung, Regulierung und Kontrolle in allen Sektoren im Bereich Öffentlicher Dienstleistungen zuständig. Mithilfe von technischen Inspektionen und Sicherheitskontrollen verfolgt ARESEP das Ziel, die optimale Bereitstellung von Dienstleistungen zu garantieren. Innerhalb des Energiesektors führt sie die Aufsicht über sämtliche Handelsvorgänge und kontrolliert die Einhaltung der gesetzlichen Auflagen und Regelungen. Es darf kein Strom gehandelt werden, ohne dass dies bei der ARESEP angezeigt wird.⁴³ Unter ihren Aufgabenbereich fällt außerdem die Preisfestlegung für öffentliche Dienstleistungen. Im Energiesektor werden dementsprechend die Preise und Tarife für die unterschiedlichen Etappen, die von der Energieproduktion bis hin zum Stromverbrauch reichen, durch die ARESEP bestimmt:⁴⁴ Preise für den Einspeisetarif für Stromproduzenten, Preise für Endabnehmer, Preise für Einspeisung von Wasser- und Windenergie durch private Erzeuger.

Das „Ministerio de Ambiente y Energía“ (MINAE) ist das Ministerium für Umwelt und Energie, das für die Erhaltung und den Schutz der Biodiversität und natürlichen Ressourcen Costa Ricas verantwortlich ist. In verschiedenen Unterabteilungen werden Projekte und Initiativen der Hauptbereiche „Aguas y Mares“ (Gewässer und Meere), „Conservación ambiental“ (Umweltschutz) und „Energía y gestión ambiental“ (Energie- und Umweltmanagement) behandelt.⁴⁵ Im „Consejo Subsectoral de Energía“ (Beirat für den Energiesektor), dessen Leitung MINAE innehat, sind sowohl diverse Ministerien (z.B. das Ministerium für Planung und Wirtschaftspolitik) und ARESEP als auch staatliche Erdölunternehmen (RECOPE S.A.), das Instituto Costarricense de Electricidad ICE und CNFL sowie die kommunalen Vertreter ESPH und JAESEC vertreten.⁴⁶ Die Aufgabe des MINAE besteht aus der gesamten Planung im Energiesektor und der dazugehörigen Gestaltung seiner Politik: MINAE fällt politische Entscheidungen, entwickelt Richtlinien und beschließt Gesetze im Hinblick auf Energie. Eine seiner hauptsächlichen Aufgaben besteht dabei in der Formulierung des „Plan Nacional de Energía“ (PNE), dem nationalen Energieplan, für dessen Ausführung und Umsetzung MINAE ebenfalls zuständig ist. Ein Hauptziel des aktuellen PNE (2015-2030) ist dabei das vom ehemaligen Präsidenten Óscar Arias Sanchez im Jahr 2007 gesetzte Ziel der CO₂-Neutralität bis 2021. Teil des PNE ist außerdem die nationale Energieentwicklung, die in dem „Plan del Desarrollo Eléctrico Nacional“ (PDEN) verfolgt wird, vor allem die langfristige Ausweitung der Zuständigkeiten des ICE in den Bereichen Erzeugung, Übertragung und Verteilung, aber auch die Integration von Entwicklungsprojekten anderer Energieunternehmen.⁴⁷

Das Costa-ricanische Institut für Elektrizität, „Instituto Costarricense de Electricidad“ (ICE), agiert als staatliches Unternehmen als Verwalter und Organisator des Stromversorgungsnetzes und verfolgt die durch das Ministerium gesetzten Ziele, wobei es zeitgleich auch einige technische, regulatorische Aufgaben übernimmt. ICE besteht aus den drei Hauptabteilungen ICE-Stromerzeugung, ICE-Übertragung und ICE-Vertrieb, ist aber vor allem im Bereich der Stromerzeugung und als Eigentümer der Transmissionsnetze im Betrieb von Netzen auf dem Energiemarkt aktiv⁴⁸ (Im Jahr 2012 produzierte ICE 76% des Stroms des Landes und besitzt sowohl 100% des Übertragungsnetzes als auch 78% der innerstädtischen Stromnetze). Da ICE die einzige Institution in Costa Rica ist, die Strom produzieren, ankaufen und weiterverteilen darf, trägt auch nur ICE im Wesentlichen zur Stromversorgung der unterschiedlichen Regionen in Costa Rica bei. Das erfolgt einerseits indirekt über den Verkauf von Strom an andere Firmen wie Kommunalbetriebe und Gesellschaften, die für ihre entsprechend zugeteilte geographische Zone zuständig sind. Andererseits übernimmt das ICE auch die direkte Verteilung von Strom an Nicht-Konzessionsgebiete, die oftmals weiter entfernt liegen.⁴⁹

⁴³ Vgl. Weigl, 2014: S. 18

⁴⁴ MINAE, 2011: S. 22 f.

⁴⁵ MINAE, 2017

⁴⁶ Vgl. ICE, 2016c: S. 163

⁴⁷ Jiménez Gómez, 2010: S. 206

⁴⁸ Vgl. AHK Costa Rica, 2015: S. 19

⁴⁹ Jiménez, 2010: S. 205 f.

Durch die nationale Stromverteilung übernimmt die Abteilung der ICE-Übertragung außerdem den Import bzw. Export in die Nachbarländer Panama und Nicaragua im Falle von Nachfragespitzen bzw. Produktionsüberschüssen. Das „Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central“ (SIEPAC) ist ein Projekt der Länder Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica und Panama zum Ausbau der elektrischen Infrastruktur und zur Förderung der regionalen Entwicklung. Über die durch das Programm ausgebauten Netze lässt sich auch der Import und Export besser bewerkstelligen.⁵⁰

Im Moment verfolgt ICE eine Ausweitung seiner Ziele in den Bereichen Produktion und Übertragung der Stromversorgung. In seinem „Plan de Expansión de la Generación Eléctrica“ von 2016 bis 2035 sollen die Produktionskapazitäten insbesondere durch große Staudämme, z.B. wie die 2016 fertiggestellte Wasserkraftanlage am Fluss Reventazón oder das geplante Projekt bei Diquís, und durch die Einführung von Erdgas als Energiequelle realisiert werden. Der „Plan de Expansión Regional“ von 2011 bis 2025 von der GTPIR, „Grupo de Trabajo de Planificación Indicativa Regional“, einer Kooperation zwischen Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Panama und Costa Rica, dient einer weiteren Integration der Energiesysteme in Zentralamerika.⁵¹ In der Abteilung ICE-Übertragung wird im Rahmen des „Plan de Expansión de la Transmisión Eléctrica“ von 2014 bis 2025 bzw. mit der Aktualisierung von 2016 bis 2026 innerhalb der Bau- und der Investitionsentscheidungsphase die Transmissionsinfrastruktur entwickelt und ausgebaut.⁵²

Mit 98% gehört CNFL, „Compañía Nacional de fuerza y luz“ (Nationale Gesellschaft für Energie und Licht), zwar rechtlich zu ICE, kann aber in der Praxis als eigenständig handelnde Institution agieren. CNFL besitzt das Monopol für die Stromversorgung im „Valle Central“. Dort ist die Nachfrage aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte so hoch, dass CNFL dort mehr Energie verkaufen kann als andere Verteilerunternehmen im Rest des Landes, obwohl diese Unternehmen deutlich größere Landesteile versorgen.⁵³ CNFL bedient auf einer Fläche von 920,9 km² 523.015 Kunden aus privaten Haushalten, Handel und Industrie. Die Elektrifizierung dieser Region verzeichnet einen Wert von 99,99%.⁵⁴

4.1.2 Private Anbieter

Eine wichtige Rolle auf dem Energiemarkt im privaten Sektor spielen die vier Gesellschaften „Coopelesca“, „Coope Alfaro Ruiz“, „Coopeguanacaste“ und „Coope Santos“, deren vorrangiges Ziel die Elektrifizierung bzw. die Gewährleistung der Versorgung der ihnen zugeteilten ländlichen Gebiete ist. Daneben gibt es noch die zwei regionalen Strom- und Wasserversorger JASEC (Junta Administrativa de Servicios de Cartago) und ESPH (Empresa de Servicios Públicos de Heredia), wobei JASEC vor allem für die Produktion und Verteilung und ESPH für die Strom- und Wasserversorgung zuständig ist. Zusätzlich gibt es die privaten kleineren Stromerzeuger, die durch ACOPE vertreten werden.⁵⁵

Die meisten Privatunternehmen, die Energie produzieren, sind in der „Asociación Costarricense de Productores de Energía“ (Costa-ricanische Vereinigung der Energieproduzenten), kurz ACOPE, organisiert. Deren Aufgabe ist die Interessenvertretung der kleinen Privatunternehmen bei Diskussionen über die Entwicklung der zukünftigen Energieproduktion in Costa Rica, aber auch die Unterstützung durch Netzwerke zum Erfahrung- und Wissensaustausch zu gewährleisten. Zu diesem Zweck finden Seminare statt und es werden auch regelmäßig Newsletter herausgebracht.⁵⁶ Über die ACOPE war bisher jedoch kein Marktzugang möglich, die Privatunternehmen verkauf-

⁵⁰ Vgl. AHK Costa Rica, 2015: S. 19

⁵¹ Vgl. ICE, 2017a

⁵² Vgl. ICE, 2016c: S. 99

⁵³ Vgl. Weigl, 2010: S. 17

⁵⁴ Vgl. CNFL, 2017

⁵⁵ Vgl. ICE, 2016c: S. 163

⁵⁶ Vgl. Weigl, 2014: S. 18

ten ihren Strom vielmehr direkt an den ICE. Allerdings wurde mittlerweile das legale Maximum von 30% privater Erzeugung erreicht und eine weitere Entwicklung ist noch nicht absehbar.⁵⁷

4.2 Der Strommix

Costa Rica hat im Jahr 2016 98% des Energiebedarfs aus Erneuerbaren Energien hervorgebracht. Dies wurde im Mai 2017 mit Bezug auf den staatlichen Strom- und Telekommunikationsanbieter ICE (Instituto Costarricense de Electricidad) berichtet. Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, hat den größten Anteil an der Stromerzeugung die Wasserkraft mit 74,44%. Die zweitwichtigste Quelle zur Stromerzeugung ist die Geothermie (2016: 12,42%). Danach folgen Windkraft (2016: 10,62%), Bagasse von Zuckerrohr (2016: 0,69%) und Solarenergie (2016: 0,01%).⁵⁸

Einer der Gründe für den hohen Anteil der Wasserkraft an der nationalen Energieerzeugung sind unter anderem die günstigen Kosten durch bereits lange bestehende Wasserkraftanlagen. Für die Herstellung fossiler Brennstoffe müssten beispielsweise erst Kraftwerke gebaut werden, welche die Kosten erheblich in die Höhe treiben würden.⁵⁹

Anhand Abbildung 4 soll verdeutlicht werden, wie sehr sich der costa-ricanische Strommix zur Stromerzeugung vom weltweiten Durchschnitt unterscheidet.

Abbildung 3: Anteile der verschiedenen Technologien am Energiemix Costa Ricass⁶⁰

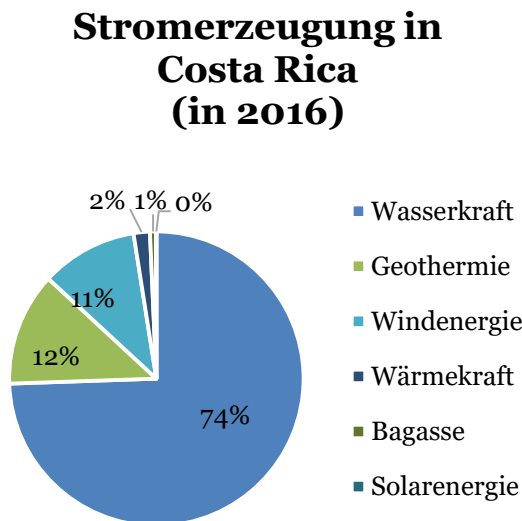
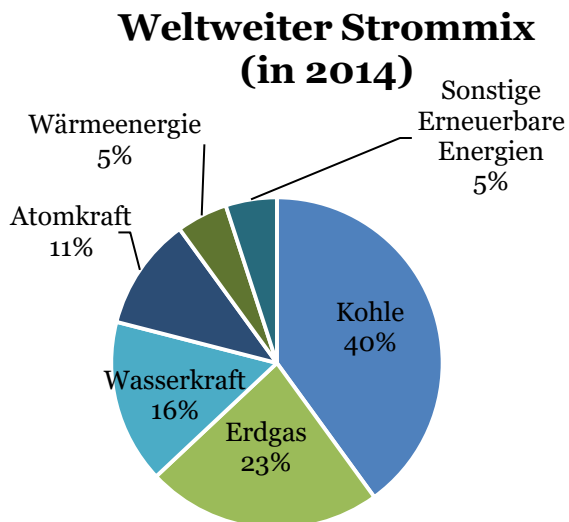


Abbildung 4: Durchschnittlicher weltweiter Energiemix⁶¹



Seit jeher ist Wasserkraft die wichtigste Energiequelle Costa Ricass. Mit dem Bau der großen Wasserkraftanlage am Arenal wurde bereits früh der bis heute bestehende Fokus auf Erneuerbare Energien (EE) gelegt. Zu diesem

⁵⁷ Vgl. *Estado de la Nación, 2014: S. 183*

⁵⁸ Vgl. *LaRepublica, 2017b: S. 11*

⁵⁹ Vgl. *AHK Costa Rica, 2015*

⁶⁰ Eigene Darstellung gemäß *La Republica, 2017b: S. 11*

⁶¹ Vgl. *ICE, 2015a: S. 36*

Zeitpunkt konnte der gesamte costa-ricanische Strombedarf mit Wasserkraft gedeckt werden. In den Jahren darauf wuchs allerdings der Energiebedarf, welcher zunächst durch den Import fossiler Brennstoffe gedeckt wurde.

Ab den 2000er Jahren rückten weitere erneuerbare Energiequellen in den Fokus. Die Bedeutung der Nutzung von Geothermie stieg und es wurden Anreize für Investoren im Bereich der Windenergie geschaffen. Im Jahr 2001 wurde einer der ersten Windparks in Lateinamerika in Costa Rica errichtet.⁶²

Der heutige Energiebedarf Costa Ricas wird zum einen aus der eigenen Erzeugung aus EE (vgl. Abbildung 3) und zum anderen aus Energieimporten auf Basis fossiler sowie nicht-fossiler Brennstoffe bedient. Hierbei ist es allerdings wichtig den Energiebedarf, welcher auch Kraftstoffe und Benzin für beispielsweise Transportmittel beinhaltet, und den Strombedarf als solchen zu differenzieren. Der costa-ricanische Strombedarf wird nämlich durch die eigene Erzeugung mehr als nur gedeckt.

Auch wenn das ICE für 2017 gute hydrometeorologische Bedingungen für die Flussgebiete, welche die Wasserkraftanlagen versorgen, prognostiziert⁶³ und davon auszugehen ist, dass die Wasserenergie in den nächsten Jahren weiterhin dominieren wird, gewinnen andere EE immer mehr an Bedeutung. Besonders mit Blick auf den Klimawandel und die daraus resultierenden längeren und extremeren Trockenphasen erscheint ein langfristiger Fokus auf Wasserkraft problematisch.⁶⁴ Nichtsdestotrotz wird ICE weitere Großprojekte im Bereich Wasserenergie in den kommenden Jahren durchführen, da diese bereits langfristig geplant und finanziert sind (siehe Kapitel 4.4.3).

Costa Rica ist bereits alarmiert und bestrebt, den Anteil anderer EE an der Stromerzeugung zu erhöhen und den Energiemix zu diversifizieren. Im Bereich der Windenergie sind für 2017 beispielsweise vier neue Windparks geplant. Auch bei der Solarenergie und bezüglich der Nutzung von Thermalquellen gibt es verschiedene Initiativen.

Es gibt das 4e-Programm der GIZ und verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten der Solarenergiehersteller und der größten Banken in Costa Rica, um Solarsysteme für private Interessenten anzubieten.⁶⁵

Des Weiteren hat das Forschungsinstitut der Universität für Vulkane, Erdbeben und weitere tektonische Vorgänge (OVSICORI - Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica) ein Projekt mit Fokus auf Thermalquellen begonnen. Zunächst soll bis Ende 2018 eine geographische Karte über die Lage der Thermalquellen erstellt werden. Derzeit wird von einer Anzahl von 36 Quellen ausgegangen. Danach soll untersucht werden, inwieweit sich die Quellen zur Herstellung von geothermischer Energie und Strom eignen. Costa Rica will damit dem Beispiel anderer Länder folgen, die ihre Thermalquellen bereits zur Stromgenerierung nutzen.⁶⁶

In Kapitel 5 und 6 wird detaillierter auf die verschiedenen EE, wie Bioenergie, Photovoltaik, Windenergie und Geothermie, zur dezentralen Energieerzeugung eingegangen.

⁶² Vgl. Weigl, 2014: S. 20

⁶³ Vgl. SICA, 2017a

⁶⁴ Vgl. AHK Costa Rica, 2015

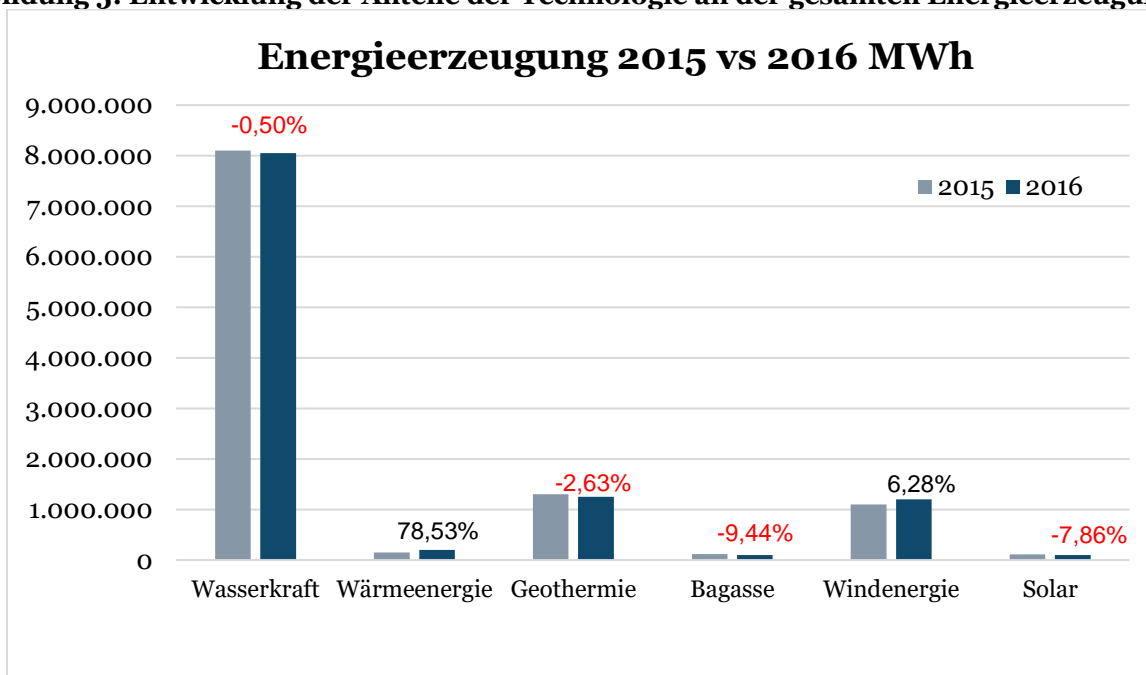
⁶⁵ Vgl. La Republica, 2017c

⁶⁶ Vgl. SICA, 2017c

4.3 Stromerzeugung und ihr Verbrauch

Seit dem Jahr 1989 bis 2014 ist die Stromerzeugung jährlich um 4,5% gestiegen. Bis 2030 wird prognostiziert, dass die Stromerzeugung jährlich um mindestens 2,8%, aber um höchstens 5,3% ansteigt. ICE geht davon aus, dass auch die zur Verfügung gestellte Erzeugung jährlich ansteigen wird.⁶⁷ Wie in der folgenden Abbildung zu sehen ist, stellt ICE dar, dass besonders Wind- und Wärmeenergie in 2016 im Vergleich zum Vorjahr zugelegt haben.

Abbildung 5: Entwicklung der Anteile der Technologie an der gesamten Energieerzeugung⁶⁸



Im Jahr 2015 wurden in Costa Rica über 444 Kraftwerkseinheiten betrieben. Die gesamte Stromerzeugungskapazität dieser Anlagen teilt sich unter folgenden Anbietern auf: ICE (2015: 74,13%), Unternehmen (2015: 11,01%), private Beteiligungen (2015: 7,18%) und Betreibermodelle in Form von BOTs „Build-Operate-Transfer“ (2015: 7,68%), wobei die Prozentangaben nicht mit der Anzahl an betriebenen Kraftwerkseinheiten korrelieren. Zur Kategorie der Unternehmen zählen unter anderen auch die staatlichen Unternehmen CNFL und ESPH sowie das Privatunternehmen JASEC.⁶⁹

Für die Ausweitung der Stromerzeugungskapazität spielen besonders private Unternehmen eine wichtige Rolle. Derzeit gibt es allerdings starke Restriktionen gegenüber privaten Beteiligungen in diesem Sektor. Eine Änderung dieser Rahmenbedingungen ist derzeit aber auch nicht abzusehen.

Wie bereits erwähnt, ist es dem Privatsektor nicht erlaubt, mehr als 30% der installierten Leistung zu besitzen. Des Weiteren dürfen private Unternehmen kein Projekt mit mehr als 50 MW betreiben. Allerdings wird im Jahr

⁶⁷ Vgl. ICE, 2015a: S. 38f.

⁶⁸ Vgl. ICE, 2016a: S. 3

⁶⁹ Vgl. ICE, 2015b: S. 12

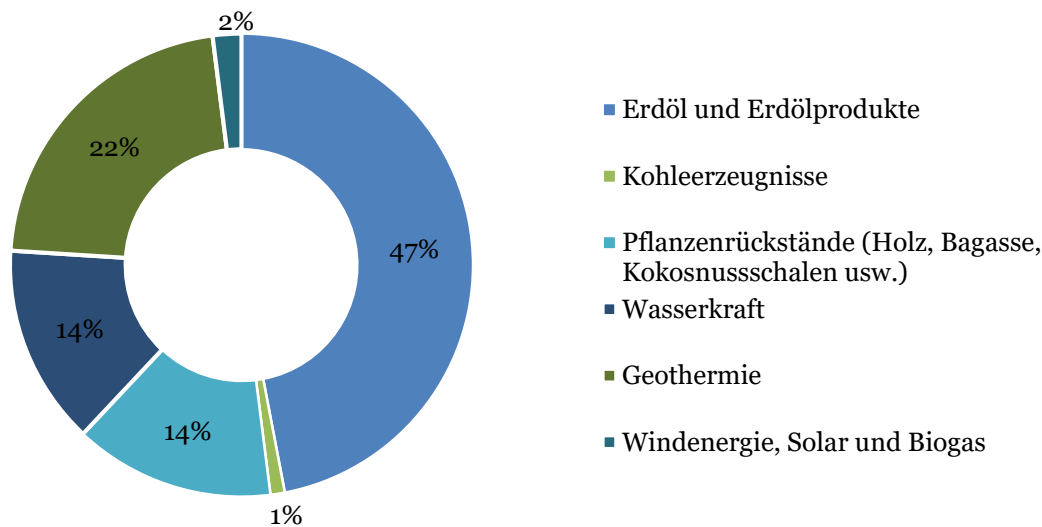
2018 über eine Öffnung des Marktes erneut diskutiert.⁷⁰ Unter Abschnitt 4.4 soll nochmals genauer auf die energiepolitischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen eingegangen werden.

Die Strompreise (inklusive Steuern) sind seit 2003 stetig angestiegen. Im Jahr 2014 kostete der Strom im Durchschnitt (privater, kommerzieller und industrieller Sektor zusammengenommen) 21 USD-Cent/kWh.⁷¹ Trotz der stetig ansteigenden Strompreise weist Costa Rica im Vergleich mit anderen zentralamerikanischen Staaten deutlich günstigere Preise auf.⁷²

Wie bereits erwähnt, reicht die jährliche Energieherstellung Costa Ricas nicht aus, um die nationale Nachfrage zu befriedigen (besonders bezüglich fossiler Brennstoffe für den Verkehrssektor). Dies hat zur Folge, dass Costa Rica auf Energieimporte angewiesen ist. Die Angaben zum Anteil der Energieimporte variieren je nach Quelle. Tendenziell wird von einem Energieimport zwischen ca. 50%⁷³ und ca. 70%⁷⁴ ausgegangen. Unter anderem dient der Staatsvertrag „Marco del Mercado Eléctrico Regional“ (MER) zwischen den Zentralamerikanischen Staaten dem vereinfachten Export und Import von Energie.⁷⁵ Aus den Energieimporten resultiert, dass, obwohl die Energieherstellung im Inland bei nahezu 100% auf EE liegt und diese Herstellung auch den inländischen Strombedarf abdeckt, der Gesamtenergieverbrauch einen Großteil fossiler Energien enthält.⁷⁶ Beispielsweise importiert Costa Rica Energie aus der Verbrennung von Kohle aus Guatemala.⁷⁷

Die DSE (Dirección Sectorial de Energía) veröffentlichte im Jahr 2016 folgende Übersicht über die genutzten Energiequellen (inklusive der costa-ricanischen Primärenergieherstellung und der Energieimporte im Vorjahr).

Abbildung 6: Costa Ricas Energiequellen inkl. Importe für den gesamten Energieverbrauch in 2015⁷⁸



⁷⁰ Vgl. *La Republica*, 2017b: S. 10

⁷¹ Vgl. *Centralamerica Data*, 2015

⁷² Vgl. *ICE*, 2015a: S. 48

⁷³ Vgl. *Wirtschaftskammer Österreich*, 2018

⁷⁴ Vgl. *Zárate/Ramírez*, 2016: S. 7

⁷⁵ Vgl. *ICE*, 2015a: S. 52

⁷⁶ Vgl. *Wirtschaftskammer Österreich*, 2018

⁷⁷ Vgl. *Argentinische Botschaft*, 2014

⁷⁸ Eigene Darstellung gemäß *Zárate/Ramírez*, 2016: S. 7

Zur besseren Koordinierung des Ausbaus hat ICE einen Expansionsplan aufgestellt (Plan de Expansión de la Generación Eléctrica). Costa Rica ist darin bestrebt, die Infrastruktur und die Stromerzeugung weiterhin auszuweiten. Der Plan dient demnach dazu, Empfehlungen über die Durchführung erforderlicher Bauprojekte abzugeben, um die Nachfrage befriedigen zu können.⁷⁹ Die Studie zum „Estado de la Nación“ geht zudem davon aus, dass bisher lediglich ein kleiner Teil der verfügbaren Primärenergien genutzt werden kann. Es wird davon ausgegangen, dass erst 54,1% der geothermischen Energie, 31,1% der Biomasse, 16,1% der Windenergie und 31% der Windenergie genutzt werden.⁸⁰

Bezüglich der Energieverbraucher bleibt nochmals anzumerken, dass der Transportsektor den größten Anteil mit 51% (2015) am gesamten Energieverbrauch hat. 24% (2015) entfallen auf die Industrie und 12% (2015) auf Dienstleistungen, Handel, den öffentlichen Sektor sowie die Landwirtschaft. Die privaten Haushalte verbrauchen 13% (2015).⁸¹

Äußerst positiv ist allerdings die Entwicklung beim Elektrifizierungsgrad. Mittlerweile sind 99,4% des Landes mit Strom versorgt. Mit diesem Wert liegt Costa Rica deutlich über dem globalen Durchschnitt von ca. 85%.⁸² Positiv zu diesem hohen Elektrifizierungsgrad hat auch das Nationale Programm zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete „Programa de electrificación rural con fuentes de energía renovable“ (siehe Kapitel 5.1.2) des ICE beigetragen.⁸³

4.4 Energiepolitische und gesetzliche Rahmenbedingungen

4.4.1 Nationaler Entwicklungsplan

Der nationale Entwicklungsplan „Plan nacional de desarrollo“ PND wird jeweils für 4 Jahre vom MIDEPLAN (Ministerium für nationale Planung und Wirtschaftspolitik) herausgegeben. Er legt unter anderem fest, welche Ziele im jeweiligen Zeitraum in den verschiedenen Bereichen und Wirtschaftssektoren verfolgt werden sollen und welche gesetzlichen Änderungen geplant sind. ICE ist dazu angehalten, sich an dem Plan bei der Umsetzung seiner Aufgaben zu orientieren.⁸⁴

Der aktuelle Plan, auf den sich die vorliegende Zielmarktanalyse bezieht, ist für den Zeitraum von 2015 bis 2018 formuliert und beschreibt weitestgehend Ziele, die bereits im Entwicklungsplan für den Zeitraum von 2006 bis 2010⁸⁵ formuliert wurden, und legt zusätzliche Punkte fest:⁸⁶

- Reduzierung der Abhängigkeit von Energieimporten
- Fokussierung auf das allgemeine Ziel der CO₂-Neutralität bis 2021
- Implementierung von bis zu 100% Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung
- Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch
- Diversifikation des Strommix
- Verstärkte Nutzung von Solarenergie
- Inbetriebnahme weiterer Wasserkraftwerke, da aufgrund der Klimaerwärmung trockenere und länger andauernde Sommer vorhergesagt werden. Mithilfe einer höheren Anzahl an Kraftwerken soll die Versorgungssicherheit weiter gewährleistet werden.
- Reduzierung des Pro-Kopf-Energieverbrauchs

⁷⁹ Vgl. ICE, 2015a: S. 35 f.

⁸⁰ Vgl. Estado de la Nación, 2015: S. 220

⁸¹ Vgl. Zárate/Ramírez, 2016: S. 8

⁸² Vgl. ICE, 2015a: S. 40

⁸³ Vgl. ICE, 2016b

⁸⁴ Vgl. AHK Costa Rica, 2015

⁸⁵ Vgl. MIDEPLAN, 2007

⁸⁶ Vgl. MIDEPLAN, 2014

MIDEPLAN berichtete Ende 2016 in seiner jährlichen Stellungnahme zur Verfolgung der gesetzten Ziele unter anderem über die Entwicklung der Anteile der EE am Stromverbrauch und an der Stromerzeugung. Für das Jahr 2016 wurde das vorgegebene Ziel von 27,9% EE am Stromverbrauch mit 26,4% knapp verfehlt. Als Begründung gibt MIDEPLAN den um 7,3% gestiegenen Kraftstoffverbrauch (prognostiziert waren 1,4%) und den Anstieg der nationalen Energieerzeugung von lediglich 0,64% an. Bei der Stromerzeugung wurde allerdings der angestrebte Anteil an EE von 94% um 4% übertroffen. Die geplante Ausweitung der Solarenergie konnte dabei auch erreicht werden. Positiv zur Entwicklung der Anteile EE an der Stromerzeugung hat wohl auch die in 2016 eröffnete Wasserkraftanlage Reventazón mit einer Gesamtkapazität von über 300 MW beigetragen.⁸⁷

4.4.2 Nationaler Energieplan⁸⁸

Der vom MINAE herausgegebene Nationale Energieplan PNE 2015 - 2030 hat zum Ziel, nachhaltig Energie mit möglichst wenig Emission zu fördern. Hauptziele sind dabei die Klimaneutralität bis 2021 und ein Elektrifizierungsgrad von 100% bis 2030.

Zu diesem Zwecke befasst sich der Energieplan mit den Themenbereichen:

- Energieeffizienz
- Dezentrale Energieversorgung
- Nachhaltige Energieerzeugung
- Nachhaltige Entwicklungen im Bereich Energie und Strom
- Modernisierung und Restrukturierung des Stadtverkehrs sowie der öffentlichen Verkehrsmittel
- Umweltfreundlichere Kraftstoffe

Aus diesen Themengebieten und vor dem Hintergrund der Hauptziele ergeben sich folgende Ziele:⁸⁹

- Reduzierung der Energienachfrage durch
 - Energieeffizienz und rationelle Energienutzung
 - (Aus-) Bildung
 - Regulierung der verschiedenen Sektoren
- Senkung des Kohlenstoffanteils beim Energieangebot durch
 - Energieerzeugung auf 100% EE bis 2030
 - Dezentrale Energieversorgung
 - Diversifizierung der Energiequellen
 - Fokus auf nationale Energiequellen
- Umstrukturierungen im Verkehrsbereich durch
 - Förderung nicht-motorisierter Verkehrsmittel
 - Neuorganisation öffentlicher Verkehrsmittel
 - Bau einer innerstädtischen Zugverbindung mit Elektroantrieb
 - Einbeziehung von Biokraftstoffen
 - Modernisierung der Verkehrsmittel

Die größten Herausforderungen bei der Umsetzung der Energieziele, insbesondere der Klimaneutralität, sind zum einen der enorm hohe Anteil des Transportsektors am Gesamtstromverbrauch (siehe auch Kapitel 4.3) und zum anderen die Finanzierung der Maßnahmen.

⁸⁷ Vgl. MIDEPLAN, 2016

⁸⁸ Vgl. ICE, 2015a

⁸⁹ Vgl. Caña, 2016

Deshalb schlägt die Vizeministerin für Energie, Frau Ing. Irene Cañas Díaz, die Einführung einer Emissionsabgabe auf mobile und ortsfeste Verbrauchsquellen nach dem Motto „Wer verschmutzt, muss auch bezahlen“ vor.⁹⁰

4.4.3 Plan zur Ausweitung der Elektrizitätsproduktion⁹¹

Der Plan zur Ausweitung der Elektrizitätsproduktion PEG („Plan de Expansión de la generación eléctrica“) wird in regelmäßigen Abständen von ICE veröffentlicht und ständig aktualisiert. Er beinhaltet Pläne und Ziele für die mittel- und langfristige Planung der Stromerzeugung, wie Entwicklungsstrategien der Stromnetze, Bauprojekte, Tarife und Investitionen. Dabei berücksichtigt er auch die Vorgaben aus dem PND und dem PNE sowie politische, wirtschaftliche und ökologische Rahmenbedingungen. Der aktuelle Plan bezieht sich auf den Zeitraum von 2014 bis 2035.

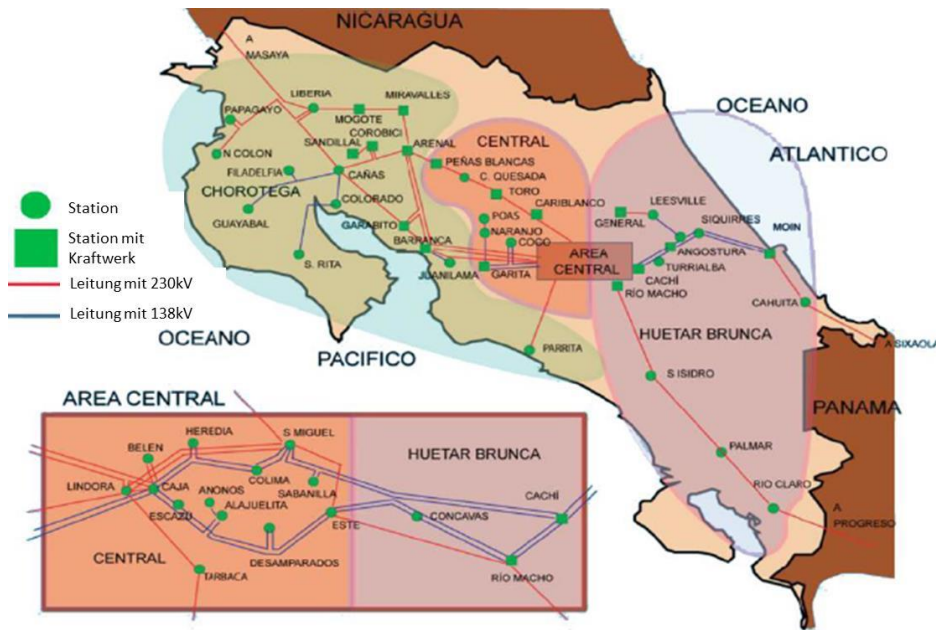
Mithilfe des PEG gibt ICE Empfehlungen, auf welche Weise die Stromerzeugung ausgebaut werden soll und beschreibt, welche Projekte bzw. deren Kombination sie für sinnvoll hält. Im aktuellen Plan empfiehlt ICE unter anderem die Entwicklung großer Stauseen, die Integration von Erdgas in den Strommix und die Konzentration auf weitere EE. Konkret bedeutet dies für den Zeitraum von 2014-2017 die Inbetriebnahme bzw. die Ausweitung von fünf Windparks und von mehr als zehn Wasserkraftanlagen. Für 2025 soll das Großprojekt „Diquís“ abgeschlossen werden. Hierbei handelt es sich um eine Wasserkraftanlage mit einer Gesamtkapazität von über 600 MW. „Diquís“ wird somit das im letzten Jahr eröffnete Wasserkraftwerk „Reventazón“ um weitere 300 MW Kapazität übersteigen.

Darüber hinaus wurde der Ausbau der Stromnetze und Hochspannungsleitungen festgelegt. In der folgenden Abbildung ist das Netz von 2010 zu sehen. Im Dezember 2010 hat das Stromnetz eine Gesamtlänge von 1.913 km und beinhaltet 75 Hochspannungskreise mit einer Spannung von 230 kV oder 138 kV.

⁹⁰ Vgl. Caña, 2016

⁹¹ Vgl. ICE, 2014

Abbildung 7: Das Stromnetz in Costa Rica⁹²

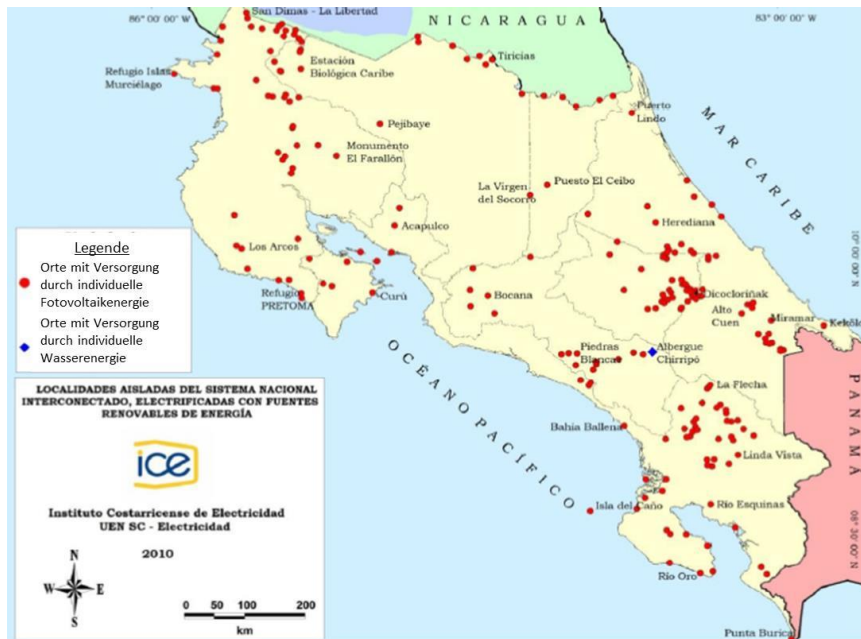


Viele abgelegene Gebiete konnten auch bis heute noch nicht an das öffentliche Stromnetz angebunden werden. Die Versorgung findet dort über kleine dezentrale Kraftwerke, wie z.B. über Photovoltaikpanels, statt. Mithilfe des Nationalen Programms zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete (siehe Kapitel 5.1.2) wurden bereits mehrere Tausend Solaranlagen in Regionen ohne Zugang zum öffentlichen Stromnetz installiert.⁹³

⁹² Vgl. MINAE, 2011: S. 80

⁹³ Vgl. ICE, 2014

Abbildung 8: Dezentrale Stromversorgung in Costa Rica⁹⁴



4.4.4 Gesetzliche Rahmenbedingungen zur privaten Stromerzeugung

Die Gesetze Nr. 7200 und Nr. 7508⁹⁵

Im Jahr 1990 wurde das Gesetz Nr. 7200 verabschiedet, welches eine begrenzte Öffnung des Energiemarktes regelt und dadurch die Beteiligung privater Firmen an der Stromerzeugung teilweise erlaubt. Zunächst ist die Stromerzeugung auf privater Basis auf einen 15%igen Anteil an der nationalen Gesamterzeugung limitiert worden. Seit 1995 ist durch die Erneuerung des Gesetzes und der damit verbundenen Verabschiedung des Gesetzes Nr. 7508 die Obergrenze auf bis zu 30% ausgeweitet worden. Wie aktuelle Zahlen in Kapitel 4.3 zeigen, ist die bis heute bestehende Höchstgrenze nahezu erreicht.

Des Weiteren regelt das Gesetz Nr. 7508 die Verantwortlichkeit der ARESEP zur Festlegung der Preise für den An- und Verkauf von Energie sowie die sogenannten BOT-Projekte (Kapitel 4.3). Innerhalb dieser Betreibermodelle können Anlagen mit einer maximalen Kapazität von 50 MW von privaten Unternehmen installiert werden, allerdings unter der Prämisse, dass die Anlagen nach 20 Jahren Betrieb in den Besitz von ICE übergehen.

Aufgrund des geringen Grades der Marktöffnung und der Tatsache, dass ICE laut Gesetz größter Erzeuger und alleiniger Abnehmer des erzeugten Stroms ist, handelt es sich in Costa Rica bis heute um einen nicht wettbewerbsfähigen Markt.

⁹⁴ Vgl. ICE, 2014: S. 26

⁹⁵ Vgl. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Ley 7200, 1995

Regionale Energieversorger und Genossenschaften⁹⁶

Das Gesetz Nr. 8345 aus dem Jahr 2003 regelt die regionale Energieerzeugung und -versorgung durch Genossenschaften, Konsortien und Stadtwerke. Es nimmt Bezug auf das Gesetz Nr. 7593 (Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos) und ersetzt die Gesetze Nr. 7799, Nr. 3300 und Nr. 7789.

Das Gesetz beschreibt Genossenschaften zur ländlichen Elektrifizierung als Vereinigung, die mit dem Ziel gegründet wurden, das Problem fehlender elektrischer Versorgung in ländlichen Gebieten zu lösen.

Durch das Gesetz wird den Genossenschaften, Konsortien und Stadtwerken erlaubt, an die Endverbraucher ihrer Region direkt zu verkaufen. Die Region, in der sie operieren dürfen, ist durch ihre entsprechende Konzession festgelegt (vgl. Gesetz Nr. 7593 Artikel 13). Durch eine Reform des Gesetzes (Dokument Nr. 15.248) ist nur noch die Verwendung von Erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung durch die Genossenschaften zulässig. Überschüssige Energie kann an ICE verkauft werden. Der Preis wird allerdings von ARESEP (Dokument Nr. 15.248) vorgegeben und ICE hat das Recht, den Ankauf abzulehnen.⁹⁷

4.5 Genehmigungsverfahren und Konzessionen

Die Genehmigungsverfahren zum Aufbau und der Inbetriebnahme neuer Projekte durch private Unternehmen sind theoretisch einfach geregelt, während in der Praxis einige Komplikationen und Verzögerungen auftreten können. Die gesetzlichen Bestimmungen sind in Gesetz 7200 und Gesetz 7508 festgelegt.

4.5.1 Theoretischer Ablauf

Bevor private Unternehmen ihre Energieprojekte umsetzen können, ist zur Bewilligung eines Projektes die Einreichung von Anträgen und Studien notwendig. Diese müssen vor dem jeweiligen Projektstart von diversen zuständigen Stellen genehmigt werden (Tabelle 2). Erst nach Einreichung und entsprechender Genehmigung durch die einzelnen Institutionen kann der endgültige Vertragsabschluss durch die Unterzeichnung durch ICE abgeschlossen werden.

Tabelle 2: Genehmigungsverfahren und zuständige Institutionen⁹⁸

Gesetz	Anträge und Studien	Zuständige Institutionen
Gesetz 7200: Artikel 5, 6 & 7	Antrag auf Berücksichtigung des Projektes	ICE
Gesetz 7508: Artikel 21	Wirtschaftlichkeitsstudie	ICE
Gesetz 7200: Artikel 8 & 10	Studie über die Auswirkungen auf die Umwelt	MINAE
	Genehmigung zur Stromerzeugung	MINAE / ARESEP
	Bei Wasserkraftprojekten: Genehmigung zur Nutzung des Wassers	MINAE
Gesetz 7200: Artikel 14	Vertragsverhandlungen (Menge, Laufzeit, Abnahmepreis etc.)	ICE
Gesetz 7200: Artikel 4	Zahlung der Garantiesumme für evtl. Umweltschäden (während Bauphase 4%, gesamte Laufzeit 1% der Projektsumme)	MINAE

⁹⁶ Vgl. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Ley 8345, 2003

⁹⁷ Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, EXPEDIENTE N° 15.248, 2003

⁹⁸ Eigene Darstellung

4.5.2 Auftretende Probleme

Auch wenn der theoretische Ablauf und die anzufertigenden Anträge des Genehmigungsverfahrens klar geordnet sind, kommt es in der praktischen Bewilligung zu einigen Problemen. Häufig entwickeln sich die Vertragsverhandlungen und die Bearbeitung der Unterlagen sehr langsam. Laut dem „Doing Business“-Ranking der Weltbank aus dem Jahr 2017 stellt die Dauer von Vertragsdurchsetzungen, die deutlich länger ist als im OECD-Durchschnitt sowie von Lateinamerika und der Karibik, eine der größten Schwächen Costa Ricas dar.⁹⁹ Schuld daran ist vor allem die ungeklärte Zuständigkeit bei den entsprechenden Behörden und Institutionen, sodass immer wieder Kompetenzstreitigkeiten auftreten.

Mit der Monopolstellung des ICE auf dem costa-ricanischen Energiemarkt kann das Institut für neu einsteigende Unternehmen oder private Investoren eine Barriere darstellen. ICE ist nicht nur die erste Instanz, die darüber entscheidet, ob das Projekt den Interessen des Landes entspricht, sondern auch durch die abschließende Vertragsunterzeichnung die letzte Hürde. Ebenfalls können sich Schwierigkeiten ergeben, dass der Strom nur an ICE verkauft werden kann; eine Projektbewilligung verpflichtet ICE nicht automatisch dazu, den Strom tatsächlich auch abzunehmen. Des Weiteren wird neben Menge und Laufzeit auch der Abnahmepreis innerhalb der Vertragsverhandlungen mit ICE festgelegt. Dadurch ergeben sich für den staatlichen Energieriesen viele Möglichkeiten zur Einflussnahme auf den endgültigen Abnahmepreis, da zu teure Projekte auf Basis der Wirtschaftlichkeitsstudie leicht abgelehnt werden können. Es gibt somit laut dem Gesetz 7848 keine Möglichkeit, ICE zu umgehen oder ohne dessen Zustimmung Stromhandel zu betreiben. Das gilt national sowie auch international: ICE ist die einzige Institution, die internationalen Stromhandel aus oder nach Costa Rica betreiben darf. Zusammengefasst hat ICE einen großen Spielraum zur Auswahl und Beeinflussung der neuen Projekte von privaten Unternehmen und Kooperationen auf dem Energiemarkt, sodass unter Umständen auch sehr willkürlich Projekte abgelehnt werden.

Allgemeine, nicht auf den Bewilligungsprozess selbst bezogene Markteintrittsbarrieren können dem folgenden Kapitel entnommen werden.

4.6 Marktbarrieren

Bereits aus dem Genehmigungsverfahren für neue Projekte von privaten Unternehmen ist eine der größten Marktbarrieren ersichtlich: die Monopolstellung der öffentlichen Einrichtungen und deren institutionelle Komplexität. Aus dem „Doing Business“-Report der Weltbank als auch aus der Unternehmensumfrage zu den größten Hindernissen bei der Unternehmensgründung in Costa Rica, durchgeführt durch UCCAEP (Unión Costarricense de las Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado), geht hervor, dass die exzessive und ineffiziente Bürokratie ein Haupthindernis für die Unternehmensentwicklung in Costa Rica ist.¹⁰⁰

Eine wesentliche Rolle spielt, wie bereits beschrieben, die starke Abhängigkeit des Energiesektors von ICE. Neben der Einflussnahme am Bewilligungsprozess privater Projekte wird auch der Abnahmepreis des produzierten Stroms in den Vertragsverhandlungen mit ICE festgelegt. Durch eine mögliche Ablehnung auf Grundlage der Wirtschaftlichkeitsstudie kann ICE den Preis deutlich herunterschrauben, selbst wenn er offiziell eigentlich durch ARESEP festgelegt wird.¹⁰¹

⁹⁹ Vgl. *BID*, 2017: S. 86 f.

¹⁰⁰ Vgl. *Centralamerica Data*, 2017c

¹⁰¹ Vgl. *AHK Costa Rica*, 2015: S. 31

Auch durch diese potenzielle Einmischung des ICE in den Zuständigkeitsbereich der ARESEP wird die Aufsichtsbehörde selbst von vielen Anbietern als größte Barriere angesehen. Die Preisgestaltung der ARESEP stellt sich als problematisch dar, da sich diese hauptsächlich an der erzeugten Wasserkraft orientiert. Die Abnahmepreise bei Energie aus Wasserkraftwerken sind deswegen so günstig, da die einmaligen Fixkosten von bestehenden Wasserkraftanlagen bereits amortisiert sind und deren Betriebskosten sich auf einem relativ niedrigen Niveau bewegen. Andere Projekte, insbesondere mit anderen Erneuerbaren Energien, sind häufig mit hohen Investitions- und Instandhaltungskosten verbunden, die dementsprechend bei niedrigen Absatzpreisen an Rentabilität verlieren. Es fehlt der ARESEP eine geeignete Methodik zur Preisbestimmung, die auf die diversen Energiequellen und Technologien abgestimmt ist.¹⁰²

Um das Ziel der Klimaneutralität sowie der Dezentralisierung der Energieversorgung zu erreichen, sollen Erneuerbare Energien neben der zentralen Wasserkraft verstärkt genutzt werden. Allerdings befinden sich viele der potenziellen Nutzflächen in geschützten Nationalparks und in Reservaten der indigenen Bevölkerung, sodass es unter Umständen zu Konflikten hinsichtlich Umweltschutz und Schutz der indigenen Völker, der per Ley Indígena (Gesetz 6172) im Jahr 1977 garantiert wurde, kommen kann.¹⁰³ Insbesondere Großprojekte stehen in der Kritik, wie z.B. der von ICE initiierte Bau des Staudamms Diquís, der im Reservat des „Térraba“-Volkes liegt und in der Vergangenheit bereits viele Proteste hervorgerufen hat.¹⁰⁴

Eine Marktbarriere für neue Energieprojekte, die sich in den letzten Jahren entwickelt hat, ist das Erreichen der gesetzlich festgelegten privaten Erzeugung von 30% für private Unternehmen. Im Jahr 2013 kaufte ICE deshalb auf Basis besonderer Preis- und Tarifeinigungen Strom von privaten Stromerzeugern mit einer Gesamtproduktionsmenge von 1.475 GWh Strom im Wert von 117 Mio. USD.¹⁰⁵ Diese, von der ARESEP verabschiedete, neue Preisgestaltung sorgt dafür, dass private Energieproduzenten großes Interesse daran gezeigt haben, gerne mehr zu investieren. Im Folgejahr wurde beispielsweise das „Ley de Contingencia Eléctrica“, welches die Öffnung des Energiemarktes für alle Unternehmen bewirken sollte, diskutiert. Allerdings wurde dieses vom Ministerpräsidenten Melvin Jiménez und von ICE mit der Begründung, dass es an Notwendigkeit fehle und die Nachfrage ausreichend gedeckt sei, abgelehnt.¹⁰⁶ Eine Erhöhung des erlaubten privaten Anteils an der Stromerzeugung wird regelmäßig debattiert, aber von ICE immer noch klar abgelehnt.

Im Zuge der Ausweitungspläne sollen unter anderem auch mehr private Unternehmen bei der Energiegewinnung von erneuerbaren Energiequellen einbezogen werden. Um das Investitionsklima für private Unternehmen allerdings zu verbessern, muss eine Öffnung des Marktes erfolgen, auf die schon lange gewartet wird. Im Januar 2016 veröffentlichte die UCCAEP einen Report zur Wettbewerbsfähigkeit Costa Ricas: „10 unerlässliche Themen zur Steigerung der Konkurrenzfähigkeit des Landes 2016-2018“ („diez temas indispensables para potenciar la competitividad del país 2016-2018“). In diesem wird die Öffnung des Energiemarktes als Notwendigkeit zur Verbesserung folgender Aspekte angesehen: bessere Dienstleistungen und angepasste Endpreise für Familien und Unternehmen, Erhöhung privater Investitionen, mehr Transparenz, geringere Abhängigkeit von Wasserenergie (insbesondere bei extremen Klimaeffekten) sowie größere Kapazitäten zur Versorgungssicherheit.¹⁰⁷

Inwieweit die Öffnung des Energiemarktes zur Beseitigung der Marktbarrieren und Verbesserung des Investitionsklimas umgesetzt werden kann, ist abhängig von den politischen Entwicklungen.

¹⁰² Vgl. Cegesti, 2011: S. 24 f.

¹⁰³ Vgl. Potenzialanalyse 2017

¹⁰⁴ Vgl. Informa-tico, 2015

¹⁰⁵ Vgl. AHK Costa Rica, 2015: S. 31

¹⁰⁶ Vgl. Soto, 2014

¹⁰⁷ Vgl. UCCAEP, 2016

5. Dezentrale Energieerzeugung mit Erneuerbaren Energien

5.1 Rahmenbedingungen der dezentralen Energieerzeugung

Wie zuvor beschrieben sind Erneuerbare Energien, Erreichung der Klimaneutralität und die dezentrale Energieversorgung seit Jahren große Themengebiete der costa-ricanischen Energiepolitik. ICE, als Hauptanbieter auf dem Markt, betreibt verschiedene Projekte, um diese Themen und weitere Ziele des PNE (Kapitel 4.4.2) voranzubringen.

Dennoch gibt es, wie bereits unter Kapitel 4.4.4 angedeutet, nach wie vor kein einheitliches Gesetz, welches den costa-ricanischen Energiesektor im Allgemeinen regelt. Besonders der Bereich der dezentralen Energieerzeugung ist rechtlich wenig bzw. lediglich über Dekrete festgelegt. Diese Dekrete könnten allerdings jederzeit von der Regierung zurückgenommen werden.

Vor einigen Jahren schaffte es der Entwurf des Elektrizitätsmodernisierungsgesetzes (*Ley General de Electricidad*) fast bis zur Bewilligung, scheiterte dann aber im Jahr 2014 endgültig.¹⁰⁸ Weitere Gesetzentwürfe oder gar Änderungen sind im Augenblick nicht vorgesehen.

Auch wenn der Gesetzentwurf aus dem Jahre 2014 scheiterte, liefert er allerdings eine nützliche Definition von dezentraler Energieerzeugung:

„Als dezentrale Energieerzeugung gelten jene Projekte im Versorgungsnetz und im geographischen Gebiet als Eigentum der Energieverbraucher, die es erlauben ihren Bedarf an elektrischer Energie ganz oder teilweise zu decken und seinerseits elektrische Energie einzuspeisen, um diese durch das Verteilungsunternehmen in den Verkehr zu bringen.“¹⁰⁹

In Übereinstimmung mit dieser Definition wurden verschiedene Bedingungen zur dezentralen Energieerzeugung zum Eigenbedarf formuliert:¹¹⁰

- Energieerzeugung am Ort des Verbrauchs
- Eigener Verbrauch von 51% der selbst erzeugten Energie
- Einspeisung möglicher Überschüsse zu vorgegebenen Konditionen des ARESEP in das öffentliche Netz (max. 49% der Gesamtenergieerzeugung)
- Möglichkeit des zeitversetzten Konsums der eingespeisten Energie
- Bei nicht genügender eigener Energieerzeugung besteht die Möglichkeit der Ergänzung mit Energie aus dem öffentlichen Netz

Die dezentrale Energieerzeugung wurde zum Zweck der Erhöhung des Elektrifizierungsgrades besonders in ländlichen Regionen gefördert. ICE betrieb hierfür in den Jahren 2005 bis 2010 das *Nationale Programm zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete* (siehe Kapitel 5.1.2).

¹⁰⁸ Vgl. Soto, 2014

¹⁰⁹ Asamblea legislativa de la República de Costa Rica, 2010

¹¹⁰ Vgl. ICE, 2017b

Nach dem verfrühten Abschluss des genannten Programmes begann ICE mit einem neuen Pilotprojekt, dem „*Net-Metering-Pilot-Programm*“. Dieses Projekt nahm die ländlichen Regionen in den Fokus und richtete sich an alle Costa-Ricaner. Es sollte zum einen Anreize für die Installation von kleineren Anlagen zur Energieerzeugung auf Basis von Erneuerbaren Energien für den Eigenverbrauch bieten. Zum anderen diente das Projekt als Marktstudie und analysierte das Marktpotenzial der neuen Technologien sowie deren Auswirkungen auf das öffentliche Stromnetz. Das Programm lief nach einer Verlängerung im Jahr 2015 aus. Die Höchstgrenze für die mögliche Einspeisung von Energie in das öffentliche System wurde im Laufe des Projekts von 5 MW auf 10 MW erhöht.¹¹¹

Auch nach Abschluss des Projektes wird bis heute in ähnlicher Weise verfahren. Es werden weiterhin entsprechende Systeme für den Eigenbedarf unter den beschriebenen Bedingungen des *Net-Metering-Programms* installiert.

5.1.1 Wichtige Dekrete und Normen

Die dezentrale Energieerzeugung in Costa Rica wurde zunächst durch das Gesetz 7200 grundsätzlich ermöglicht. Eine Senkung der Kosten für die Installation der Systeme, der technische Fortschritt sowie das öffentliche Interesse haben die Entwicklung in diese Richtung weiter vorangetrieben.¹¹²

Das Dekret Nr.14 des MINAE aus dem Jahr 2011 und das im weiteren Verlauf beschriebene Net-Metering-Programm haben dann weitere Grundsteine gelegt und die Installation von Systemen für den Eigengebrauch stark gefördert.

In den letzten zwei Jahren bewirkten besonders die Dekrete und Normen, welche im Jahr 2015 seitens ARESEP zur Regelung der Tarife zur Einspeisung von Energie und seitens MINAE, Dekret Nr. 39220-MINAE und die Norm POASEN, eingeführt wurden, dass sich die dezentrale Energieerzeugung in Costa Rica weiterentwickelte. Das Dekret Nr. 39220-MINAE regelt den Austausch von Energie (erzeugt durch dezentrale Systeme auf Basis von EE für den Eigenbedarf) mit der Energie der öffentlichen Versorger. Das POASEN bezieht sich eher auf die technische Regulierung der Energieversorgung.¹¹³ Diese Regelungen legen auch fest, dass es sich bei der dezentralen Energieerzeugung für den Eigenbedarf nicht um einen öffentlichen Service handelt, der unter dem normalen Tarifsystem der ARESEP einzuordnen wäre.

5.1.2 Nationales Programm zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete

Das Nationale Programm zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete, welches im Jahr 2005 gestartet wurde, konzentriert sich auf Landesteile, die aufgrund von Topographie und der Tatsache, dass die Bewohner dieser Regionen zu verstreut oder weit entfernt leben und nicht an das bestehende Stromnetz angeschlossen sind oder aber auch in absehbarer Zukunft nicht angeschlossen werden können. Das erklärte Ziel ist die Energieversorgung dieser Regionen mit unabhängigen Systemen zur Stromerzeugung, wie Photovoltaikanlagen, kleinen Wasserkraftanlagen oder Hybriden aus beiden Technologien.¹¹⁴

Das ursprüngliche Programm, welches von ICE und MINAE geleitet und von „Global Environment Facility“ des „United Nations Development Programm“ (UNDP-GEF) finanziell gefördert wurde, scheiterte verfrüht.¹¹⁵ Hierbei sind insbesondere Verzögerungen beim Abschluss und der Umsetzung der Verträge mit Beratern und Zulieferern,

¹¹¹ Vgl. *AHK Costa Rica, 2015*

¹¹² Vgl. *DSE, 2015: S. 72 ff.*

¹¹³ Vgl. *Presidencia de la República de Costa Rica, 2016*

¹¹⁴ Vgl. *ICE, 2016b*

¹¹⁵ Vgl. *PUND/GEF, 2006*

logistische Schwierigkeiten und interne ordnungsrechtliche Differenzen des Betreibers ICE als Gründe zu nennen.

Dennoch konnten 16 der 18 geplanten Subprojekte im Rahmen des Programms abgeschlossen werden.¹¹⁶

Bereits in den 1990er Jahren hatte ICE mit der Installation dezentraler Photovoltaikanlagen begonnen, sodass schon vor dem Programmstart eine beträchtliche Anzahl an Systemen installiert werden konnte. Die jährliche Anzahl installierter Systeme verringerte sich während der Laufzeit des Programms in 2010 drastisch, stieg aber nach Abbruch des Programms wieder an. ICE berichtet, dass bisher 1.654 Photovoltaik-Panels mit einer Gesamtkapazität von mehr als 159 kW installiert wurden.¹¹⁷

5.1.3 Net-Metering-Programm

Das *Net-Metering-Programm* oder auch *Pilotprojekt zur dezentralen Energieerzeugung für den Eigenverbrauch* wurde von 2010 bis 2015 von ICE durchgeführt. Es hatte zum Ziel, die neuen Technologien zur Energieerzeugung mithilfe von kleinen Anlagen und deren Effekte auf das Verteilungsnetz zu untersuchen. Darüber hinaus erhoffte man sich, Informationen für potenzielle künftige Entwicklungsprogramme und für nötige Anpassungen der Rahmenbedingungen im Bereich der dezentralen Energieerzeugung zu sammeln.

Die Kunden der Energieanbieter sollten zur Teilnahme an diesem Programm und der damit verbundenen Installation von kleinen Anlagen auf Basis Erneuerbarer Energien angeleitet werden.¹¹⁸ Die Kunden werden bei Teilnahme somit zu Kunden-Produzenten.

Der Teilnehmer, als Eigentümer seiner installierten Systeme, benutzt den Großteil seiner erzeugten Energie selbst, kann aber auch Überschüsse ins öffentliche Netz einspeisen. Zu diesem Zweck wird ein Vertrag (Laufzeit ca. 15 Jahre) zur Einspeisung möglicher überschüssiger Energie zwischen ICE und dem Teilnehmer des Programms geschlossen. Es ist dem Programmteilnehmer erlaubt, den Vertrag jederzeit zu beenden. Bei Einspeisung wird die entsprechende Menge mit der Stromrechnung des Kunden sowie den Kosten für die Speisung verrechnet. Die Kunden-Produzenten tragen darüber hinaus die Kosten der Anlagen sowie deren Installation.

Durch die Möglichkeit der Installation der Systeme parallel zum Stromnetz wird der Programmteilnehmer nicht von der öffentlichen Versorgung getrennt. Er kann demnach nicht nur überschüssige Energie einspeisen, sondern auch bei nicht ausreichender Eigenproduktion Strom aus dem staatlichen Netz beziehen. Dadurch lassen sich Schwankungen in der Energieproduktion ohne die Nutzung von Batterien, deren Installation zusätzliche Kosten verursachen würde, ausgleichen.¹¹⁹

Das Programm war zunächst auf zwei Jahre und eine Gesamtkapazität von 5 MW beschränkt. Im Jahr 2012 wurde das Programm dann allerdings um drei Jahre verlängert und auch die Höchstgrenze der Gesamtkapazität auf 10 MW angehoben. Die Vergabe der Anträge zur Installation entsprechender Systeme erfolgte nach dem Prinzip „first come, first served“.¹²⁰

¹¹⁶ Vgl. *AHK Costa Rica, 2015*

¹¹⁷ Vgl. *ICE, 2016b*

¹¹⁸ Vgl. *Asipower, 2011*

¹¹⁹ Vgl. *AHK Costa Rica, 2015*

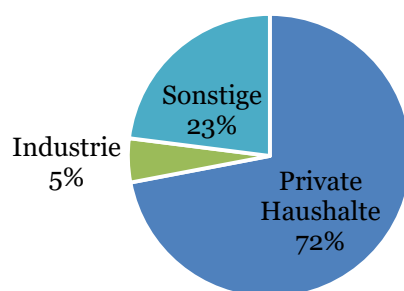
¹²⁰ Vgl. *Asipower, 2011*

Entwicklung des Programms – Daten und Fakten

Bei Beendigung des Programms Anfang 2015 waren Anträge für die Erzeugung von insgesamt 11.273 kW Strom eingegangen.¹²¹ Insgesamt wurden 83% der gestellten Anträge genehmigt.¹²² Die Antragsteller verteilen sich wie folgt auf die verschiedenen Sektoren:

Abbildung 9: Anträge für die Stromerzeugung im Net-Metering-Programm (bis Projektende)¹²³

Gestellte Anträge nach Sektor (Net-Metering-Programm)



Zu Beginn des Programms erfolgten die meisten Anträge seitens privater Haushalte. Erst in den letzten beiden Jahren stieg der Anteil der Anfragen aus dem kommerziellen und industriellen Sektor merklich an.¹²⁴

Im Rahmen des Net-Metering-Programms wurden nicht nur Projekte auf Basis von Solartechnologie realisiert, sondern auch Windenergieanlagen, Biomassensysteme und Kleinstwasserkraftanlagen.¹²⁵ Die folgende Abbildung zeigt die Aufteilung dieser Projekte gemäß ihrer Leistung in kW und nach verwendeter Technologie.

¹²¹ Vgl. ICE, 2015c

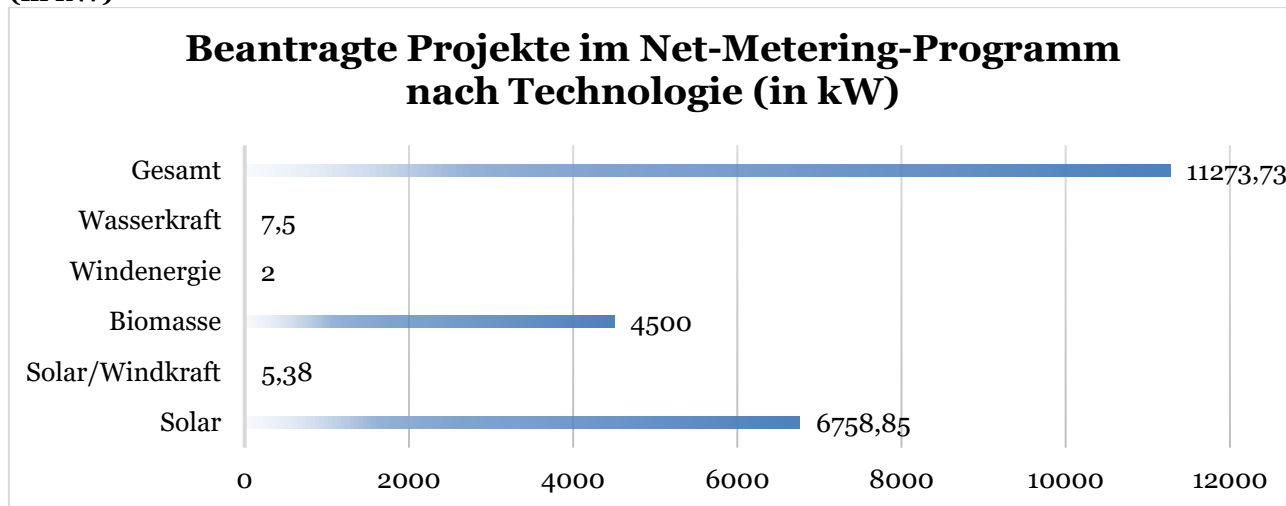
¹²² Vgl. BID, 2017: S. 36 ff.

¹²³ Vgl. ICE, 2015c

¹²⁴ Vgl. AHK Costa Rica, 2015

¹²⁵ Vgl. Asipower, 2011

Abbildung 10: Installierte Leistung bis 2015 im Net-Metering-Programm nach Technologie (in kW)¹²⁶



Noch vor Ablauf des Programms im April 2014 wurde eine offizielle Regelung zur Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren Energien zwischen den Elektrizitätsverteilern und den Kunden des Net-Metering-Programms getroffen (Planeamiento, Operación y Acceso al sistema electrica Nacional, POASEN).¹²⁷ Diese Regelung hat bis heute und somit auch für neue Installationen ihre Gültigkeit.

Es war sogar geplant, das Programm fortzusetzen und ein Regelwerk für das Net-Metering zu verabschieden. Wie allerdings bereits erwähnt, konzentriert sich die derzeitige Regierung eher auf andere Themen als auf Reformen im Energiesektor, sodass auch in diesem Bereich keine besonderen Änderungen zu verzeichnen sind.

Andere Stromversorger

Das Net-Metering-Programm war nicht nur von Interesse für Einzelanbieter und private Haushalte, sondern auch für regionale Energieversorger und Genossenschaften, wie Coopeguanacaste, Coopelesca sowie CNFL, welche unter anderem über das Gesetz 8345 geregelt werden (Kapitel 4.4.4).¹²⁸

Auch wenn das Programm seit Anfang 2015 abgeschlossen ist, erhielten ICE, Energieversorger und Genossenschaften weitere Anträge ihrer Kunden für die Errichtung dezentraler Energiesysteme. Zwischen Oktober 2015 und Mai 2016 gingen insgesamt 26 Anträge für Solarsysteme und ein Antrag für Biogas ein. Der Großteil der Anträge belief sich auf das CNFL, gefolgt von ICE, Coopeguanacaste, Coopelesca und JASEC.¹²⁹

Die folgende Tabelle zeigt die Gesamtanzahl der Anträge je nach Stromversorger bis August 2016:

¹²⁶ Eigene Darstellung gemäß ICE 2015c

¹²⁷ Vgl. AHK Costa Rica, 2015

¹²⁸ Vgl. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Ley 8345, 2003

¹²⁹ Vgl. Energias4e, 2016

Tabelle 3: Anträge für die Verbindung von dezentralen Systemen mit dem öffentlichen Netz¹³⁰

Stromversorger	Bearbeitete Anträge			Gesamt
	Abgelehnt	In Bearbeitung	Genehmigt	
CNFL	0	0	210	210
ICE	1	38	86	125
ESPH	11	2	9	22
JASEC	0	3	2	5
COOPEALFARORUIZ	0	0	3	3
COOPESANTOS	0	2	1	3
COOPEGUANACASTE	1	18	2	21
COOPELESCA	0	0	1	1
Gesamt	13	63	314	390

Finanzierung

Durch das Programm „Proyecto Acelerando las Inversiones en Energía Renovable en Centroamérica y Panamá“ (Projekt zur Beschleunigung von Investitionen in Erneuerbare Energien in Zentralamerika und Panama), kurz: ARECA, erhielten Projekte kleiner und mittlerer Unternehmen, welche EE-Projekte unter 10 MW realisierten, gezielte Förderung. Innerhalb dieses Programms wurden technische Beratung und finanzielle Unterstützung bereitgestellt. Finanziert wurde es mit Geldern der Central American Bank for Economic Integration, der Global Environment Facility (GEF), dem UNDP sowie staatlichen und privaten Banken aus Costa Rica und von europäischen Staaten.¹³¹

Besonders im Bereich der Installation von Solarsystemen gibt es bis heute verschiedene vereinfachte Finanzierungsmöglichkeiten, entweder über die großen Bankhäuser in Costa Rica oder über Leasingangebote der Hersteller der Systeme.¹³²

Marktpotenzial

Eine Marktstudie der Kunden des ICE hat ergeben, dass neben ökologischen auch wirtschaftliche Gründe für die Entscheidung zur Teilnahme am Net-Metering-Programm eine Rolle gespielt haben. Durch gesunkene Anschaffungskosten und bessere Finanzierungsmöglichkeiten sind die Anlagen wirtschaftlicher und somit zunehmend interessanter geworden.

Der große Vorteil des Programms für ICE war die Tatsache, dass Kapazitäten für die dezentrale Energieerzeugung freigegeben wurden, ohne einen spürbaren Marktverlust verzeichnen zu müssen.¹³³

¹³⁰ Eigene Darstellung gemäß BID, 2017

¹³¹ Vgl. AHK Costa Rica, 2015

¹³² Vgl. La Republica, 2017c

¹³³ Vgl. Palencia, 2012

5.1.4 Förderpolitik und Genehmigungsverfahren

Bei der Förderpolitik und den Genehmigungsverfahren für die dezentrale Energieerzeugung haben sich keine nennenswerten Änderungen seit der letzten Zielmarktanalyse im Jahre 2017 ergeben.

Costa Rica ist weiterhin eines der wenigen Länder in der Region, welches an der Methode der „feed-in tariffs“ festhält. Dieses regulatorische Instrument bietet ausgewählten Produzenten von EE Abnahme- und Preisgarantien über einen bestimmten Zeitraum auf Jahre hin.¹³⁴ In Costa Rica erhofft man sich durch diese Methode, die Wettbewerbsfähigkeit der EE, im speziellen bei Photovoltaikanlagen, weiter zu unterstützen. Die Förderung gilt für alle Anlagen mit einer Leistung unter 20 MW, die entweder unter dem Net-Metering-Programm oder unabhängig davon installiert wurden.¹³⁵

Generell unterliegen lediglich Wasserprojekte einem speziellen Genehmigungsverfahren, kontrolliert durch MINAE. Allerdings bedarf es auch bei allen unterirdischen Projekten, zu denen auch Geothermie-Projekte zählen, spezieller Genehmigungen.

Windkraft- und Solaranlagen sind demnach zunächst genehmigungsfrei. Allerdings unterliegen beispielsweise der Bau und die Inbetriebnahme von Windanlagen stets einer Einwilligung durch ICE.

Für Photovoltaikanlagen ergeben sich hingegen durch den Artikel 38 des Gesetzes 7447 sogar besondere Vorteile, da es den steuerfreien Import von PV-Anlagen vorsieht.¹³⁶

¹³⁴ Vgl. IRENA, 2015

¹³⁵ Vgl. AHK Costa Rica, 2015

¹³⁶ Vgl. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Ley 7447, 1994

6. Erneuerbare Energien in Costa Rica

6.1 Photovoltaik

6.1.1 Aktuelle Situation, Trends und Aussichten

Durch die geographische Lage Costa Ricas zwischen dem 8. und 11. Grad nördlicher Breite liegt das Land mitten im globalen Sonnengürtel (35 °N bis 35 °S), welcher äußerst günstige Bedingungen für die Nutzung von Solar-energie bietet.¹³⁷ Für internationale Unternehmen der Branche und somit auch deutsche Firmen werden die 148 Länder in diesem Gürtel immer attraktiver für die Ausweitung der Solarenergie. Die Hersteller und Investoren stoßen in dieser Region allerdings auf technische und wirtschaftliche Schwierigkeiten. Im technischen Bereich wird daher an Panels geforscht, die auch bei extremer Hitze und starken Regenfällen ihre Wirtschaftlichkeit beibehalten.¹³⁸

Das theoretische technische Potenzial Costa Ricas zur Nutzung von PV liegt laut ICE bei 576.747 MW. Diese Zahl bezieht sich allerdings auf eine theoretische Nutzung von 100% der restriktionsfreien Landfläche. Bis September 2015 wurden allerdings lediglich 8 MW genutzt.¹³⁹

Generell wird von einer durchschnittlichen jährlichen Sonneneinstrahlung von 1.400-2.000 Wh/m² ausgegangen, welche jedoch einer beträchtlichen Schwankung unterliegt.¹⁴⁰

Bemerkenswert ist, dass Costa Rica, im Speziellen die Nationaluniversität, bereits seit 40 Jahren Forschung im Bereich der Solarenergie betreibt. Zudem gibt es Organisationen wie ACESOLAR (Asociación Costarricense de Energía Solar – Costa-ricanischer Verband der Solarenergie), die versuchen, die Nutzung dieser Technologie im Land voranzutreiben.¹⁴¹

In den vergangenen Jahren wurde neben Großprojekten besonders die Nutzung von PV-Anlagen für den Eigengebrauch gefördert und zunächst lag der Fokus auf netzentfernten Regionen. Seit 2015 und der Verabschiedung der Dekrete und Normen, welche bereits unter Kapitel 5.1.1 beschrieben wurden, haben immer mehr private Haushalte, Geschäfte und Unternehmen Solarsysteme parallel zum öffentlichen Versorgungsnetz installiert.

Auch das Programm 4E der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ hat seit dem Jahr 2012 weitere PV-Projekte in der Region unterstützt.¹⁴² Im Rahmen des Programms werden unter anderem Investitionen für Photovoltaikanlagen für den Privatsektor und für KMUs (Kleine und Mittlere Unternehmen)¹⁴³ sowie Ausbildungen und Spezialisierungen auf diesen Bereich gefördert.¹⁴⁴

Seit diesem Jahr gibt es darüber hinaus die Internetplattform „BACSolar“ vom Unternehmen BAC Credomatic, welche private Interessenten an der Installation dezentraler Systeme mit Informationen zu Sonneneinstrahlung und Finanzierungsmöglichkeiten sowie einem Solar-Rechner unterstützt. Die Plattform soll somit das Problem der Informationsbeschaffung überwinden helfen.¹⁴⁵

¹³⁷ Vgl. DSE, 2015

¹³⁸ Vgl. Energie Zukunft, 2013

¹³⁹ Vgl. ICE, 2015d

¹⁴⁰ Vgl. AHK Costa Rica, 2015

¹⁴¹ Vgl. ACESOLAR, 2017

¹⁴² Vgl. Energie 4e, 2017

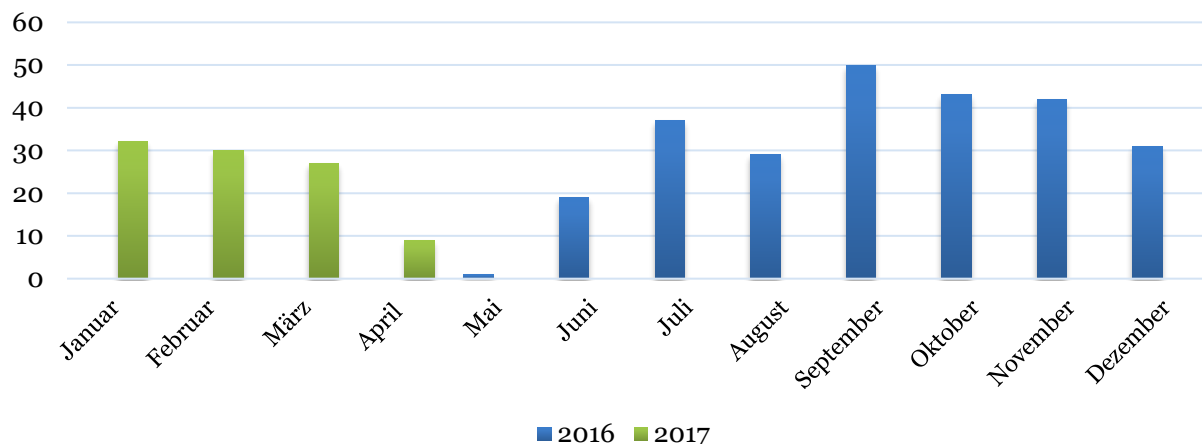
¹⁴³ Vgl. SICA, 2017b

¹⁴⁴ Vgl. SICA, 2017c

¹⁴⁵ Vgl. SICA, 2017d

In der folgenden Abbildung werden die genehmigten PV-Systeme für den Eigenbedarf des Jahres 2016/2017 dargestellt:

Abbildung 11: Anzahl genehmigter PV-System für den Eigenbedarf in 2016/2017¹⁴⁶



Der erste große Solarpark zur Einspeisung in das öffentliche Elektrizitätsnetz, genannt San Antonio, wurde im Jahr 2009 von ICE in Betrieb genommen. Es folgten weitere Projekte im Jahr 2012: „Parque Solar Miravalles“ und „ICE Sabana“. Die Umsetzung dieser Projekte wurde durch finanzielle Unterstützung der japanischen Regierung in Höhe von ca. 9,75 Mio. USD realisiert.¹⁴⁷ Des Weiteren wird in Guanacaste zurzeit an einem weiteren Großprojekt zur Fertigstellung im Jahr 2018 gearbeitet. Das Projekt wird eine Gesamtkapazität von ca. 5 MW aufweisen. Ein anderes Projekt, der Solarpark „Juanilama“, wurde von der Genossenschaft Coopeguanacaste realisiert und im Juli 2017 fertiggestellt.¹⁴⁸ Das aktuelle Projekt, „Granja Solar Valle Escondido“, läuft unter der Leitung von ICE in Kooperation mit Natural Partners.¹⁴⁹

Aufgrund folgender Gründe bleibt anzunehmen, dass die Stromerzeugung mithilfe von PV-Anlagen im Land immer attraktiver wird:

- Hoher Anteil an Wasserkraft und somit Ausgleichsbedarf in Trockenzeiten
- Globale Verknappung fossiler Energieträger
- Option der Energieerzeugung für den Eigenbedarf parallel zum öffentlichen Netz
- Flexibilität für den Endverbraucher
- Emissionsfreie Stromerzeugung ohne Abwasser

Nachteilig wirkt sich allerdings aus, dass die Energieerzeugung auf Basis anderer EE immer noch preiswerter ist und somit auch der PNE nur geringe Investitionen in diesem Bereich vorsieht.¹⁵⁰ Ein weiterer negativer Punkt, der sich allerdings nicht nur auf Costa Rica bezieht, ist die Tatsache, dass Solarparks relativ viel Platz benötigen und dass die Entsorgung defekter Solarpanels noch nicht geklärt ist.¹⁵¹

¹⁴⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an Ojo al Clima, 2017

¹⁴⁷ Vgl. Smart Grid Costa Rica, 2012

¹⁴⁸ Vgl. Coopeguanacaste, 2017

¹⁴⁹ Vgl. La Nación, 2017: S. 5

¹⁵⁰ Vgl. AHK Costa Rica, 2015

¹⁵¹ Vgl. FAZ, 2010

6.1.2 Marktanbieter und Projekte

Wie auch in den anderen Subsektoren in der Energiebranche Costa Ricas ist ICE als wichtigster und kontrollierender Anbieter zu nennen. Hinzukommen im Solarbereich die Genossenschaften der Pazifikregion, insbesondere in Guanacaste, da dort das größte Strahlungspotenzial vorherrscht (bspw. COOPEGUANACASTE). Des Weiteren kommt auch ACESOLAR eine wichtige Rolle in der Förderung von Photovoltaik zu.

Wie bereits erwähnt war das erste PV-Projekt, welches an das Stromnetz angebunden wurde, das „Proyecto Solar San Antonio“. Es wurde von der strategischen Wirtschaftseinheit „Producción de Electricidad“ des ICE entwickelt und im Produktionszentrum der thermischen Anlage San Antonio, San José installiert.¹⁵² In der folgenden Tabelle sind die Eckdaten des Projektes zusammengefasst:

Tabelle 4: Charakteristika Solarpark San Antonio¹⁵³

Charakteristika San Antonio	
Inbetriebnahme	2009
Geplante Betriebsdauer	30 Jahre
Lage	Provinz San José, Zentralkanton, Bereich La Uruca
Leistung	Max. 2 kWp
Max. Leistung des Wechselrichters	2,0 kWp
Reale Leistung	2,0 kWp
Anzahl der Panels	46 Panels je 1 m Länge und 0,45 m Breite
Leistung pro Panel	Ca. 55 W
Startinvestitionen	Panels: 12.420 USD; Wechselrichter: 4.500 USD
Oberfläche	18,57 m ²

Drei Jahre später, im Jahr 2012, wurde der Solarpark Miravalles eröffnet, zu dieser Zeit der größte PV-Park in ganz Zentralamerika. „Parque Solar Miravalles“ erstreckt sich über ein Gebiet von 2,7 Hektar und besteht aus 4.300 PV-Modulen, die 1,2 GWh/Jahr erzeugen. Die Anlage kann rund 600 Haushalte pro Jahr mit Strom versorgen und somit bis zu 1.000 t CO₂/Jahr einsparen.¹⁵⁴

Wie bereits erwähnt, wurde 2017 das Großprojekt „Juanilama“ fertiggestellt. Das Projekt weist eine Gesamtkapazität von ca. 5 MW auf. Das Projekt wurde durch COOPEGUANACASTE realisiert und versorgt seit der Fertigstellung bis zu 2.100 Haushalte in der Region mit Strom. Zu diesem Zweck werden 15.000 PV-Panels höchster Effizienz vom Hersteller Panasonic verwendet.¹⁵⁵ Die japanische Regierung unterstützte COOPEGUANACASTE bei der Umsetzung auf finanzielle und technische Weise.¹⁵⁶

Das andere Projekt, „Granja Solar Valle Escondido“, welches unter der Leitung von ICE und in Kooperation mit Natural Partners realisiert wird, soll auch mit einer Maximalleistung von 5 MW im Jahr 2018 in Betrieb genommen werden.¹⁵⁷

¹⁵² Vgl. AHK Costa Rica, 2015

¹⁵³ Eigene Darstellung gemäß AHK Costa Rica, 2015

¹⁵⁴ Vgl. Smart grid Costa Rica, 2012

¹⁵⁵ Vgl. La Nación, 2017: S. 5

¹⁵⁶ Vgl. Guanacasta a la altura, 2017

¹⁵⁷ Vgl. La Nación, 2017: S. 5

Neben diesen Großprojekten wurde im Rahmen des bereits erläuterten Net-Metering-Pilot-Programmes sowie des Programmes zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete des ICE in den vergangenen Jahren eine Vielzahl kleinerer Photovoltaikanlagen zur dezentralen Energieerzeugung installiert und in Betrieb genommen (siehe Kapitel 5.1.2).¹⁵⁸

In der folgenden Tabelle ist eine Auswahl an installierten PV-Projekten sowie dezentralen Anlagen des ICE aufgelistet:

Tabelle 5: Auswahl installierter Photovoltaikprojekte in Costa Rica¹⁵⁹

Projekt	Installierte Leistung
Parque Solar Miravalles	1 MW
ICE Sabana	3 kW
Insellösungen	496 kW
Dezentrale Systeme	4,94 MW

6.1.3 Technologien und Anlagen

Bei der Energieerzeugung auf Basis von PV unterscheidet man verschiedene Systeme je nach Kapazität.

Großsysteme sind alle Anlagen zwischen einem und zehn MW. Aufgrund ihrer Größe benötigen die Systeme mindestens einen Transformator zur Anbindung an das Netz. Außerdem liegen die Installationskosten über den Kosten für kleinere Systeme. Die Kosten pro installiertem MW variieren je nach Hersteller und nach den Bedingungen um die Anlage herum.

Mittlere Systeme (10-1.000 kW) sind die Anlagen für private Haushalte, Geschäfte und Industrien, welche parallel zum öffentlichen Netz für den Eigenverbrauch installiert werden. Die Kosten in Costa Rica liegen bei ca. 1.730 USD pro installierte kW. Die kleinen Systeme (bis zu 10 kW) können auch für den Eigenbedarf privater oder industrieller Gebäude genutzt werden. Hierunter fallen auch die Systeme in ländlichen Regionen ohne Anschluss an das öffentliche Netz. Um die Energie aus diesen Systemen zu nutzen, benötigt man keinen Transformator. Die Kosten liegen zwischen ca. 2.130 USD/kW und ca. 2.930 USD/kW je nach Kapazität der Anlagen, wobei die kleinsten Systeme (unter 3 kW) am teuersten sind.¹⁶⁰

In Costa Rica ist außerdem die Unterscheidung zwischen zentraler und dezentraler Energieerzeugung wichtig. Zentrale Systeme sind alle Anlagen in einem großen Solarpark. Dezentrale Systeme sind die Anlagen für den Eigenverbrauch, welcher unter den Bedingungen des Net-Metering oder im Rahmen des Programms zur Erschließung ländlicher Regionen installiert wurden.

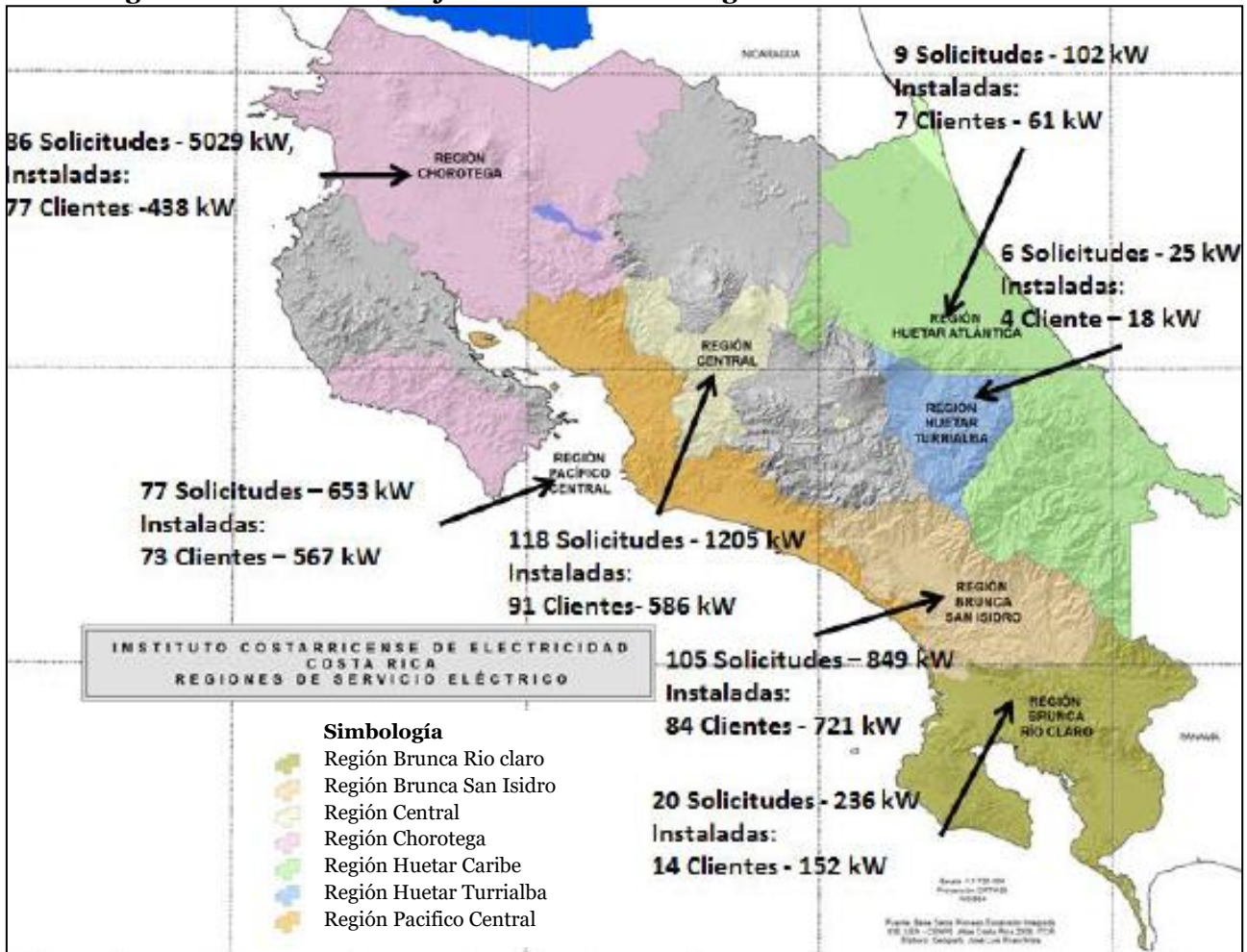
¹⁵⁸ Vgl. AHK Costa Rica, 2015

¹⁵⁹ Eigene Darstellung gemäß Lobo, 2015

¹⁶⁰ Vgl. DSE, 2015: S. 49 ff.

Die folgende Abbildung zeigt die realisierten Projekte in ländlichen Regionen bis 2015:

Abbildung 12: Realisierte PV-Projekte in ländlichen Regionen¹⁶¹



6.1.4 Potenziale für den Marktzugang deutscher Unternehmen

Deutschland genießt nach wie vor einen guten Ruf im Bereich der PV-Technologie. Allerdings hat sich in den letzten Jahren bezüglich des Quasi-Monopols des ICE wenig getan, wodurch sich ein Marktzugang auch für deutsche Unternehmen erschwert. Neue Großprojekte im öffentlichen Bereich werden ausschließlich über Ausschreibungen vergeben und somit oft über den Preis entschieden. Diesen Preiskampf entscheiden allerdings fast ausschließlich chinesische oder andere asiatische Hersteller für sich. Zudem bleibt zu erwähnen, dass die Höchstgrenze durch private Beteiligungen, wie unter Kapitel 4 beschrieben, im gesamten Energiesektor bereits erreicht ist.

Eine Chance für deutsche Unternehmen liegt allerdings im Bereich des Eigenverbrauchs, da die private Energieerzeugung mithilfe kleinerer Systeme erlaubt wurde. Diese Form der Energieerzeugung ist in den letzten Jahren

¹⁶¹ Vgl. ICE, 2015c

aufgrund sinkender Kosten für die entsprechenden Technologien und durch private Förderungsmöglichkeiten über Banken für die Costa-Ricaner attraktiver geworden. Bisher wird jedoch auch diese Nachfrage nach PV-Panels von vornehmlich chinesischen Importen befriedigt.

Laut Marktbeobachtern von ACESOLAR und ACOPE bietet sich dennoch Platz für deutsche Unternehmen, da das Potenzial für diese Energiequelle in Costa Rica besonders hoch ist. Zudem sehen sie Marktchancen im Bereich der Energiespeichersysteme, welche besonders für dezentrale Systeme von Bedeutung sind.

Auch die kürzlich veröffentlichte Studie vom BID sieht für Costa Rica als bestes Szenarium in der Zukunft die Kombination von Wasser- und Solarenergie.¹⁶²

6.2 Bioenergie

6.2.1 Aktuelle Situation, Trends und Aussichten

Im Allgemeinen wird Bioenergie aus Biomasse erzeugt. Als Biomasse versteht man biologisches Material, welches als Energiequelle genutzt oder dessen chemische Komponenten verwertet werden können. Dazu zählen Bäume, Anbaukulturen und andere Pflanzen sowie land- und forstwirtschaftliche Reststoffe, aber auch organische Abfallstoffe der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, der Tierzucht, privater Haushalte sowie andere industrielle Nebenprodukte.

Biomasse lässt sich daher nicht nur aus der Land- und Forstwirtschaft sowie der Nutztierhaltung, sondern auch aus organischen Abfällen und Nebenprodukten des privaten und industriellen Sektors gewinnen.¹⁶³

Die folgende Tabelle zeigt eine Einschätzung der Produktion trockener Biomasse und deren Energiepotenzial in den Sektoren Land- und Forstwirtschaft sowie Nutztierhaltung Costa Ricas.

¹⁶² Vgl. BID, 2017

¹⁶³ Vgl. DSE, 2015: S. 41 ff.

Tabelle 6: Verhältnis von feuchter zu trockener Biomasse und Primärenergie in Costa Rica 2012¹⁶⁴

Sektor		Produktion (t)	Feuchte Bio- masse (t)	Trockene Biomasse (t)	Primärenergie (GWh)
Land- und Forst- wirtschaft	Zuckerrohr	4.005.752	4.534.511	1.782.264	7.021,6
	Ananas	2.484.729	8.165.717	817.429	2.633,9
	Ölpalme	1.111.250	444.500	247.142	1.354
	Sägewerke	1.002.644	411.084	219.930	1.130,2
	Kaffee	658.346	404.883	96.744	441,1
	Banane	1.948.869	405.365	60.805	195,9
	Reis	214.279	44.999	38.249	163,9
	Orange	280.000	140.000	21.000	96,6
	Zwischensumme			14.551.058	3.283.562
Sektor		Anzahl der Tiere	Feuchte Bio- masse (t)	Trockene Biomasse (t)	Primärenergie (GWh)
Nutztierhaltung	Milchvieh	793.563	7.035.243	1.407.049	6.106,3
	Rindfleisch	630.312	4.928.873	736.387	3.195,8
	Geflügel	65.932.297	488.277	430.487	1.385
	Schwein	831.427	521.464	78.220	299,8
	Zwischensumme			12.973.858	2.652.143
Gesamt			27.524.916	5.935.705	24.024,2

Je nach Technologie und Rohstoff lässt sich aus Biomasse Wärmeenergie, Kraftstoff und/oder elektrische Energie herstellen. Durch thermische Zersetzung kann Bio-Öl oder Holzkohle erzeugt werden, durch Verbrennung Wärme, durch Gasifizierung Fuel Gas, durch Fermentation Bio-Ethanol und durch anaerobe Verstoffwechslung Biogas. Biogas kann dann über eine Verbrennungsanlage, an die Generatoren angeschlossen sind, Strom erzeugen. Aus den Fetten und Ölen der Biomasse, zumeist aus Anbaukulturen gewonnen, kann darüber hinaus Bio-Diesel hergestellt werden.

In Costa Rica spielt besonders die Erzeugung von Strom und Wärme für den Eigenbedarf eine große Rolle. Beispielsweise nutzen die großen Firmen der Zuckerrohrherstellung Bagasse zur Energieerzeugung.¹⁶⁵ Diese Energieform macht knapp 0,5% des gesamten Strommix Costa Ricas aus. Auch die Nutztierhalter haben die Erzeugung von Biogas auf Basis der Abfallprodukte ihrer Betriebe für sich entdeckt. Neben der Reduzierung der Stromkosten ergibt sich für die Unternehmen der Vorteil, dass die Biogasanlagen die Umweltbelastung durch die verarbeiteten tierischen Rückstände senken können. Zudem kann das Material, welches nach der Verstoffwechslung der Biomasse übrigbleibt, als Biodünger verwendet werden.¹⁶⁶

Gemäß ICE wird von einem Gesamtenergiepotenzial für Biomasse von 635 MW ausgegangen. Bis zum Jahr 2015 wurden allerdings erst Anlagen mit einer Gesamtkapazität von 38 MW installiert.¹⁶⁷ Laut des PNE teilt sich diese auf die verschiedenen Ressourcen wie folgt auf:¹⁶⁸

¹⁶⁴ Coto, 2013: S. 10 f.

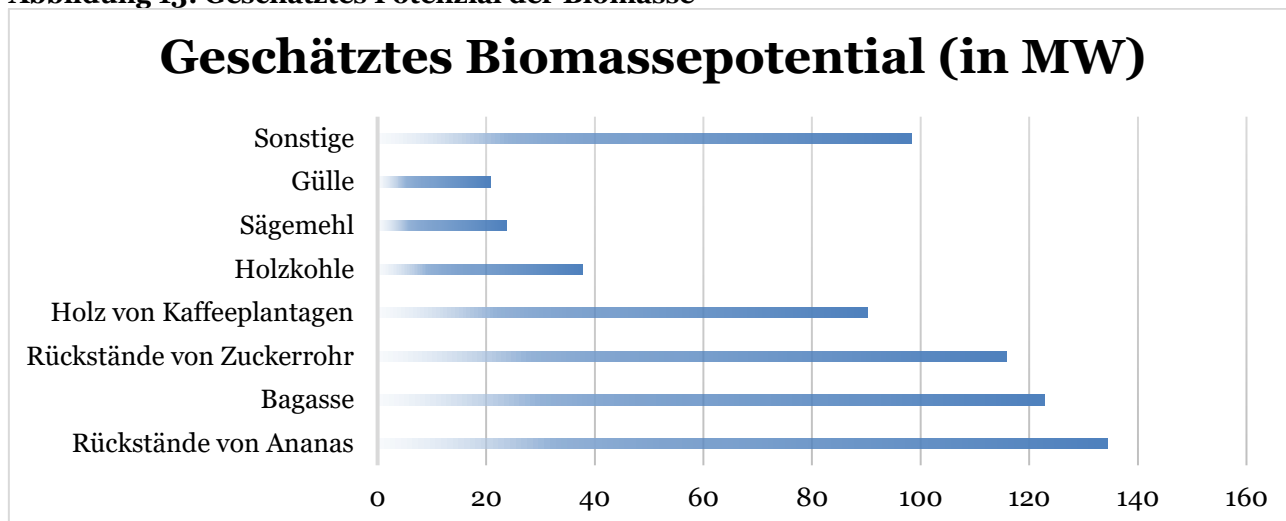
¹⁶⁵ Vgl. DSE, 2015: S. 55 ff.

¹⁶⁶ Vgl. ICE, 2017c

¹⁶⁷ Vgl. ICE, 2015d

¹⁶⁸ Vgl. MINAE, 2011

Abbildung 13: Geschätztes Potenzial der Biomasse¹⁶⁹



In den letzten Jahren liefen verschiedene Pilotprojekte, um die Stromerzeugung auf Basis der oben genannten Ressourcen, im Speziellen Bagasse von Zuckerrohr, Nebenprodukte der Kaffeeherstellung und Rückstände von Ananas, voranzubringen. Laut dem IIED (International Institute for Environment and Development) stellt besonders Biomasse von Kaffee- und Zuckerrohr, welches in der Trockenzeit geerntet wird, eine gute Möglichkeit dar, die Abhängigkeit von der Wasserenergie zu reduzieren.¹⁷⁰ Zudem rückt die Nutzung von Biomasse zur Kraftstoffherstellung zunehmend in den Fokus und wird in diversen Pilotprojekten erforscht. Dieses Forschungsgebiet könnte künftig einen wichtigen Beitrag zum Ziel der reduzierten Nutzung fossiler Brennstoffe leisten. Biodiesel und auch Ethanol stehen hierbei im Vordergrund. Ethanol könnte aus Zuckerrohr, Maniok und Hirse hergestellt werden. Palmöl, Jatropha und Rizinusöl wären geeignet für die Produktion von Biodiesel.¹⁷¹

Auch der sogenannte „Waste-to-energy“-Bereich hat sich in letzter Zeit stark entwickelt und wird, genauso wie die Biokraftstoffe, im Expansionsplan des ICE als künftige Energiequelle beschrieben.¹⁷² Viele Kommunen haben Interesse an Technologie und Investitionen gezeigt. Allerdings greift auch in diesem Bereich ein wachsender Marktprotektionismus über, wodurch einige Projekte auf der Kippe stehen.¹⁷³

6.2.2 Marktanbieter und Projekte

Die Unternehmen des Ernährungssektors arbeiten bei der Biogaserzeugung mit ICE und den Genossenschaften zusammen. Die Projekte erfolgen unter dem Motto der Corporate Social Responsibility sowie der Umweltplanung des ICE und haben zum Ziel die Nutzung fortschrittlicher Technologien im Land voranzutreiben.

Im Folgenden wird eine Auswahl an Projekten aus der Nutztierhaltung aufgeführt, welche derzeit von ICE in diesem Bereich durchgeführt werden:¹⁷⁴

¹⁶⁹ Vgl. MINAE, 2011b: S. 8

¹⁷⁰ Vgl. ICE, 2014

¹⁷¹ Vgl. Lane, 2013

¹⁷² Vgl. ICE, 2014: S. 40f.

¹⁷³ Vgl. Centralamerica Data, 2016b

¹⁷⁴ Vgl. ICE, 2017c

- SERMIDE (60 kW):
 - Schweinehaltung
 - Biogaserzeugung auf Basis von Schweinegülle
 - Biodüngerergewinnung aus den Rückständen der Biogasanlage
- Finca Cerdos el Cerro (70 kW):
 - Schweinehaltung
 - Energieerzeugung durch anaerobische Verstoffwechslung von Schweinegülle
 - Nutzung der Rückstände als Biodünger
- Porcina Americana (250 kW):¹⁷⁵
 - Schweinehaltung
 - Größte Biogasanlage des Landes (u.a. gefördert durch das 4e-Programm der GIZ)
 - Betrieb kann sich mit Energie der Anlage selbstversorgen
 - Reduziert die Problematik der Exkremate von rund 25.000 Schweinen
 - Kosten des Projektes: 1,5 Mio. USD
- Cerro Grande (20 kW):
 - Milchviehhaltung
 - Energieproduktion durch Biogas aus den Exkrementen der Kühe
- Don Carlos Vargas (Finca Agro turística):
 - Rinderhaltung und Käseproduktion
 - Biogas aus Biomasse von Rinderexkrementen und Abfällen der Käseherstellung
 - Biogas soll Brennstoffe ersetzen, die zur Produktion des Käses benötigt werden

Im Bereich „Waste-to-energy“ betreibt das AYA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados) eine neue Anlage zur Wasseraufbereitung, welche dank der Nutzung von kommunalen Festabfällen energieautark arbeitet. Laut Hersteller hat die Anlage eine Kapazität von 1,7 MW.¹⁷⁶

Ein anderes Projekt der Genossenschaft Coopeguanacaste sollte im vergangenen Jahr begonnen werden. Bereits Ende 2015 war beschlossen worden, ca. 35 Mio. USD zu investieren. Allerdings wurden, wie bereits beschrieben, die Investitionen für Projekte zum Umgang mit städtischem Müll gestoppt, sodass auch dieses Projekt in der Luft hängt.¹⁷⁷

6.2.3 Potenziale für den Marktzugang deutscher Unternehmen

Trotz der vielen Vorteile, die sich neben der Reduzierung der Stromkosten für private Haushalte sowie Industrien ergeben und obwohl Biogas, Waste-to-energy und Biokraftstoffe im PNE als künftige Energiequellen beschrieben werden, scheint sich auf dem costa-ricanischen Markt in dieser Hinsicht in den vergangenen Jahren nur wenig getan zu haben.

Obwohl die natürlichen Ressourcen für die Bioenergie in Costa Rica mehr als nur ausreichend sind, fehlt es im Land immer noch an adäquaten Technologien, welche in der Lage sind, den Sektor wirtschaftlich rentabel zu machen. Beispielsweise ist im Bereich der Biokraftstoffe festzuhalten, dass die Infrastruktur für die Herstellung fehlt und somit der Treibstoff im Vergleich zu Diesel und Benzin noch zu teuer ist. Lediglich Dieselmischungen, die bei thermischen Anlagen zum Einsatz kommen können, scheinen lukrativ, da sie ohne großen Einsatz oder Veränderung einsetzbar sein könnten.¹⁷⁸

¹⁷⁵ Vgl. *El financiero*, 2013

¹⁷⁶ Vgl. *DSE*, 2015: S. 67 ff.

¹⁷⁷ Vgl. *Centralamerica Data*, 2016b

¹⁷⁸ Vgl. *ICE*, 2014

Die fehlenden Technologien und der gute Ruf deutscher Anlagen sowie Systeme im Bereich der Bioenergie könnten Marktchancen für deutsche Unternehmen bieten. Falls es die costa-ricanischen Behörden zulassen, könnten finanziell lohnenswerte Projekte realisiert werden. Darüber hinaus wirkt sich die Tatsache, dass die Herstellung von Biogas meist für den Eigenbedarf stattfindet (abgesehen von „waste-to-energy“), positiv auf ausländische Investitionen aus. Im Bereich der Eigenproduktion kommt der Marktprotektionismus der costa-ricanischen Energieanbieter weniger zum Tragen.

6.3 Windenergie

6.3.1 Aktuelle Situation, Trends und Aussichten

In seinem Expansionsplan der Elektrizitätsproduktion für 2014-2035 wird das technisch nutzbare Potenzial für Windenergie in Costa Rica von ICE auf insgesamt 894 MW geschätzt. Allerdings befinden sich viele der potenziellen Nutzflächen in geschützten Gebieten wie Naturparks oder Reservaten der indigenen Bevölkerung, sodass sich deren Erschließung problematisch bzw. sogar als unmöglich erweist. Die momentan installierten Anlagen, privat und staatlich, operieren mit einer Leistung von 144 MW, was einem Nutzungsgrad von 16% der potenziellen Kapazität entspricht.¹⁷⁹ Im Jahr 2016 waren das ca. 6,28% der gesamten installierten elektrischen Leistung in Costa Rica.¹⁸⁰

In der Zeit von 2011 bis 2016 konnte der Anteil an der gesamten Elektrizitätsproduktion von Windkraft verdoppelt werden: d.h. von 4,25% auf 10% in fünf Jahren. Elf Windparks sind installiert, davon werden fünf von privaten Unternehmen und zwei von öffentlichen Institutionen betrieben.¹⁸¹ Noch drei weitere, ebenfalls von privaten Erzeugern, gehen im Jahr 2028 (Guanacaste) bzw. 2033 (Windparks in Orosí und Chiripa, in Tilarán) aber in staatlichen Besitz über. ICE erkennt zwar das noch nicht ausgeschöpfte hohe Potenzial der Windkraft zur Elektrizitätserzeugung in Costa Rica an, verfolgt aber dennoch eine graduelle Erschließung dieser Reserven. Gründe dafür liegen auf der einen Seite in der Unsicherheit der Quelle, da die stärksten Winde in der Trockenzeit auftreten bzw. es auch zu unvorhersehbaren Windflauten kommen kann. Auf der anderen Seite wird ein maßgeblicher Teil der Energienachfrage ausreichend durch die Wasserkraftanlagen des ICE, vor allem in Reventazón, gedeckt.

ICE legt auch für die Zukunft seinen Fokus auf Wasserkraft als Energiequelle, sodass Initiativen im Bereich der Windkraft prinzipiell auf private Marktanbieter, darunter die Unternehmen Desarrollos Eólicos S.A., Aeroenergia, Planta Eólica S.A., Molinos de Viento del Arenal S.A. und Enel, beschränkt bleiben.

Entsprechende Marktanreizsysteme sind auch hier die sogenannten „feed-in tariffs“, wobei die genaue Höhe der Einspeisetarife je nach Einzelfall entschieden wird und abhängig von der Größe der Anlage und der erzeugten Strommenge ist.¹⁸²

Auch wenn es theoretisch gute Möglichkeiten zur privaten Ausschöpfung des vorhandenen Potenzials durch Windkraft gibt, so sind auch hier die gesetzlichen Rahmenbedingungen bzw. die Monopolmacht des ICE Markthindernisse für private Unternehmen. Wie bereits beschrieben, ist es derzeit keinem Privatproduzenten gestattet, ohne Genehmigung des ICE eine Windkraftanlage in Betrieb zu nehmen. Da ICE Windkraft als unzuverlässige Energiequelle sieht und wenig Initiative für dessen systematische Erschließung zeigt, sind Kooperationen in Form von BOT auch in Zukunft eher als unwahrscheinlich einzuschätzen.

¹⁷⁹ Vgl. ICE, 2014: S. 37

¹⁸⁰ Vgl. ICE, 2016a: S. 3

¹⁸¹ Vgl. *La Nación*, 2016a

¹⁸² Vgl. AHK Costa Rica, 2015: S. 47

Bezüglich der Rolle der Windkraftenergie zur dezentralen Energieversorgung ist zu bemerken, dass die meisten bereits vorhandenen sowie geplanten Anlagen nicht zur dezentralen Energieversorgung gedacht sind, da sie zum Zweck der Elektrizitätseinspeisung in das bereits vorhandene Netz des ICE installiert wurden. Eine Möglichkeit für private Teilnehmer, die unter dezentraler Energieversorgung zu verzeichnen ist, stellen sogenannte „Mini-Eólicos“ für den Eigenkonsum dar. Allerdings ist auch hier die Frage der Rentabilität und Versorgungssicherheit bedeutend, da, wie bereits erwähnt, die Winde in der Trockenzeit auftreten.

6.3.2 Marktanbieter und Projekte

Wie bereits im vorherigen Kapitel erklärt, ist der Anteil an privaten Elektrizitätserzeugern im Bereich von Windkraft relativ hoch. Hauptanbieter sind dabei die Firmen Globelec Mesoamerica Energy (GME), Grupo Ecoenergía, Coopeguanacaste und Tilawind. Die meisten Windparks befinden sich im Norden von Costa Rica (Guanacaste), da dort aufgrund beständigerer Winde das größte Potenzial liegt. Im Jahr 2015 waren folgende Anlagen in Betrieb:

- Tilarán (PESA) (Ley 7200): Seit Juli 1996 in Tilarán
- Aeroenergía (Ley 7200): Seit August 1998 in Tilarán
- Movasa (Ley 7200): Seit Juli 1999 in Tierras Morenas, Tilarán
- Tejona: seit Juni 2002 in Tilarán
- Guanacaste (PEG) (Ley 7509 BOT): Seit Dezember 2008 in Guayabo, Bagaces
- Los Santos (Coop.): Seit Dezember 2011 in Casamata, El Guarco
- Valle Central: Seit Oktober 2012 in Santa Ana, San José
- Chiripa (Ley 7508 BOT): Seit Juli 2014 in Tilarán
- Tila Wind (Ley 7200): Seit März 2015 in Los Angeles, Tilarán
- Orosí (Ley 7508 BOT): 2015 (seit 2016 in Betrieb) in Quebrada Grande, Liberia¹⁸³

Der größte Teil dieser Anlagen wird im rechtlichen Rahmen des Ley 7200, das 15% private Erzeugung festlegt, realisiert. Drei weitere Projekte von Guanacaste (PEG), Chiripa und Orosí zählen ebenfalls zu privater Erzeugung, werden allerdings in Form von BOT-Projekten mit ICE (Ley 7508) durchgeführt. Die einzigen zwei Windkraftanlagen, die durch einen öffentlichen Anbieter betrieben werden, sind Tejona von ICE und Valle Central von CNFL.¹⁸⁴ Das Projekt „Los Santos“ im Besitz der privaten Genossenschaft Coopesantos mit einer Kapazität von etwa 13 MW ist für die dezentrale Energieversorgung relevant. Daraus lässt sich erkennen, dass durchaus schon Anstrengungen von Seiten privater Stromerzeuger bestehen, sich eigene Produktionskapazitäten aufzubauen, die ihnen für den Fall der Marktöffnung eine gewisse Selbständigkeit gewährleisten könnten.¹⁸⁵

Als Beispiel folgt eine kurze Auswahl der aktuellsten Projekte, welche überwiegend im Verlauf des Jahres 2017 realisiert werden sollen bzw. in Verhandlungen stehen. Derzeit warten in der Genehmigungsschlange bei ICE mindestens 19 Projekte nationaler und internationaler Unternehmen zur Stromerzeugung durch Windkraft. Der Stillstand im Bewilligungsprozess resultiert aus der bereits erreichten Grenze von 15% für private Teilnahme sowie mangelndes Interesse von ICE an Windkraft: Das Angebot an Projekten in der Windkraft übersteigt die Umsetzungsmöglichkeiten.¹⁸⁶

Im Februar 2017 haben drei weitere Unternehmen, Empresa de Servicios Públicos de Heredia, Eco Winds S.A. und Boreas de Tilawa S.A., die Studie über die Auswirkungen auf die Umwelt eingereicht. Die Investitionen, die alle in der Provinz Guanacaste getätigt werden sollen, betragen jeweils 55.000.000 USD, 30.700.000 USD und

¹⁸³ Vgl. Bonilla, 2015

¹⁸⁴ Vgl. Bonilla, 2015

¹⁸⁵ Vgl. Coopesantos, 2017

¹⁸⁶ Vgl. La Nación, 2016b

30.700.000 USD.¹⁸⁷ Bereits im Jahr 2012 wurden zwei Bauprojekte von Verteilerfirmen begonnen, deren Fertigstellung für das Jahr 2017 geplant ist. Die Anlagen „Don Quijote“ von ESPH und „San Vicente“ von Coopelesca haben dabei Kapazitäten von 12 MW bzw. 20 MW.¹⁸⁸

Globeleq Mesoamerica Energy (GME) als eines der führenden Unternehmen im Bereich Windenergie in ganz Zentralamerika verfolgt momentan das Projekt „Alisios“ in Guanacaste, das den Bau von vier Anlagen mit jeweils 20 MW beinhaltet: Vientos de la Perla und Vientos de Miramar in Liberia und Altamira und Campos Azules in Tilarán. In Kooperation mit der spanischen Firma Gamesa e Iberdrola Ingeniería sollten bis Ende 2016 insgesamt 40 Turbinen installiert werden, die bis zu 60.000 Haushalte mit Strom versorgen können.¹⁸⁹

6.3.3 Potenziale für den Marktzugang deutscher Unternehmen

In Costa Rica liegt das meiste Potenzial zum Ausbau der Windkraft aufgrund der natürlichen Voraussetzungen vor allem im Norden des Landes. Theoretisch bietet sich auch die Möglichkeit von Anlagen im Meer, wo einerseits das Windpotenzial optimal wäre, andererseits die Kosten zur Installation und Instandhaltung deutlich höher liegen. Hier tritt wieder, insbesondere in Anbetracht der von ARESEP ausgegebenen niedrigen Preise und Tarife, die Frage der Rentabilität auf.

Wie bereits erwähnt sieht ICE vor allem die Unsicherheit und die fehlende Grundlastfähigkeit der Windenergie kritisch und erlaubt nur eine graduelle Öffnung des Marktes für Windenergie. Laut Prognosen des MINAE liegt das höchste relative Wachstumspotenzial aller Erneuerbaren Energien zwar im Bereich der Windenergie, nach Einschätzung von Mario Alvarado, Geschäftsführer von ACOPE, allerdings ist ein Anstieg der Stromerzeugung aus Windkraft in Costa Rica auch in Zukunft eher unwahrscheinlich.¹⁹⁰ Die starke Abhängigkeit der Nutzung der vorhandenen Potenziale von der Öffnung des Elektrizitätsmarktes ist nach wie vor das hauptsächliche Hindernis für private Unternehmer. Es gilt, die Präsidentschaftswahlen im kommenden Jahr abzuwarten.

Möglichkeiten für deutsche Unternehmen auf dem costa-ricanischen Markt liegen eher in der Rolle als Zulieferer beispielsweise in der wetterbedingten Analyse, der Projektentwicklung, der Finanzierung als auch bei der Umsetzung und der Lieferung der Anlagen. Allerdings ist auch hier die Zusammenarbeit mit ICE nötig, um derartige Tätigkeiten ausüben zu können, wobei ICE eigentlich im Moment eher wenige Initiativen und Konzessionen für entsprechende Investitionsprojekte ausschreibt.

6.4 Geothermie

6.4.1 Marktpotenzial

Aufgrund der geographischen Lage Costa Ricas am südlichen Ende der mittelamerikanischen Landbrücke, die eine große Anzahl von Vulkanen aufweist, sind gute Voraussetzungen zur Energieerzeugung mit Tiefen-Geothermie gegeben. In der folgenden Abbildung werden die möglichen Hochenthalpie-Lagerstätten Costa Ricas aufgezeichnet:

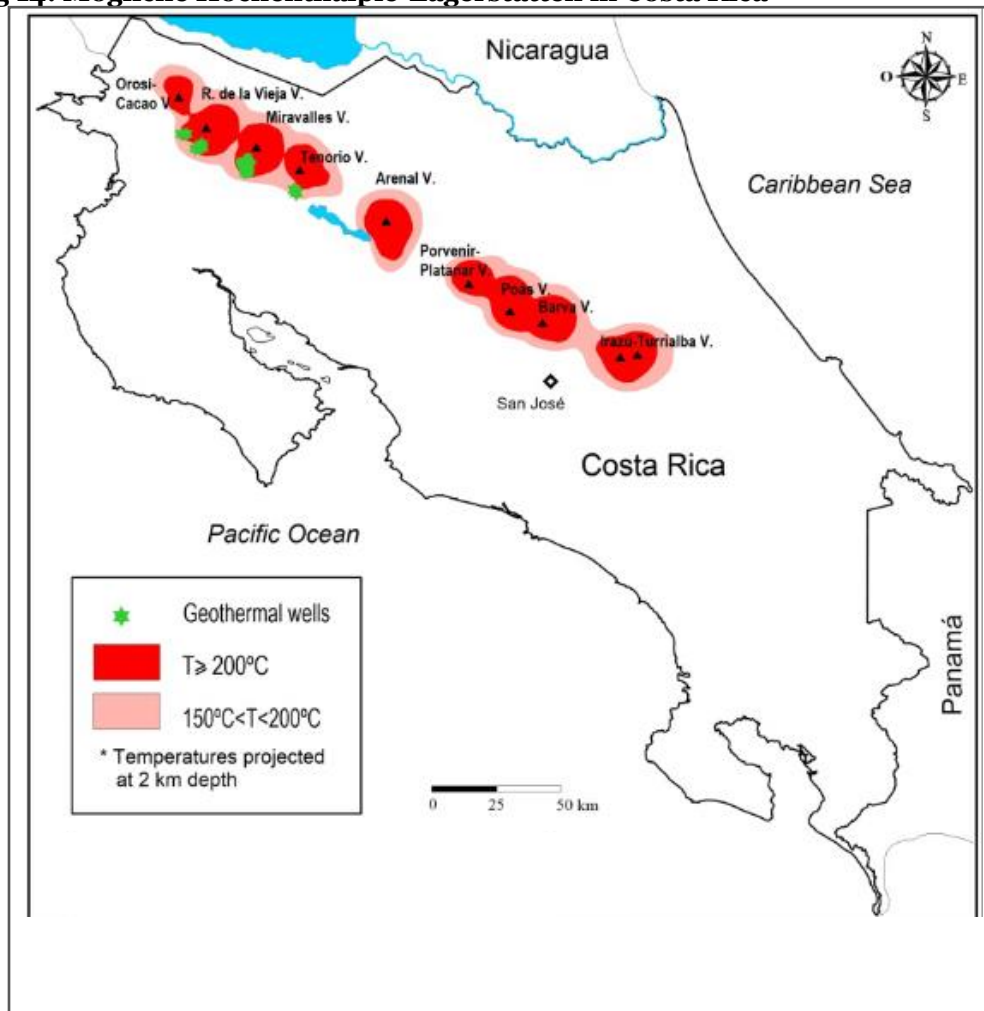
¹⁸⁷ Vgl. *Centralamerica Data, 2017b*

¹⁸⁸ Vgl. *ICE, 2014: S. 77*

¹⁸⁹ Vgl. *Centralamerica Data, 2016*

¹⁹⁰ Vgl. *La Nacion, 2016b*

Abbildung 14: Mögliche Hochenthalpie-Lagerstätten in Costa Rica¹⁹¹



Das geothermische Potenzial von Costa Rica wird aktuell auf 875 MW geschätzt, wovon sich viele der potenziellen Nutzflächen jedoch in geschützten Gebieten wie Naturparks oder Reservaten der indigenen Bevölkerung in den Cordilleras Central und de Guanacaste befinden. Lediglich die Gebiete in Miravalles und Rincón de la Vieja (Las Pailas und Borinquen) können ohne Konflikte erschlossen werden, sodass sich das nutzbare Potenzial auf 300 MW reduziert.¹⁹² Zurzeit sind zwei geothermische Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von insgesamt 195 MW in Betrieb, was einem Nutzungsgrad von 22% der gesamten potenziellen Kapazität entspricht: Miravalles am Vulkan Miravalles und Las Pailas am Vulkan Rincón de la Vieja. Durch Geothermie als zweitgrößte Quelle zur Stromerzeugung werden aktuell 12,42% der gesamten nationalen Stromerzeugung gewonnen.¹⁹³ Die Energiequelle Geothermie eignet sich besonders zur Elektrizitätserzeugung, da sie unabhängig von Klimaschwankungen ganzjährig und gantztägig ausgeschöpft werden kann.

¹⁹¹ Vgl. Arias/Barahona/Valverde, 2014

¹⁹² Vgl. ICE 2014: S. 37f.

¹⁹³ Vgl. LaRepublica, 2017b: S. 11

6.4.2 Marktanbieter und Projekte

Aufgrund der rechtlichen Rahmenbedingungen (Ley 5961) ist ICE alleiniger Marktanbieter im Bereich Geothermie. Neben den zwei bestehenden geothermischen Kraftanlagen Mirvalles und Las Pailas I plant ICE aktuell den Bau drei weiterer Anlagen mit einer Kapazität von je 55 MW: Las Pailas II im Jahr 2019, Borinquen I im Jahr 2023 und Borinquen II im Jahr 2025. Die finanziellen Ressourcen zur Umsetzung der Investition kommen dabei unter anderem von ICE selbst, der Banco Europeo de Inversion, der Banco Interamericano de Desarrollo (BID) sowie der Japan International Cooperation Agency (JICA).¹⁹⁴ Bei Fertigstellung dieser drei neuen Anlagen können somit insgesamt 165 MW mehr an Leistung erbracht werden, was die Bedeutung der Geothermie für die nationale Stromerzeugung erhöht.

6.4.3 Potenziale für den Marktzugang deutscher Unternehmen

Alle geothermischen Projekte mit privater Beteiligung wurden bisher nur in Form von BOT-Projekten verwirklicht, die von Seiten des ICE öffentlich ausgeschrieben wurden. Im Bereich der Ausbeutung geothermischer Energiequellen sind insbesondere japanische Firmen präsent, die durch die JICA finanziell unterstützt werden. Für deutsche Unternehmen, die sich auf ein BOT-Projekt mit ICE einlassen, bestehen exzellente Chancen, in dieser Zeit einen rentablen Profit zu erzielen. Ein Marktzugang außerhalb davon ist nicht möglich, insbesondere beim Betrieb von Geothermieanlagen, da dort die Gefahr von Umweltschäden deutlich erhöht ist.

Ein interessantes Thema in der Zukunft stellen Niederenthalpie-Regionen/-Lagerstätten dar, da deren Installation auch außerhalb von Nationalparks und Reservaten der indigenen Bevölkerung möglich ist. Allerdings fehlen aktuell noch umfangreiche, öffentlich zugängliche Studien, die die potenziellen Nutzflächen zur Nutzung von Niedertemperatur-Geothermie identifizieren. Des Weiteren muss ein eindeutiger Regulierungsrahmen ausgearbeitet werden, der die Erforschung und Ausbeutung dieser Art von Geothermie festlegt. Deutschland als Niederenthalpie-Region hat viel Erfahrung in diesem Bereich und konnte in den letzten Jahren bereits innovative und kostengünstige Verfahren und Technologien zur Erschließung von geothermischer Energie aus Niederenthalpie-Lagerstätten entwickeln. Die Ausnutzung dieser Art von Geothermie steht in Costa Rica allerdings noch ganz am Anfang, weshalb es zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht ersichtlich ist, inwieweit solche Projekte gefördert werden und somit Marktpotenzial für deutsche Unternehmen bieten.

6.4.4 Marktbarrieren

Laut dem Gesetz 5961 liegt die Befugnis zur Erforschung, Exploration und Ausbeutung von den geothermischen Ressourcen Costas Ricas ausschließlich bei ICE, sodass jegliche private Teilnahme nur in Form von Konzessionen möglich ist.¹⁹⁵ Seit einigen Jahren schon wird zwischen ICE, mit Unterstützung des MINAE, und den Umweltaktivisten die Ausweitung der Nutzungserlaubnisse des ICE auch innerhalb der geschützten Gebiete debattiert, wozu der Gesetzantrag 19.2333 vorliegt.¹⁹⁶ Die Aussichten auf die Verabschiedung dieses Gesetzes sind allerdings gering, nicht nur weil der Umweltschutz in Costa Rica ein zentrales Thema ist, sondern auch weil durch Niederenthalpie-Lagerstätten die Energiegewinnung auch außerhalb der geschützten Gebiete möglich wäre. Es lässt sich also insgesamt festhalten, dass nicht technische, sondern vielmehr sozialpolitische Fragen, welche vor allem in letzter Zeit zunehmend an Bedeutung gewonnen haben, ein bedeutendes Hindernis bei der Realisierung geothermischer Projekte darstellen. Der Marktzugang ist also nur möglich in einer Kooperation mit ICE und in für die Geothermie freigegebenen Gebieten.

¹⁹⁴ Vgl. *El Financiero*, 2016

¹⁹⁵ Vgl. *Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Ley 5961, 1976*

¹⁹⁶ Vgl. *Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Proyecto de Ley Expediente Nr. 19.233*

7. Stromnetz¹⁹⁷

Intelligente Stromnetze, Smart-Grids, werden künftig einen besonderen Mehrwert beim Ausbau von dezentraler Energieerzeugung und der Nutzung Erneuerbarer Energien leisten.

Das Hauptziel bei der Implementierung von Smart-Grids ist die Optimierung der Effizienz sowie der Kosten bei der Energieübertragung bzw. Versorgung. Zu diesem Zweck werden digitale Kontroll- und Steuerungssysteme installiert, welche zum einen bei der Auswahl der günstigsten Energiequellen passend zur jeweiligen Bedarfssituation und zum anderen bei der Entwicklung von Nachfrageprognosen unterstützen. Zudem wird die Energieübertragung bei Energieüberschüssen oder Unterversorgungen gesteuert.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der intelligenten Stromnetze ist die Integration von Speichersystemen jeglicher Art in das Versorgungsnetz. Praktisch alle Erneuerbaren Energien sind in einem gewissen Maße auf Speicher angewiesen.¹⁹⁸ Zum Beispiel erfolgt bei Wasserkraft die Speicherung in Form von Stauseen bereits vor der eigentlichen Energieerzeugung. Die größte Herausforderung liegt allerdings bei der Speicherung der erzeugten Energie. Hierfür können je nach Situation verschiedene Arten von Energiespeichern zum Einsatz kommen, um beispielsweise Differenzen zwischen Energiegenerierung und Bedarf auszugleichen: elektrische wie Kondensatoren und Supraleiter; elektrochemische wie verschiedene Batterien; chemische, mechanische (dazu zählen u.a. die zuvor genannten Stauseen) und thermische Speicher.¹⁹⁹

Smart-Grids sind äußerst positiv zu bewerten, da ihr Steuerungspotenzial nicht nur einen Beitrag zur Energieeffizienz, sondern auch zur Versorgungssicherheit des Stromnetzes leisten kann.

Besonders der Bereich der Versorgungssicherheit des nationalen Stromnetzes ist in Costa Rica eine Herausforderung. Aufgrund zweier Hauptfaktoren unterliegt das Netz bei der Nachfrage als auch bei der Einspeisung erheblichen Schwankungen: Erstens bestreitet das Land seine Energieversorgung zu fast 100% auf Basis Erneuerbarer Energien, wodurch die Einspeisungsmengen von klimatischen Bedingungen determiniert werden. Zweitens hat, wie bereits beschrieben, die dezentrale Energieerzeugung für den Eigenbedarf (mit Einspeisungsoption) in den letzten Jahren zugenommen, wodurch die Konsumenten nicht nur Strom verbrauchen, sondern auch Energie ins Netz einspeisen.

Aber auch für die Elektrifizierung netzferner Regionen, bei der autarke Systeme zur Energieerzeugung zum Einsatz kommen, können Smart-Grids hilfreich sein. Ebenso wie beim nationalen Netz unterliegen auch Mini-Grids (bei der verschiedene, meist autarke Systeme zu einem Netz verbunden werden) Schwankungen bei der Energieeinspeisung und -abnahme. In beiden Fällen (ob bei kleinen unabhängigen Netzen oder beim nationalen Energienetz) können Speichereinheiten die Schwankungen abfangen und Steuerungssysteme den Energiefluss prognostizieren.

Um die Entwicklungen im Bereich Smart-Grid voranzutreiben, organisierte die AHK mit Unterstützung der GIZ, COPLAN, ein Seminar über Smart-Grids im November 2014. Außerdem beschäftigen sich die wichtigen Akteure des costa-ricanischen Energiesektors, wie ICE, CNFL und die großen Genossenschaften, aber auch Forschungseinrichtungen des Landes, mit dem Thema.

Ähnlich wie bei der Energieeffizienz haben sich auch bei Smart-Grids bereits deutsche Institutionen und Unternehmen am Markt angesiedelt. So beschäftigt sich beispielsweise das Unternehmen AMECS nicht nur mit dem

¹⁹⁷ Vgl. AHK Costa Rica – Energiekommission

¹⁹⁸ Vgl. Brückmann, 2015

¹⁹⁹ Vgl. Sterner, Stadler: 2014

Thema neuartiger und umweltfreundlicher Energiespeicher (vornehmlich Batterien), sondern ist auch dabei, ein Trainings-Grid (in Kooperation mit einer costa-ricanischen Universität, dem Projekt 4E der GIZ und dem GBT) in Betrieb zu nehmen, um die nationale Ausbildung auf dem Gebiet von Smart-Grids aufzubauen.²⁰⁰

²⁰⁰ Vgl. AMECS, 2017

8. SWOT-Analyse

Um die Potenziale und möglichen Schwachstellen der costa-ricanischen Wirtschaft aufzudecken, wird im Folgenden eine SWOT-Analyse durchgeführt (siehe Tabelle 7). Diese betrachtet die gesamte Wirtschaft Costa Ricas ebenso wie den Energiesektor des Landes.

Tabelle 7: SWOT-Analyse des Energiemarktes von Costa Rica

Stärken (Strengths)	Schwächen (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> • Gute geographische Lage für Erneuerbare Energien (Meere, Vulkane, Sonne) mit vielen verschiedenen Vegetationen • Beinahe das gesamte Land ist mit Energie versorgt • Starker Tourismus- sowie Exportsektor • Viele Freihandelsabkommen • Stetiges Wirtschaftswachstum • Beinahe der gesamte Stromverbrauch wird durch Erneuerbare Energien gespeist 	<ul style="list-style-type: none"> • Uneinigkeit der Regierung, wodurch eine weitere Öffnung des Energiemarktes erschwert wird • Fehlende einheitliche politische und regulative Rahmenbedingungen • Schlecht ausgebaute Infrastruktur • Viele Gebiete sind für EE nicht verwendbar (Naturparks, indigene Gebiete etc.) • Es fehlt an Technologien, um z.B. Biomasse in Energie umzuwandeln • Exzessive und ineffiziente Bürokratie des Landes
Chancen (Opportunities)	Risiken (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> • Steigende aktive ausländische Direktinvestitionen • Steigende Stromerzeugung • Energieeffizienz und Ausbau der Erneuerbaren Energien als Teil des staatlichen Entwicklungsplanes • Stetig steigende Touristenzahlen • Steigende Importe aus Deutschland • Relativ stabile Politik im Vergleich zu anderen zentral- oder lateinamerikanischen Staaten • Bedarf an Technologien für die Erzeugung Erneuerbarer Energien 	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Anstieg der Inflation wurde für die nächsten Jahre prognostiziert • Hohe Preisanstiege in allen Sektoren (am meisten im Strom- und Benzinsektor) • Angestiegener Wechselkurs zum Dollar • Monopolstruktur des ICE stellt Markthindernis für private Unternehmen dar

9. Fazit

Abschließend lässt sich feststellen, dass der costa-ricanische Energiemarkt theoretisch großes Potenzial für die Implementierung neuer Projekte und damit verbundene Investitionen aufweist. Das Gesamtenergiepotenzial auf Basis von Erneuerbaren Energien ist enorm, wird aber bisher nur zu einem Bruchteil genutzt.

Beispielsweise wird im Bereich der Bioenergie nur 38 MW des vorhandenen theoretischen Potenzials von 635 MW genutzt.²⁰¹ Auch die Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen bleibt weit hinter dem theoretischen Potenzial zurück und dies, obwohl Pilotprojekte und Fördermöglichkeiten besonders im Bereich der Eigenproduktion den Markt für die Produzenten wie auch Konsumenten attraktiver machen. Im Hinblick auf Windenergie wurde die installierte Leistung von 2011 bis 2017 zwar verdoppelt. Dennoch werden auch in diesem Bereich bis heute lediglich 16% des Gesamtpotenzials genutzt.²⁰² Auch Geothermie, obwohl zweitwichtigste Energiequelle des Landes, wird aufgrund verschiedener Restriktionen wenig genutzt. Es wird von einer installierten Leistung von Geothermie in Höhe von 195 MW²⁰³ ausgegangen. Das theoretische Potenzial liegt allerdings bei ca. 875 MW.²⁰⁴

Die Gründe für die geringe Nutzung der theoretischen Potenziale der Energiesektoren und somit des gesamten Marktes liegen dabei oft bei politischen und regulativen Rahmenbedingungen. Zu den wichtigsten Marktbarrieren in diesem Zusammenhang zählen die Quasi-Monopolstellung des ICE, eine komplexe Bürokratie, der große Anteil an geschützten Regionen, staatlich regulierte Energiepreise für Einspeisung und Abnahme sowie eine Obergrenze von 30% für private Beteiligungen, welche bereits erreicht ist und die in absehbarer Zukunft wohl nicht angehoben wird. Große Projekte mit privater Beteiligung können demnach (wenn überhaupt) nur in Kooperation mit ICE realisiert werden.

Im Bereich der dezentralen Energieerzeugung, insbesondere für den Eigenbedarf, wurden in den letzten Jahren allerdings wichtige Schritte in Richtung einer Veränderung der Marktbedingungen unternommen. Durch verschiedene Dekrete und Normen ist es privaten Haushalten und Geschäften erlaubt, parallel zum öffentlichen Netz Energie für den eigenen Bedarf zu generieren und bei Überproduktion eine bestimmte Menge (gegen ein gewisses Entgelt) in das Stromnetz einzuspeisen.

In diesem Bereich könnten sich für deutsche Unternehmen neue Marktchancen ergeben: zum einen beim Vertrieb entsprechender kleiner Anlagen und Technologien für die Generierung von Energie, zum anderen für Technologien, welche bei einer Ausweitung der dezentralen Energieerzeugung in Verbindung mit Smart-Grids an Bedeutung gewinnen würden. Hierzu zählen unter anderem Steuerungssysteme und Energiespeicher.

Der nationale Entwicklungsplan PNE sieht zudem die Klimaneutralität bis 2021 sowie die Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und damit verbundene teure Energieimporte vor. Zu diesem Zweck könnten zusätzlich zur dezentralen Energieerzeugung Themen wie E-Mobilität und die Herstellung von Biobrennstoffen in den Fokus rücken. Auf diesem Gebiet fehlt es Costa Rica allerdings noch an Distributions- bzw. Herstellungsprozessen und an adäquaten Technologien, wodurch ausländische Beteiligungen wichtig werden könnten.

Generell mangelt es auf dem costa-ricanischen Energiemarkt an einem einheitlichen gesetzlichen Rahmen. Die Dekrete und Normen, welche beispielsweise für die dezentrale Energieerzeugung verabschiedet wurden, können jederzeit von der Regierung geändert oder zurückgenommen werden. Dies führt zu einer besonderen Unsicher-

²⁰¹ Vgl. ICE, 2015d

²⁰² Vgl. ICE, 2014: S. 37

²⁰³ Vgl. LaRepublica, 2017b: S. 11

²⁰⁴ Vgl. ICE, 2014: S. 37

heit des Marktes und zu einer angespannten Investitionslage. Hinzu kommt die Abhängigkeit von ICE bei der Platzierung von Projekten und Investitionen. Auch die Wirtschaft des Landes, die seit Jahren stabil oder wachsend war, scheint auf schwierigere Zeiten zuzusteuern. Inflation, eine hohe Staatsverschuldung und überfällige Finanzreformen könnten Investoren Sorge bereiten.

Die Entwicklung des costa-ricanischen Energiemarktes wird künftig von verschiedenen Faktoren abhängen. Wichtig werden das Vorgehen der neuen Regierung und der Marktanbieter bezüglich neuer Projekte und einer möglichen Änderung der Rahmenbedingungen sein. Dabei steht derzeit auch das große Wasserkraftprojekt *Diquís*, welches gegenwärtig geplant wird, im Vergleich zur Nutzung anderer Erneuerbarer Energien in der Diskussion.

Nichtsdestotrotz können deutsche Unternehmen auf verschiedene Art und Weise vom großen energetischen Potenzial Costa Ricas profitieren. Dabei ist aber die Beteiligung an Großprojekten in Kooperation mit ICE, aufgrund vorgenannter Gründe, am unwahrscheinlichsten. Vorteilhaft ist, dass deutsche Technologien zur Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien in Costa Rica sehr hoch angesehen sind und dass deutsche Unternehmen als innovationsführend gelten. Dennoch ist die Konkurrenz durch günstigere Produkte, besonders im Bereich Solarenergie, aus Asien nicht zu unterschätzen. Die größten Möglichkeiten für die deutsche Industrie bieten sich daher wohl nicht im Verkauf von Technologie oder in der Stromerzeugung, sondern in der Entwicklung von innovativen Konzepten wie Smart-Grids und Energiespeicher. Außerdem könnten deutsche Unternehmen Konzepte zur Verbesserung des Distributionsnetzes im Hinblick auf dezentrale Einspeisungen liefern. Im Bereich der Geothermie ergeben sich gerade neue Möglichkeiten durch die Nutzung von Niederenthalpien, da diese weniger unter die Restriktionen der Nationalparks fallen. Deutschland gilt in diesem Bereich als erfahren und könnte sich künftig an möglichen Projekten beteiligen. Allerdings sei anzumerken, dass sich Costa Rica in diesem Bereich noch im Anfangsstadium befindet, wodurch noch nicht abzusehen ist, inwieweit und ob Projekte gefördert werden würden.

Mitglieder von ACOPE (Stand 2018)

Mitglieder von ACOPE - Asociación Costarricense de Productores de Energía
Aeroenergía, S.A.
AguaImara
Aldesa
Arias&Muñoz
Azucarera el Viejo, S.A.
BLP Abogados
Compañía Eléctrica Sarchi, S.A.
Desarrollos Energéticos MW, S.A.
El Angel, S.A.
El Embalse, S.A.
Empresa Eléctrica Matamoros, S.A.
Energía Sureña
Ganadería Montezuma, S.A.
Ghella Sogene de Costa Rica S.A.
Hidroeléctrica Aguas Zarcas, S.A.
Hidroeléctrica Caño Grande, S.A.
Hidroeléctrica Doña Julia, S.A.
Hidroeléctrica Platanar, S.A.
Hidroeléctrica Río Lajas, S.A.
Hidroenergía del General, S.A.
Hidrovenecia, S.A.
Ingenierías JL y Asociados
Ingenio Taboga, S.A.
Juwi
Losko S.A. Poas-Río Segundo II
Molinos de Vientos del Arenal, S.A.
P.H. Don Pedro, S.A.
Planta Eólica Guanacaste S.A.
Plantas Eólicas Pesa SRL
Río Volcan, S.A.
Simes S.A.
Sistemas de Potencia de Centroamérica, S.A.
Versant Corporation

Weitere Informationen unter: www.cope.com

Mitglieder von ACESOLAR (Stand 2018)

Mitglieder von ACESOLAR - Asociación Costarricense de Energía Solar
ASI Power & Telemetry
Asodeso Asociación Multidisciplinaria para la gestión del desarrollo sostenible
Avila Stem S.A.
Canadian Solar
Conéctese a la red
Corporación Osmin Vargas
Costa Rica Solar Solutions
CR Solar
DR&R Ingeniería
EnerNatural
Enerplanet
Enertiva
Extralum
Factory Direct Solar
GBT: Green Building Technologies
GoSolar
Hipower Systems S.A.
Instalaciones Industriales M.A. y Asociados S.A.
Interdinamica S.A.
Natura Energías
Nexxt Solar Energy S.A.
Nordteco
Nova Solar
Poderco Renewable Energy
Purasol Energía Natural
RA Newables
SAT Solar Internationals AG
SIBO Energy S.A.
Skytwister S.A.
Solar Costa Rica
Solar Solutions
Soler S.A.
Soluciones y Energías Limpias Soeli S.A.
Super Baterias
Termisolar
The green Project S.A.
Yingli Solar
Yuxta

Weitere Informationen unter: www.acesolar.org

Profile der Marktakteure (Stand 2017)

Institut/ Organisation	Funktion/ Dienstleistung	Internetseite
Administrative und politische/ wirtschaftliche Instanzen		
ACOPE (Asociación Costarricense de Productores de Energía)	Vertretung der Interessen der privaten Stromerzeuger	www.cope.com
Bundesverband Erneuerbare Energien	Dachverband EE in Deutschland	www.bee-ev.de
CNP+L (Centro Nacional de Producción más Limpia) Cámara de Industrias de CR	Industriekammer (Zentrum für nachhaltige Produktion)	www.cnpml.or.cr
Delegation der Europäischen Kommission für Zentralamerika und Panama		www.europarl.europa.eu/delegations/de/dcam/home.html
Energiesektorenleitung (DSE Dirección Sectorial de Energía)	Technisches Sekretariat des MINAE	www.dse.go.cr
Energieleitung (Dirección de Energía)		www.energia.go.cr
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Ministerium für Umwelt und Energie	www.minae.go.cr
Costa-ricanisches Institut der Elektrizität (Instituto Costarricense de Electricidad ICE)	Nationales Energieplanungsinstitut	www.grupoice.com
ACESOLAR	Solarverband Costa Rica	www.acesolar.org
ARESEP	Organisation der Tarifregulierung	www.aresp.go.cr
GIZ	Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit	www.giz.de
Deutsche Außenhandelskammer (AHK)		www.ahk.cr
Camara de Industrias de Costa Rica CICR	Costa-ricanische Handelskammer	www.cicr.com
Procomer	Förderung des costa-ricanischen Außenhandels	www.procomer.com

Institut/ Organisation	Funktion/ Dienstleistung	Internetseite
Stromproduzenten und Distribution		
Nationale Gesellschaft für Strom und Licht (Compañía Nacional de Fuerza y Luz CNFL)	Stromproduktion und -distribution (alle Arten von Erneuerbaren Energien)	www.cnfl.go.cr
Genossenschaft Guanacaste RL (Cooperativa Guanacaste RL)	Siehe oben	www.coopeguanacaste.com
Genossenschaft San Carlos RL (Cooperativa San Carlos RL)	Siehe oben	www.coopelesca.co.cr
Genossenschaft Los Santos RL (Cooperativa Los Santos RL)	Siehe oben	www.coopesantos.com
Unternehmen für öffentliche Dienstleistungen Heredia (Empresa de Servicios Públicos de Heredia, S.A. ESPH)	Siehe oben	www.esph-sa.com
Verwaltungsrat der Stromdienstleistung von Cartago (Junta Administrativa del Servicio de Energía de Cartago JASEC)	Siehe oben	www.jasec.go.cr
Elektrische Verbindung der zentral-amerikanischen Staaten (Sistema de Interconexión Eléctrica Países América Central SIEPAC)	Stromverbindung Zentralamerika	www.eprsiepac.com
Banken		
Banco Costa Rica (BAC)	Eine der größten Banken Costa Ricas	www.bancobcr.com
Promerica	Siehe oben	www.promerica.fi.cr
Banco Nacional de Costa Rica (BNCR)	Siehe oben	www.bnrcr.fi.cr
Banco Popular	Siehe oben	www.bpdcr.fi.cr
Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW	Eine deutsche Förderbank für Privatpersonen und Unternehmen	www.kfw.de

Institut/ Organisation	Funktion/ Dienstleistung	Internetseite
Weitere Energieunternehmen		
CFS Sistemas	Stromtransport (Technologie)	www.cfscr.com
Energía Global de Costa Rica, S.A.	Alle Arten der Stromproduktion	www.enelamericas.com
Electrín Ingeniería S.A.	Service-, Reparatur- und Vertriebsunternehmen für Elektromotoren und Industrieanlagen	www.electrin.net
Ing. Quebrada Azul Ltda.	Energiegewinnung durch Biomasse	www.qazul.com
P.H. Río Volcán S.A.	Energiegewinnung durch Recycling	www.covantaenergy.com
Beratungen		
E&Co. LAC	Netzwerklösungen	www.eandco.com
Ingenierías Jorge Lizano & Asociados, S.A. (IJL)	Projektdesign im Bereich Erneuerbare Energien, Anfertigung der benötigten Studien	www.iljcr.com
Interdinámica S.A.	Projektdesign, -planung und -durchführung (Wind-, Wasser-, Sonnenenergie)	www.interdinamic.com
COINTICA	Beratung im Bereich Energien	www.cointica.com
Unternehmen der Wind- und Wasserkraft		
Siehe Abschnitt „Mitglieder von ACOPE“		
Unternehmen der Solarenergie		
Siehe Abschnitt „Mitglieder von ACESOLAR“		

Literaturverzeichnis

ACESOLAR. *Quién es ACESOLAR.* 2017

URL: <http://www.acesolar.org/>

Abgerufen am 22.06.2017

AHK Costa Rica. *Zielmarktanalyse: Erneuerbare Energien in Costa Rica.* 2015, San José, Costa Rica

AHK Ecuador. *Costa Rica strebt mehr ausländische Investitionen in Hochtechnologie an.* 2014.

URL: <http://ecuador.ahk.de/news/single-view/artikel/costa-rica-strebt-mehr-auslaendische-investitionen-in-hochtechnologie-an/?cHash=812cd4c84b5a03c41ed17d53e64e2300>

Abgerufen am 19.06.2017

AMECs Aquamark & Education Consultants. 2017

URL: <http://aquamarkcr.com/de/category/blog/>

Abgerufen am 27.07.2017

Argentinische Botschaft. *EL SECTOR ELECTRICO EN COSTA RICA.* Sección Comercial de la Embajada Argentina. 2014

Arias J, Barahona D, Valverde L. *Geothermal Energy: Current Situation in Costa Rica,* United Nations University, Geothermal Training Programme, El Salvador März 2014.

URL: <http://www.os.is/gogn/unu-gtp-sc/UNU-GTP-SC-18-15.pdf>

Abgerufen am 19.06.2017

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. *Expediente N° 15.248 Reforma de la ley de participación de las cooperativas de electrificación rural y de las empresas de servicios públicos municipales en el desarrollo nacional, Ley N° 8345.* 2003, San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. *Proyecto de Ley, Expediente N° 19.233 Autorización al Instituto Costarricense de Electricidad para el aprovechamiento de la energía geotérmica que se encuentra en áreas protegidas.* San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. *Ley N° 5961 Facultad del Instituto Costarricense de Electricidad para la investigación, exploración y explotación de los recursos geotérmicos del país.* 1976, San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. *Ley N° 7200 Que autoriza la generación eléctrica autónoma o paralela.* 1995, San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. *Ley N° 7447 Regulación del uso racional de la energía.* 1994, San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. *Ley N° 8345 de Participación de las Cooperativas de Electrificación Rural y de las Empresas de Servicios Públicos Municipales en el Desarrollo Nacional.* 2003, San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. *Ley General de Electricidad.* 2010, San José, Costa Rica.

Asipower. *Plan Piloto – Generación Distribuida para Autoconsumo.* 2011, Costa Rica.

URL: http://www.asipower.com/images/stories/AsipowerDocuments/Descripcion_Plan.pdf

Abgerufen am 30.04.2018

Außenhandelskammer Costa Rica. *Investitionsführer Costa Rica.* San José 2013.

Auswärtiges Amt. *Costa Rica. Außenpolitik.* 2018a

URL: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/CostaRica/Aussenpolitik_node.html

Abgerufen am 23.04.2018

Auswärtiges Amt. *Costa Rica. Beziehungen zu Deutschland.* 2018b

URL: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/costarica-node/-/224822>

Abgerufen am 30.04.2018

Banco Central de Costa Rica. Principales Indicadores, 2018

URL: <https://www.bccr.fi.cr/SitePages/default.aspx>

Abgerufen am 30.04.2018

BID – Banco Interamericano de Desarrollo. *La Generación Distribuida para Autoconsumo en Costa Rica.* 2017

Blanco Alfaro, Jorge/Gonzalez Jimenez Estiven. Recomendaciones para ampliar la participación de la energía solar fotovoltaica en Costa Rica. Perspectivas FES COSTA RICA-No. 9/2014

URL: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/fesamcentral/11123.pdf>

Abgerufen am 21.06.2017

Bonilla, Javier. *Foro Iberoamericano. Energías Renovables No Convencionales.* 2015

URL: <https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/12a7d75f-c615-4587-b3c4-d6d89ee2bc1d/Eolico+JavierBonilla+ForoER.pdf?MOD=AJPERES>

Abgerufen am 20.06.2017

Bonilla, Sergio. *Manual Edificios Energeticamente Eficientes.* Universidad de Costa Rica 2009. San José, Costa Rica

Brückmann, Philipp. *Autonome Stromversorgung. Auslegung und Praxis von Stromversorgungsanlagen mit Batteriespeicher,* 4. Aufl. Staufien bei Freiburg, 2015, ökobuch Verlag

Cañas Diaz, Irene. *VII Plan Nacional de Energía 2015-2030. Sostenibilidad energética con un bajo nivel de emisiones.* 2016

Carlos Alvarado. Plan de Gobierno. 2018a

URL: <https://carlos.cr/plandegobierno>

Abgerufen am 30.04.2018

Carlos Alvarado. Transición Energética. 2018b

URL: <https://carlos.cr/transicion-energetica>

Abgerufen am 30.04.2018

CEGESTI. *Observatory of Renewable Energy in Latin America and The Caribbean. Costa Rica.* 2011

Centralamerica Data. *Costo de electricidad en Costa Rica: Llueve sobre mojado.* 2015.

URL: [http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Costo de electricidad en Costa Rica Llueve sobre mojado](http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Costo%20de%20electricidad%20en%20Costa%20Rica%20Llueve%20sobre%20mojado)

Abgerufen am 30.04.2018

Centralamerica Data. *Costa Rica: Construcción de parque eólico de 80 MW.* 2016a.

URL: [http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Costa Rica Construccion de parque elico de 80 MW](http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Costa%20Rica%20Construccion%20de%20parque%20eolico%20de%2080%20MW)

Abgerufen am 20.06.2017

Centralamerica Data. *Costa Rica: Another Obstacle to Power Generation Using Garbage.* 2016b.

URL: [http://en.centralamericadata.com/en/article/home/Costa Rica Otro freno a generacin de energia con basura](http://en.centralamericadata.com/en/article/home/Costa%20Rica%20Otro%20freno%20a%20generacion%20de%20energia%20con%20basura)

Abgerufen am 20.06.2017

Centralamerica Data. *Costa Rica: Precio del dólar sigue al alza.* 2017a.

URL: [http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Costa Rica Precio del dlar sigue al alza#modaltableu6110749](http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Costa%20Rica%20Precio%20del%20dolar%20sigue%20al%20alza#modaltableu6110749)

Abgerufen am 20.06.2017

Centralamerica Data. *Costa Rica: Proyectos de construcción a febrero 2017.* 2017b.

URL: http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Costa_Rica_Proyectos_de_construccion_a_febrero_2017

Abgerufen am 20.06.2017

Centralamerica Data. *Barriers to Business in Costa Rica.* 2017c.

URL: http://www.centralamericadata.com/en/article/home/Barriers_to_Business_in_Costa_Rica

Abgerufen am 20.06.2017

Cisneros, María Fernanda. *Carece de incentivos la construcción sostenible en Costa Rica?* 2017

URL: <http://www.inversioninmobiliariacr.com/index.php/sostenibilidad/item/848-carece-de-incentivos-la-construccion-sostenible-en-costa-rica>

Abgerufen am 27.07.2017

CNFL Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. *Guía de Eficiencia Energética para Oficinas.* 2016. San José, Costa Rica

CNFL Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. *Noticias sobre la CNFL.* 2017

URL: <https://www.cnfl.go.cr/>

Abgerufen am 20.06.2017

CoopEGUANACASTE. *Parque Solar Juanilama.* 2017

URL: <http://www.coopEGUANACASTE.com/es/la-coope-informa/noticias/item/564-parque-solar-juanilama>

Abgerufen am 30.04.18

Coopesantos. *Parque eólico los santos produce energía verde para 50 mil personas.* 2017

URL: <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/6/42166/P42166.xml&xsl=/deype/tpl/p9f.xsl>

Abgerufen am 20.06.2017

Coto Chinchilla, Oscar. *Uso de los Residuos Agrícolas Orgánicos como Fuente de Energía:*

Aprovechamiento de Recursos y Reducción de Gases de Efecto Invernadero en Costa Rica. 2013, San José, Costa Rica

Deutsche Botschaft San José Costa Rica. *Willkommen in Costa Rica.* 2017

URL: <http://www.san-jose.diplo.de/Vertretung/sanjose/de/01/Willkommen-in-Costa-Rica.html>

Abgerufen am 20.06.2017

DSE Dirección Sectorial de Energía. *Análisis Técnico-Financiero de la Generación Distribuida en la CNFL.* 2015, San José, Costa Rica

El Financiero. *Porcina Americana desarrolla el biodigestor más grande del país en Cartago.* 2013, San José, Costa Rica

URL: http://www.elfinancierocr.com/negocios/Porcina-Americana-desarrolla-biodigestor-Cartago_o_310168981.html

Abgerufen am 20.06.2017

El Financiero. *Banco Popular ha colocado más de €21.000 millones en créditos verdes.* 2013b, San José, Costa Rica

URL: http://www.elfinancierocr.com/finanzas/Banco-Popular-colocado-millones-creditos_o_320967914.html

Abgerufen am 27.07.2017

El Financiero. *Construcción sostenible en Costa Rica ya tiene sus cimientos.* 2015, San José, Costa Rica

URL: http://www.elfinancierocr.com/negocios/construccion_sostenible-edificaciones_sostenibles-Camara_Costarricense_de_la_Construccion-Colegio_Federado_de_Ingenieros_y_Arquitectos_o_809319091.html

Abgerufen am 27.07.2017

El Financiero. *Desarrollo geotérmico de Costa Rica alcanzará su mayor nivel en el 2024.* 2016, San José, Costa Rica

URL: http://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/ICE-matriz_energetica-costa_rica-geotermia-energia_geotermica-volcanes_o_1027697240.html

Abgerufen am 20.06.2017

El Financiero. *Inflación llegó a 1,64% en abril y alcanzó su nivel más alto en dos años.* 2017, San José, Costa Rica
URL: http://www.elfinancierocr.com/finanzas/Inflacion-abril-1-64-nivel-mas-alto-2015_o_1172282762.html
Abgerufen am 20.06.2017

Energias 4E. *Empresas eléctricas recibieron 28 solicitudes para generación distribuida.* 2016.
URL: <http://www.energias4e.com/noticia.php?id=3809>
Abgerufen am 30.04.2018

Energias 4E. *El Programa.* 2017.
URL: <http://energias4e.com/elprograma.php>
Abgerufen am 20.06.2017

Energie Zukunft. *Solartechnik für den globalen Sonnengürtel.* 2013
URL: <http://www.energiezukunft.eu/solar/photovoltaik/solartechnik-fuer-den-globalen-sonnenguertel-gn101479/>
Abgerufen am 22.06.2017

Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. *Un análisis amplio y objetivo sobre la Costa Rica que tenemos a partir de los indicadores más actuales.* 2015, Costa Rica

European Commission – Press Release Database. *Highlights of the trade pillar of the Association Agreement between Central America and the European Union.* Brüssel 2011.
URL: [http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-11-429_en.htm?locale=en](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-11-429_en.htm?locale=en)
Abgerufen am 20.06.2017

E&N Costa Rica *promueve la construcción sostenible.* 2015
URL: <http://www.estrategiaynegocios.net/centroamericaymundo/centroamerica/costarica/840217-330/costarica-promueve-la-construccion-sostenible>
Abgerufen am 27.07.2017

FAZ. *Die schmutzigen Seiten der Solarenergie.* 2010, Frankfurt
URL: <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/entsorgung-die-schmutzigen-seiten-der-solarenergie-1579062.html>
Abgerufen am 22.06.2017

GIZ. Acción clima. *Evaluation of emission reductions through Biogas plants in Costa Rica.* 2014, San José, Costa Rica

Gobierno CR. *Crecimiento económico de Costa Rica será mayor al resto de países de América Latina y el caribe.* 2018
URL: <http://gobierno.cr/crecimiento-economico-de-costa-rica-sera-mayor-al-resto-de-paises-de-america-latina-y-el-caribe/>
Abgerufen am 30.04.2018

GTAI Germany Trade and Invest. *Wirtschaftsdaten Costa Rica.* 2016
URL: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/PUB/2016/07/pub201607078000_151020_wirtschaftsdaten-kompakt---costa-rica--juni-2016.pdf?v=3
Abgerufen am 20.06.2017

Guanacaste a la altura. *Coopeguanacaste, R.L. celebró LXIV Asamblea Anual Ordinaria con la meta de aprovechar las fuentes de energía renovables.* 2017
URL: <http://guanacastealaaltura.com/coopeguanacaste-r-l-celebro-lxiv-asamblea-anual-ordinaria-la-meta-aprovechar-las-fuentes-energia-renovables/>
Abgerufen am 22.06.2017

Guía Costa Rica. *Información General*
URL: <http://guiascostarica.info/>
Abgerufen am 20.06.2017

ICE. *Plan de Expansión de la Generación Eléctrica 2014-2035.* 2014, San José, Costa Rica.
URL: http://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/3bd3a78047cdebee904df9f079241ace/plan_expansion_generacion.pdf?MOD=AJPERES
Abgerufen am 20.06.2017

ICE. MINAE - Ministerio del Ambiente y Energía. *VI Plan Nacional de Energía 2015-2030* - Dirección Sectorial de Energía. 2015a, San José, Costa Rica.

ICE. *Costa Rica: Un modelo sostenible, único en el mundo.* 2015b, San José, Costa Rica

ICE. *PLAN PILOTO GENERACION DISTRIBUIDA PARA AUTOCONSUMO. Resumen Ejecutivo (Enero 2015).* 2015c, San José, Costa Rica

ICE. *El Plan de Promoción y Desarrollo de Fuentes Renovables no Convencionales de Costa Rica: Sembrando para el futuro.* 2015d, San José, Costa Rica

ICE. Centro Nacional de Control de Energía. *Gráficas Mensuales – Sistema Eléctrico Nacional, diciembre 2016.* 2016a, San José, Costa Rica

ICE. *Ahorro de Electricidad. Energías renovables.* 2016b
URL: http://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/electricidad/ahorro-de-electricidad/energias-renovables/!ut/p/z1/jZBBC4JQEIR_SwePuWuaWrdHhGZ6iJRSL6FhToF9opbo75M6GWXtbZdvdoYBghCojG4Zj9pMlFHe7ofST8bOZIptoWsZ9gqZ5-tMMdazwJ_BYQzwnDnQP3r8Mgz_048ANP7-ADSoML29ikxZuJZvaoq1Nd6BocVaU8eBZwe_UjhAPBfxq3BWxqrJgerkktRJLV_r_py2bdUsJZSw6zqZC8HzRD6LQsJPKlQoLYRDEqoiCELMNlOK7x2bTB7VBKF4/#solar
Abgerufen am 20.06.2017

ICE. *Plan de Expansión de la Transmisión 2016 – 2026.* 2016c, San José, Costa Rica

ICE. *Electricidad ICE.* 2017a
URL: <https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE>
Abgerufen am 20.06.2017

ICE. *Ahorro de Electricidad. Generación Distribuida.* 2017b
URL: http://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/electricidad/proyectos-energeticos/Generacion_Distribuida#.WTmErlQrLIU
Abgerufen am 30.04.2018

ICE. *Proyectos energéticos.* 2017c
URL: <http://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/electricidad/proyectos-energeticos/programa-biogas#.WUGX9lQrLIU>
Abgerufen am 20.06.2017

IFC World Bank Group. *Construcción sostenible medidas por considerar para una norma técnica en Costa Rica.* 2015

Instituto Meteorológico Nacional

URL: <http://www.imn.ac.cr/>
Abgerufen am 20.06.2017.

International Institute for Environment and Development. *Biofuels trade and sustainable development: The case of Costa Rica.* Dezember 2007.

URL: http://www.globalbioenergy.org/uploads/media/0712_IIED_-_Biofuels_trade_and_sustainable_development_the_case_of_Costa_Rica.pdf
Abgerufen 20.06.2017

IRENA International Renewable Energy Agency. *Renewable Energy in Latin America 2015. An Overview of Policies.* 2015, Abu Dhabi

Jiménez Gómez, Roberto. *Sector eléctrico de Costa Rica: aplicación del Análisis Estructural para definir variables claves de una reforma neoclásica.* 2010, San José, Costa Rica

Lane, Isabel. *Alternative Fuels America advances to trial production run of jatropha-based fuel.* 2013.
URL: <http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/tag/costa-rica/>
Abgerufen am 20.06.2017

La Nación. *Costa Rica duplica generación de energía con viento en 5 años.* 2016a
URL: http://www.nacion.com/nacional/servicios-publicos/Pais-duplica-generacion-energia-viento_o_1556044410.html
Abgerufen am 30.04.2018

La Nación. *19 proyectos más hacen fila para operar en Guanacaste.* 2016b
URL: http://www.nacion.com/nacional/servicios-publicos/proyectos-hacen-fila-operar-Guanacaste_o_1556044412.html
Abgerufen am 20.06.2017

La Nación. *¿Qué evalúa la norma tica que certifica edificios sostenibles?.* 2016c
URL: http://www.nacion.com/vivir/tendencias/exige-Reset-certifica-edificios-sostenibles_o_1556644431.html
Abgerufen am 27.07.2017

La Nación. *Voto 2018.* 2018a
URL: <https://www.nacion.com/gnfactory/especiales/2018/elecciones/elecciones.html>
Abgerufen am 30.04.2018

La Nación: *Carlos Alvarado será el presidente número 48 de Costa Rica: barrió con el 60.79% de los votos.* 2018b
URL: <https://www.nacion.com/el-pais/politica/siga-aqui-los-resultados-aqui-a-partir-de-las-81/JETDJHQ4FZG6JNQRS2MBJL2ROA/story/>
Abgerufen am 30.04.2018

La Nación: *Abrir el mercado eléctrico? Conozca que piensan los candidatos presidenciales.* 2018c
URL: <https://www.nacion.com/el-pais/infraestructura/abrir-el-mercado-electrico-conozca-que-piensan/WOKKENOSDVAXZNREI4CGDWJW4U/story/>
Abgerufen am 30.04.2018

La Republica. *ExpoSolar 2017 potenciará uso de energías limpias.* 2017a
URL: <https://www.larepublica.net/noticia/exposolar-2017-potenciara-uso-de-energias-limpias>
Abgerufen am 30.04.2018

La Republica. *Inversión en Costa Rica se ve más arriesgada.* 2017b
URL: <https://www.larepublica.net/noticia/inversion-en-costa-rica-se-ve-mas-arriesgada>
Abgerufen am 30.04.2018

Liportal. Das Länder-Informations-Portal. *Costa Rica.* 2017
URL: <https://www.liportal.de/costa-rica/geschichte-staat/#c5865>
Abgerufen am 20.06.2017

Lobo Méndez, Kenneth. *ENERGÍA SOLAR EN COSTA RICA.* 2015, San José, Costa Rica

MIDEPLAN - Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. *Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 “Jorge Manuel Dengo Obregón”.* 2007, San José, Costa Rica.
URL: http://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/31d2f1e6-709c-419f-809e-cf98c363d90e/Informe_Evaluacion_PND_%202010.pdf
Abgerufen am 30.04.2018

MIDEPLAN - Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, *Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 “Alberto Cañas Escalante”.* 2014, San José, Costa Rica.
URL: <http://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/cd1da1b4-868b-4f6f-bdf8-b2dee0525b76/PND%202015-2018%20Alberto%20Ca%C3%B1as%20Escalante%20WEB.pdf>
Abgerufen am 20.06.2017

MIDEPLAN - Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, *INFORME ANUAL de Seguimiento y Cumplimiento de metas 2016. PND 2015-2018.* 2016, San José, Costa Rica.

MINAE - Ministerio del Ambiente y Energía. Diagnostico - *VI Plan Nacional de Energía 2012-2030* - Dirección Sectorial de Energía. 2011, San José, Costa Rica.

MINAE - Ministerio del Ambiente y Energía. *VI Plan Nacional de Energía 2012-2030* - Dirección Sectorial de Energía. Dezember 2011 b, San José, Costa Rica.

URL: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=39201289>
Abgerufen am 22.06.2017

MINAE - Ministerio del Ambiente y Energía *Audiencia Pública.* 2017

URL: <http://www.minae.go.cr/index.php/es/>
Abgerufen am 20.06.2017

Naciones Unidas CEPAL *Situación y perspectivas de la eficiencia energética en AL&C.* 2009, Santiago de Chile, Chile

OECD. *Investment Policy Reviews. Costa Rica.* 2013, OECD Publishing

Ojo al Clima. *Con centenares de casas y comercios, la energía solar amanece en Costa Rica.* 2017

URL: <https://ojoalclima.com/centenares-casas-comercios-la-energia-solar-amanece-costa-rica/>
Abgerufen am 22.06.2017

Palencia, Ramon. *Net metering program in Costa Rica shows early promise.* Juli 2012.

URL: <http://blogs.worldwatch.org/revolt/net-metering-program-in-costa-rica-shows-early-promise/>
Abgerufen am 20.06.2017

Presidencia de la República de Costa Rica. *Generación distribuida para autoconsumo ya es una realidad.* 2016

URL: <http://presidencia.go.cr/comunicados/2016/04/generacion-distribuida-para-autoconsumo-ya-es-una-realidad/>
Abgerufen am 18.06.2017

PNUD/GEF: *Proyecto: Programa nacional de electrificación rural con base en fuentes de energía renovable en áreas no cubiertas por la red.* 2006.

URL: <http://www.dse.go.cr/es/05UsoRacEnerg/04FNRE/ProyectoElectrificacionRural.pdf>
Abgerufen am 20.06.2017

SICA. *Alemania convertirá una mina de carbón en una gigante central hidroeléctrica - Programa 4E-GIZ.2017a*

URL: <http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=106430&IDCat=3&IdEnt=1225>
Abgerufen am 20.06.2017

SICA. *Potenciarán el uso de paneles solares a través de una calculadora - Programa 4E-GIZ.2017b*

URL: <http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=107228&IDCat=3&IdEnt=1225>
Abgerufen am 20.06.2017

SICA. *CADERH capacita primera generación de especialistas en Sistemas Solares Fotovoltaicos - Programa 4E-GIZ.2017c*

URL: <http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=106606&IDCat=3&IdEnt=1225>
Abgerufen am 30.04.2018

Smart Grid Costa Rica. *Arranca Parque Solar Miravalles y Proyecto Solar ICE Sabana.* 2012.

URL: <http://www.smartgridcostarica.com/2012/11/21/arranca-parque-solar-miravalles-y-proyecto-solar-ice-sabana/>
Abgerufen am 22.06.2017

Soto, Jimena. *Poder Ejecutivo se opone a Ley de Contingencia Eléctrica.* November 2014, San José, Costa Rica

URL: <http://www.crhoy.com/poder-ejecutivo-se-opone-a-ley-de-contingencia-electrica/>
Abgerufen am 20.06.2017

Sterner, Michael; Stadler, Ingo. *Energiespeicher. Bedarf, Technologie, Integration,* Heidelberg 2014, Springer Verlag

UCCAEP. *Agenda de Competividas 2016-2018: DIEZ TEMAS INDISPENSABLES PARA POTENCIAR LA COMPETITIVIDAD DEL PAÍS 2016-2018*, 2016

URL: http://www.uccaep.or.cr/images/content/agendas-competitividad/Declogo_2016_2018.pdf

Abgerufen am 20.06.2017

U.S. Green Building Council. *LEED*. 2017

URL: <https://www.usgbc.org/leed>

Abgerufen am 27.07.2017

Weigl, Toni Helmut (CICR) *Analyse des Technischen Potenzials und der Rentabilität von Fotovoltaik in Costa Rica*. Januar 2014, San José, Costa Rica.

URL: <http://www.acesolar.org/ckfinder/userfiles/files/Master%20Thesis%20Toni%20Weigl.%20Solar%20Energy%20in%20Costa%20Rica.pdf>

Abgerufen am 20.06.2017

Wirtschaftskammer Österreich – Stabsabteilung Statistik. Länderreport Costa Rica. Wien 2018.

URL: http://wko.at/statistik/laenderprofile/lp-costa_rica.pdf

Abgerufen am 30.04.2018

World Economic Forum *The Global Competitiveness Report 2016 – 2017*. 2016, Genf

Zárate Montero, Diego / Ramírez García, Remigio. *Matriz Energética de Costa Rica Renovabilidad de las fuentes y reversibilidad de los usos de energía*. 2016, FES

URL: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/fesamcentral/12979.pdf>

Abgerufen am 30.04.2018

Weitere Informationsquellen

AHK Costa Rica

Informationen über Wirtschaft des Landes

AHK Costa Rica – Energiekommission

Gespräch mit Axel Haase, Jorge Blanco und Tatiana Remy am 19.07.2017

AHK Costa Rica – Energiekommission

Gespräch mit Dirk Haase, Jorge Blanco und Christian Ferraro am 31.05.2017

Gespräch mit Jorge Blanco am 19.07.2017

ACOPE

Gespräch mit Mario Alvarado Mora am 07.06.2017

Asamblea Legislativa

Leyes

Cámara de Industrias de Costa Rica

Gespräch mit Bernhardt Johst am 20.7.2017

Wirtschaftsteil (Außenwirtschaft) Costa Rica

