Deutsch-Ecuadorianische Industrie- und Handelskammer
Cámara de Industrias y Comercio Ecuatoriano-Alemana

MITTELSTAND GLOBAL
ENERGY SOLUTIONS MADE IN GERMANY

ECUADOR
Bio- und Solarenergie

Stromerzeugung, Wärmenutzung und Kühlung

Marktanalyse 2019 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

DEUTSCH-ECUADORIANISCHE INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMER
Av. Eloy Alfaro N35-09 y Portugal
Edif. Millenium Plaza. Piso 4. Of. 401
Tel: +593 2 3332048 ext. 102
Fax: +593 2 3331637
E-Mail: proyectos@ahkecuador.org.ec
Web: www.ahkecuador.org.ec

Stand
10.09.2019

Gestaltung und Produktion
Ulrike Stieler
Leiterin DEinternational

Redaktion
Ulrike Stieler
Leiterin DEinternational

Titelfoto
AHK Ecuador

Disclaimer

Das Werk einschließlich aller seiner Teile 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

I. Tabellenverzeichnis ... 3
II. Abbildungsverzeichnis ... 4
III. Abkürzungsverzeichnis ... 5
IV. Währungsumrechnung ... 6
V. Energieeinheiten ... 6

Abstract ... 7
1. Zielmarkt allgemein ... 8
1.1 Kurzer Überblick zur Geographie und Infrastruktur Ecuadors ... 8
1.2 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung ... 10
1.3 Politischer Hintergrund ... 13
1.4 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland ... 13
1.5 Investitionsklima und -förderung ... 14
2. Energiemarkt ... 16
2.1 Energieerzeugung, -verbrauch und -versorgung ... 17
2.2 Bestehende und zukünftige Übertragungs- und Verteilernetze ... 20
2.3 Energiepreise ... 21
2.4 Gesetzliche Rahmenbedingungen ... 24
2.4.1 Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren ... 26
2.4.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten ... 29
2.5 Energiepolitische Administration und Zuständigkeiten ... 30
2.6 Neue Entwicklungen auf dem Energiemarkt ... 31
2.7 Einordnung der erneuerbaren Energien in die allgemeine Energiepolitik (Gesetze, Verordnungen und Anreizsysteme für erneuerbare Energien) ... 35
2.8 Lage und Perspektive der erneuerbaren Energien im Zielmarkt ... 36
3. Bio- und Solarenergie in Ecuador ... 40
3.1 Wirtschaftliches und technisches Potenzial, Nutzung und mögliche Standorte in Ecuador ... 40
3.1.1 Bioenergie ... 41
3.1.2 Solarenergie ... 42
3.2 Marktchancen und -risiken ... 44
3.2.1 Marktstruktur und Marktattraktivität ... 44
3.2.2 Marktbarrieren ... 44
3.2.3 Wettbewerbssituation ... 46
3.2.4 Markt- und Absatzpotenziale für deutsche Unternehmen ... 47
3.2.5 Öffentliches Vergabeverfahren und Ausschreibungen ... 50
4. Profile der Marktakteure ... 52
4.1 Kontaktdaten des staatlichen Energieerzeugungssektors ... 52
4.2 Finanzinstitute im Bereich erneuerbarer Energien ... 58
4.3 Wichtige Branchenevents und Messen in Ecuador für den Energiesektor ... 58
4.4 Unternehmen des privaten Energiesektors ... 59
4.5 Weitere wichtige Institutionen ... 62
5. Schlussbetrachtung ... 64

VI. LITERATURVERZEICHNIS ... 66

I. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Wechselkursrichtwerte 14.08.2018 – 14.08.2019 6
Tab. 2: Umrechnung Energieeinheiten I 6
Tab. 3: Umrechnung Energieeinheiten II 6
Tab. 4: Provinz- und Kostenvergleich der Strompreisstaffelung in USD 23
Tab. 5: Energieerzeuger und Verteilerunternehmen 31
Tab. 6: SWOT-Analyse Ecuador 65

II. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Landkarte Ecuador 8
Abb. 2: Wirtschaftssektoren Ecuadors in % 11
Abb. 3: Hauptabnehmerländer, 2018, Anteil in % 12
Abb. 4: Deutsche Ausfuhrgüter nach SITC 2018*; Anteile der Gesamtausfuhr 14
Abb. 5: Bruttoenergieproduktion (GWh) 17
Abb. 6: Energienachfrage und -vorhersage nach Konsumentengruppen 18
Abb. 7: Abdeckung der Stromversorgung nach Regionen 19
Abb. 8: Länge der Stromleitungen, nach Art (einfach und doppelt) und Spannung 20
Abb. 9: Nationales Übertragungsnetz 21
Abb. 10: Entwicklung der Energiepreise und deren Herstellungskosten 22
Abb. 11: Durchschnittlicher Energiepreis nach Region 24
Abb. 12: Richtlinien der ecuadorianischen Energiepolitik 25
Abb. 13: Projekte der Regierung im Energiebereich 32
Abb. 14: Investitionen in Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz 33
Abb. 15: Gesamte eingesparte Energie durch Umsetzung des PLANEE 34
Abb. 16: Eingesparte Energie durch Energieeffizienz im Industriezentrum 35
Abb. 17: Aktuelle Zusammensetzung der erzeugten erneuerbaren Energie 36
Abb. 18: Karte mit Wassertieflinien Ecuadors 37
Abb. 19: Geographische Verteilung der Biomasse 38
Abb. 20: Durchschnittsgeschwindigkeit des Windes auf 80 Meter Höhe 39
Abb. 21: Karte des Windkraftpotenzials 40
Abb. 22: Verteilung der Biomasse im Land 41
Abb. 23: Sonneneinstrahlung in Ecuador 43

III. Abkürzungsverzeichnis

ARCONEL	Agencia de Control y Regulación de Electricidad – Regulierungs- und Kontrollbehörde für Elektrizität
BCE	Banco Central del Ecuador – Staatliche Zentralbank Ecuadors
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CELEC EP	Corporación Eléctrica del Ecuador – Ecuadorianische Körperschaft für Elektrizität, Dachorganisation der öffentlichen Erzeugerunternehmen
CENACE	Centro Nacional de Control de Energía – Nationales Zentrum zur Energiekontrolle (Vorgänger von ONE)
CFN	Corporación Financiera Nacional - Nationale Körperschaft zur Finanzierung – staatliche Entwicklungsbank
CIE	Corporación para la Investigación Energética – Forschungskooperation für Energien
CNEL	Corporación Nacional de Electricidad – Nationale Körperschaft für Elektrizität, Dachorganisation der regionalen Verteilerunternehmen
CONELEC	Consejo Nacional de Electricidad – Nationaler Elektrizitätsrat, Regulierungsbehörde, jetzt ARCONEL
DBB	Deutsche Bundesbank
GIZ	Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit
GPA	Rechtsanwaltskanzlei Gonzalez – Peñaherrera & Asociados
GTAI	Germany Trade and Invest
ICC	Índice de Confianza del Consumidor
IIGE	Instituto de Investigación Geológico y Energético (Nachfolger INER)
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – Nationales Institut für Meteorologie und Hydrologie
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos – Nationales Institut für Statistik und Volkszählung
INER	Instituto de Eficiencia Energética y Energías Renovables – Institut für Energieeffizienz und erneuerbare Energien, staatliches Forschungsinstitut (existiert nicht mehr, heute IIGE)
LATAXNET	Tax & Legal Network – Netzwerk für Steuern und Recht
MEER	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable – Ministerium für Elektrizität und erneuerbare Energien (existiert nicht mehr)
MERNNR	Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables
Mio.	Millionen
MPCEIP	Ministerio de Productividad, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca
Mrd.	Milliarden
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas – Transportministerium
ONE	Operador Nacional de Electricidad – Öffentliches Unternehmen zur Operation und Kontrolle des Elektrizitätssektors (Nachfolger von CENACE)
SERCOP	Servicio Nacional de Contratación Pública – Nationaler Service für öffentliches Auftragswesen
USD	US-Dollar
USD-Ct	US-Cent

IV. Währungsumrechnung

Die in Ecuador gültige Währung ist der US-Dollar. Eine Umrechnung nach aktuellem Wechselkurs erfolgt folgendermaßen:

$$\frac{USD}{Wechselkurs} = EURO$$

$$EURO \times Wechselkurs = USD$$

Aktuell	1,119
Periodendurchschnitt	1,1407
Periodenmaximum	1,1816
Periodenminimum	1,1027

Tab. 1: Wechselkursrichtwerte 14.08.2018 – 14.08.2019
Quelle: OANDA (2019)

V. Energieeinheiten

	1 kWh	**1 MWh**	**1 GWh**
1 kWh	1	0,001	$1{,}0 * 10^{-6}$
1 MWh	1.000	1	0,001
1 GWh	1.000.000	1.000	1
1 Barrel	-	1,595	-

Tab. 2: Umrechnung Energieeinheiten I
Quelle: Eigene Darstellung

	1 kW	**1 MW**	**1 GW**
1 kW	1	1.000	1.000.000
1 MW	0,001	1	1.000
1 GW	0,000001	0,001	1
1 kWp	-	-	-

Tab. 3: Umrechnung Energieeinheiten II
Quelle: Eigene Darstellung

Abstract

Auf Ecuadors Energiemarkt vollziehen sich große Veränderungen. Neben der Deckung der konstant steigenden Energienachfrage hat der Staat – wie von der Verfassung vorgegeben – die Aufgabe, den Energiemix zugunsten von erneuerbaren Energien zu verändern. In den vergangenen Jahren hat sich die Regierung das Ziel gesetzt, bis 2022 insgesamt 93% ihres Stroms aus erneuerbaren Energiequellen zu generieren (2014: 49,2%[1]). Das ist in 2019 mit über 90% praktisch erreicht. Hierfür investierte der Staat eine Gesamtsumme von 5 Mrd. USD in den Bau von acht Großprojekten.

Allerdings ist der hohe Anteil erneuerbarer Energien an der Energiematrix nur dank der Wasserkraft möglich. Hier stellen jedoch die großen Schwankungen der Verfügbarkeit in der Trocken- und Regenzeit eine Herausforderung dar, da die meisten Wasserkraftwerke in der Amazonasregion angesiedelt sind und so in einer Klimazone. Bisher werden die Ausfälle bei Wasserknappheit durch thermische Energieerzeugung aus fossilen Brennstoffen ausgeglichen. Langfristig soll jedoch durch dezentrale Erzeugung aus nicht traditionellen erneuerbaren Quellen das Wachstum des Strommarktes abgefangen und die lokalen Netze stabilisiert werden. Der ecuadorianische Staat unterscheidet bei den erneuerbaren Energien zwischen konventionellen und nicht-konventionellen erneuerbaren Energieträgern. Unter zuerst genannter Kategorie sind Wasserkraftwerke ab 30 MW und Windkraftwerke klassifiziert. Bioenergie, Geothermie, Solarthermie, Photovoltaik und Wasserkraft unter 30 MW gelten hingegen als nicht-konventionell. Der Verfassung entsprechend hat der Staat bei konventionellen erneuerbaren Energieträgern eine führende Rolle. Es gibt jedoch Bestrebungen, auch hier verstärkt den Privatsektor in die Energieerzeugung mit einzubeziehen.

Im September 2019 wurden Ausschreibungen für zwei Mega-Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien veröffentlicht: für ein 200-MW-Photovoltaik-Projekt und ein 110-MW-Windpark-Projekt, deren Bau und Operation von privaten Investoren durchgeführt werden sollen. Kleinere Projekte für Photovoltaik, Windenergie und Wasserkraft sollen folgen. Für neue private Projekte zur dezentralen Energieerzeugung wird eine neue Regulierung ausgearbeitet, die bald veröffentlicht werden soll. Die Ampeln für die Diversifizierung der Erneuerbare-Energien-Matrix stehen momentan auf grün und eröffnen zahlreiche Geschäftschancen, auch für deutsche KMU.

Ein zusätzliches Argument für die Nutzung erneuerbarer Energien im Privatsektor ist die jüngst angekündigte Politik zur effizienten Nutzung von Energie und Ressourcen. Neben dem nationalen Plan zur Energieeffizienz gibt es seit 2019 auch ein Gesetz zur Förderung der Energieeffizienz. Neben dem Klimaschutz möchte der Staat auch von geringeren Subventionsausgaben für Treibstoffimporte profitieren. Deswegen wurden Subventionen für Diesel, Öl und Gas zur industriellen Nutzung bereits gestrichen. Das motiviert die Unternehmen nach Alternativen Ausschau zu halten.

Dadurch wird eine Dynamisierung des noch jungen Marktes für erneuerbare Energien erwartet. Hürden sind weiterhin noch fehlende Kenntnisse und Mangel an ausgebildetem Personal zur Umsetzung der Projekte, eine recht teure lokale Finanzierung und eine geringe Bereitschaft für langfristige Investitionen. Bei entsprechender Unterstützung durch Capacity-Building und flexible Technologien sehen wir sehr gute Absatzvoraussetzungen in der Industrie, im kommerziellen Sektor und in der Landwirtschaft. Für eine erfolgreiche Geschäftstätigkeit ist erfahrungsgemäß entweder ein Partner vor Ort oder eine eigene Niederlassung notwendig. Durch die fachliche und logistische Beratung der AHK Ecuador werden Wege geebnet und im Rahmen von Geschäftsreisen der Exportinitiative Energie wertvolle Kontakte vermittelt.

[1] Angaben von CENACE 2016

1. Zielmarkt allgemein

1.1 Kurzer Überblick zur Geographie und Infrastruktur Ecuadors

Abb. 1: Landkarte Ecuador
Quelle: EV

Obwohl Ecuador mit einer Fläche von 256.370 km² [2] das kleinste Land der Andenstaaten ist, hat es dennoch viel zu bieten. Neben den zahlreichen kulturell-ethnischen Highlights, die Ecuador ausmachen, ist vor allem innerhalb der letzten Jahre in wirtschaftlicher Hinsicht ein deutliches Wachstum festzustellen. Geographisch ist Ecuador im Nordwesten Südamerikas zu verorten und grenzt im Norden an Kolumbien sowie im Süden und Osten an Peru an. Im Westen dient der Pazifik als natürliche Begrenzung. Die Ausdehnung Ecuadors ist mit etwa 600 km sowohl von Nord nach Süd als auch von Ost nach West relativ gleichmäßig. Die Vielfalt Ecuadors ist vermutlich das größte Alleinstellungsmerkmal des Landes. Diese lässt sich nicht zuletzt an der Artenvielfalt der Tierwelt ablesen. Nicht nur deshalb ist Ecuador auch als „El paìs de los cuatro Mundos“ („Das Land der vier Welten“) bekannt. Die vier Welten sind die Anden, der Amazonas, die Küste und Galápagos. Diese vier „Welten“ weisen jeweils unterschiedliche klimatische, ethnische und landschaftliche Eigenschaften auf und bieten somit Möglichkeiten für verschiedenste Investitionen.

Das Andenhochland („*Sierra*“) zieht sich von Norden nach Süden durch ganz Ecuador. Die Hauptstadt Quito befindet sich auf 2.850 Metern Höhe und ist Teil der Andenregion, doch auch zahlreiche andere wichtige Städte wie Cuenca und Ambato sind in den Anden zu finden. Diese Städte zeichnet ein Klima aus, das im ganzen Jahr konstant bleibt mit Durchschnittstemperaturen von etwa 20°C tagsüber und etwa 8°C nachts. Klimatisch gesehen ist Quito relativ trocken, abgesehen von den Monaten Dezember bis April, mit einem durchschnittlichen Niederschlag von 150 mm.[3]

Das Amazonastiefbecken („*Oriente*“) liegt östlich der Anden. Dieses Gebiet ist besonders reich an Bodenschätzen und daher sehr attraktiv für wirtschaftliche Investitionen. Obwohl dieses Gebiet etwa 36% der Landfläche Ecuadors ausmacht, leben hier lediglich 3% der Bevölkerung. Die schwülwarmen klimatischen Bedingungen bilden ideale Vorrausetzungen für den Regenwald, der bei durchschnittlichen Temperaturen von etwa 27°C und etwa 3.000 mm

[2] Auswärtiges Amt, Ecuador (März 2018)
[3] Barret et al. (2011); INAMHI (2012)

Niederschlag im Jahr perfekt gedeihen kann.[4] Im Norden des Amazonas befindet sich neben zahlreichen Flüssen und dichtem Regenwald der Rio Napo, einer der größten Flüsse Ecuadors.

Die Küste („*Costa*") verläuft im Westen Ecuadors und hat unterschiedliche Abschnitte, die sich durch verschiedene Klimata auszeichnen. Der Norden der Küste ist vor allem für sein tropisches Klima mit Temperaturen von durchschnittlich etwa 30°C bekannt – das ideale Klima für die vielen Mangroven- und Regenwälder. Je weiter südlich die Küste gelegen ist, desto trockener wird das Klima aufgrund einer geringeren Niederschlagsmenge. Dies ist auch der Grund, weshalb im Süden vornehmlich Savanne oder Trockenwälder vorzufinden sind. Im Süden Ecuadors befindet sich auch die Stadt Guayaquil, die mit 2,7 Mio. Einwohnern Ecuadors größte Stadt ist. Sie wächst wirtschaftlich stark und ist aufgrund des Hafens ein strategisch wichtiges Handelszentrum Ecuadors.[5]

Die vierte und wohl bekannteste Region Ecuadors ist Galápagos. Der Inselarchipel befindet sich etwa 1.000 km westlich des ecuadorianischen Festlandes im Pazifik und besteht aus 13 größeren, 6 mittleren und etlichen kleinen Vulkaninseln.[6] Die spezielle Lage im Pazifik, umgeben von verschiedenen Meeresströmungen und einer konstanten Jahresdurchschnittstemperatur von etwa 25 °C, macht den Archipel zu einem sehr fruchtbaren Gebiet für Flora und Fauna. Dies ist nicht zuletzt auch der Grund für einen besonders ausgeprägten Tourismus auf Galápagos.[7]

Mit 60,09 Einwohnern/km² ist die Bevölkerungsdichte Ecuadors die höchste in ganz Südamerika. Die 17,3 Mio. Einwohner verteilen sich zu 63,7% auf die Städte. Der Großteil davon lebt in den beiden größten Städten Guayaquil und Quito.[8] 5,6% der Bevölkerung sind Analphabeten. Seit dem Jahr 2013 bedeutet das einen Rückgang um 2,8 Prozentpunkte. Die Bevölkerung Ecuadors ist verhältnismäßig jung. So waren im Jahr 2018 26,6% der Bevölkerung jünger als 14 Jahre. Die Altersklasse der 25-54-Jährigen ist mit 39,8% vertreten. Lediglich 7,7% der Bewohner Ecuadors sind 65 Jahre und älter.[9] Die durchschnittliche Lebenserwartung liegt bei 76,67 Jahren.[10] Die ecuadorianische Bevölkerung gilt als konservativ und sehr religiös. So sind 77% der Einwohner Ecuadors Mitglied der katholischen Kirche.[11] Sie bezeichnen sich nach eigenen Angaben zu 71,9% als Mestizen, 7,4% als Montubios, 7,2% als Afroecuadorianer, 7,0% als Indígenas und 6,1% als Weiße.[12] Die offizielle Amtssprache ist spanisch, jedoch existieren in bestimmten Teilen Ecuadors auch andere indigene Landessprachen wie beispielsweise Quechua oder Shar.[13] Darüber hinaus ist seit dem Jahr 2000 der US-Dollar die offizielle Landeswährung Ecuadors und somit eine stabile Währung die Grundlage für jegliche Investitionen.[14]

Insbesondere die Regierungszeit Rafael Correas war in Ecuador mit großen Investitionen im Bereich der Infrastruktur verbunden. Vor allem in den Jahren 2008-2013 investierte die Regierung rund 24,5 Mrd. USD in den strategischen Ausbau der Infrastruktur.[15] Auch in den Jahren 2013-2017 wurden weitreichende Investitionen in Höhe von 7,03 Mrd. USD getätigt.[16] Insbesondere der Ausbau und die Verbesserung des Autobahnnetzes wurden unter Correa vorangetrieben. Des Weiteren wurden das Übertragungs- und Elektrizitätsnetz ausgebaut. Die Maßnahmen der Regierung Correas haben deutlich zum wirtschaftlichen Aufschwung der entsprechenden Regionen und letztlich ganz Ecuadors beigetragen. Der Ausbau der Infrastruktur soll auch unter der Regierung des Nachfolgers Correas weitergehen. Lenín Moreno, der seit 2017 im Amt ist, hat bereits umfangreiche Investitionen angekündigt. Durch die schon getätigten Investitionen konnte das Straßennetz Ecuadors auf eine Gesamtlänge von 43.670 km verlängert werden. Von diesen sind jedoch lediglich 6.741 km asphaltiert.

---

[4] Barret et al. (2011)
[5] INEC (2012a), EcuadorExplorer (o.A.)
[6] LP (2015)
[7] LP (2015)
[8] GTAI (2017), The World Factbook (2017), INEC (2018)
[9] GTAI (2017)
[10] GTAI (2019)
[11] GTAI (2017)
[12] GTAI (2017)
[13] Auswärtiges Amt, Ecuador (März 2018)
[14] GTAI (2017)
[15] PPIP (2013)
[16] CELEP EP

Ergänzt wird das Straßennetz durch Wasserwege im Umfang von 1.500 km und ein 960 km langes Eisenbahnnetz, das jedoch ausschließlich für touristische Zwecke genutzt wird.[17]

Die Investitionen unter Correa dienten unter anderem auch dem Ziel, die Hafenstädte mit dem Andenhochland und dem Amazonasbecken zu verbinden. Diese Verbindungen sind insbesondere für die Wirtschaft von besonderer Wichtigkeit. Nicht zuletzt der Ausbau dieser Verbindungen ist in Ecuador für den wirtschaftlichen Erfolg der letzten Jahre verantwortlich.Die fünf internationalen Flughäfen Ecuadors bilden die Grundlage für die Infrastruktur des Landes. Sie befinden sich in Guayaquil, Quito, Manta, Latacunga und Tulcan. Der Hauptstadtflughafen von Quito, Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre, wurde erst im Jahr 2013 neu eröffnet.[18] Auch der Bau des Flughafens in Guayaquil stellt ein neues Großprojekt für Ecuador dar. Ursprünglich sollte mit dem Bau des Flughafens bereits Mitte 2018 begonnen werden, der Termin hat sich jedoch auf Ende dieses Jahres verschoben, sodass auch der geplante Eröffnungstermin im Jahr 2024 vermutlich nicht eingehalten werden kann.[19] Guayaquil ist auch die größte Hafenstadt Ecuadors, die als Dreh- und Angelpunkt für den Handel über den Seeweg gilt. Aufgrund der geographischen Verhältnisse Ecuadors ist insbesondere für den Handel der Seeweg von großer Bedeutung. So ist es auch nicht verwunderlich, dass in Porsoja der Bau eines neuen großen Hafens begonnen hat, um den Hafen von Guayaquil zu entlasten.[20] Darüber hinaus verfügt Ecuador über Häfen in Esmeraldas, Manta und Puerto Bolivar.[21] Auch die Verbindung des Atlantischen und Pazifischen Ozeans hat in Ecuador Priorität. Es gibt ein Projekt, dessen Ziel es ist, die drei beteiligten Länder Ecuador, Peru und Brasilien zu verbinden. Dieses Projekt ist unter dem Namen Manta-Manaus-Projekt bekannt. Die Verbindung besteht aus zwei Teilen: Einem Landesteil in Ecuador zwischen der an der Küste gelegenen Stadt Manta und dem Hafen Puerto Providencia, der zweite Teil ist eine Wasserstraße vom Hafen Puerto Providencia am Fluss Napo, welcher in der Nähe von Iquitos, Peru in den Amazonas mündet und von dort bis nach Manaus, Brasilien und bis zum Atlantischen Ozean weiterfließt. Die Logistikachse, die hier geschaffen wird, soll die wirtschaftlichen Investitionen der beteiligten Länder fördern und bildet somit eine wichtige Voraussetzung für zukünftige Projekte. Teile der Strecke konnten bereits eingeweiht und können somit schon genutzt werden.[22]

Eines der Kernziele der Investitionen war es, die Verbindung zwischen den Hafenstädten an der Küste, dem Andenhochland und dem Amazonasbecken sowie den wirtschaftlich wichtigen Straßen zwischen den Hafenstädten zu verbessern

Politisch steht an der Spitze des ecuadorianischen Staates ein Staatspräsident, der durch Direktwahl für vier Jahre gewählt wird. Der Präsident ernennt die 24 Governeure der Provinzen und verfügt über die Exekutivgewalt. Den 24 Provinzen steht jeweils ein Governeur vor, der die jeweilige Provinz leitet und die regionalen Interessen dieser vertritt. Die darunter liegende Ebene besteht aus 221 Kantonen bzw. Munizipien und 1.149 Gemeinden.[23] Diese Gemeinden verfügen jeweils über einen Bürgermeister.[24] Die beiden größten Provinzen sind Guayas und Pichincha mit 3,6 Mio. bzw. 2,6 Mio. Einwohnern.[25]

1.2 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung

Insbesondere das rasante Wirtschaftswachstum der letzten Jahre macht Ecuador zu einem attraktiven Standort für wirtschaftliche Investitionen. Auch wenn in jüngerer Vergangenheit die Wirtschaft nicht in dem Ausmaß gewachsen ist, wie es noch in den Jahren 2006-2016 der Fall war, so lässt sich doch insgesamt ein positiver Ausblick auf die ecuadorianische Wirtschaft wagen. Zwischen 2006 und 2016 wuchs das Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf jährlich im Durchschnitt um 1,5%, obwohl es in dieser Zeit international zu Finanzkrisen sowie der Reduzierung des Ölpreises kam.[26]

[17] The World Factbook (2017)
[18] ANDES (2015)
[19] Comercio (2017)
[20] El Universo (2016)
[21] Remar (2018)
[22] PPIP (2013)
[23] Ecuadorencifras (2019)
[24] Constitución del Ecuador (2008)
[25] INEC (2018)
[26] Liportal (2019)

Nicht zuletzt die gesteigerten Sozialausgaben, die in den letzten Jahren getätigt wurden, führten zudem zu einer Reduzierung der Armut. So konnte die Armutsrate innerhalb der Amtszeit Correas um 38% gesenkt werden. Die extreme Armut konnte sogar um 47% reduziert werden.[27] Hauptsächlich fußt die Wirtschaft auf Öleinnahmen, Agrarexporten sowie ausländischen Direktinvestitionen. Diese Abhängigkeit vom Ölpreis ist in gewissem Maße riskant, wie beispielsweise das Jahr 2014 gezeigt hat, als der Ölpreis einbrach und ein starker US-Dollar zu einem niedrigeren Investment durch ausländische Investoren führte.[28] Zudem kann es in Ecuador aufgrund der geographischen Lage zu Erdbeben kommen. Das verheerendste Erdbeben der letzten Jahre fand im Jahr 2016 statt und hatte somit Einfluss auf die wirtschaftliche Entwicklung. Trotz dieses kleinen Rückschlages konnte sich Ecuador im Jahr 2017 wieder erholen und ein Wirtschaftswachstum von 3% vorweisen.[29] Das BIP pro Kopf im Jahr 2017 betrug 6.098 USD.[30] Dies sorgt für ein BIP von etwa 107 Mrd. USD.

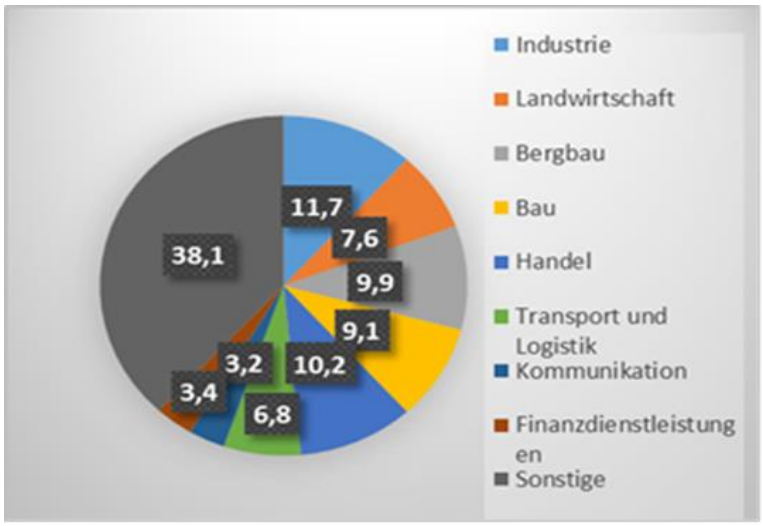


Abb. 2: Wirtschaftssektoren Ecuadors in %
Quelle: Eigene Darstellung

Ecuadors Wirtschaft beruht vor allem auf den Sektoren Industrie (11,7%); Landwirtschaft (7,6%); Bergbau (9,9%); Bau (9,1%); Handel (10,2%); Transport und Logistik (6,8%); Kommunikation (3,2%) und Finanzdienstleistungen (3,4%). Zudem werden in Ecuador 9 von 10 Arbeitsplätzen durch den privaten Sektor geschaffen. Der öffentliche Sektor hingegen schafft nur einen von 10 Arbeitsplätzen (9,3%). Dieses Verhältnis war in den letzten Jahren stabil.[31]

Die Staatsverschuldung Ecuadors lag im Jahr 2017 bei 32,5% des BIP. Das entspricht einerseits zwar dem höchsten Wert seit zehn Jahren, auf der anderen Seite ist dies jedoch nicht vergleichbar mit Werten der 1990er Jahre, in denen Ecuador Staatsschulden in Höhe von bis zu 85,5% des BIP hatte.[32]

Nachdem die Inflation im Jahr 2018 -0,2% betrug, es also faktisch zu einer Deflation kam, sind die Schätzungen für das Jahr 2019 wieder positiv und man erwartet eine Inflation von etwa 0,6%.[33] In den vergangenen Jahren lag die Inflationsrate jedoch in der Regel zwischen 2 und 5%.[34] Die Arbeitslosenquote Ecuadors betrug im Jahr 2018 3,7%.[35] Der Gini-Koeffizient, der Aufschluss über die Einkommensverteilung gibt, lag im gleichen Jahr bei etwa 44,7.[36] Das Durchschnittseinkommen in Ecuador liegt im Jahr 2019 geschätzt bei 394 USD, was dem gesetzlichen Mindestlohn entspricht.[37]

Das Hauptexportgut Ecuadors ist Erdöl. Der wirtschaftliche Erfolg Ecuadors hängt in großem Maße vom Ölexport ab. Einerseits hat es in den Jahren 2006 bis 2014 für ein großes Wirtschaftswachstum in Ecuador gesorgt und somit den Grundstein gelegt für bereits erwähnte Investitionen in den Ausbau der Infrastruktur, andererseits birgt diese Abhängigkeit Gefahren, sobald der Export dieses Guts einbricht. Ein Beispiel für den Umfang der Ölimporte war das Jahr 2015, in dem von 1,3 Mrd. USD 80% der Investitionen lediglich auf dem Ölhandel basierten.[38] Im darauffolgenden Jahr

[27] Liportal (2019)
[28] Santander (2017), WSJ (2015)
[29] BCE (2018c), IMF (2018)
[30] Liportal (2019)
[31] INEC (2017a)
[32] Liportal (2019)
[33] Liportal
[34] BCE (2018e)
[35] GTAI (2019)
[36] Liportal (2019)
[37] Ministerio de Trabajo (2019)
[38] Santander (2018)

2016 beliefen sich die ausländischen Direktinvestitionen jedoch lediglich auf 744 Mio. USD. Dies verdeutlicht, dass insbesondere Investitionen aus dem Ausland für die wirtschaftliche Situation Ecuadors von immenser Wichtigkeit sind. Nachdem in den vergangenen Jahren insbesondere der Marktzugang durch strenge Regularien oftmals die Investoren abgeschreckt hat, ist Ecuador mittlerweile auf einem Weg, der einen einfacheren Marktzugang ermöglichen soll. Auch im Jahr 2017 gingen die ausländischen Direktinvestitionen erneut zurück auf 606 Mio. USD.[39]

Insbesondere Deutschland und die EU sind im Bereich Entwicklungszusammenarbeit in Ecuador aktiv. So wurden von Deutschland für die weitere Zusammenarbeit im Oktober 2018 bereits 48,9 Mio. Euro zugesagt. Diese sind unterteilt in 32,4 Mio. Euro für finanzielle Zusammenarbeit und 16,5 Mio. Euro für technische Zusammenarbeit. Insgesamt investierte Deutschland in die Entwicklungszusammenarbeit 235,68 Mio. Euro.[40]

Insgesamt weist die Außenhandelsbilanz Ecuadors für das Jahr 2017 ein Handelsbilanzdefizit von -0,722 Mrd. USD auf.[41] Neben Erdöl (36,3%) waren die Hauptexportgüter des Jahres 2018 Nahrungsmittel (44,9%), Rohstoffe (außer Brennstoffe) (5,5%), Petrochemie (4,4%), natürliche Öle / Fette / Wachse (1,2%), Kork- und Holzwaren (1,2%) etc.[42] Unter den exportierten Nahrungsmitteln sind hauptsächlich Bananen, Shrimps und Kakao vertreten.

China hat in den letzten Jahren großflächig investiert, besonders auch in Infrastrukturprojekte. Deutschland gehört zu den wichtigsten Investitionsgebern Ecuadors und hat auch wieder 37,5 Mio. Euro an Investitionen für 2017 zugesagt. Dabei fließen 19,5 Mio. in finanzielle und die restlichen 18 Mio. in technische Zusammenarbeit. Insgesamt gehen in Ecuador 243,49 Mio. USD aus öffentlichen Mitteln in die Entwicklungszusammenarbeit.[43] Die Hauptabnehmerländer 2018 waren wie in Abbildung 2 aufgeführt insbesondere die USA, gefolgt von Peru, China, Chile Panama, Vietnam und Russland.

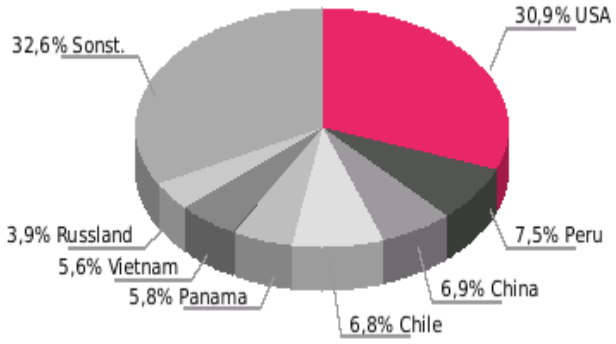


Abb. 3: Hauptabnehmerländer, 2018, Anteil in %
Quelle: GTAI 2019

Insbesondere der Handel mit der EU hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Der Import von Gütern aus Ecuador in die Europäische Union ist zwischen 2005 und 2016 um 72,4% gestiegen, während der Wert der Importe Ecuadors aus der EU sogar um 86% stieg.[44]

Ein Handelsabkommen, das bereits zwischen der EU, Peru und Kolumbien bestand, wurde später auch von Ecuador unterzeichnet, sodass das Abkommen zum 01.01.2017 in Kraft getreten ist. Dieses beinhaltet die schrittweise Abschaffung von Einfuhrzöllen innerhalb von 17 Jahren. Schon mit Inkrafttreten des Abkommens haben sich die Länder auf das Wegfallen etlicher Zölle verständigt. Auf diese Weise soll sowohl der EU als auch Ecuador ein vereinfachter Marktzugang ermöglicht werden. Auch die gesetzlichen Gegebenheiten wurden angepasst, um den bürokratischen Aufwand zu minimieren. Die Folgen des Abkommen waren schon unmittelbar nach dessen Abschluss spürbar: Es konnte ein Zuwachs der Handelsströme um 20% festgestellt werden.[45]

[39] GTAI (2019)
[40] Liportal (2019)
[41] Statistisches Bundesamt (2019)
[42] GTAI (2019)
[43] BMZ (2018)
[44] European Commission (2018)
[45] Delegation of the European Union to Ecuador (2017), Acuerdo Comercial (2017)

1.3 Politischer Hintergrund

Nach dem Amtsantritt des Präsidenten Lenín Moreno im Mai 2017 ist zwar eine Veränderung des politischen Kurses an verschiedenen Stellen erkennbar, die Grundstabilität, die unter dem Vorgänger Rafael Correa aufgebaut wurde, soll aber beibehalten werden. Insgesamt lassen sich seit der Amtsübernahme eine Liberalisierung des Arbeitsmarktes feststellen sowie eine höhere Flexibilität bei privaten Beteiligungen an Projekten, die vorher ausschließlich dem Staat vorbehalten waren.

Rafael Correa hatte das Präsidentenamt zehn Jahre inne und konnte in dieser Zeit die politische Lage stabilisieren. Schon die Dauer seiner Amtszeit deutet auf die Stabilität seiner Amtszeit hin. Während in den Jahren 2000 bis 2007 insgesamt sechs verschiedene Präsidenten im Amt waren, hat Correa anschließend 10 Jahre regiert und damit einen Umbruch in vielerlei Hinsicht bewirkt.

Unter Correa trat 2008 eine neue Verfassung in Kraft, die vor allen Dingen Arbeitnehmerrechte stärkte, indem Personaldienstleister verboten wurden. Dies beinhaltete jedoch ein paar branchenspezifische Ausnahmen. Darüber hinaus wurde die Rolle des Staates gestärkt, insbesondere in den Sektoren Energie, Telekommunikation, Landwirtschaft, Bergbau etc. Auch das Bildungs- und Gesundheitssystem wurden stark subventioniert, sodass diese für die Bürger kostenlos zugänglich sind.

Die Mitgliedschaft Ecuadors in allen wichtigen großen Organisationen zeigt, dass die internationalen (Wirtschafts-) Beziehungen von großer Bedeutung für das Land sind. Hierzu gehören z.B. die Vereinten Nationen, die Andengemeinschaft, die Organisation Amerikanischer Staaten, die Interamerikanische Entwicklungsbank, die Río-Gruppe und der OPEC.[46] Insbesondere Europa und Asien sind in der Amtszeit Coreas in den Fokus der Wirtschaftsbeziehungen gerückt.

Der aktuelle Staatspräsident Moreno hat nun diesen Kurs an aktuelle Entwicklungen angepasst. Auch wenn Moreno einst der Wunschnachfolger Correas war, ist das Verhältnis zwischen den beiden mittlerweile mehr als angespannt. Correa hatte ursprünglich geplant nach einer vierjährigen Pause erneut für das Amt des Präsidenten zu kandidieren. Eine von Moreno durchgeführte Verfassungsänderung sorgte jedoch für ein Verbot der unbeschränkten Wiederwahl, sodass die erneute Kandidatur Correas ausgeschlossen ist.[47]

Der Staatspräsident Ecuadors wird auf vier Jahre direkt von der Bevölkerung gewählt und verkörpert das Amt des Staatsoberhaupts und Regierungschefs in einem. Das politische System Ecuadors ist eine Präsidialdemokratie mit einem Einkammerparlament. Nach der letzten Parlamentswahl vom Februar 2017 haben Präsident Moreno und seine Partei „Alianza País“ 74 der insgesamt 137 Sitze inne. Mittlerweile haben sich jedoch 29 Abgeordnete der Partei abgespalten, da sie mit dem Kurs des Präsidenten nicht einverstanden waren. Dennoch verfügt die Partei noch über 45 Sitze und somit mehr als die zweitstärkste Fraktion „Creando Oportunidades“ mit 34 Sitzen.[48]

1.4 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Deutschland ist der Hauptexporteur nach Ecuador innerhalb der EU. In Bezug auf den Import belegt Deutschland den dritten Platz.[49] Die Exporte von Ecuador nach Deutschland betrugen im Jahr 2018 503,2 Mio. USD. Somit sind diese im Vergleich zum Vorjahr um 2% gesunken. Im gleichen Jahr exportierte Deutschland Waren im Wert von etwa 480,8 Mio. USD nach Ecuador. Dies entspricht einem Zuwachs von 6,8% im Vergleich zu 2017. Deutschland importiert vor allem

[46] Auswärtiges Amt (2018b)
[47] El País (2018)
[48] Auswärtiges Amt (2018a)
[49] European Commission (2018)

Südfrüchte, Kaffee, Meeresfrüchte, Kakao, Pflanzen und Schnittblumen aus Ecuador. Ecuador hingegen importiert hauptsächlich Maschinen, chemische, pharmazeutische und ähnliche Erzeugnisse, Kraftwagen und Kraftwagenteile aus Deutschland (siehe Abbildung 4).[50]

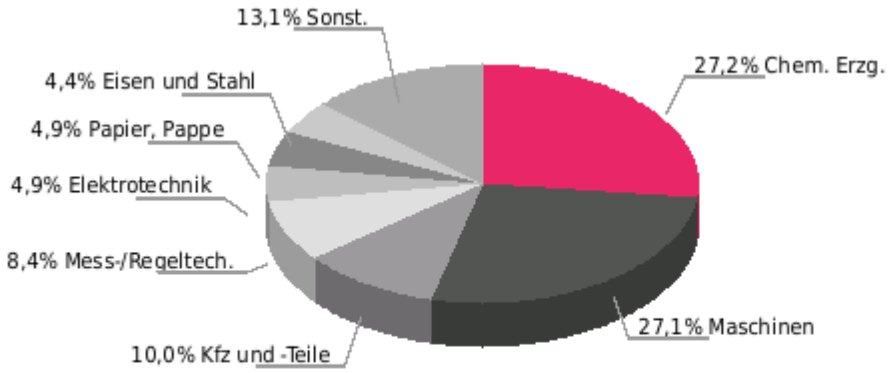


Abb. 4: Deutsche Ausfuhrgüter nach SITC 2018; Anteile der Gesamtausfuhr*
Quelle: GTAI (2019)

Die Direktinvestitionen der Bundesrepublik in Ecuador betrugen der ecuadorianischen Zentralbank zufolge im Jahre 2017 1.779.400 USD.[51] Allerdings ist dem hinzuzufügen, dass die ecuadorianische Zentralbank nur neue Kapitalzuflüsse aus dem Ausland als ausländische Direktinvestitionen bezeichnet. Auf Seiten der deutschen Zentralbank werden lediglich Daten bis 2015 zur Verfügung gestellt, die besagen, dass Deutschland in diesem Jahr insgesamt 376 Mio. EUR investierte. Die Zahl beinhaltet dabei unmittelbare sowie mittelbare Kapitalzuflüsse.[52]

1.5 Investitionsklima und -förderung

Die Möglichkeiten für Investitionen in Ecuador sind vielfältig. Bezüglich des Investitionsklimas in Ecuador gibt es verschiedene Regularien und Gesetze zu beachten. Für ausländische Investoren ist es insbesondere sinnvoll, alle Förderungsmöglichkeiten zu kennen und diese optimal zu nutzen.
Um private Unternehmen in strategische Bereiche zu integrieren, hat die Regierung ein neues Gesetz erlassen, das den Marktzugang vereinfachen soll.

In Ecuador werden einheimische und ausländische Unternehmer und Investoren grundsätzlich gleichbehandelt.

Nach Art. 2 Ley de Extranjería und Art. 17 Código Orgánico de la Producción sind ausländische Investoren den hiesigen Investoren rechtlich gleichgestellt. Die meisten Rechte ausländischer Investoren sind im Código Orgánico de la Producción geregelt. Einschlägig ist hier besonders dessen Art. 19, der folgende Rechte gewährt:

- Die Produktions- und Vermarktungsfreiheit legaler, sozial wünschenswerter und umweltverträglicher Waren und Dienstleistungen sowie die freie Preisgestaltung, außer für solche Waren und Dienstleistungen, deren Produktion und Vermarktung durch das Gesetz geregelt sind
- Den Zugang zu Verwaltungsverfahren und Kontrollmaßnahmen durch den Staat, um spekulative Praktiken, Monopole und private Oligopole, den Missbrauch der marktbeherrschenden Stellung oder andere Praktiken des unlauteren Wettbewerbs zu unterbinden

[50] GTAI (2019)
[51] BCE (2018b)
[52] Deutsche Bundesbank (2017)

- Die Freiheit, Waren und Dienstleistungen ein- und auszuführen, mit der Ausnahme, dass die durch geltende Vorschriften festgelegten Grenzen zu beachten sind und dass die Ein- und Ausfuhr im Einklang mit den Bestimmungen internationaler Abkommen steht, deren Vertragspartei Ecuador ist
- Kostenloser Transfer von Devisen ins Ausland, die aus periodischen Gewinnen oder registrierten ausländischen Investitionen stammen, sofern zunächst die Verpflichtungen hinsichtlich der Beteiligung der Arbeitnehmer und die relevanten steuerlichen Verpflichtungen erfüllt sind sowie andere rechtliche Verpflichtungen, die entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen bestehen
- Freier Erlass für Mittel, die durch vollständige oder teilweise Liquidation der Gesellschaften mit eingetragener ausländischer Beteiligung getätigt wurden oder wenn durch den Verkauf der aufgrund der getätigten Investition erworbenen Anteile, Beteiligungen oder Rechte erworben wurden
- Die Freiheit, Aktien, Beteiligungen oder Eigentumsrechte über Investitionen an Dritte im In- oder Ausland unter Einhaltung der gesetzlichen Regelungen zu erwerben, zu übertragen oder zu veräußern
- Freier Zugang zum nationalen Finanzsystem und zur Börse, um kurz-, mittel- und langfristige Finanzmittel zu erhalten
- Freier Zugang zur Förderung von technischer Unterstützung, Zusammenarbeit, Technologie und ähnlichen Maßnahmen
- Zugang zu anderen allgemeinen Vorteilen und Anreizen dieses Gesetzes sowie anderen geltenden Vorschriften

Wichtige Gesetze für Investorenrechte sind außerdem „Régimen Común de Tratamiento a los Capitales Extranjeros y sobre Marcas, Patentas, Licencias y Reglias" und „Régimen Uniforme para Empresas Multinacionales Andinas". Die Regierung hat in vielen Bereichen Anreize für ausländische Investitionen geschaffen, so beispielsweise in der Ölförderung, dem Tourismus (besonders Öko- und Ethnotourismus), der Forstwirtschaft, dem Bergbau, der Telekommunikation, dem Straßenbau und dem Export nichttraditioneller Güter sowie der Pharmaindustrie.

Es existiert eine Vielzahl investitionsfördernder Gesetze und Regelungen, die für Investitionen in bestimmten Sektoren Steuerbefreiungen, eine zollfreie Einfuhr von Maschinen und Ausrüstungen und sogar eine Befreiung von der Einfuhrumsatzsteuer bestimmter Maschinen und Geräte sowie die Reduktion kommunaler Steuern vorsieht.

Gegenwärtig stehen die Bereiche Energieerzeugung (EE) und der Agrarsektor im Mittelpunkt der Fördermaßnahmen (Mandato 16). Diese Maßnahmen sind oft zeitlich und auf bestimmte Zweige begrenzt, sodass man hier jeden Einzelfall überprüfen muss und wir in dieser Schrift nicht näher auf Details eingehen.

2. Energiemarkt

Im Jahr 2017 waren ca. 97,3 % der ecuadorianischen Bevölkerung mit Strom versorgt.
85% der Energieversorgung werden derzeit von der CELEC (Corporación Eléctrica de Ecuador) gestellt. Dieses staatliche Unternehmen ist zuständig für die Erzeugung, den Vertrieb und die Vermarktung von Energie und letztendlich auch für deren Import oder Export. Zurzeit werden etwa nur 10% der Energie vom privaten Sektor erzeugt, die restlichen 5% werden von kleineren staatlichen Unternehmen produziert.

Der Energiesektor in Ecuador ist stark abhängig von der Wasserkraft, welche etwa 72% der gesamten Stromerzeugung ausmacht. Diese Anlagen wiederum sind auf Regen angewiesen. Somit kann es vorkommen, dass es, je nach Jahreszeit, zu Engpässen in der Stromversorgung kommen kann. Um das zu verhindern, soll in Zukunft in Anlagen investiert werden, welche mit Erdgas und erneuerbaren Energien arbeiten.

Eines der Hauptziele ist, dass die Stromproduktion zu 93% aus erneuerbaren Energien erzeugt wird.[53] Das wurde durch öffentliche Investitionen in große Energieerzeugungsprojekte, insbesondere Wasserkraft, und einige Pilotprojekte der nicht-konventionellen erneuerbaren Energien und durch regulatorische sowie steuerliche Erleichterungen für Privatinvestoren erreicht.[54] Die Notwendigkeit dieser bedeutenden öffentlichen Investitionen entstand aus den fehlenden Investitionen in den letzten 30 Jahren. Der Höhepunkt hierbei war die Energiekrise 2009. Diese wurde verursacht durch die größte Trockenheit, welche das Land seit über 40 Jahren erlebte. Auslöser hierfür war das Wetterphänomen El Niño. Der Wasserstand in dem größten Wasserkraftwerk des Landes sank stark, weswegen in vielen Regionen Ecuadors für 4 bis 6 Stunden pro Tag der Strom abgestellt werden musste.[55] Dies war unter anderem Anlass für die Regierung, mehr in die Elektrifizierung des Landes zu investieren, um nicht mehr so abhängig von einem Kraftwerk zu sein. Insgesamt wurde dabei eine Summe von 7,083 Mrd. USD in erneuerbare Energien und Elektrizität investiert, der größte Teil in Wasserkraftwerke. Die restlichen öffentlichen Investitionen gingen zu 17,3% an den thermoelektrischen Sektor und zu 0,24% an den Windenergiesektor. Im privaten Sektor hingegen wurde im gleichen Zeitraum mit 54,07% die Mehrheit der Investitionen in PV-Anlagen gesteckt.[56] Bis 2016 wurde jährlich der Bericht „Masterplan für den Elektrizitätssektor“ erstellt und veröffentlicht. Seit 2016 wurde dieser aber nicht mehr erneuert. Trotzdem werden die genannten Investitionen größtenteils eingehalten und stimmen mehrheitlich mit anderen Berichten überein.

In den nächsten Jahren sollen die Stromerzeugung und Netzabdeckung weiter vorangetrieben und die Erzeugung effizienter und umweltfreundlicher gestaltet werden. Dabei waren der politische Wille und die damit vorgegebenen Ziele der Antriebsfaktor in den letzten Jahren, welcher in Zukunft vor allem durch Privatinvestoren unterstützt werden soll.

In Ecuador gibt es drei staatliche Institutionen, die vorrangig für den Energiesektor zuständig sind: das Ministerium für Energie und nichterneuerbare natürliche Ressourcen, kurz: MERNNR (Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables), das Korrespondenzbüro der Regulation und Kontrolle der Elektrizität, kurz: ARCONEL (Agencia de Regulación y Control de Electricidad) und das nationale Zentrum der Kontrolle der Energie, kurz: CENACE (Centro Nacional de Control de Energía).

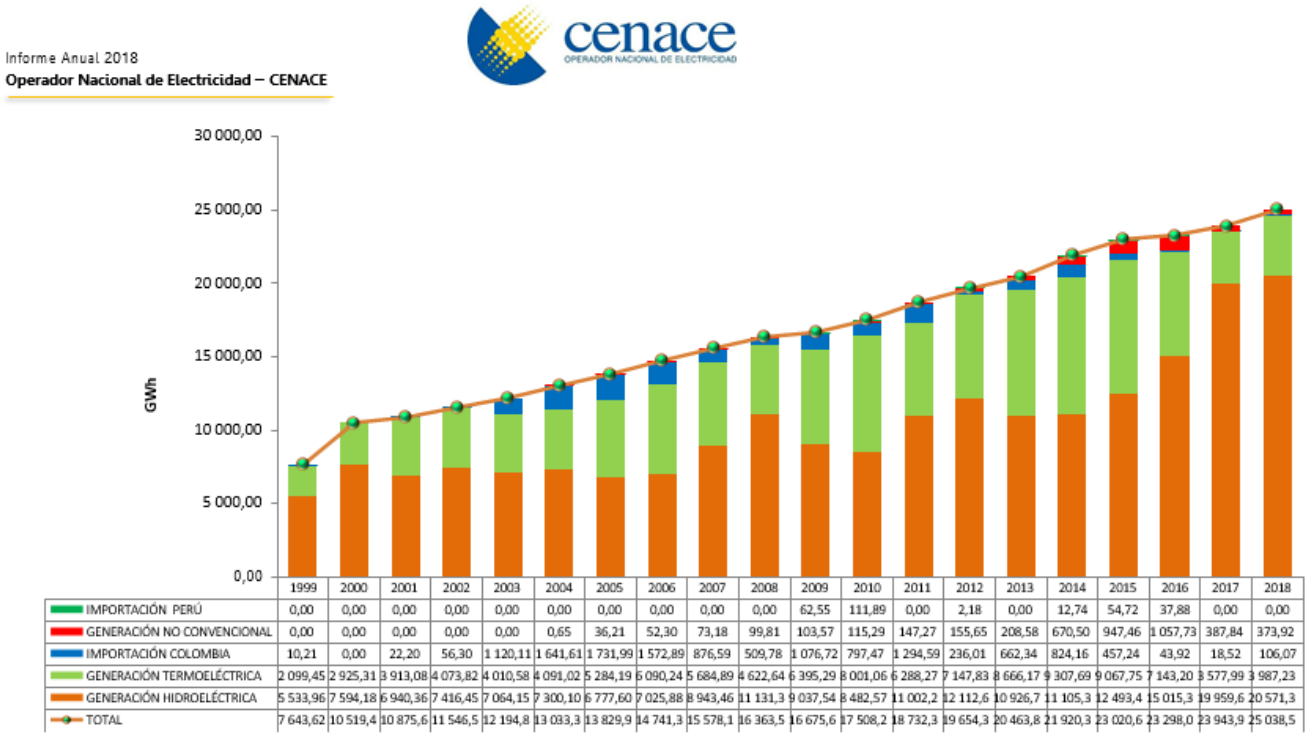
Das MERNNR ist verantwortlich für die gesamte Energiepolitik des Landes und die Planung von Systemerweiterungen. Das ARCONEL hat die Verantwortung den Energiesektor zu regulieren und dem CENACE obliegt die Kontrolle des Energiesektors. Das MERNNR steht über den beiden anderen Institutionen und kontrolliert deren Handlungen.[57]

---

[53] Regulación eléctrica(2016)
[54] PME (2013)
[55] Voanoticias (2009)
[56] PME (2013)
[57] MERNNR (2019)

2.1 Energieerzeugung, -verbrauch und -versorgung

In der vorliegenden Zielmarktanalyse beziehen sich die Begriffe Energieerzeugung, -verbrauch und -versorgung lediglich auf Elektrizität. Zum Wärmemarkt liegen kaum Statistiken vor, wenngleich dieser ein immenses Potenzial für Energieeinsparungen und Nutzung erneuerbarer Energien bietet. Das trifft besonders auf industrielle Anwendungen im Bereich Landwirtschaft zu, aber auch im Bereich Gebäudetechnik gibt es zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten, die kurz- und mittelfristig rentabel sind. Die Energieerzeugung und der Energieverbrauch sind in den letzten Jahren signifikant gestiegen. Deswegen hat die Regierung seit 2008 massiv in den Energiemarkt investiert und es kam zu einem Anstieg in der Erzeugung. Im Jahr 2017 wurden insgesamt 25.038,5 GWh produziert, womit sich die Erzeugung im Vergleich zum Jahr 1999 mehr als verdreifacht hat.[58] Im Jahr 2017 konnte Ecuador erstmals Elektrizität nach Kolumbien und Peru exportieren und war nur noch in ganz geringem Umfang auf den Import aus Kolumbien angewiesen.



	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
IMPORTACIÓN PERÚ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,55	111,89	0,00	2,18	0,00	12,74	54,72	37,88	0,00	0,00
GENERACIÓN NO CONVENCIONAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	36,21	52,30	73,18	99,81	103,57	115,29	147,27	155,65	208,58	670,50	947,46	1 057,73	387,84	373,92
IMPORTACIÓN COLOMBIA	10,21	0,00	22,20	56,30	1 120,11	1 641,61	1 731,99	1 572,89	876,59	509,78	1 076,72	797,47	1 294,59	236,01	662,34	824,16	457,24	43,92	18,52	106,07
GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA	2 099,45	2 925,31	3 913,08	4 073,82	4 010,58	4 091,02	5 284,19	6 090,24	5 684,89	4 622,64	6 395,29	8 001,06	6 288,27	7 147,83	8 666,17	9 307,69	9 067,75	7 143,20	3 577,99	3 987,23
GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA	5 533,96	7 594,18	6 940,36	7 416,45	7 064,15	7 300,10	6 777,60	7 025,88	8 943,46	11 131,3	9 037,54	8 482,57	11 002,2	12 112,6	10 926,7	11 105,3	12 493,4	15 015,3	19 959,6	20 571,3
TOTAL	7 643,62	10 519,4	10 875,6	11 546,5	12 194,8	13 033,3	13 829,9	14 741,3	15 578,1	16 363,5	16 675,6	17 508,2	18 732,3	19 654,3	20 463,8	21 920,3	23 020,6	23 298,0	23 943,9	25 038,5

- Importe aus Peru
- Nicht-herkömmliche Erzeugung
- Importe aus Peru
- Thermische Erzeugung
- Erzeugung aus Wasserkraft

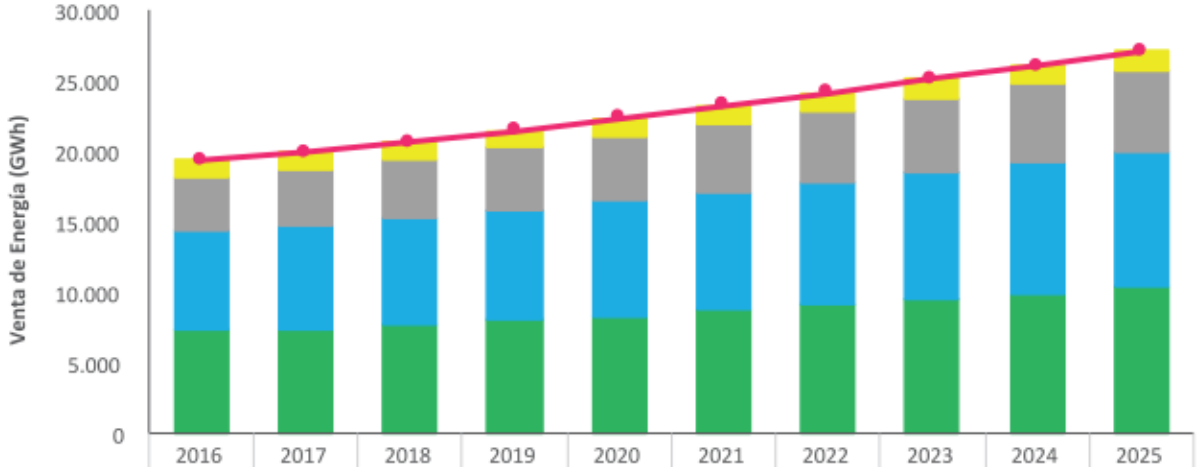
Abb. 5: Bruttoenergieproduktion (GWh)
Quelle: CENACE (2018)

Der Strombedarf wird aus drei Hauptquellen gedeckt: erneuerbare Energien (hierunter fallen die konventionellen und nicht-konventionellen Energieträger), nicht-erneuerbare Energien (Turbodampf, Turbogas, Kraft-Wärme-Kopplung) und Stromimporte aus Kolumbien. Dies wird im Schaubild dargestellt, die Importe aus Kolumbien sind wegen der geringen Werte nicht mehr erkennbar. 2018 beliefen sich diese auf ca. 106,07 GWh. Die Exporte dagegen sind nach dem Rekordjahr 2016 zurückgegangen, hatten jedoch den zweithöchsten Wert mit 194,23 GWh.

[58] CENACE (2018)

In dem Schaubild erkennt man trotz allem die Wichtigkeit und Dominanz der Wasserkraftwerke und auch die geringe Rolle von nicht-konventioneller Energie. Zu dieser Energieart zählen unter anderem Solar-, Wind- und Bioenergie. Photovoltaikanlagen werden bislang in erster Linie im Amazonasgebiet zur dezentralen Versorgung benutzt und sind deshalb in den Statistiken kaum zu erkennen. Studien zufolge könnte bereits 2020 alleine die Energieerzeugung aus Wasserkraft bei 31.020 GWh liegen, und auch im thermischen Sektor ist das Potenzial noch nicht ausgeschöpft. So liegt die momentane Erzeugung ca. 4,5-mal unter dem eigentlich vorhandenen Potenzial.[59]

In Ecuador stieg die Energienachfrage von 2010 bis 2017 um fast 40% an.[60] Diese wird auch in den nächsten Jahren weiter ansteigen. Gründe hierfür sind unter anderem das anhaltende Bevölkerungswachstum und die anstehenden stromzehrenden Großprojekte der Straßenbahn in Cuenca und der Metro in Quito. Laut Prognosen soll die Nachfrage nach Energie von 2015 bis 2050 um mehr als das Dreifache steigen.



	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
A. Público	1.127	1.149	1.170	1.191	1.211	1.231	1.251	1.270	1.289	1.310
Comercial	3.839	4.013	4.179	4.387	4.605	4.835	5.075	5.328	5.593	5.872
Residencial	7.105	7.338	7.619	7.885	8.151	8.416	8.684	8.954	9.225	9.497
Industrial	7.281	7.364	7.638	7.980	8.337	8.710	9.099	9.505	9.930	10.375
Total	19.351	19.863	20.607	21.443	22.306	23.192	24.109	25.057	26.037	27.054

Figura Nro. 3-20: Proyección de la demanda de energía por grupo de consumo.

- Öffentlicher Sektor
- Handel
- Wohnsektor
- Industrie
- Gesamt

Abb. 6: Energienachfrage und -vorhersage nach Konsumentengruppen, Quelle: PME

Ecuador wird weiterhin in die Energieinfrastruktur investieren müssen, um die steigende Nachfrage decken zu können. Dabei werden die erneuerbaren Energien, vor allem die Wasserkraft, eine besondere Rolle spielen. Diese bieten große Potenziale, die derzeit noch nicht ausgeschöpft werden. Bei den Wasserkraftwerken liegt die Herausforderung bei der zunehmenden geographischen Diversifizierung, um Schwankungen in den unterschiedlichen Klimazonen auszugleichen und damit die Verfügbarkeit der Wasserressourcen besser garantieren zu können.

[59] INER (2017a)
[60] CENACE (2017)

Insgesamt ist eine Erzeugung von 967,4 GWh geplant. Dies entspricht einem Wachstum von etwa 4%. Außerdem sind weitere Kraftwerke in Planung oder werden in Betracht gezogen. Dazu gehört das große Wasserkraftwerk Santiago in Zamora-Chinchipe, welches nochmal das 1,5-fache bis Doppelte der Energiemenge von Coca Codo Sinclair produzieren könnte. Dafür werden momentan unter anderem ausländische Investoren gesucht, die in diese Großprojekte investieren. Es ist viel Potenzial vorhanden, aber gerade im Süden Ecuadors sind noch ein Ausbau der Stromnetze und eine Verbesserung der Infrastruktur notwendig, um diese Potenziale heben zu können.

Der Anzahl nach gibt es mehr thermische als Wasserkraftwerke, aber diese produzieren deutlich weniger Elektrizität. In Zukunft sollen weitere Wasserkraftwerke gebaut werden, aber auch in anderen Bereichen wie der Wind- oder Solarenergie und Biomasse gibt es viel Entwicklungs- und Investitionspotenzial. Die Energieversorgung wird bislang hauptsächlich durch den öffentlichen Sektor gewährleistet, die bestehende Infrastruktur soll jedoch zunehmend durch private Investitionen ausgebaut und erweitert werden. Über öffentliche Ausschreibungen und Tenders wird dem Privatsektor die Möglichkeit geboten, sich an Energieprojekten zu beteiligen. Dabei ist zu beachten, dass für eine Konzession nur in Ecuador ansässige Firmen in Frage kommen. Deshalb ist eine Firmengründung in Ecuador oder ein Joint Venture für den Bau und die Operation strategischer Projekte notwendig.

Región	Cobertura
Sierra	98,47 %
Costa	96,40 %
Amazónica	94,47 %
Insular	99,83 %
Zonas no delimitadas	92,31 %
Total país	97,24 %

Abb. 7: Abdeckung der Stromversorgung nach Regionen
Quelle: PME (2016)

Die Stromversorgung und Netzabdeckung ist durch die Investition in den Energiesektor und die Infrastruktur in den letzten Jahren wesentlich verbessert worden. Noch vor zehn Jahren waren einige Regionen des Landes nicht an das nationale Verbundnetz angeschlossen bzw. die Qualität und Zuverlässigkeit der Stromversorgung nicht immer garantiert. Die Netzabdeckung ist in der Abbildung 10 ersichtlich. Die höchste Netzabdeckung besteht demnach auf den Galapagos-Inseln, gefolgt von den Regionen Sierra und Costa. Im Amazonasbecken ist es aufgrund der geographischen Gegebenheiten weiterhin schwierig, den Ausbau des Stromnetzes voranzutreiben. Die großen Distanzen, die spezifischen klimatischen Bedingungen im Regenwald und die damit verbundenen extrem hohen Kosten sowie Umweltrestriktionen in Nationalparks erschweren den Ausbau des Stromnetzes in diesen Regionen. Deswegen sind die Versorgungsunternehmen in dieser Region dazu übergegangen, eine dezentrale Stromversorgung aufzubauen. Mehr als 3.000 PV-Inselsysteme garantieren im Amazonastiefland eine elektrische Grundversorgung, unter anderem dank der Kooperation zahlreicher Entwicklungsprogramme.

Durch die Nutzung dieser Inselsysteme in abgelegenen Regionen ist PV zum verbreitetsten nicht-konventionellen erneuerbaren Energieträger geworden, allerdings eher in der Anzahl der Systeme als beim Erzeugungsvolumen. Zudem ist die Stromerzeugung durch Inselsysteme nicht in den Statistiken erfasst, diese beziehen sich ausschließlich auf Transaktionen im nationalen Verbundsystem. Die Wartung dieser Inselsysteme ist problematisch, was hauptsächlich auf fehlende fachliche Kenntnisse und Budgetmangel bei den zuständigen staatlichen Versorgungsunternehmen zurückzuführen ist. So können deren Potenziale noch nicht voll ausgeschöpft werden.[61]

Bis zum Jahr 2040 sollen 98,8% der ecuadorianischen Haushalte mit Strom versorgt werden. Diesem Ziel ist man mit dem jetzigen Stand von 97,3% schon sehr nahe. Da dies als strategisches Ziel der Regierung angesehen wird, liegt darauf auch in Zukunft ein Augenmerk, wenngleich die fehlenden Prozent der Netzabdeckung die am schwersten zu erreichenden sind.

[61] MEER (2016)

2.2 Bestehende und zukünftige Übertragungs- und Verteilernetze

Das öffentliche Unternehmen für die Energieerzeugung CELEC EP (Corporación Eléctrica del Ecuador) hat seit 2007 kontinuierlich und ausgiebig in das Elektrizitätsnetz investiert, um die reibungslose und langfristige Erzeugung, Übertragung und Verteilung der Energie in Ecuador zu gewährleisten. Dabei wurden alleine über 800 Mio. USD in das Nationale Übertragungssystem (SNI) investiert. Weitaus mehr Gelder wurden durch die internationale Entwicklungszusammenarbeit wie der Interamerikanischen Entwicklungsbank (Banco Interamericano de Desarrollo) bereitgestellt. Damit wurde das Stromnetz auf eine Gesamtlänge von 5.040 km ausgebaut. Dieses ist aufgeteilt in 264 km an 500-kV-Übertragungsleitungen, 2.708 km an 230-kV-Übertragungsleitungen und 2.181 km an 138-kV-Übertragungsleitungen.

Das nationale Stromnetz verfügt über eine installierte Kapazität von 14.698 MVA, inklusive der Reserven, 61 Umspannwerke sowie ein Glasfaserkabelnetz von 4.999 km.

Der Ausbau wurde aufgrund der Integration der großen Wasserkraftwerke in das Elektrizitätsnetz dringend notwendig. Dazu gehören auch die neuen Leitungen von Sopladora über Taday nach Taura mit den Umspannstationen San Rafael (450 MVA) und Inga (2.100 MVA). Um die erzeugte Energie des größten Wasserkraftwerks des Landes Coca Codo Sinclair in den Süden und den Norden zu transportieren, brauchte es die 500-kV-Leitung von Coca Codo Sinclair nach San Rafael und von San Rafael nach Inga bei Quito. Um die einwandfreie Stromversorgung der größten Städte Guayaquil und Quito zu gewährleisten, wurden mehrere neue Verteilernetze gebaut. Ein weiterer Ausbau des Netzes soll noch folgen. Die Erweiterung der 500-kV-Leitungen bis Guayaquil ist abgeschlossen und die Erweiterung bis zur peruanischen Grenze steht unmittelbar bevor. Diese soll eine Kapazität von 4.800 MVA mit 600 km an 500-kV- und 300 km an 230-kV-Übertragungsleitungen haben. Die Kosten des gesamten Projektes werden sich auf ca. 677 Mio. USD belaufen.

Abb. 8: Länge der Stromleitungen, nach Art (einfach und doppelt) und Spannung
Quelle: ARCONEL

Dank der Verbesserung des Übertragungssystems sind ein zuverlässigerer und effizienterer Stromtransport, die Integration der neuen Wasserkraftwerke sowie eine regionale Integration möglich.

Das folgende Schaubild stellt das Elektrizitätsnetz mit den Umspannwerken und den Erzeugungsanlagen dar.

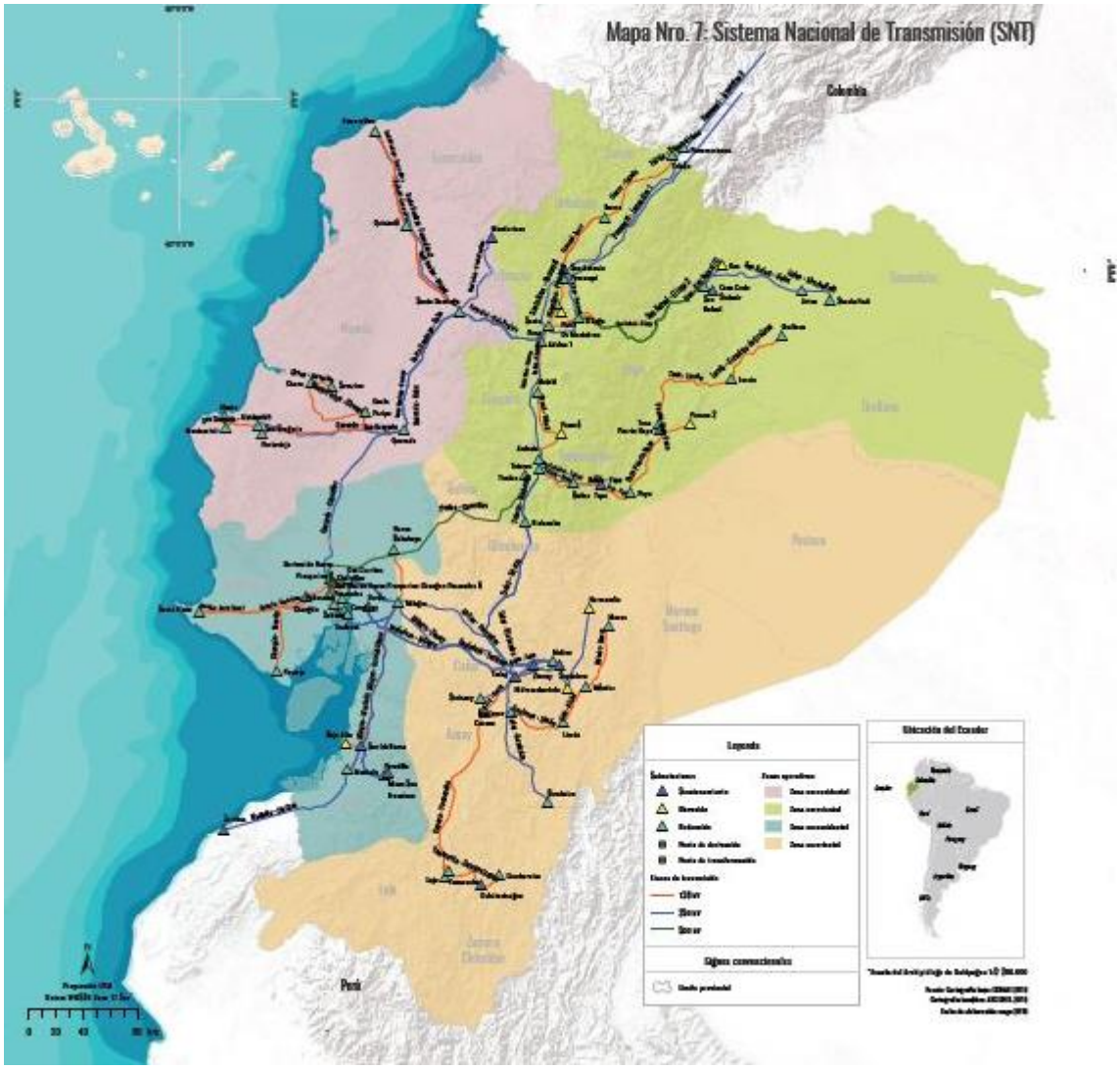


Abb. 9: Nationales Übertragungsnetz
Quelle: Estadistica Anual y multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano (2018)

2.3 Energiepreise

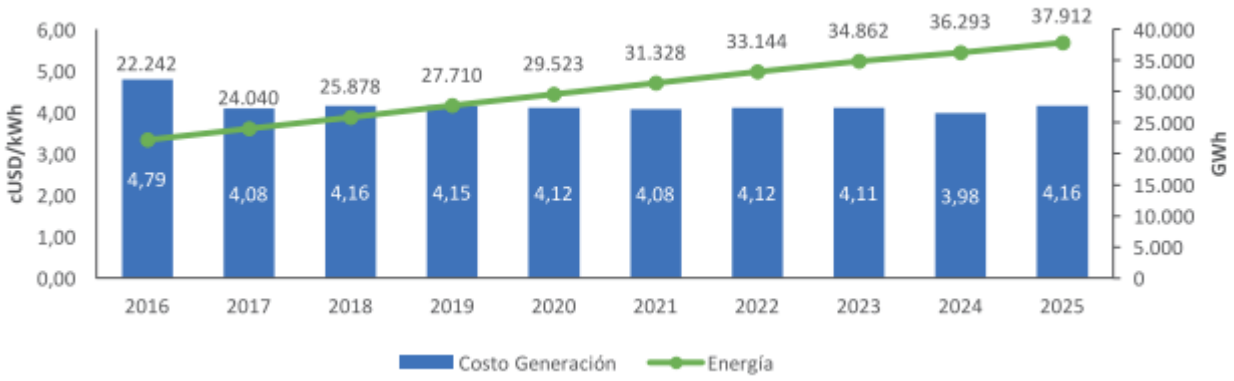
Zuständig für die Festlegung der Strompreise ist die staatliche Kontrollbehörde für Elektrizität. Sie heißt seit 2015 nicht mehr CONELEC, sondern ARCONEL (Agencia de Regulación y Control de Electricidad). CONELEC hatte ursprünglich die Aufgabe die staatlichen Ziele umzusetzen, nachzuverfolgen und zu kontrollieren, vergab Konzessionen und autorisierte Projekte. Nicht alle der Kompetenzen wurden an die neue ARCONEL übertragen.

Die Strompreise werden in Ecuador in drei Kategorien unterteilt: Haushalte, öffentlicher Sektor und Industriesektor. Die Preise sind hierbei abhängig von der Region und dem Verbrauch. Seit 2018 sind für die Effizienzsteigerung unterschiedliche Tageszeiten bei der Preisregelung hinzugekommen. So sollen Kunden nicht immer zu den Hauptstromzeiten konsumieren, sondern auf andere Tageszeiten umgeleitet werden, um die Kraftwerke dadurch zu entlasten. Nun soll eine

Neustrukturierung des Energiesektors im Mittelpunkt stehen, um die Modifizierung des Tarifsystems sowohl für industrielle, kommerzielle als auch private Verbraucher einzuleiten. Die Energiepreise werden subventioniert, wobei die Strompreise von durchschnittlich 9 USD-Ct/kWh häufig unter den Produktionskosten von 10-11 USD-Ct/kWh lagen.

Die Reduzierung der Energiekosten soll durch höhere Effizienz bei Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Verbrauch erreicht werden. Durch die Umstrukturierung der letzten Jahre von fossilen Energieträgern hin zu erneuerbaren Energien konnten die Produktionskosten bereits in manchen Teilen verringert werden.[62]

Der einzige Sektor, welcher in den letzten Jahren etwas abnahm, ist der der erneuerbaren Energien im Rahmen von Eigenerzeugung privater Firmen. Der Erzeugungssektor insgesamt ist mehr oder weniger gleichgeblieben. Abb. 10 zeigt die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung im Hinblick auf die steigende Energieerzeugung. Es ist zu erkennen, dass die Produktionskosten tendenziell etwas sinken werden.



Kosten der Energieerzeugung
Erzeugte Energie

Abb. 10: Entwicklung der Energiepreise und deren Herstellungskosten, Quelle: PME 2016-2025

Anfang 2018 wurden Preissenkungen zwischen 13 und 19% für Industriebetriebe, die Nachtstrom nutzen, verkündet. Hauptsächlich kleine und handwerkliche Firmen sollten hiervon profitieren. Da die anteiligen Kosten für Nachtzuschläge der Arbeitskräfte wesentlich höher sind als die Einsparungen beim Stromtarif, profitieren zum Großteil mittlere und große, weitestgehend technifizierte Firmen davon.

Für Haushalte in Ecuador gibt es eine Staffelung der Strompreise entsprechend dem Verbrauch. Bis zu einem monatlichen Verbrauch von 500 kWh pro Haushalt wird der Stromtarif leicht subventioniert, bei einem höheren Verbrauch stufenweise gestrichen bzw. so erhöht, dass einige wenige Großverbraucher teilweise die Niedrigverbraucher mit subventionieren. Bei einem Verbrauch von 501-700 kWh muss der Verbraucher 12,85 USD-Ct/kWh bezahlen. Sollte dieser einen Konsum von 2.501-3.500 kWh haben, so müsste dieser 68,12 USD-Ct/kWh bezahlen. Im Folgenden findet sich eine Auflistung unterschiedlicher Preise in verschiedenen Regionen von Ecuador.[63] Diese Werte gelten nur für Nieder- und Mittelspannung.

kWh	**Quito**	**Guayaquil**	**Guayaquil**	**Küste und Galapagos**	**Küste und Galapagos**	**Südecuador**
	Januar - Dezember	Juni - November	Dezember - Mai	Juni - November	Dezember - Mai	Januar - Dezember
0-50	0,078	0,078	0,078	0,091	0,091	0,091
51-100	0,081	0,081	0,081	0,093	0,093	0,093
101-150	0,083	0,083	0,083	0,095	0,095	0,095

[62] PLANEE (2016)
[63] Arconel (2019)

151-200	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
201-250	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
251-300	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101
301-350	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103
351-500	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
501-700	0,1285	0,1285	0,105	0,1285	0,105	0,1285
701-1.000	0,1450	0,1450	0,1450	0,1450	0,1450	0,1450
1.001-1.500	0,1709	0,1709	0,1709	0,1709	0,1709	0,1709
1.501-2.500	0,2752	0,2752	0,2752	0,2752	0,2752	0,2752
2.501-3.500	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360
mehr	0,6812	0,6812	0,6812	0,6812	0,6812	0,6812

Tab. 4: Provinz- und Kostenvergleich der Strompreisstaffelung in USD
Quelle: ARCONEL (2019)

Aufgrund dieser Einstufung in die verschiedenen Preisklassen ist in Ecuador in den letzten Jahren ein Nischenmarkt für PV-Dachanlagen entstanden, die private Großverbraucher bestellen, um nicht in die letzte Preisklasse eingestuft zu werden. Besonders in den Luxusvierteln in Guayaquil investieren die Eigentümer in Solardächer zur Eigenerzeugung, um den zusätzlichen Kosten der höheren Preisklasse zu entgehen. Dies könnte auch ein Markt für erneuerbare Energien aus Deutschland sein.

Die drei Hauptziele der Energie- und Preispolitik der Regierung sind Versorgungssicherheit, soziale Gleichberechtigung bzw. Zugang zu Strom für alle und Nachhaltigkeit. Unter anderem deswegen gibt es seit 2007 einen Sozial-Stromtarif (tarifa dignidad). Dieser stark subventionierte Tarif von 4,0 USD-Ct/kWh gilt für Geringverbraucher, die nicht mehr als 110 kWh im Hochland und 130 kWh an der Küste und den Galapagosinseln monatlich konsumieren. Die restliche Bevölkerung zahlt dagegen mindestens 7,8 USD-Ct/kWh. Durch diesen Sondertarif sollen Geringverdienende und ländliche Gemeinden gefördert werden, da er speziell auch für die Feldbewässerung gedacht ist.

Entsprechend dem Energieplan der Regulierungsbehörde sollen die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen in nächster Zeit durchgeführt werden. Dabei geht es insbesondere um die Vereinheitlichung des Zuschuss- und Tarifsystems mit den dazugehörigen Kosten. Es geht aber auch um die Anwendung neuer Instrumente für die effiziente Berechnung der Produktionskosten und Verbrauchertarife und auch um angepasste Tarife für Vorauszahler.

Dieser Energieplan ist an der Verfassung der Ecuadorianischen Republik ausgerichtet und soll als Leitfaden für aktuelle und zukünftige Aktivitäten sowohl für alle öffentlichen Institutionen als auch für ihre zuständigen Behörden gelten, um so die Zielausrichtung auf Nachhaltigkeit für das Land vorzugeben und als erste Instanz sie einzuhalten.

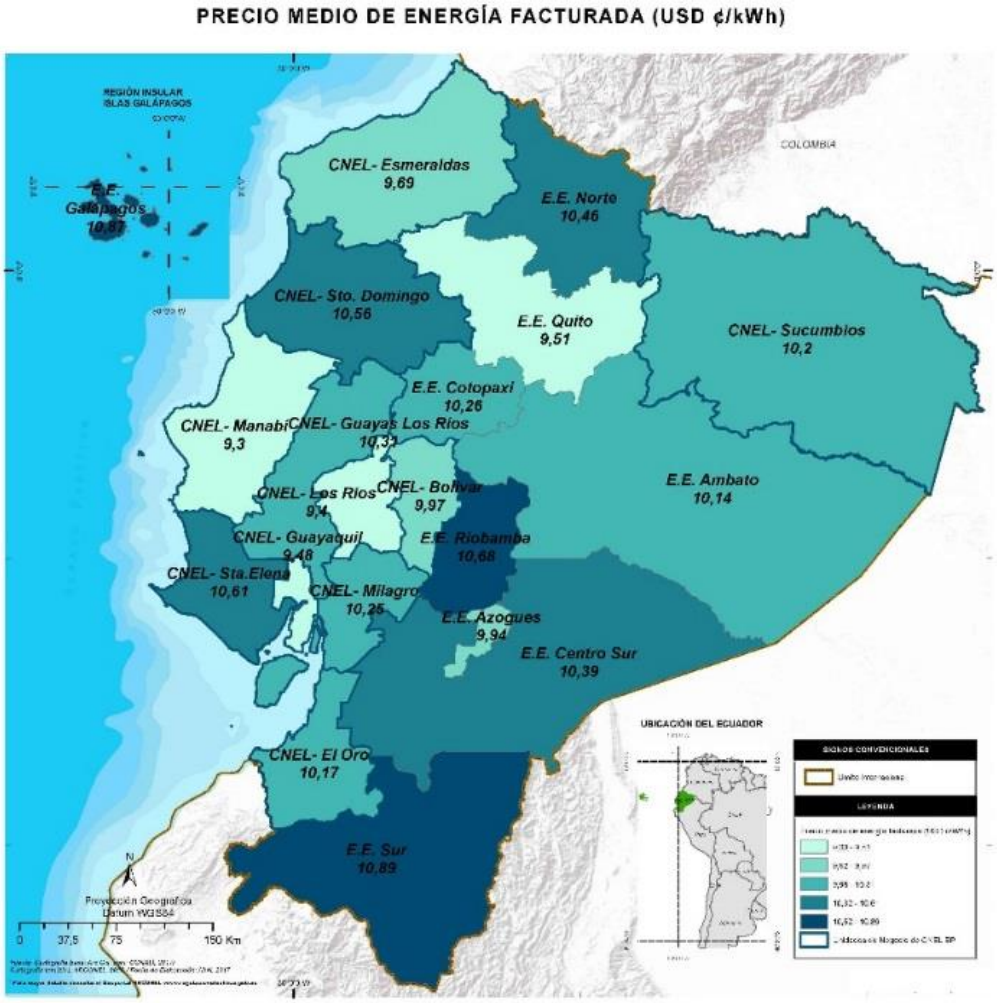


Abb. 11: Durchschnittlicher Energiepreis nach Region (von hell = niedrig bis dunkel = hoch, Zahlen in US-Cent unter dem Namender Verteilerunternehmen in der Karte)

2.4 Gesetzliche Rahmenbedingungen

2008 wurde die neue Verfassung verabschiedet, welche die Verantwortung für den kompletten Energiesektor dem Staat überträgt. Die Energiepolitik gilt als strategischer Sektor und ist somit ein öffentliches Gut des Staates, was die private Beteiligung an Projekten nur durch öffentliche Ausschreibungen ermöglicht. Der Fokus soll hierbei auf einer sauberen Energieversorgung durch erneuerbare Energie liegen, welchen das zuständige Ministerium festlegt und welcher durch die Verfassung bestimmt ist. Ein Hauptfokus bei der Stromversorgung liegt auf der Wasserkraft, da diese das größte Potenzial in Ecuador aufweist. Für den Ausbau der Energieinfrastruktur sollen aber auch nicht-konventionelle erneuerbare Energien zum Zuge kommen.

Mit der am 20. Oktober 2008 in Kraft getretenen Verfassung gab es grundlegende Änderungen für den Energiesektor.[64] Nachfolgend werden die wichtigsten verfassungsrechtlichen Grundlagen aufgeführt:

[64] Asamblea Nacional (2008)

Indirekt bezogen auf erneuerbare Energien:

- § 15: Der Staat ist verpflichtet, erneuerbare und nachhaltige Energiequellen mit geringen Umweltauswirkungen sowohl im privaten als auch im öffentlichen Sektor zu fördern. Die Energieerzeugung darf dabei nicht die Nahrungs- und Wasserversorgung gefährden.
- § 313: Es ist des Staates ausschließliches Recht, die strategischen Sektoren zu verwalten, zu regulieren und zu kontrollieren. Als strategische Sektoren werden wirtschaftliche, soziale, politische und umwelttechnische Bereiche definiert. Die Energieversorgung ist unmissverständlich als strategischer Sektor einzustufen.
- § 314: Für öffentliche Leistungen ist allein der Staat verantwortlich. Dazu zählt auch die Energieversorgung. [...] Der Staat sorgt für einheitliche Preise/Tarife von öffentlichen Dienstleistungen und ist auch für deren Einhaltung verantwortlich.
- § 408: Der Staat garantiert, dass die Produktionsmechanismen, der Konsum und die Nutzung sowohl der Naturressourcen als auch der Energieerzeugung die Naturzyklen schützen und würdige Lebensbedingungen erlauben.
- § 414: Der Staat übernimmt geeignete und übergreifende Maßnahmen für die Bekämpfung des Klimawandels durch die Begrenzung des Treibhausgasausstoßes, der Abholzung und der Luftbelastung; er wird Maßnahmen zum Schutz der Vegetation und der Wälder ausführen und die Bevölkerung vor Risiken schützen.

Direkt bezogen auf erneuerbare Energien:

- § 413: Der Staat fördert erneuerbare Energien, die Entwicklung und Nutzung umweltfreundlicher und sauberer Technologien wie die der erneuerbaren und diversifizierten Energiequellen mit geringem Umwelteinfluss, welche nicht die Ernährungssouveränität, das ökologische Gleichgewicht oder das Wasserrecht gefährden.
- § 415: Der Zentralstaat und die autonomen dezentralisierten Regierungen übernehmen integrale und partizipative Politiken zur städtischen Raumplanung und Bodennutzung, welche die Urbanisierung und den Umgang mit der städtischen Fauna regulieren und die Entwicklung von grünen Zonen fördern. Die autonomen dezentralisierten Regierungen werden Programme zur rationalen Wassernutzung, zu Recycling und zur angemessenen Behandlung von Fest- und Flüssigabfällen aufstellen. [...]

Das Rahmengesetzbuch für den Stromsektor (Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica) ist primär der Verfassung untergeordnet und trat 2015 in Kraft. Dieses gibt in Artikel 7 und 8 vor, dass „die Entscheidungsgewalt über energiepolitische Fragen beim Präsidenten liegt und durch das Ministerium für Elektrizität und erneuerbare Energien ausgeführt wird."[65]

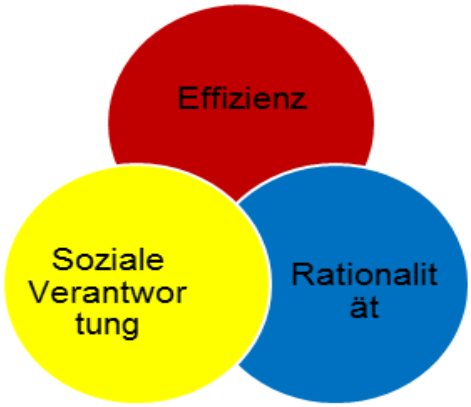


Abb. 12: Richtlinien der ecuadorianischen Energiepolitik
Quelle: Eigene Darstellung

Dieses Gesetz legt die Grundlage für die Energiepolitik Ecuadors und sichert ab, dass die konstitutionellen Prinzipien Verbindlichkeit, Allgemeingültigkeit, Einheitlichkeit, Verantwortlichkeit, Universalität, Zugänglichkeit, Ordnungsmäßigkeit, Fortbestand, Qualität, Nachhaltigkeit, Vorsichtsmaßnahmen, Prävention und Effizienz eingehalten werden. Außerdem werden auch die Teilnahme vom Privatsektor an Projekten der öffentlichen Energieversorgung und damit ebenso Projekte der erneuerbaren Energien und der Effizienzmechanismen geregelt.

Dieses Gesetz beschreibt insgesamt neun Ziele, welche dem Endverbraucher letztendlich die folgenden Leistungen gewährleisten sollen. Dazu zählen Generierung, Übertragung, Vertrieb und Kommerzialisierung, Import und Export der elektrischen Energie in Ecuador. Des Weiteren soll der Nutzer mit dem Service des öffentlichen Stromsektors hohe Qualität, Sicherheit sowie Transparenz genießen können. Die Rechte der Kunden sind zudem auch gesetzlich geschützt. Die entsprechenden Durchführungsbestimmungen zu diesem Gesetz, die die genauen Abläufe und Details festlegen, sind erst 2019 er-

[65] Asamblea Nacional (2015)

schienen. Die eben ausgeschriebenen Projekte „El Aromo“ (PV) oder „Villanaco II und III“ (110 MW Wind) basieren auf diesem Gesetz und dessen Durchführungsbestimmungen, da diese Projekte ansonsten nicht in dem vorgesehenen Rahmen funktionieren könnten.

Das optimale Management des Sektors soll durch eine angemessene institutionelle Struktur, eine klare Definition der Funktionen und ein System der Rechnungslegung gesichert werden. Darüber hinaus versucht der Staat, durch Förderungsmechanismen und Anreize die Energieversorgung auf die erneuerbaren Energien zu richten. Die Biomasse wird dabei in den nächsten Jahren einen Vorrang haben.[66]

Außerdem werden im Rahmengesetzbuch energieeffiziente Maßnahmen vorgesehen, die ein Wirtschaftssystem unterstützen, welches die soziale und ökologische Nachhaltigkeit fördert. Die Gleichheit der Konsumenten und damit die Anbindung von ländlichen Gebieten an das Stromnetz spielen dabei auch eine wichtige Rolle. Es kommen hier die oben bereits beschriebenen drei Richtlinien der ecuadorianischen Energiepolitik zum Tragen: Effizienz, Rationalität und soziale Verantwortung. Diese haben Einfluss auf alle energiepolitischen Entscheidungen. Deswegen zielt die Energiepolitik auch auf Entscheidungen, welche sowohl den sozialen wie auch den nachhaltigen Energiekonsum begünstigen und voranbringen. Dabei werden speziell Projekte hervorgebracht, welche das Umweltbewusstsein der Bevölkerung und die Energieeffizienz stärken.[67]

2.4.1 Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren

Seit der Verfassungsänderung im Jahre 2008 arbeitet das Energieministerium zusammen mit dem ARCONEL an dem oben bereits erwähnten Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica. Dieses trat nach der Ausarbeitung Anfang 2015 in Kraft und betont nun die erneuerbaren Energien deutlich mehr, als es das vorherige Gesetz getan hat. Außerdem wird der Markt nun deutlich strukturierter durch neue Prozesse und Regelungen, so auch die Bedingungen und Vorschriften für den Erhalt von Konzessionsverträgen, Strafzahlungen etc.[68]

Die aktuellen Rahmenbedingungen (Standards, Normen und Zertifizierung eingeschlossen) für erneuerbare Energien sind in den Regulaciones (Verordnungen) festgelegt. Wichtige Verordnungen für die Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energien sind: Regulación No. CONELEC – 002/11, 003/11 002/13, 001/14 und ARCONEL 11/2018.[69] Nicht alle sind noch gültig bzw. gelten nur weiter für die Verträge, die während der Geltungsdauer abgeschlossen wurden. Es können auf deren Grundlage aber keine neuen Projekte beantragt werden. Derzeit können nur auf Grundlage der Verordnung 11/2018 zu Mikroerzeugung Projekte beantragt werden.

- **Verordnung 002/11:** Legt die Ausnahmebedingungen sowie Parameter für die Teilnahme der Privatwirtschaft an der Stromerzeugung fest – aufgrund des für die Industrie gültigen Rahmengesetzes (Código de la Producción)
- **Verordnung 003/11:** Enthält sowohl die Methodologie der Tarifberechnung als auch die Abnahmepreise des Staates
- **Verordnung 002/13:** Regelt die Prozesse, welche die Erneuerbare-Energien-Projekte mit weniger als 1 MW erfüllen müssen, um vom ARCONEL zugelassen zu werden
- **Verordnung 001/14:** Enthält die technischen und ökonomischen Konditionen für die Integration von privaten Selbsterzeugern im elektrischen Sektor
- **Verordnung 11/2018:** für Mikroerzeugung zum Eigenverbrauch

Projekte müssen vor der Realisierung eine gesonderte Genehmigung beim ARCONEL beantragen.

[66] Asamblea Nacional (2015)
[67] Asamblea Nacional (2015)
[68] Asamblea Nacional (2015)
[69] ARCONEL (2016c)

In Ecuador wird zwischen verschiedenen Eigenschaften und Erzeugungsarten der Energieprojekte unterschieden. Dafür wurden Vorschriften geschaffen, welche sich auf spezifische Kriterien konzentrieren. Verordnung 002/11 legt dabei die Umstände fest, wann Privatunternehmen Strom generieren und ins nationale Netz einspeisen dürfen. Die Verordnung 002/13 definiert den Vorgang, welchen die Erneuerbare-Energien-Projekte mit weniger als 1 MW erfüllen müssen, um zugelassen zu werden. Verordnung 001/14 enthält die technischen und ökonomischen Konditionen für die Integration von privaten Selbstversorgern im elektrischen Sektor.
Im Jahr 2015 kam es auch schon im Energiesektor der Regierung zu einer Umstrukturierung, sodass die Aufgaben und Pflichten der Regulierungsbehörde, ehemals CONELEC, an ARCONEL bzw. an das Ministerium übertragen wurden. Eingeleitet wurde dies durch die Neuausrichtung nach dem neuen Energiegesetz. Dementsprechend folgen nun alle notwendigen Dokumente für die Erstellung eines Projektantrags:

Verordnung 002/13 – Anlagen kleiner als 1 MW[70]

Bei Anlagen mit weniger als 1 MW schreibt die Verordnung 002/13 folgende Bedingungen vor:

1. Nachweis der Unternehmensgründung, die als Geschäftstätigkeit die Erzeugung von Strom vorsieht.
2. Ordnungsgemäße Eintragung in die Firmenaufsichtsbehörde (Superintendencia de Compañias).
3. Beglaubigte Kopie der Ernennungsurkunde des gesetzlichen Vertreters (z.B. Geschäftsführer, Vorstandsvorsitzender).
4. Zahlungsnachweis über 200 USD.
5. Machbarkeitsbescheinigung des zuständigen Übertragungsunternehmens zum Netzanschluss.
6. Ausführliche Projektbeschreibung. Die Beschreibung muss folgende Informationen beinhalten: allgemeine technische Informationen der Anlage, Art der Stromerzeugung, Standort, allgemeine Anwendungen, technische Eigenschaften der Einspeiseleitung.
7. Machbarkeitsstudien des Projektes gemäß den Normen des CONELEC (ARCOEL). Wichtig hierbei ist, dass das Bauvorhaben die Ressourcen optimal nutzt und mögliche Projekte in der Zukunft nicht nachhaltig behindert.
8. Bestätigung des Umweltministeriums, dass sich die Anlage nicht in einem Naturschutzgebiet befindet.
9. Beglaubigte Kopie der Nutzungsrechte über die natürlichen Ressourcen.
10. Hydrologische Studien und entsprechende Urteile (gilt nur für Wasserkraftprojekte).
11. Finanzplan und offizielles Schreiben eines Finanzinstitutes, dass die finanzielle Grundlage gegeben ist, das Projekt in allen Stufen zu entwickeln.
12. Projektplan.

Heute werden keine neuen Projekte mehr nach dieser Verordnung vergeben, trotzdem gibt es Firmen, die noch nach diesen Vorgaben funktionieren.

Verordnung 001/14 – Selbstversorger[71]

Verordnung 001/14 regelt die gesetzlichen Gegebenheiten für Selbstversorger für die folgenden Aspekte:

- Qualifikation als Selbstversorger zur Teilnahme im elektrischen Sektor
- Qualifikation des Eigenbedarfs
- Übertragung und Liquidierung der kommerziellen Transaktionen, inklusive der Überschüsse oder konsumierten Energie des öffentlichen Netzes
- Wechsel vom Selbstversorger zum normalen Stromverbraucher und umgekehrt
- Spezialfälle

Weiterhin wird in dieser Regulierung auch die Dokumentation spezifiziert, um Projekte zur Selbstversorgung als solche beantragen zu können.

[70] ARCONEL (2016c)
[71] ARCONEL (2016c)

Um ein Projekt zur Selbstversorgung qualifizieren lassen zu können, ist folgende Dokumentation notwendig:

1. Schriftlicher Antrag an den Direktor des ARCONEL.
2. Nachweis der Unternehmensgründung, die als Geschäftstätigkeit die Erzeugung von Strom vorsieht.
3. Zertifikat zur Einhaltung der Verpflichtungen und legaler Existenz, ausgestellt von der Unternehmensaufsichtsbehörde (Superintendencia de Compañias).
4. Beglaubigte Kopie der Ernennungsurkunde des gesetzlichen Vertreters (z.B. Geschäftsführer, Vorstandsvorsitzender).
5. Machbarkeitsstudie der Netzeinspeisung, ausgestellt durch das zuständige Übertragungsunternehmen.
6. Ausführliche Projektbeschreibung. Die Beschreibung muss folgende Informationen beinhalten: allgemeine technische Informationen der Anlage, Art der Stromerzeugung, Standort, allgemeine Anwendungen, technische Eigenschaften der Einspeiseleitung.
7. Machbarkeitsstudien des Projektes gemäß den Normen des ARCONEL. Wichtig hierbei ist, dass das Bauvorhaben die Ressourcen optimal nutzt und mögliche Projekte in der Zukunft nicht nachhaltig behindert.
8. Nachweis über die Solvenz des Projektträgers durch ein Finanzinstitut, eine Machbarkeitsstudie und eine offizielle Bestätigung eines Finanzinstitutes über die teilweise Finanzierung des Projektes.
9. Bestätigung des Umweltministeriums, dass sich die Anlage nicht in einem Naturschutzgebiet befindet.
10. Anforderungen an die Umwelt durch ein örtlich ansässiges Institut.
11. Beglaubigte Kopie der Nutzungsrechte über die natürlichen Ressourcen, Details des Eigenverbrauches.
12. Großkonsumenten müssen vorweisen, dass keine offenen Rechnungsbeträge mit dem Versorgungsunternehmen existieren.
13. Projizierung des jährlichen Eigenverbrauches für den gesamten Zeitraum der Konzession.
14. Projizierung der jährlichen Produktion für den gesamten Zeitraum der Konzession.

Verordnung 11/2018 – Mikroerzeugung

In Übereinstimmung mit Artikel 26 des neuen Bio-Gesetzes des öffentlichen Stromversorgungsdienstes über die Entwicklung der Stromerzeugung mit erneuerbaren Ressourcen und in Anbetracht der Anzahl der Anfragen, die ARCONEL von Anwendern und Vertriebsunternehmen bezüglich der Vorschriften für die Installation und Teilnahme von Photovoltaik-Mikrogeneratoren erhalten hat, hat ARCONEL einen Verordnungsentwurf für die Teilnahme von Mikrogeneratoren ausgearbeitet. Gemäß dem institutionalisierten Verfahren der Agentur soll das Regulierungsprojekt unter den Teilnehmern des Elektrizitätssektors und den Bürgern verbreitet werden.

Für alle Energiequellen gibt es für private Unternehmen drei Möglichkeiten an einer Beteiligung an der Stromerzeugung. Die erste besteht darin, sich für öffentliche Ausschreibungen zu bewerben. Dafür müssen Unternehmen Machbarkeitsstudien, Umweltzertifikate und die Genehmigung, natürliche Ressourcen nutzen zu dürfen, vorlegen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, direkt bei ARCONEL einen selbständigen Projektvorschlag einzureichen. Dafür müssen die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

1. Die Durchführung und das Vorlegen einer Machbarkeitsstudie.
2. Das Projekt darf nicht im nationalen Energieplan vorkommen.
3. Das Vorhaben muss die natürlichen Ressourcen optimal nutzen und darf Projekte aus dem nationalen Energieplan in keiner Weise behindern.
4. Die Anlagekosten dürfen nicht höher als die im Durchschnitt berechneten Anschaffungsaufwände sein.
5. Die geplante einzuspeisende Energiemenge muss technisch belegt sein.

Bei der Befürwortung des Projekts durch die ARCONEL tritt dieses mit dem vorgeschlagenen Unternehmen in Kontakt, um die Vergütung und Vertragslaufzeit festzulegen. Der dritte Vorschlag ist eine selbständige Projektdurchführung mit anschließender Einspeisung des nicht verwendeten Stroms. Dafür müssen auch eine Machbarkeitsstudie, der Nachweis, dass das Projekt nicht im nationalen Energieplan vorgesehen ist, und die Bestätigung, dass die natürlichen Ressourcen optimal genutzt werden, vorgelegt werden.

Für Anlagen mit mehr als 1 MW gilt folgendes Genehmigungsverfahren:

1. Nachweis der Unternehmensgründung, die als Geschäftstätigkeit die Erzeugung von Strom vorsieht.
2. Beglaubigte Kopie der Ernennungsurkunde des gesetzlichen Vertreters (z.B. Geschäftsführer, Vorstandsvorsitzender).
3. Machbarkeitsstudien des Projektes gemäß den Normen des ARCONEL. Wichtig hierbei ist, dass das Bauvorhaben die Ressourcen optimal nutzt und mögliche Projekte in der Zukunft nicht nachhaltig behindert.
4. Ausführliche Projektbeschreibung. Die Beschreibung muss folgende Informationen beinhalten: allgemeine technische Informationen der Anlage, Art der Stromerzeugung, Standort, allgemeine Anwendungen, technische Eigenschaften der Einspeiseleitung.
5. Art und Weise der Einspeisung in das nationale Netz.
6. Bestätigung des Umweltministeriums, dass sich die Anlage nicht in einem Naturschutzgebiet befindet.
7. Beglaubigte Kopie der Nutzungsrechte über die natürlichen Ressourcen.
8. Finanzplan.

Zeitnah wird in Ergänzung zu der Verordnung der Mikroerzeugung eine Regulierung der dezentralen Regenerierung erwartet, welche es den Produzenten ermöglichen soll eine monetäre Vergütung für ihre eingespeisten Strommengen zu erhalten. Die Bedingungen für diese Art der dezentralen Regenerierung stehen aber noch aus. Da diese Regulierung bereits angekündigt wurde, ist zu hoffen, dass sie bald erscheint.

2.4.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Die öffentlichen wie auch privaten Finanzierungsmöglichkeiten sind sehr limitiert, zumindest langfristige mit guten Konditionen. Im öffentlichen Bereich bietet lediglich CFN[72] für bestimmte Projekte dem Industriesektor Kreditmöglichkeiten für Projekte im Bereich erneuerbarer oder grüner Energien. Im privaten Sektor sind es Banco Pro Credit,[73] Bolivariano, Internacional und Produbanco, die meist internationale Fonds lokal kanalisieren, allerdings auch zu lokalen Bedingungen.

Die CFN hatte dafür 2013 mit „programa de renovación industrial“ extra eine eigene Kreditlinie gegründet. Diese war in Zusammenarbeit mit dem MIPRO entstanden und sollte für den Kauf von effizienten sowie modernen Industrieanlagen bestimmt sein. Speziell die Energieeffizienz war dabei dem Staat wichtig, da Industrieanlagen mit bis zu 70% subventioniert werden und deswegen viel Einsparpotenzial existiert. Die Antragstellung lief über das Industrieministerium. Die Mindestsumme waren hierbei 50.000 USD, die anderen Kreditmodalitäten wurden durch das Risikoverhalten bestimmt. Die Laufzeit war meistens auf 10 Jahre beschränkt. Diese Sparte gibt es zwar noch, doch sie ist verkleinert worden und andere haben sie ersetzt. So wollte man im September 2018 einen Wirtschaftsimpuls auslösen mittels 700 Mio. USD an Krediten von der CFN. Dabei hängen die einzelnen Kreditmodalitäten von dem Projekt und der Firma ab. Da diese Kredite auch für Fixkapital genutzt werden können, ist dies auch eine Möglichkeit, Kredite für erneuerbare Energien zu erhalten. Des Weiteren gibt es noch Sparten der Kreditvergabe für Infrastruktur und Bauprojekte oder für Energieerzeugungsprojekte. Ebenso sind Kreditlinien im Forst- und im Fischereisektor verfügbar. Für all diese Kredite müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt und Tätigkeiten durchgeführt werden. Dazu gehören die Einhaltung der Umweltstandards, das Ausfüllen eines Formulars über die Dienstleistungen, der Urheberrechtsnachweis und die staatliche Genehmigung der Investition, das Erstellen eines Wirtschafts- und Finanzplans und das Aushändigen der Kontoauszüge der letzten drei Monate. Abgesehen davon gibt es private Banken, welche „grüne“ Kredite für kleinere Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien vergeben.

Das Handelsabkommen mit Europa bietet viele Vorteile für den Markteintritt auf diesem Gebiet. Bei Investitionsgütern fallen so gut wie nie Einfuhrzölle an, es sei denn, es handelt sich um Produkte, die in dieser oder ähnlicher Art in Ecuador hergestellt werden. Deswegen ist es empfehlenswert, sich im Voraus ausführlich zu informieren, bei welchen Produkten

[72] CFN (2013)
[73] Procredit (2013)

das der Fall sein könnte (Batterien, Kabel, Transformatoren, Kessel, Armaturen etc.). Im Einzelfall gibt es auch Sonderregelungen, wenn Spezialprodukte unter die gleiche Zolltarifnummer fallen, wie z.B. Wechselrichter und Transformatoren.

Die „Ley orgánica para el Fomento Productivo“ (kurz LOFP) wurde 2018 erlassen mit 3 wichtigen Aspekten für das private Engagement im Energiesektor: Nach dem neuen Gesetz werden erstens steuerliche Anreize für neue Investitionen in vorrangigen Bereichen, wie dem der erneuerbaren Energien, geschaffen. Außerdem führt es internationale Schiedsverfahren für zukünftige Investitionsverträge mit der Regierung ein und modifiziert die LOAP – Ley Organica de la Administracion Publica.

Die Steueranreize, welche aufgrund des neuen Gesetzes geschaffen werden, beschränken sich auf Projekte der erneuerbaren Energie und gelten nicht für Projekte der Energiegewinnung anderer Art.
Sie beinhalten:

- eine Befreiung von der Einkommensteuer für 12 Jahre
- eine Steuerbefreiung für den Devisentransfer

Um von den steuerlichen Vorteilen profitieren zu können, muss der Investor einen Investitionsvertrag mit der ecuadorianischen Regierung unterzeichnen. Für diese Verträge kann die Regierung ein nationales oder internationales Schiedsgericht für Streitigkeiten, welche aus dem Investitionsvertrag resultieren, vereinbaren.[74]

2.5 Energiepolitische Administration und Zuständigkeiten

Seit der Einführung des neuen Rahmengesetzes wird die Stromversorgung von drei Institutionen staatlich geleitet: dem Ministerium für Energie und nicht erneuerbare natürliche Ressourcen (MERNR), der Regulierungs- und Kontrollbehörde für Elektrizität (ARCONEL) und dem nationalen Elektrizitätsbetreiber (Operador Nacional de Electricidad, ONE). Dabei wurde der Vertrieb so geregelt, dass dieser sowohl in staatlicher als auch in privater Hand liegt. Im Zuge der Neustrukturierung wurden deshalb die staatlichen Einrichtungen CONELEC und CENACE abgeschafft und alle ihre Strukturen und Kompetenzen auf ARCONEL und ONE übertragen. Die Tarife, welche schon zuvor beschrieben wurden, werden aktuell von der ARCONEL bestimmt.[75]

ONE und ARCONEL sind dem Energieministerium untergeordnet. Dieses hat die Aufgabe, Durchführungsbestimmungen für Elektrifizierungsprojekte zu regeln und zu bestimmen. Ohne diese wäre eine Realisierung und anschließende Einspeisung nicht möglich. Bei Projekten der Energieerzeugung zum Eigenverbrauch, ohne an das öffentliche Netz angeschlossen zu sein, gibt es derzeit noch keine Gesetze. Das ist gewissermaßen noch ein Graubereich. Nur die Verordnung für Mikroerzeugung schließt hier einige Lücken. Das Ministerium mit der obersten Entscheidungsgewalt ist für politische Entscheidungsfindung, Kontrolle und die Ausarbeitung eines nationalen Energieplans zuständig.

Bei der ARCONEL handelt es sich um eine technisch-administrative Behörde, welche für die Regulierung und Kontrolle jeglicher Aktivitäten, die im Zusammenhang mit dem öffentlichen Elektrizitätssektor stattfinden, zuständig ist. Den durch ARCONEL ausgearbeiteten Bestimmungen müssen sich alle Unternehmen, die ONE, Eigenversorger sowie sämtliche Stromverbraucher unterwerfen. Durch die ARCONEL werden ebenfalls die Stromtarife festgelegt. Sie verfasst zudem Entwicklungspläne für den ecuadorianischen Energiesektor. Diese Regulierungen werden von dem Staatsunternehmen für Elektrizität in Ecuador (Corporación Eléctrica del Ecuador - CELEC EP), dem nationalen Zentrum für die Energiekontrolle (ONE) und der nationalen Körperschaft für Elektrizität (Corporación Nacional de Electricidad - CNEL) umgesetzt. Letztere besteht aus zehn Staatsbetrieben und integriert verschiedene Verteilerunternehmen aus den ecuadorianischen Provinzen. CELEC EP ist insbesondere mit der Energieerzeugung, der Distribution und dem Import und Export beauftragt. Kontrolliert wird ARCONEL durch ein Direktorium, welches aus dem Energieminister, dem Staatssekretär der nationalen Entwicklungsbehörde SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) und einem Gesandten des Präsidenten der Republik Ecuador besteht. Jährlich muss ARCONEL einen Bericht an das Energieministerium über die im abgelaufenen Jahr stattgefundenen Aktivitäten abliefern.

[74] LOFP (2018)
[75] Asamblea Nacional (2015)

Bei ONE handelt es sich ebenfalls um ein technisches Organ, welches die Planung der Stromversorgung und Netzoperation durchführt. Es ist ARCONEL gegenüber weisungsgebunden.[76] Das nationale Forschungsinstitut für Geologie und Energie, kurz: IIGE (Instituto de Investigación Geológico y Energético), ist mit der Durchführung von Forschungsprojekten und der Entwicklung von neuen Technologien beauftragt.[77]

Ecuador ist im Hinblick auf die Energieerzeugung und -verteilung in verschiedene Regionen unterteilt, wobei verschiedene staatliche Einrichtungen für sie zuständig sind. Diese sind im Folgenden aufgelistet:

Energieerzeugendes Unternehmen	Verteilerunternehmen
Corporación para La Administración Temporal Eléctrica de Guayaquil	Empresa Eléctrica Ambato S.A.
Empresa Generadora del Austro S.A.	Empresa Eléctrica Azogues C.A.
Compañía de Generación Termoeléctrica Guayas S.A	Empresa Eléctrica Centro Sur C.A.
Electroquil S.A.	Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.
Generadora Rocafuerte S.A.	Empresa Eléctrica Galápagos S.A.
Compañía de Generación Hidroeléctrica Agoyán S.A.	Empresa Eléctrica Norte S.A.
Hidroeléctrica Nacional S.A.	Empresa Eléctrica Quito S.A.
Compañía de Generación Hidropastaza S.A.	Empresa Eléctrica Riobamba S.A.
Compañía de Generación Hidroeléctrica Paute S.A.	Empresa Eléctrica del Sur S.A.
Machala Power Cía. Ltda.	Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil EP
Compañía de Generación Termoeléctrica Esmeraldas S.A.	Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP Bolívar
Termoguayas Generación S.A.	CNEL EP El Oro
Compañía de generación Termoeléctrica Pichincha S.A.	CNEL EP Esmeraldas
Ulysseas Inc.	CNEL EP Guayas Los Rios
Central Mazar	CNEL EP Manabí
Celec EP (alle Zweigstellen)	CNEL EP Milagro
Energy Petrol	CNEL EP Sta. Elena
	CNEL EP Sto. Domingo
	CNEL EP Sucumbíos

Durchleitungsunternehmen
TRANSELECTRIC S.A. (Compañía Nacional de Transmisión Eléctrica, ONE angeschlossen)

Tab. 5: Energieerzeuger und Verteilerunternehmen
Quelle: Conelec 2013

2.6 Neue Entwicklungen auf dem Energiemarkt

Durch die vielen Investitionen hat der Energiemarkt in den vergangenen Jahren einen Wandel vollzogen. Es besteht weiterhin das Hauptziel, bis 2022 93% der Energie aus erneuerbaren Energiequellen zu gewinnen. Dieses Ziel hat die Regierung insbesondere aufgrund der Nutzung der Wasserkraftwerke zur Stromerzeugung fast erreicht. Derzeit werden ca. 88% des Stroms aus erneuerbaren Energien gewonnen. Es wird aber weiterhin in strategisch wichtige Projekte investiert. Mit Hilfe dieser Investitionen sollen weitere Kraftwerke gebaut und ans Netz angeschlossen werden, um unter anderem die natürlichen Ressourcen effizient zu nutzen, die Stromversorgung zu sichern und die Umweltbeeinträchtigungen einzudämmen. Es sollen auch andere Energieträger wie Geothermie, Wind, Solar und auch Biogas stärker zur Geltung kommen.

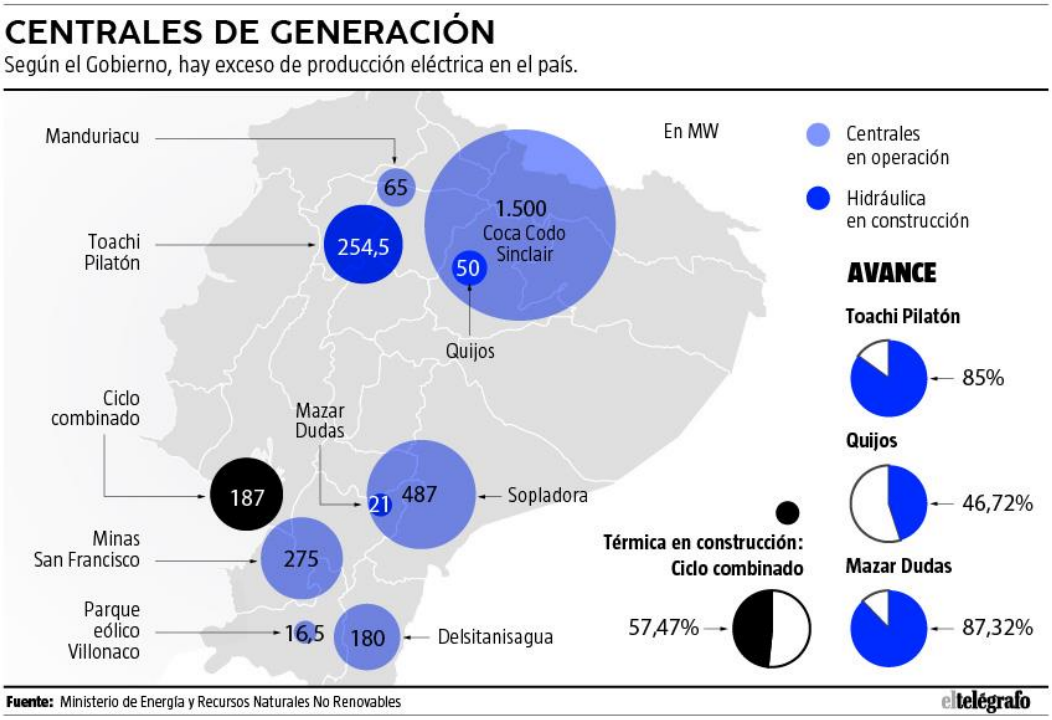
[76] Asamblea Nacional (2015)
[77] Asamblea Nacional (2015)

Pilotprojekte sind dabei schon in der Durchführungsphase. Außerdem werden Anreize für die Fuhrparkerneuerung geschaffen, bestehende Raffinerien grundlegend modernisiert sowie ausgebaut und Projekte zur Effizienzsteigerung ins Leben gerufen.[78]

Eine weitere wichtige Entwicklung auf dem Energiemarkt betrifft die Subventionen von Industriegas und -diesel. Diese wurden stark gekürzt und die Preise für die Unternehmen stiegen deswegen stark an. Die Nutzung von erneuerbaren Energien kann hier für die Unternehmen besonders interessant sein, da sie so die steigenden Kosten vermeiden können.

Momentan hat die Regierung zwei große Projekte geplant und auch bereits ausgeschrieben. Das erste Projekt „El Aromo" ist das momentan wichtigste Photovoltaik-Projekt des Landes. Es soll in der Küstenregion entstehen, in der Provinz Manabí. Die Photovoltaikanlage soll eine Mindestkapazität von ca. 200 MW haben. Das Projekt ist öffentlich ausgeschrieben und das Unternehmen, welches dem Staat das beste Angebot machen kann, wird die Konzession erhalten. Die Ausführung des Projektes ist stark staatlich reguliert. Dasselbe Vergabe- und Durchführungsverfahren gilt für das ausgeschriebene Windenergie-Projekt. Das Projekt soll eine Mindestleistung von 110 MW haben, ist mit einer Konzession von 25 Jahren angesetzt und trägt den Namen „Villonaco II und III". Es handelt sich hierbei um zwei Windparks, welche in der Provinz La Loja im Süden Ecuadors entstehen sollen.

Neben den beiden Großprojekten werden auch noch kleinere Wind-, Solar- und Kleinwasserkraftanlagen bei einer Auktion ausgeschrieben. Zu den wichtigsten Vergabekriterien zählen der Preis und die frühestmögliche Inbetriebnahme. Diese Projekte sind ausschließlich für Investitionen aus dem privaten Sektor vorgesehen.[79]



- Thermische Energiegewinnung
- Projekte, welche sich im Bau befinden (Wasserkraft)
- Projekte welche bereits betrieben werden

Abb. 13: Projekte der Regierung im Energiebereich
Quelle: El telégrafo (2019)

[78] PME (2016)
[79] MERNNR (2019)

Abb. 14: Investitionen in Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz
Quelle: Eigene Darstellung

Außerdem gibt es noch weitere Bestrebungen der Regierung zum Ausbau der Elektrifizierung des Landes. Dabei geht es z.B. um die Einführung von Induktionsherden, um die Abhängigkeit von den staatlich subventionierten Gasflaschen und damit auch den Schmuggel nach Kolumbien und Perú zu verringern. Dafür wurden in einer ersten Phase rund 6.000 Herdplatten in Regionen im Grenzgebiet zu Kolumbien verteilt. Später wurde diese Aktion auf ganz Ecuador ausgebreitet. Dafür wurden zunächst 1,2 Mio. USD aufgewendet. Bis 2017 wurden bereits 750.000 Herde landesweit installiert, bis zum Jahr 2024 sollten es noch 3 Mio. mehr werden. Das Programm wurde nach dem Regierungswechsel jedoch gestoppt, soll aber wieder aufgenommen werden, allerdings ohne genaue Angaben oder Prognosen.

Des Weiteren gibt es noch andere Investitionsprogramme wie effizientere Kühlschränke und auch Energiesparlampen im privaten und öffentlichen Sektor, welche alle im Schaubild mit der Summe der Investitionen dargestellt werden.[80] Durch Eindämmung des Stromkonsums und der Verringerung der Subventionen sollen Kosten gespart und ein weiterer Schritt Richtung Energieeffizienz gemacht werden.

Die Fokusverschiebung der Regierung hin zu den erneuerbaren Energien und Energieeffizienz wird dabei deutlich. Es wird angestrebt, Nachhaltigkeit in vielen Projekten durchzusetzen. Daran sieht man, dass es ein hervorragendes Investitionsklima für den Ausbau der erneuerbaren Energien gibt, aber auch die effizientere Gestaltung nicht nur der Energieversorgung, sondern auch der Haushalte, der Industrie und des öffentlichen Lebens berücksichtigt werden. Darunter zählen auch die Projekte zur dezentralen Energieerzeugung. Hier sehen wir ein großes Entwicklungspotenzial für deutsche Firmen.

Auf dem Weg der Umstrukturierung des Energiesektors stellt sich die Regierung großen Herausforderungen. Einerseits hat der Staat durch die Verfassungsänderung die Kontrolle über den Energiesektor noch stärker an sich gezogen, andererseits ist er gezwungen, die Subventionskosten zu senken und dadurch die Nachhaltigkeit der Stromversorgung zu garantieren. Die neue Energiematrix soll sich also auch auf eine Implementierung und Optimierung von Effizienzmaßnahmen in allen Sektoren des Energieverbrauchs stützen. Um von den Energieimporten wegzukommen, investierte der Staat in viele Großwasserkraftwerke und in die Energieeffizienz, wie am Beispiel der Kühlschränke oder Induktionsherde zu sehen ist. Deshalb sind diese Sektoren auch mit einem sehr großen Anreiz und Potenzial für Privatinvestoren verbunden.[81]

In diesem Sinne ist im Jahr 2017 auch der PLANEE (Plan nacional de eficiencia energética - Energieeffizienzplan) erschienen, welcher sich auf die Optimierung im Energiesektor fokussiert. Das eigentliche Ziel des Effizienzplans ist es, eine Steigerung des effizienten Energieverbrauchs sowohl bei der Durchführung des Plans als auch bei den energieintensiven Verbrauchersektoren zu sichern. Neben der geplanten Reduzierung des Imports von Erdölderivaten sollen Maßnahmen zum Klimaschutz eingeführt und eine Energieeffizienz-Kultur in der gesamten Bevölkerung erreicht werden. Zu den energieintensiven Sektoren gehören die Industrie, der öffentliche und der gewerbliche Sektor sowie der Transportsektor und die Haushalte. Mit neuen Gesetzen soll dabei eine institutionelle und juristische Basis für eine positive Energiekonsumentwicklung dieser Sektoren geschaffen werden. Besonders die Implementierung von Normen wie ISO 50001 und Block-Wärmekraftwerken und die Erneuerung stromfressender Maschinen sollen unterstützt werden.

[80] MIP
[81] MEER (2016a)

In Abb. 15 soll die Auswirkung des Energieeffizienzplans auf den Energiekonsum gezeigt werden. So kann laut dem PLANEE durch eine erfolgreiche Implementierung ca. 55% an Energie bis zum Jahr 2035 gespart werden. Dies ist ein erhebliches Sparpotenzial. Derzeit liegt der meiste Energieverbrauch noch im Transportsektor. In diesem Sektor sollen daher energieintensive Fahrzeuge durch neue und sparsamere ersetzt werden. Auch Kampagnen zur Aufklärung und Lehrvorträge für effizientere Fahrtechniken und ein Projekt zur Kennzeichnung von ökologisch effizienten Kraftfahrzeugen sind geplant.

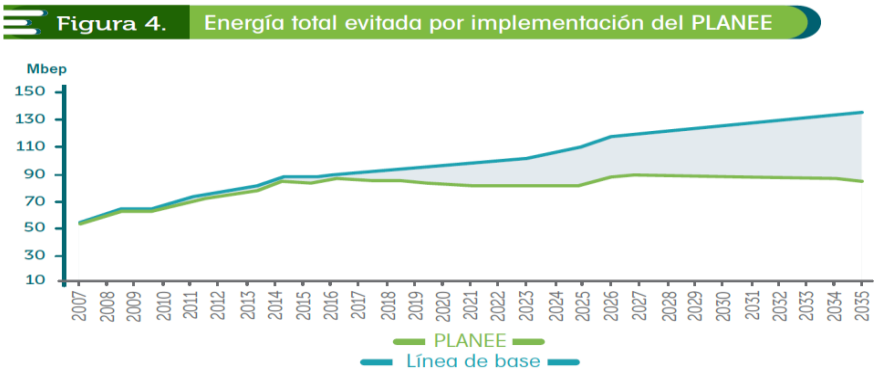


Abb. 15: Gesamte eingesparte Energie durch Umsetzung des PLANEE
Quelle: PLANEE (2016)

Neue Gesetze und Verordnungen sollen Rahmenbedingungen schaffen, um die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des Energieverbrauchs im Wohn-, Gewerbe- und öffentlichen Dienstleistungssektor um bis zu 2% zu reduzieren. Durch die Umsetzung von Standardisierung und Kennzeichnung wird die Qualitätsinfrastruktur gestärkt und die Ausrüstung durch technische Standardisierung verbessert. Rechtliche Rahmenbedingungen sollen dazu führen, dass ecuadorianische freiwillige Baunormen, die die Energieeffizienz beinhalten, angewendet werden.

Trotzdem gibt es weiterhin noch einige Baustellen, welche auch teilweise ein Investitionspotenzial für deutsche Firmen darstellen. So fehlt es weiterhin an geschultem und ausgebildetem Fachpersonal für die Durchführung von Bewertungen und die Umsetzung von Projekten im Bereich der Energieeffizienz. Teilweise sind sogar bewährte Verfahren, Erfahrungen und Best Practices wenig verbreitet im Land. Dies führt auch zu einer ineffizienten Nutzung der Ressourcen und des Potenzials in vielen Sektoren. Teilweise fehlen noch entsprechende Maschinen für die Industrie oder die Industrien sind zu schwach vernetzt miteinander. Kommunikation ist ein wesentlicher Bestandteil der Energieeffizienz. Durch den fehlenden Austausch von Informationen können diese in der Industrie nur unzureichend analysiert und genutzt werden. Die Gesetze sind eher dafür da, Innovationen zu verhindern, als diese zu fördern. Auch werden teilweise Gesetzesverordnungen oder Regularien nur unzureichend kontrolliert oder eingehalten, was zur ineffizienten Nutzung führt. Dies soll auch alles durch das PLANEE verbessert und behoben werden.

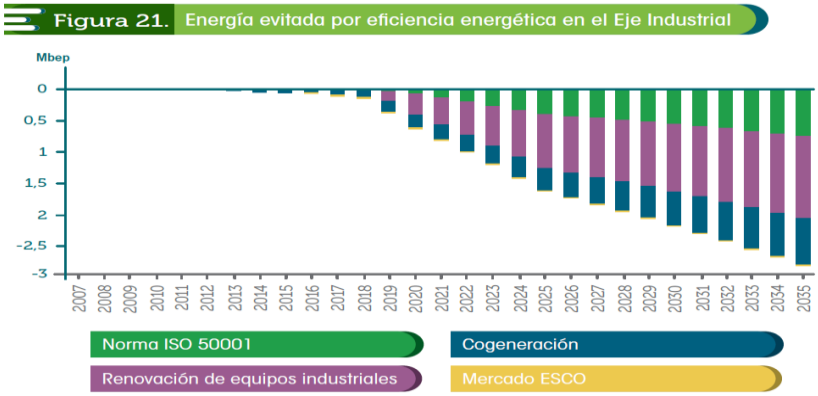


Abb. 16: Eingesparte Energie durch Energieeffizienz im Industriezentrum
Quelle: PLANEE (2016)

Als Antwort auf diese Barrieren sieht der nationale Strategieplan vor, Kapazitäten aufzubauen, um den Energieverbrauch durch technologische Innovation und intelligentes Energiemanagement bis zum Jahr 2035 zu senken. Im Bereich der Ausbildung und Zertifizierung sollen Betreiber, Hersteller, Importeure und Verkäufer von Geräten ausgebildet werden und die Zertifikate LEED, EUREM, ISO 50001 implementiert werden. Diese sollen speziell Auswirkungen auf energieintensive Industrien haben. Dies wird auch am Schaubild der Energiesparpotenziale durch die Einführung dieser Normen und Regularien deutlich. So können bis zu 3 Mio. Barrel Öläquivalent im Jahre 2035 eingespart werden.

Zertifiziertes Fachpersonal für Regulierungen und Prozesse der Energieeffizienz sollen ebenfalls ausgebildet werden. Besonders die Verbreitung bewährter Verfahren soll gefördert werden.

Zertifizierungsprogramme für gute Praktiken und eine Plattform für den Wissenstransfer von Energieeffizienz sollen implementiert werden. Auch wird es Newsletter, Workshops und Online-Schulungen geben.

Cogeneración oder die Kraft-Wärmekopplung spielen auch in der Zukunft eine wichtige Rolle. So sollen neben den Plänen für den Ausbau der KWK auch noch zusätzlich gesetzliche Maßnahmen beschlossen werden, die eine Erleichterung der Einführung dieser darstellen.

Außerdem sollen auch im öffentlichen Sektor eine Kultur der Energieeffizienz gepflegt und die Prozesse optimaler gestaltet werden. So ist ein Plan der Regierung die Einführung eines Energieeffizienz-Ausschusses, der in Abstimmung mit dem Energieministerium die Aufgabe und auch die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen übernehmen wird.[82]

2.7 Einordnung der erneuerbaren Energien in die allgemeine Energiepolitik (Gesetze, Verordnungen und Anreizsysteme für erneuerbare Energien)

Aufgrund der klimatischen und geographischen Gegebenheiten ist Ecuador hervorragend für den Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Energieträger geeignet. Speziell die Wasserkraft hat in Ecuador einen großen Stellenwert und generiert den Großteil der lokalen Energie. Darauf folgt die Windenergie. Komplementäre Energiequellen sind die Photovoltaik, die Solarthermie, die Bioenergie und die Geothermie. Laut den Regierungsplänen sind bis 2022 93% des Stroms aus konventionellen erneuerbaren Energieträgern (Wasserkraft und Windenergie), 6% aus nicht-konventionellen erneuerbaren Energieträgern (Photovoltaik, Solarthermie, Bioenergie, Geothermie) und 4% aus fossilen Energiequellen zu generieren.[83]

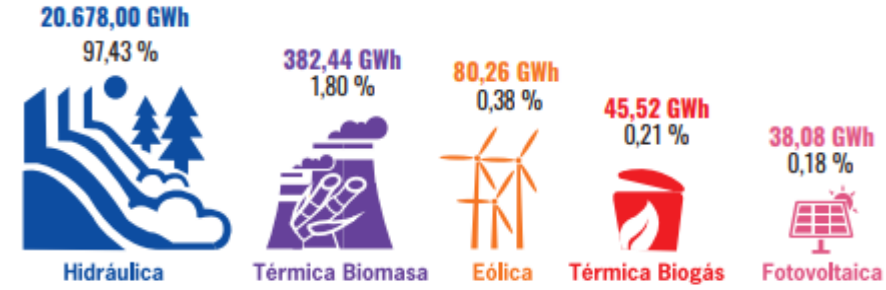
[82] PLANEE (2016)
[83] CONELEC (2013)

Der Klimaschutz und die Minderung des Klimawandels mit der Verringerung der Subventionsausgaben stehen weit oben auf der Prioritätenliste. Seit der Inbetriebnahme der 8 großen Wasserkraftwerke im Jahre 2016 und 2017 ist Ecuador in der Lage, eine erhebliche Menge mehr an Strom zu produzieren und ist so nicht nur weniger von Stromexporten abhängig, sondern profitiert auch von dem Handel mit CO_2-Zertifikaten. Der Fokus der Regierung liegt auf Wasserkraft, Bio-, Solar- und Windenergie.

Wasserkraftwerke, die über eine Leistung von weniger als 30 MW verfügen, werden in Ecuador auch als „Mini-Kraftwerke" bezeichnet. Projekte, die größer sind als 30 MW, gelten als strategisch wichtige Vorhaben und der Staat hat hier eine vorherrschende Rolle. Die Kraftwerke dieser Größenordnung werden statistisch nicht als erneuerbare Energiequellen erfasst, sondern separat als Wasserkraft in der Energiematrix des Landes aufgelistet. Anders ist dies bei den zuvor definierten Mini-Kraftwerken. Sie gelten als nicht-strategisch und stehen Privatinvestoren offen, der Staat spielt hier nicht immer eine vorherrschende Rolle.

Auch bei der Wind- und Solarenergie ist die ecuadorianische Regierung gewillt, private Investoren in die Energiegewinnung mit einzugliedern. Dabei können diese sowohl an öffentlichen Ausschreibungen teilnehmen, als auch bei privaten oder Gemeindeprojekten durch ihre Technologie vorstellig werden. Wie bereits erwähnt wurde das Einspeisevergütungsgesetz nach deutschem Vorbild nicht nur für diesen Sektor, sondern auch für die anderen 2016 abgeschafft. Als Ersatz soll eine neue Verordnung zur dezentralen Erzeugung herausgegeben werden. Eine für Mikroerzeugung (hauptsächlich für PV) existiert bereits seit November 2018.[84]

2.8 Lage und Perspektive der erneuerbaren Energien im Zielmarkt



- Wasserkraft
- Biomasse
- Windkraft
- Biogas
- Photovoltaik

Abb. 17: Aktuelle Zusammensetzung der erzeugten erneuerbaren Energie
Quelle: ARCONEL (2018)

Ecuador hat nicht nur hervorragende geographische Bedingungen für die Erzeugung erneuerbarer Energien, sondern auch die richtige politische Ausrichtung. Seit 2007 investierte die ecuadorianische Regierung ca. 11,5 Mrd. Euro in erneuerbare Energien, die Mehrheit davon in Wasserkraftgroßprojekte. Die komplementären erneuerbaren Energien oder nicht-konventionellen Energieträger mit Kleinwasserkraft, Wind-, Solar- und Bioenergie nehmen derzeit einen deutlich kleineren Anteil der kompletten Energieerzeugung ein und haben dementsprechend auch noch viel Entwicklungspotenzial. Aber auch die Hydroenergie hat trotz der großen Menge an erzeugter Wasserkraft noch ein Entwicklungspotenzial von rund 70%. Dies wird auch in Abb. 18 verdeutlicht. Dort zu sehen sind die Wassertiefenlinien und das Potenzial in Ecuador.

[84] ARCONEL (2016)

Neben den staatlichen Projekten mit großen und Kleinwasserkraftwerkenn gibt es in diesem Bereich auch für private Investoren noch interessante Potenziale, zum Beispiel als dezentrale Energieversorger.
Auch wenn die anderen Energiequellen in Ecuador noch nicht so ausgebaut sind, herrscht hier ein großes Entwicklungspotenzial in der Zukunft. Diese nicht-konventionellen Energieträger gelten auch als alternative Energien und werden darunter häufig in der Statistik aufgelistet. Trotz allem hat Ecuador in Windkraft, Solar- und Bioenergie sowie Geothermie noch relativ wenig Erfahrung, was sich in dem geringen Ausbau widerspiegelt. Hier könnte fachlich gut ausgebildetes Personal aus Deutschland Hilfestellung geben. So könnte auch der Ausbau in Zusammenarbeit mit der Regierung vorangebracht werden.

Geothermie hat laut dem Ministerium ein Potenzial von insgesamt 6.500 MWe, aufgrund der höchsten Dichte an Vulkanen weltweit bietet Ecuador hier viel Potenzial. Laut dem Dossier vom IIGE soll Oberflächengeothermie unter anderem für die Klimatisierung von Gebäuden in Guayaquil genutzt werden. Derzeit gibt es schon einige Pilotprojekte, die leider nicht wie gewünscht voranschreiten. Hier kann speziell im privaten Sektor noch viel ausgebaut werden.[85]

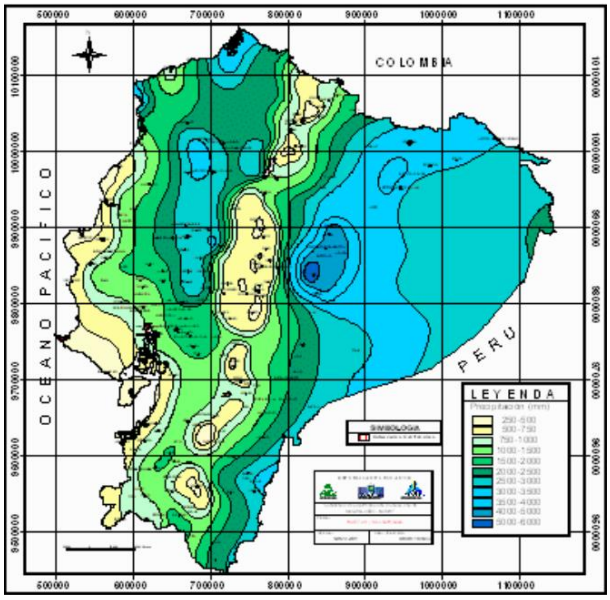


Abb. 18: Karte mit Wassertieflinien Ecuadors
Quelle: INAMHI

Ecuador ist auch im Bereich der Sonnenenergie ein sehr interessantes Land. Die geographischen Gegebenheiten sorgen hier für eine Sonneneinstrahlung, welche weltweit als eine der stärksten gilt. Dies zeigen verschiedene Schaubilder der diffusen und direkten Sonneneinstrahlung zu verschiedenen Jahreszeiten im Solaratlas von Ecuador (siehe auch den Abschnitt zu Solarenergie).[86]

Die Bioenergie hat in Ecuador aufgrund der hohen Bedeutung der Landwirtschaft eine aussichtsreiche Zukunft vor sich. Sowohl die Landwirtschaft als auch die dahinterstehenden Betriebe wie Supermärkte oder Fischereiwirtschaft produzieren eine große Menge an Biomüll. Der Großteil des erzeugten Mülls in Ecuador ist Biomüll laut dem Dossier für die Energie aus Biomasse. Das Potenzial variiert je nach Abfallart, nach Art oder Möglichkeit der Ölerzeugung. Diese Art der Energieerzeugung ist auch für die dezentrale Energieversorgung sehr wichtig, da diese auch problemlos im Amazonasbecken geschehen kann. Die geographische Verteilung der Biomasse wird in Abb. 19 aufgezeigt.[87]

Ebenfalls wurde bereits ein Windatlas erarbeitet, welcher auf der übernächsten Seite zu finden ist. Dort enthalten sind Windgeschwindigkeiten, um die optimalen Lokalitäten für die Windkrafträder zu finden.[88]

Bioenergie kann auch für abgelegene Gemeinden und Regionen im Amazonasregenwald genutzt werden. Auch im Golf von Guayaquil und wegen der neuen Regulierung in Quito gibt es hier Entwicklungsmöglichkeiten. Diese Regulierung besagt, dass mindestens 5% der Energie von kommerziell genutzten Gebäuden aus erneuerbaren Energien stammen muss. Dies kann auch ein großer Absatzmarkt für deutsche Firmen werden.

[85] INER (2014), MEER (2013a), CELEP EP (2014), MEER (2015)
[86] INER (2016), INER (2014a), CONELEC (2008)
[87] INER (2013), INER (2016), MEER (2013a)
[88] INER (2016), MEER

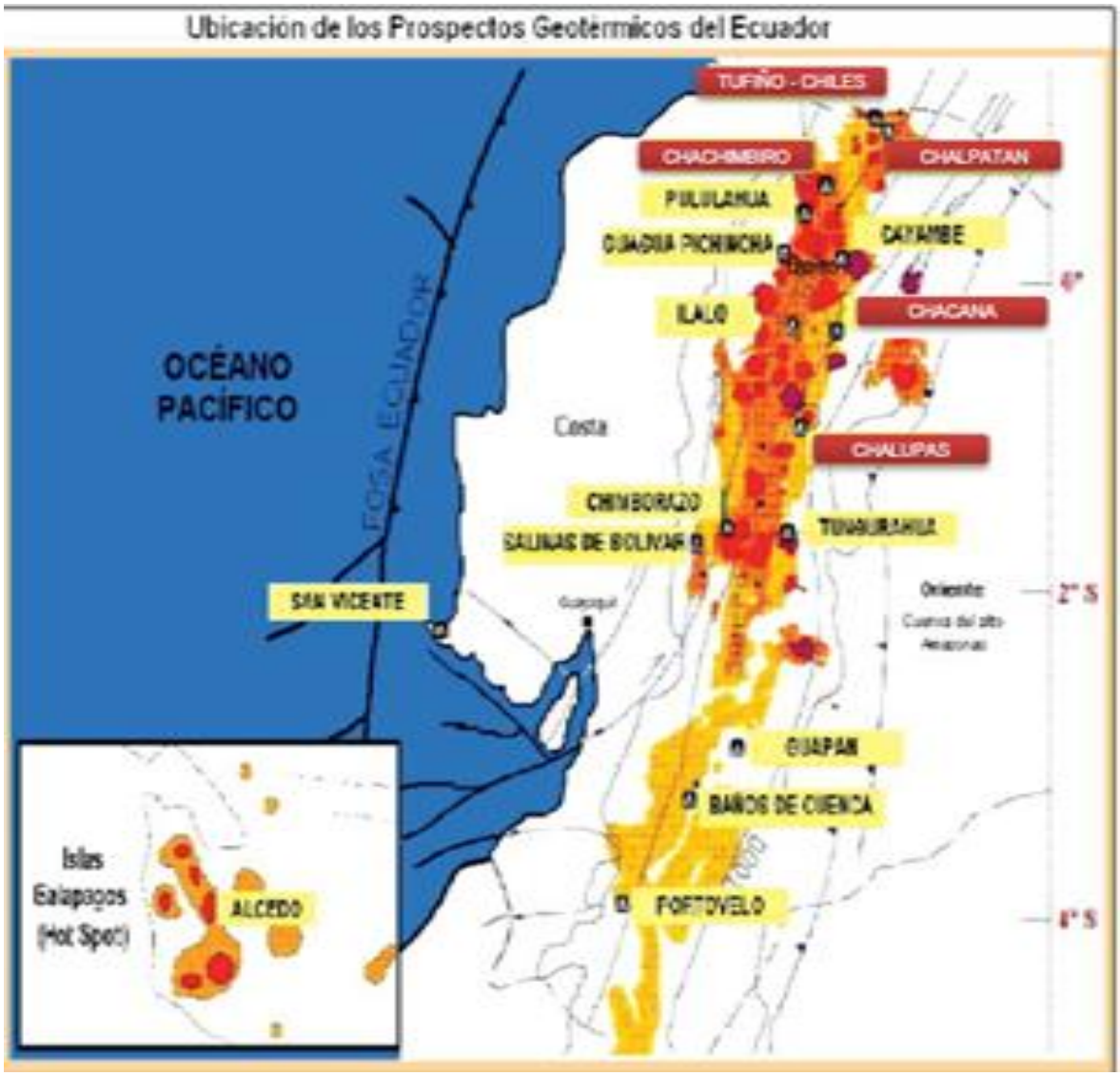


Abb. 19: Geographische Verteilung der Biomasse
Bereiche sind mit gelb (geringes Aufkommen) bis dunkelrot (hohes Aufkommen) gekennzeichnet
Quelle: MEER (2015a)

Die Energie aus Windkraft macht bisher nur einen geringen Teil der aus erneuerbaren Energiequellen gewonnenen Energie aus, aber trotzdem bietet Ecuador auch in diesem Bereich ein sehr hohes Potenzial. Dieses Potenzial soll durch Projekte wie das bereits erwähnte „El Villanaco II und III“ in Zukunft besser genutzt werden.

Die folgende Karte zeigt die durchschnittliche Geschwindigkeit des Windes auf einer Höhe von 80 Metern in Ecuador auf.

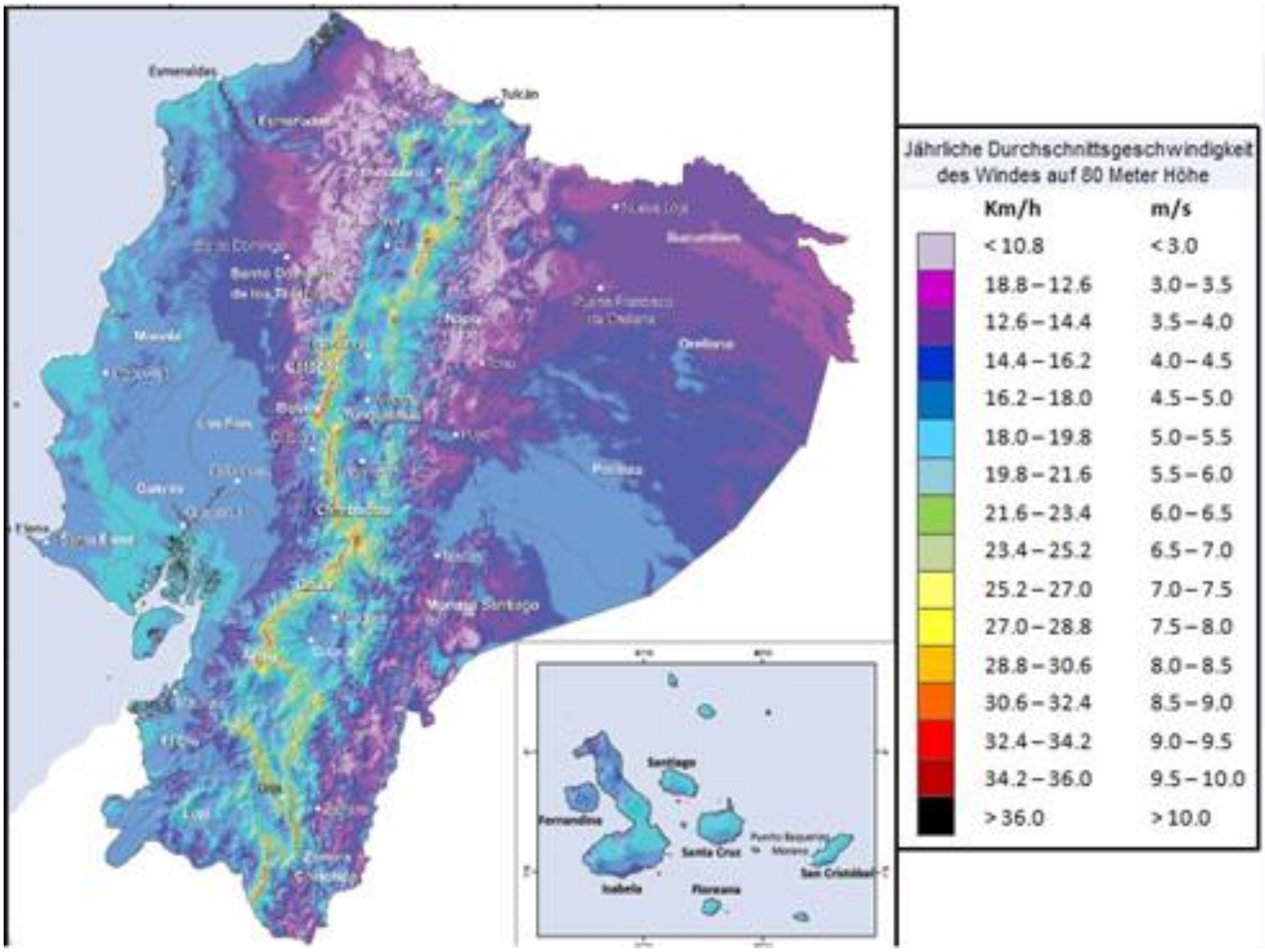


Abb. 20: Durchschnittsgeschwindigkeit des Windes auf 80 Meter Höhe
Quelle: MEER

3. Bio- und Solarenergie in Ecuador

3.1 Wirtschaftliches und technisches Potenzial, Nutzung und mögliche Standorte in Ecuador

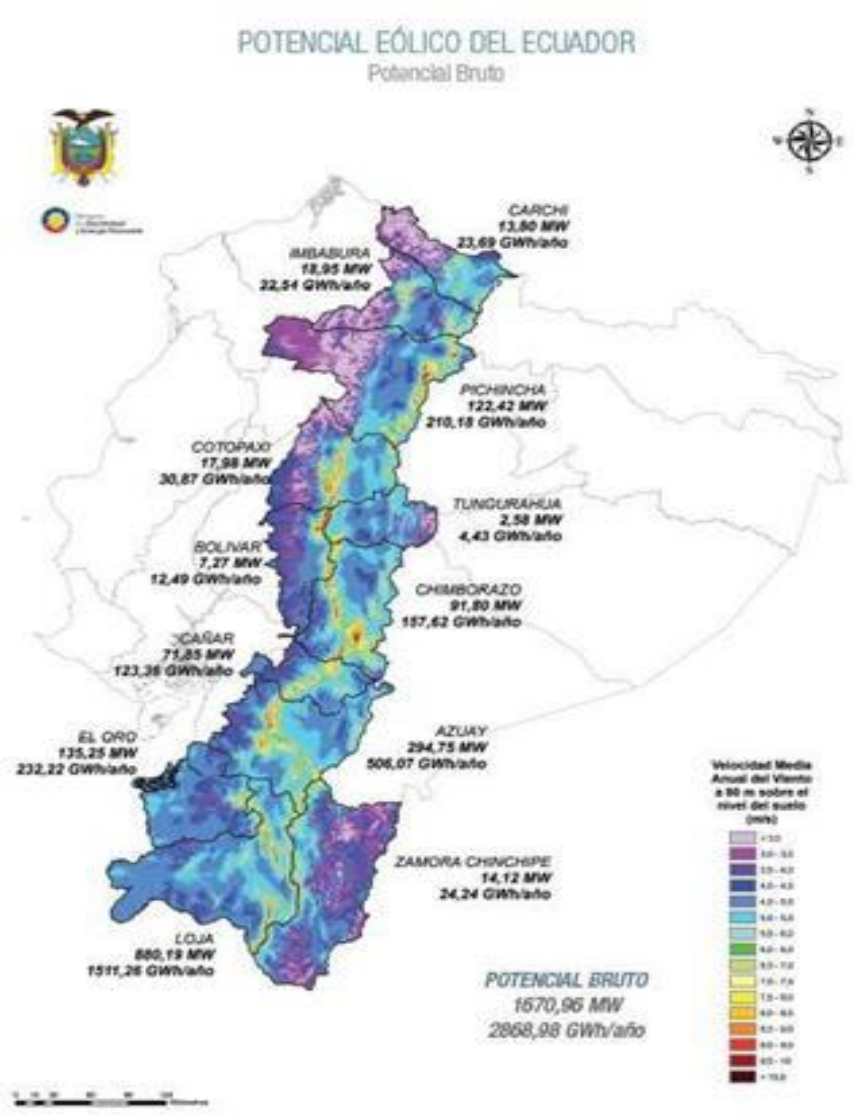


Abb. 21: Karte des Windkraftpotenzials
Bruttopotenzial 1.671 MW, 2.868 GWh/Jahr
Quelle: MEER

Potenziale bestehen in Ecuador insbesondere in den Sektoren der effizienten Wärmeerzeugung, der industriellen Produktion und im Bereich der Klimatisierung. Die dezentrale Energieversorgung wird auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Viele Firmen setzten auf eigene Energiegewinnung, um die mittlerweile hohen Kosten für fossile Brennstoffe zu vermeiden.

Die Landwirtschaft in Ecuador stellt einen wichtigen Faktor für das Einkommen des Landes dar und auch in diesem Bereich könnte effizienter gearbeitet werden.

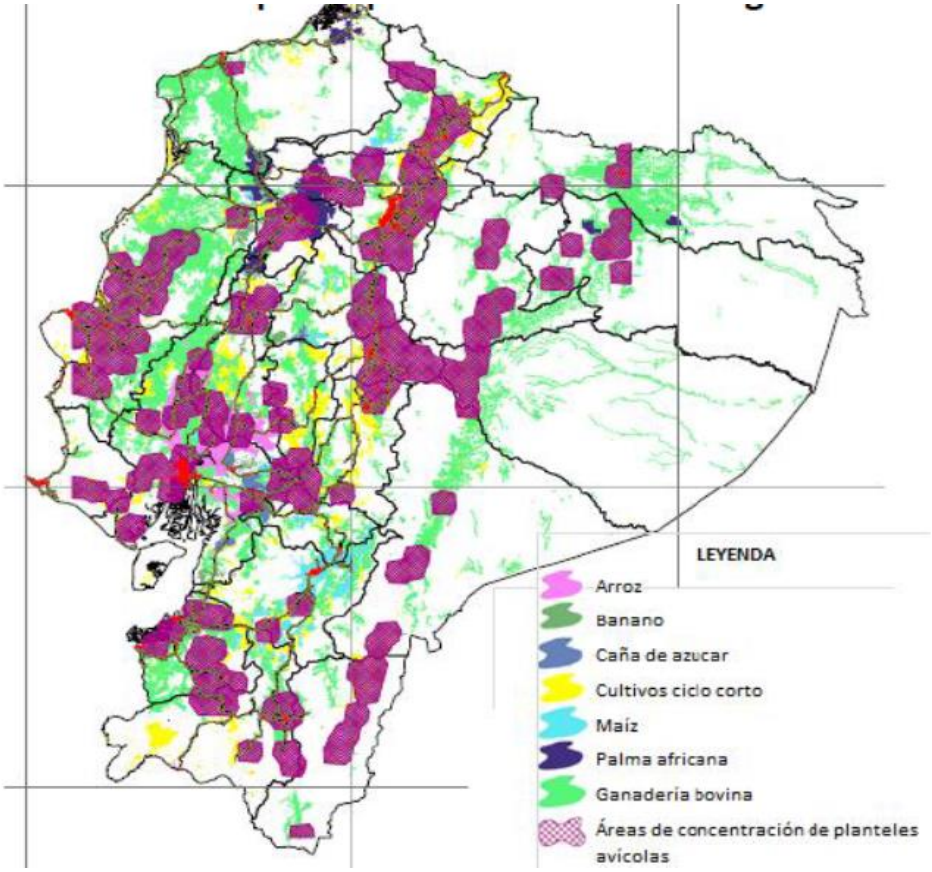
In diesem Kapitel wird genauer auf die einzelnen Potenziale und Investitionsmöglichkeiten eingegangen und diese werden erläutert.

Die Ausgangslage für zukünftige Investitionen in erneuerbare Energien in Ecuador sieht dank optimaler geographischer Rahmenbedingungen und dem politischen Willen in diesem Bereich, eine nachhaltige Veränderung anzustreben, sehr aussichtsreich aus. Dies begünstigt die Einführung neuer Technologien und auch die Ausbreitung und Diversifizierung des ecuadorianischen Energiesektors. Die sich im Bau befindlichen Projekte wurden bereits vorgestellt, doch die in PME erwähnten Projekte nach 2018 werden im Folgenden erneut aufgelistet.

Im Bereich des Wärmemarktes gibt es zahlreiche industrielle Prozesse, welche Wärme für Produktion, Hygiene oder Transport brauchen. Nicht zu vergessen ist hier auch der Kühlungsprozess, welcher sehr energieaufwendig, aber unabdinglich ist. Bei all diesen Anwendungsmöglichkeiten – von der Erzeugung des Produkts über den Transport bis hin zum Abfall des jeweiligen Produktionsprozesses – gibt es einige Prozesse, welche Wärme- bzw. Kältezufuhr benötigen und welche durch erneuerbare Energien ersetzt und nachhaltiger gestaltet werden können.

3.1.1 Bioenergie

Die Grafik der geographischen Verteilung der Biomasse (Abb. 22) zeigt unterschiedliche landwirtschaftliche Produktionsstandorte und die anfallende Biomasse in Ecuador. Geflügelzucht, Mais- und Bananenproduktion, Rinderhaltung und die Palmölindustrie weisen den höchsten Anteil am Aufkommen und Nutzungspotenzial der Biomasse in Ecuador auf. Aus diesem kann eine erhebliche Menge an Bioenergie erzeugt werden. Auch für die dezentrale Energieversorgung abgelegener Regionen wie dem Oriente kann diese Art der Energieerzeugung angewendet werden. Großstädte wie Quito und Guayaquil, aber auch Cuenca, Esmeraldas und Manta haben ein großes Vorkommen an Biomasse aufgrund der Müllproduktion der Einwohner. Diese Müllmengen können nach Separierung des Mülls energetisch genutzt werden.[89]



- Reis
- Bananen
- Zuckerrohr
- Zitrusfrüchte
- Mais
- Afrikanische Palme
- Viehzucht

Abb. 22: Verteilung der Biomasse im Land
Quelle: MEER

Biomasse:
Ecuador ist traditionell ein Agrarland. Neben Rohöl sind die landwirtschaftlichen Produkte Ecuadors die wichtigsten Exportgüter. Der Agrarsektor macht etwa 9% des BIPs aus. Deswegen fallen hohe Mengen an Rückständen wie z.B. Bagasse (ein Rückstand aus der Zuckergewinnung), Reis- und Nussschalen, Holz etc. an. Durch neue gesetzliche Regulierungen,

[89] INER (2013), INER (2016), MEER (2013a)

wie das Verbot der privaten Verbrennung von Reisschalen und ein wachsendes Interesse an biologischem Bananenanbau, entstehen zusätzliche Rückstände, die für die Erzeugung von Bioenergie genutzt werden können.

Biokraftstoff:
Gute Möglichkeiten für Biokraftstoffe bestehen in der Herstellung sowie Nutzung von Ethanol, Biodiesel und Pflanzenöl. Ethanol geht vor allem aus der Verarbeitung von Zuckerrohr hervor. Für die Produktion von Biodiesel kommen die afrikanische Palme, Raps, Jatropha (Purgiernuss, lat. Jatropha curcas) und Higuerilla (lat. Ricinus communis) zum Einsatz. Letztere sind als reine Energiepflanzen zum Verzehr nicht geeignet.

Die Energiegewinnung aus Müll oder Biomüll, also Biogas, hat in den letzten Jahren zugenommen, doch besteht hier weiterhin Entwicklungsbedarf. Das teilweise fehlende Know-how in diesem Bereich verhindert auch den fortschreitenden Ausbau. Ein großer Teil des ecuadorianischen Mülls ist Biomüll. In der Hauptstadt Quito hat dieser einen Anteil von 69,3%, im Rest des Landes ist das Verhältnis ähnlich. Eine Studie zeigt dabei z.B., dass alleine in Quito ein Potenzial von 248,75 kW (5.970 kWh/tMSW (Municipal Solid Waste)) besteht. Derzeit gibt es jedoch lediglich eine Deponiegasanlage auf der Mülldeponie in Quito mit einer installierten Kapazität von 5 MW. Ein weiterer Ausbau, besonders die Trennung vor der Deponie, bietet zusätzliche Möglichkeiten, dieses Potenzial zu nutzen. Es existiert noch keine einheitliche Mülltrennung und auch die dahinterstehende Logistik fehlt derzeit. Eine Möglichkeit bestünde darin, dies erst an den Transferstationen mit entsprechenden Separierungsmaschinen und in Handarbeit aufzuteilen. Nach diesem Verfahren handelt derzeit die Provinzhauptstadt Ibarra im Norden von Quito. So kann der Biomüll vom herkömmlichen Müll getrennt werden und letztendlich aus Biomasse Wärmeenergie erzeugt werden. In Quito und auch auf den Galapagosinseln gibt es bereits Unternehmen, welche den kommerziellen Biomüll speziell von Supermarktketten, Märkten oder Restaurants abholen, um diesen weiterzuverarbeiten. Der Haushaltsmüll hat derzeit aber noch keine große Bedeutung in diesen Planungen. In Quito werden derzeit nur ca. 1,3% des gesamten Mülls verwertet. Im Bereich des kommerziellen Biomülls werden um die 10 Tonnen alleine von den großen Obst- und Gemüsemärkten in Quito täglich abgeholt und weiterverwertet, aber kleinere Unternehmen finden bei dieser Abholung bisher noch keine Beachtung. So ist auch in dieser Hinsicht und nicht nur in Quito viel Wachstumspotenzial vorhanden. Die dezentrale Energieerzeugung findet auch bei Biomasse oder Biogas Beachtung, da diese von kleineren Gemeinden oder auch Unternehmen effizient genutzt werden kann. So könnte dies nicht nur im Amazonasbecken oder anderen abgelegenen Regionen Anwendung finden, sondern auch in industriellen Zentren wie Quito, Guayaquil und Cuenca, um als effizientere und nachhaltige Energiequelle zu dienen.[90]

Privatinvestitionen in die Bioenergie existieren in Ecuador bisher insbesondere in der Zuckerbranche. So erzeugen die Hersteller San Carlos (35 MW), ECOELECTRIC (36,5 MW) und ECUDOS (29,8 MW) auf der Grundlage von Biomasse Strom für ihre Industrieanlagen. Baugenehmigungen für solche Projekte werden über öffentliche Ausschreibungen vergeben.

Gegenwärtig wird die erste industrielle Biogasanlage im Rahmen eines rein privaten Projektes errichtet. Sie ist das Ergebnis einer langen Vorarbeit, Unterstützung bei den Studien und Anpassungsprozessen an lokale Gegebenheiten und nicht zuletzt der Exportinitiative Energie des BMWi, die den Ausgangspunkt dafür bot. Das Projekt befindet sich in einer der größten Geflügelzuchtbetriebe Ecuadors in der Nähe von Guayaquil.

3.1.2 Solarenergie

Die besondere Lage am Äquator macht Ecuador zu einem äußerst attraktiven Land im Bereich der erneuerbaren Energien. Um Regionen mit optimalem Potenzial zu identifizieren und um interessierte Investoren über diese zu informieren, veröffentlichte seinerzeit der CONELEC einen Solaratlas und das MEER einen Windatlas.
Die direkte und diffuse Sonneneinstrahlung ist im gesamten Staatsgebiet Ecuadors sehr hoch. Dennoch heben sich einige Regionen Ecuadors im Vergleich zu anderen ab. Der Solaratlas zeigt diesbezüglich anhand von diversen Abbildungen die Intensität der direkten und indirekten Einstrahlung in den jeweiligen Monaten des Jahres auf und ist somit für die Planung zukünftiger Projekte und Investitionen von großem Wert.

[90] Elsevier (2017)

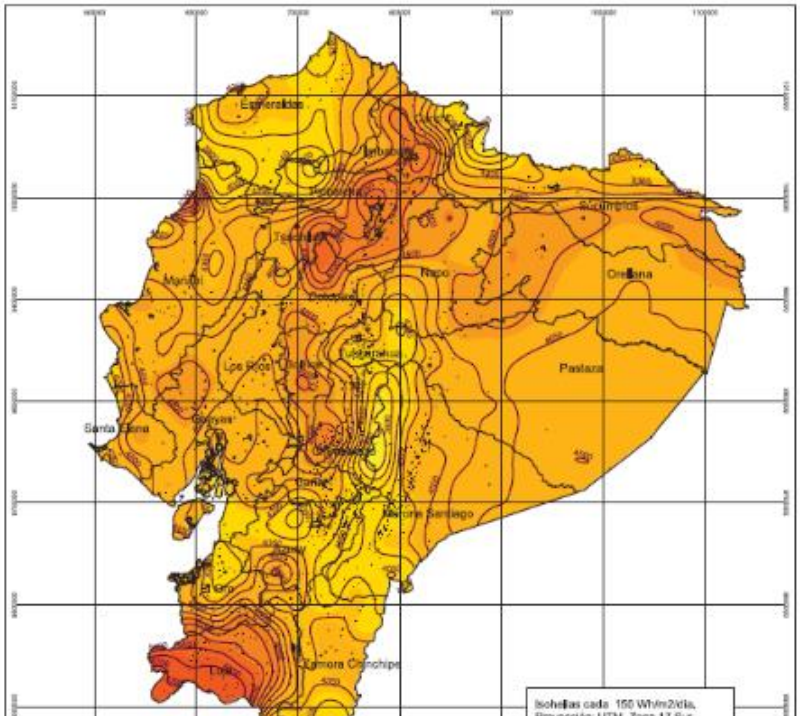


Abb. 23: Sonneneinstrahlung in Ecuador
Höchste Einstrahlung braun, mittlere orange, niedrigste gelb
In Wh/m²/Tag
Quelle: INER

Das Schaubild zeigt die Möglichkeiten der gewerblichen Nutzung der Sonneneinstrahlung in Ecuador. Die durchschnittliche Sonneneinstrahlung liegt hier bei 4.575 Wh/m²/Tag, der Maximalwert bei 5.748 Wh/m²/Tag und der Minimalwert bei 3.634 Wh/m²/Tag, was einem deutlich höheren Wert als in Deutschland entspricht. Der Großteil der bereits installierten Solaranlagen befindet sich in Privatbesitz. Der Staat hat bisher noch keine großen Felder installiert.
In den Provinzen Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Bolivar, Chimborazo, Loja und Santo Domingo de los Tsáchilas liegen mit durchschnittlich 3.300-5.100 Wh/m²/Tag die stärksten direkten Einstrahlungen des Lands vor. Mit Ausnahme der Provinz Santo Domingo de los Tsáchilas befinden sich alle diese Provinzen im andinen Hochland.

Die Provinzen mit den höchsten Einstrahlungswerten sind hierbei Imbabura, Pichincha, Cotopaxi und Loja. Die höchsten direkten Einstrahlungswerte liegen in den Monaten Mai, Juni, Juli und August vor. Bei Betrachtung der Durchschnittswerte der diffusen Einstrahlung im Land kann festgestellt werden, dass das gesamte Staatsgebiet extrem hohe Zahlen aufweist. Die Durchschnittswerte liegen hier zwischen 2.500 und 3.000 Wh/m²/Tag. Besonders in den Monaten Februar, März, Oktober und November werden an der Küste, in der Amazonasregion und der Provinz Loja die höchsten Werte verzeichnet.[91]

Im Bereich der Solarthermie finden sich Marktchancen besonders in der Warmwassererzeugung zur Anwendung in der Lebensmittelverarbeitung. Beispielsweise werden bei der Supermarktkette Supermaxi alle ankommenden Fleischerzeugnisse je nach Art in unterschiedlichen Containern gelagert, welche nach dem Einpacken gespült und ausgewaschen werden müssen. Dies muss laut Hygieneordnungen mit warmem Wasser erfolgen, weshalb dieses erhitzt werden muss. Bis zum jetzigen Zeitpunkt benutzt Supermaxi noch industrielles Gas, welches aber seit Mai 2019 recht teuer ist. In Zukunft will die Supermarktkette aber auf Solarthermie umsteigen, weil dies deutlich ökonomischer ist.[92]

Bei der Hygiene muss häufig warmes oder heißes Wasser verwendet werden und bei all diesen Anwendungen kann tendenziell Solarthermie zum Einsatz kommen. In diesem Zusammenhang sind auch die Großwäschereien zu nennen, welche ebenso von der Solarthermie profitieren könnten. Auch in anderen Bereichen kann Solarthermie Anwendung finden. Solarthermie kann nicht nur zur Nutzwassererwärmung dienen, sondern auch in Form einer Solarheizung Räume beheizen. Diese Räume könnten z.B. im Transport und in der Produktion von Lebensmitteln eine Rolle spielen.

Zusammengefasst kann man sagen, dass in den folgenden Bereichen Solarthermie für die Wärmeerzeugung in der Industrie verwendet werden kann: Nahrungs- und Genussmittelindustrie (z.B. Trocken-, Koch- und Eindampfprozesse),

[91] INER (2016), INER (2014a), CONELEC (2008)
[92] Delegationsreise 2017

chemische Industrie, Zellstoff- und Papierindustrie (Kochen, Trocknen), Textilindustrie (Färben, Auswaschen, Trocknen), Investitionsgüterindustrie (z.B. Reinigungsbäder, Lackierkabinen, Lacktrockner) und Dienstleistungen (z.B. Wäschereien).[93]

Photovoltaik wird derzeit im landwirtschaftlichen Sektor vorwiegend für Pumpen zur Bewässerung genutzt. Auch im Agrarsektor gehen die Anwendungsmöglichkeiten der PV wesentlich darüber hinaus, bisher bleiben sie aber völlig ungenutzt.

3.2 Marktchancen und -risiken

3.2.1 Marktstruktur und Marktattraktivität

Nicht nur gute geographische Bedingungen machen Ecuador für nicht-konventionelle erneuerbare Energien zu einem attraktiven Nischenmarkt. Trotz weiterhin bestehender technischer und administrativer Probleme werden zunehmend Projekte entwickelt und weitere Akteure sind als Zulieferer, Projektentwickler und Energieerzeuger besonders in den Markt der Photovoltaik eingetreten. Im Wesentlichen befindet sich der Markt für nicht-konventionelle erneuerbare Energien weiterhin im Aufbau. Es gibt zwar zunehmend Pilotprojekte im öffentlichen und privaten Sektor, aber der Markt als solcher ist noch sehr ausbaufähig.

Die konkreten Marktchancen lassen sich aus Faktoren wie den politischen Rahmenbedingungen und dem wirtschaftlichen und technischen Potenzial der einzelnen erneuerbaren Energieträger im Land herleiten. Wie in Kapitel 2.4 und den jeweiligen Unterkapiteln bereits herausgestellt wurde, hat die Regierung sowohl in der Verfassung Ecuadors als auch durch verschiedene Verordnungen zur Förderung erneuerbarer Energien die Weichen für den Ausbau der Erneuerbare-Energien-Matrix gestellt. Bei vergangenen Förderprojekten gab es zwar noch zahlreiche technische und administrative Herausforderungen, wie z.B. Anschlussprobleme bei PV-Projekten, allerdings wird ähnlichen Vorfällen nun in dem neuen Gesetz und den entsprechenden Verordnungen vorgebeugt. Auch der Energiesektor wird mit seinen Zuständigkeiten neu strukturiert (siehe Kapitel 2.4), sodass zwar am Anfang noch eventuelle Unregelmäßigkeiten durch die Übergangsphase erwartet werden können, im Anschluss jedoch ist eine Effizienzsteigerung der Prozesse durch die Neustrukturierung zu erwarten. Von Seiten des Staates werden mit Hilfe neuer Verordnungen gesetzliche Rahmenbedingungen bereitgestellt, die die Grundlage für die sich noch im Aufbau befindende Struktur bilden sollen.

Leider existieren wenig konkrete Zahlen und veröffentlichungsreife Studien für Bio- und Solarenergie, allerdings sind die theoretischen Potenziale durch Erfahrung und enge Kontakte mit dem Energiesektor gut bekannt. Der Markt steht bei allen Technologien, besonders bei der Bioenergie, noch am Anfang. So ist in diesen Bereichen auf lange Sicht mit einem Wachstumsmarkt zu rechnen, an dem deutsche Unternehmen entscheidend mitwirken können.

Die bisher nur partielle Erschließung bietet Unternehmen die Möglichkeit, mittelfristig in den ecuadorianischen Markt einzutreten und eine führende Rolle zu übernehmen. Insbesondere im Bereich der nicht-konventionellen erneuerbaren Energien erlaubt ein Markteinstieg zu diesem Zeitpunkt die Mitgestaltung der Struktur eines auf lange Sicht interessanten Marktes. Ecuador steht bei diesen Technologien noch am Anfang, deutsches Expertenwissen und Investitionen für Projekte sind unserer Erfahrung nach stark gefragt. Das Land bietet ein gutes Potenzial, welches aus Mangel an technischen Kenntnissen jedoch bisher nur gering ausgenutzt wurde. Deutsche Unternehmen können sich entweder als Technologiezulieferer oder auch als Operator bei öffentlichen und privaten Energieerzeugungsprojekten einbringen.

3.2.2 Marktbarrieren

Grundsätzlich wird das Engagement im Bereich der erneuerbaren Energien gefördert und nicht gehemmt. Bei Detailfragen ist jedoch nicht auszuschließen, dass die ecuadorianischen Behörden noch nicht alle regulatorischen Hemmnisse ab-

[93] DLR (2005)

geschafft haben. Das Aussetzen des Einfuhrzolls auf alle Produkte, die erneuerbare Energien erzeugen, Sonderbedingungen für sauberen Strom sowie Fördermaßnahmen sind entscheidende Instrumente, die eine einfache Verbreitung der Technologien ermöglichen. Dennoch bestehen weiterhin einige behördliche, gesellschaftliche sowie marktbezogene Herausforderungen. Ein entscheidendes Hemmnis für viele EE-Projekte sind nach wie vor die niedrigen Strompreise im Land (vgl. Kapitel 2.3). Mit Grundtarifen zwischen 4 und 10,3 USD-Ct./kWh ist eine Netzparität für viele Projekte nur schwer zu erreichen. Der Einsatz von erneuerbaren Energien zur Kostensenkung in der breiten Bevölkerung ist derzeit schwierig. Bei Strompreisen ist auch mittelfristig kein Richtungswechsel zu erwarten, da die Stromtarife nur geringfügig subventioniert sind und die Stromgestehungskosten in Ecuador tendenziell sinken, vor allem, wenn bei Erzeugung, Übertragung und Verteilung die angestrebten Effizienzgrade erreicht werden. Eine Eliminierung der Subvention von Haushaltsgas, was die Nutzung von Solarthermie in privaten Haushalten stimulieren würde, ist aus politischen Gründen nicht zu erwarten.[94] Ein erster wichtiger Schritt war jedoch bereits die Streichung der Subventionen für Diesel, Öl und Gas für industrielle Zwecke, woraus wichtige Ansatzpunkte für die Anwendung erneuerbarer Energien entstanden.

Ein Hemmnis bildet aber auch die lange Umsetzungszeit von politischen Entscheidungen. Während Bestimmungen und Verordnungen theoretische Zusagen und Prozessvorgänge darlegen, fehlen bei den mittleren und unteren Behörden in der Regel Kenntnis und Erfahrung mit diesen. Folglich kommt es bei Behörden zu Verzögerungen bei Projektanträgen und deren Fortschritt.[95] Als Beispiel sei die Situation der technischen und administrativen Anschlussprobleme der Photovoltaikparks anzuführen. Hier wurden die Netzanschlusspunkte von den zuständigen Technikern gewährt, die Parks konnten jedoch im Nachhinein nicht angeschlossen werden, da das Netz noch nicht die entsprechende Kapazität aufwies.

Ein weiteres Markthemmnis geht von der Gesellschaft aus. Dies kann auf zwei grundlegende Charakteristika zurückgeführt werden: mangelnde Technologiekenntnisse und der kulturelle Hintergrund. Die verschiedenen erneuerbaren Energieträger sind mittlerweile vielen Ecuadorianern ein Begriff und deren grundlegende Vorteile als saubere Energiequellen sind ebenfalls bekannt. Gleichzeitig fehlen die technische Ausbildung und das Detailwissen, um die Technologie als nachhaltige Alternative zu nutzen. Darüber hinaus ist strategisches und langfristiges Planen in Ecuador eher unüblich. Aus diesem Grund haben langfristige Investitionen in erneuerbare Energien in der ecuadorianischen Gesellschaft bisher eine geringere Priorität. Im Fokus stehen vielmehr Güter mit einer schnellen Verkaufsrotation. Von der Regierungsseite aus jedoch sind die Projekte auf Langfristigkeit ausgelegt. So wird die Vergütung z.B. über 15 Jahre gezahlt[96] und auch der Bau der acht staatlichen Wasserkraftwerke wurde mit dem mittel- bis langfristigen Ziel zur Energiesouveränität begonnen.[97] Gäbe es jedoch derzeit einen Markt mit einer großen Nachfrage, so würde der Mangel an gut ausgebildeten Ingenieuren und Installateuren ein Problem darstellen. Zusammenfassend wird die Marktentwicklung von unzureichenden Kenntnissen in der Bevölkerung und durch fehlende Fachkräfte teilweise gehemmt.[98]

Eine marktbezogene Schwierigkeit stellt der hohe Importbedarf dar. Trotz der polypolaren Marktstruktur ist Ecuador im Bereich der erneuerbaren Energien nach wie vor als ein Anbietermarkt zu bezeichnen, der das Angebot und die Preise bestimmt. Fehlende Produktionsstätten im Land und der damit verbundene Bedarf, Technologien zur Herstellung von erneuerbaren Energien zu importieren, verteuern die Produktpreise trotz Einfuhrerleichterungen. Bezüglich der Konkurrenzfähigkeit muss hier, wie mittlerweile in jedem Markt, die asiatische und preisgünstigere Konkurrenz beachtet werden. Die deutsche Qualität ist zwar bekannt und begehrt, allerdings stellen in vielen Fällen die Kosten den ausschlaggebenden Punkt dar. Fehlende Investitionsvisionen, die Bedeutung der Kosten und die Charakteristik des Anbietermarkts stellen somit weitere relevante Marktbarrieren dar.[99] Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass aktuell eine Bewegung von öffentlichen hin zu privaten Energieprojekten stattfindet, bei denen das Kriterium der Nachhaltigkeit einen wichtigen Schwerpunkt bei der Auswahl bildet.[100] Hier haben deutsche Technologien natürlich exzellente Chancen, unter Vertrag genommen zu werden.

---

[94] CONELEC (2013)
[95] Eigene Angaben
[96] CONELEC (2013)
[97] ANDES (2012)
[98] Eigene Angaben
[99] Eigene Angaben
[100] SERCOP (2015)

Für Geschäftsaktivitäten ist neben einem langen Atem aber auch die Vorortpräsenz wichtig, sei es die eigene oder mittels einer Repräsentanz durch einen Partner. Ecuadorianische Kunden legen sehr großen Wert auf den direkten Kontakt mit dem Geschäftspartner, mit dem eine sofortige Kommunikation im Falle eines Problems oder einer Wartungsfrage möglich ist. Wie weltweit üblich, ist auch in Ecuador eine schnelle Reaktion auf Anfragen für die Kundenbindung und Zufriedenheit äußerst wichtig.

3.2.3 Wettbewerbssituation

Wie bereits erwähnt, weist Ecuador einen polypolaren Markt auf. Aufgrund der fehlenden Produktion von Komponenten im Bereich der erneuerbaren Energien (Wind-, Bio- und Solarenergie) im Land, agieren in Ecuador hauptsächlich nationale Installationsunternehmen und Consultants, die ihre Ware mehrheitlich aus China beziehen. Eine Ausnahme stellt hier z.B. SMA mit seinen international bekannten Wechselrichtern dar. Zu den bedeutenden Consultants im Land gehören: ENERPRO unter der Leitung von Herrn Santiago Sánchez, ENYATEC unter der Leitung von Herrn Diego Suárez, Green Energy Ecuador unter der Leitung von Herrn Eduardo Rosero und CIE unter der Leitung von Herrn Alfredo Mena. Installationsunternehmen wie RENOVAENERGIA S.A. sind die bedeutendsten im Land.

Ecuador hat wichtige Maßnahmen ergriffen, um Anreize für private Investitionen zu schaffen,[101] so mit der Verordnung zu Mikroerzeugung. Folglich intensiviert sich die Wettbewerbssituation in Ecuador, sodass davon auszugehen ist, dass sich der hiesige Markt mittelfristig von einem Anbieter- zu einem Nachfragemarkt entwickelt. Dies unterstützt der ecuadorianische Staat durch das Programm des „Wandels der Produktionsmatrix“ (Cambio de la Matriz Productiva). Ziel ist hierbei der Ausbau der heimischen Industrie in bestimmten strategischen Sektoren. Auch will der Staat die Handelsbilanz durch eine Importsubstitution ausgleichen. So soll auch die Wertschöpfung bei bestehenden Produktionsanlagen durch den Einbau von Technologie und Wissen in aktuellen Produktionsprozessen der Biotechnologie (Biochemie und Biomedizin), Umweltdienstleistungen und der erneuerbaren Energien erhöht werden.[102]

Anbieter aus China und Spanien stellen unterdessen die stärkste Konkurrenz auf dem internationalen Parkett dar und profitieren zudem davon, dass sie bereits im ecuadorianischen Markt etabliert sind und über Kooperationen mit einheimischen Unternehmen verfügen. Beispiele hierfür sind Sinohydro (Wasserkraft, China) und Goldwind Global (Windkraft, China), beide Unternehmen sind sowohl die Zulieferer für die Technologie als auch die Bauunternehmen der Projekte. Barlovento Recursos Naturales (Windkraft, Spanien) führte dagegen die Studien für einen potenziellen Windpark in Imbabura und den Park Villonaco in Loja durch. Deutsche Unternehmen spielen in Ecuador als Zulieferer noch keine entscheidende Rolle, obgleich trotz einer intensiveren Wettbewerbssituation deutsche Qualität und die Marke „Made in Germany“ in Ecuador bekannt und begehrt ist.[103] Viele Technologien kommen aus dem asiatischen Raum – bedingt durch den Preisvorteil besonders bei öffentlichen Projekten. So ist der Windpark Villonaco komplett mit chinesischer Technologie ausgestattet.[104]

Bisher war, besonders bei öffentlichen Ausschreibungen, der Preis ausschlaggebend. Bei privaten Käufern zur Eigenversorgung dagegen ist der Preis zwar nicht unwichtig, die Qualität wird jedoch priorisiert. Ein Markteintritt, insbesondere im Bereich von nicht-konventionellen erneuerbaren Energien, ist für deutsche Unternehmen weiterhin attraktiv. Wichtig für deutsche Unternehmer ist, die Akzeptanz der hohen Preisunterschiede aufgrund der unbestrittenen Qualität nicht als gegeben hinzunehmen, sondern hiervon konsequent zu überzeugen. Ebenfalls wichtig ist, hier mit einem Geschäftspartner vor Ort zu agieren, welcher die Charakteristika Ecuadors kennt und entsprechende Kontakte besitzt.
Ein Geschäftsmodell wäre z.B. die Gründung eines Joint Ventures mit einem selbständigen oder unselbständigen Handelsvertreter. Eine verbreitete Handlungsform im ecuadorianischen Vertreterrecht ist die des „representante de comercio“, des unselbständigen Handelsvertreters. Dieser Handlungsreisende oder Platzagent handelt nicht selbständig, son-

[101] Bis zum 13. März 2014 waren auch noch die Photovoltaik und Windenergie in der Vergütung enthalten, in dem seitdem geltenden Gesetz jedoch wurden sie von der Vergütung ausgeschlossen.
[102] SENPLADES (2012)
[103] Eigene Angaben
[104] Eigene Angaben

dern nach Weisung und auf Risiko des vertretenen Unternehmens und ist regelmäßig Angestellter desselben. Die vertraglichen Regelungen richten sich in diesem Fall neben den handelsrechtlichen Vorschriften insbesondere nach dem „Código del Trabajo“, dem ecuadorianischen Arbeitsrecht. Davon zu unterscheiden ist der „agente de comercio“, der selbständige Handelsvertreter, der auf sein eigenes Risiko den Vertrieb fremder Produkte vermittelt. Er versucht ohne weitere Anweisungen beständig Geschäftsverbindungen zugunsten und auf Rechnung des vertretenen Unternehmens herzustellen. Dies unternimmt er regelmäßig in einem ihm zugewiesenen, abgegrenzten Gebiet. Als Gegenleistung für erfolgreiche Geschäftsanbahnungen erhält er eine prozentuale Beteiligung an dem vermittelten Geschäft.[105]

Für Unternehmen, die längerfristige und umfangreichere geschäftliche Tätigkeiten in Ecuador planen, bietet es sich an, anstelle der Benennung eines Vertreters, eine eigene Niederlassung zu gründen. Dabei stehen den Unternehmen unterschiedliche in Ecuador anerkannte Rechtsformen zur Verfügung. Ausländische natürliche Personen haben folgende Optionen:

- Sociedad oder Compañía Anónima - Aktiengesellschaft
- Compañía de Responsibilidad Limitada - Gesellschaft mit beschränkter Haftung
- Compañía en Nombre Colectivo - Offene Handelsgesellschaft
- Compañía en Comandita Simple - Kommanditgesellschaft
- Compañía en Comandita por Acciones - Kommanditgesellschaft auf Aktien
- Compañía de Economía Mixta – Mischgesellschaft
- Empresa Unipersonal de Responsabilidad Limitada - Ein-Mann-GmbH
- Compañía Holding oder Tenedora - Holding-Gesellschaft

Ausführliche Detailinformationen stellt die Deutsch-Ecuadorianische Industrie- und Handelskammer gern in thematischen Schriftwerken zur Verfügung.

3.2.4 Markt- und Absatzpotenziale für deutsche Unternehmen

Ecuador ist zwar der kleinste Andenstaat, verfügt jedoch über interessante Nischenpotenziale. Für erneuerbare Energien ist die derzeitige Priorisierung der Investitionen und Umstrukturierung des Energiesektors vorteilhaft. Zudem ist Ecuadors geographische Lage nicht nur ein Vorteil für die Erzeugung von erneuerbaren Energien, sondern bietet ebenfalls eine ideale Ausgangslage für den Einstieg in den lateinamerikanischen Energiemarkt. Für Unternehmen, die geringe oder keine Kenntnisse über Lateinamerika haben, ist Ecuador mit seinen ca. 16 Mio. Einwohnern ideal als Ausgangspunkt für eine Expansion in die Region zu nutzen. Am Äquator gelegen, sind die Distanzen zur nördlichen und südlichen Halbkugel gleich. So kann von hier eine Geschäftstätigkeit in die größeren Märkte Lateinamerikas wie Chile, Argentinien, Brasilien, Kolumbien und Mexiko strategisch angegangen werden. Ecuador kann so als logistische Drehscheibe genutzt werden.

Markt- und Absatzpotenziale für deutsche Unternehmen sind in vielen Bereichen vorhanden. So bieten insbesondere der Bau von Anlagen, die Lieferung von Anlagen, Zubehör und Ausrüstung attraktive Absatzpotenziale für deutsche Investoren. Des Weiteren werden nicht-konventionelle erneuerbare Energien für Pumpanlagen, für die öffentliche Beleuchtung, für Kontrollstationen, für entlegene Kommunikationsanlagen und für Kühlsysteme nachgefragt. Die Produktion von Biogas aus „Waste to Energy“ bietet ebenfalls attraktive Investitionsmöglichkeiten. Bei öffentlich-privaten Projekten ist jedoch eine Partnerschaft mit einem örtlichen Anbieter einzugehen, da bei öffentlichen Aufträgen nationale Firmen bevorzugt werden. Zwar kann auch ein Auftrag an ein Konsortium aus einem deutschen und einem ecuadorianischen Unternehmen vergeben werden, doch auch in diesem Fall ist die Gründung eines ecuadorianischen Unternehmens bestehend aus dem Konsortium notwendig.[106]

Attraktiv für deutsche Unternehmen sind auch die Randsegmente der Eigenversorgung für Industrie und private Großverbraucher wie z.B. Nahrungsmittelhersteller wie PRONACA, KFC usw. Wie bereits in Kapitel 3.1.1 angedeutet, finden

[105] GPA (2015)
[106] Eigene Angaben

sich hier besonders für die Bioenergie große Potenziale durch die hohe Anzahl an organischen Abfällen. Hier besteht ebenfalls Potenzial für Städte und Gemeinden. Windenergie findet in Form der Eigenversorgung eher weniger Anwendung. Lediglich auf Galapagos sind die Windparks ein Baustein der Eigenversorgung der Inseln.[107]

Gute Absatzvoraussetzungen bieten zudem die Industrie und die Landwirtschaft. Beide Zielgruppen haben reges Interesse an effizienten und wartungsarmen Energielösungen. Für die Industrie ist die Eigenversorgung aufgrund der Streichung der staatlichen Subventionen eine sehr lukrative Alternative der Kostensenkung in der Produktion. Der Staat wiederum ist an Insellösungen für entlegene Gemeinden und den Galapagosinseln interessiert. In beiden Fällen ist der Einsatz von nicht-konventionellen erneuerbaren Energien beispielsweise für Pumpanlagen, entfernte Telekommunikationsinstrumente, Kontrollstationen, Kühlsysteme oder öffentliche Beleuchtung sehr gefragt. Unternehmen mit Investitionsinteresse haben die Möglichkeit, eigenständig Projekte aufzubauen und zudem von den Investitionsanreizen zu profitieren.

Die industrielle Wärmerückgewinnung oder auch Integration von Kraft-Wärme-Kopplungssystemen (KWK-Systemen) in der Industrie in Ecuador verspricht aufgrund der sich eben erst ändernden Rahmenbedingungen und Brennstoffpreise einen großen Wachstumsmarkt.

Es gibt keine Branche, die dabei besonders hervorsticht, aber viele, welche ein ähnliches Potenzial aufweisen. Die Textil-, Krankenhaus- und Lebensmittelsektoren haben mit 16%, 16% und 17% das größte Potenzial, gefolgt von der Getränkeindustrie und dem Landwirtschaftssektor. In all diesen Sektoren wird in der Herstellung viel Wärme als Nebenprodukt produziert, was bei weitem noch nicht am Limit der Nutzungsmöglichkeiten liegt. Hier könnte man durch erfolgreiche Integration der sogenannten KWK-Systeme eine neue Energieerzeugungsquelle schaffen und somit die Industrie effizienter gestalten. Die Erfahrung und das Know-how in diesem Bereich aus Deutschland und die zusätzliche Technologie könnten hierbei ein Antriebsfaktor sein. In der Studie über das Potenzial der KWK-Syteme von CELEC EP wird eine technische Möglichkeit der Produktion von bis zu 600 MW geschildert. Diese verteilt sich auf verschiedene industrielle und Service-Sektoren in ganz Ecuador. Das Potenzial in dem Bereich der KWK-Systeme weist eine 10%ige Kapazität der gesamtmöglichen installierten Energieerzeugung auf und hätte damit einen maßgeblichen Einfluss auf die Energieerzeugung in Ecuador. Dies ist ein ähnliches Ausmaß von Energieerzeugung, wie es derzeit in den USA oder auch in Deutschland gibt – bei der Größe von Ecuador also ein signifikanter Anteil der Kapazität. Des Weiteren gibt es neben der Kraft-Wärme-Kopplungauch noch die Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung in Ecuador, welche von CELEC als eine potenzielle Energieerzeugungsquelle von bis zu 200 MW beschrieben wird. Die Kraft-Wärme-Kopplung wird also erweitert und das Abwasser kann sowohl in die Heizungsanlage integriert werden als auch mit Hilfe eines Absorbersystems in Klimakälte umgewandelt werden. Dieses System kann eine Effizienz von bis zu 90% erreichen. Für die Studie wurden auch Durchführungsuntersuchungen in fünf verschiedenen Clustern gemacht, welche eine wichtige Referenz für zukünftige Projekte in diesem Sektor darstellen. Diese Studie soll diesen Sektor vorantreiben und durch Unterstützung der Industrie sollen die Produktionskosten reduziert, die Umwelteffekte durch den Energieverbrauch verringert und die Konkurrenzfähigkeit der Industrie und der Wirtschaft verbessert werden.[108]

Die Landwirtschaft hat zwar im Energieverbrauch einen etwas kleineren Anteil, trotzdem hat diese einen bedeutenden Wert in der ecuadorianischen Wirtschaft. Auch hier gibt es Entwicklungsmöglichkeiten, um Abläufe wie das Trocknen von Produkten mit erneuerbaren Energien zu gestalten. Eine Möglichkeit besteht im Einsatz von Solarthermie, was oben bereits beschrieben wurde. Ein großer Teil des Energieverbrauchs fällt in diesem Sektor auf den Transport der hergestellten Produkte zurück.
Nachfolgend geht es nicht nur um die Optimierung der Lieferwege durch verbesserte Logistik, sondern auch um den Transport an sich. In vielen Bereichen fallen energieaufwendige Kühltransporte an, wie z.B. in der Blumenindustrie. Trotzdem gibt es auch im Bereich der Landwirtschaft Möglichkeiten erneuerbare Energien einzusetzen, um nicht nur Kosten zu sparen, sondern auch zur Verbesserung des Klimaschutzes und Umsetzung des Pariser Klimaabkommens. Essentielle Themen hierbei sind vor allem folgende Punkte:[109]

---

[107] Eigene Angaben
[108] CELEC EP (2017a)
[109] LK (2009)

- Elektrische Motoren und Antriebe
- Ventilatoren oder Lüftungsanlagen
- Anlagen zur Kälteerzeugung/Wärmeerzeugung
- Wärmespeicher
- Biomasse zur Energieerzeugung
- Solarenergie

Es gibt viele verschiedene Bereiche in der Landwirtschaft, in denen erneuerbare Energien eingesetzt werden können. Dabei geht es nicht nur um die pflanzlichen, sondern auch um die tierischen Lebensmittel und deren Produktion. In der Milchproduktion, welche oben bereits erwähnt wurde, gibt es einen aufwendigen Kühlungsprozess der Milch. Die Milch lagert dabei in Milchkühltanks, welche dauerhaft gekühlt werden müssen. Der effizienteste Prozess ist dabei die Vorkühlung der Milch, nicht die energieintensiveren Prozesse des Eiswassers oder der Direktkühlung. Dadurch kann eine erhebliche Menge an Energie eingespart werden. Aber auch bei den Schweinemastbetrieben kann durch verbesserte Ventilatoren oder Lüftungsanlagen viel eingespart werden. Manche Studien gehen davon aus, dass diese Verfahren mehr als die Hälfte der Energie in Schweinemastbetrieben verbraucht. Dies wird unter anderem für Frischluft in den Großbetrieben benötigt. Auch gibt es z.B. Ferkel- und Kükennester, welche auf bestimmte Temperaturen erhitzt werden müssen, damit die Ferkel bzw. Küken wachsen können.

Konservierung und Trocknung sind auch entscheidende Prozesse in der Landwirtschaft, welche in vielen Bereichen eingesetzt werden. Bei der Konservierung von Reis, Körnern oder Körnermais muss dem Korn durch ein Trocknungsverfahren Feuchtigkeit entzogen werden. Auch die Kakao- und Kaffeebohne muss getrocknet werden, doch dies geschieht häufig noch durch Sonnentrocknung. Für die Optimierung können hier auch technische Verfahren verwendet werden. Dieser Prozess der Konservierung wird durch Erhitzung der Luft im Trockner durchgeführt. Dabei müssen die Menge der Luft und die Temperatur und der Trockner aufeinander abgestimmt sein.
Viele Produkte brauchen eine trockene und teilweise auch kühle Lagerung, welche durch ein Belüftungssystem oder spezielle bauliche Maßnahmen bewerkstelligt werden kann. Bei der Außenwirtschaft in der Landwirtschaft kann auch ein Einsparpotenzial erzielt werden. Eine Möglichkeit hierbei ist die Verbesserung der Technik durch elektrische Motoren oder Antriebe und damit das Einsparen von fossilen Brennstoffen, die andere liegt in der Benutzung oder Anwendung der Geräte im Außendienst. Ein großer Verbrauch fällt bei der Bodenbearbeitung an. Viel hängt davon ab, wie tief letztendlich gegraben werden muss und ob eine Bodenlockerung deswegen vorher eventuell nicht sinnvoll wäre.

Es wird deutlich, dass es in der Landwirtschaft viele energieintensive Abläufe gibt. Um den hohen Energiebedarf zu decken, bieten sich die erneuerbaren Energien hervorragend an. Durch deren Einsatz kann nicht nur Geld gespart, sondern auch die Umwelt geschont werden. Solarthermie z.B. kann in der Landwirtschaft für die Kühlung der Kühltanks in der Milchproduktion, zur Konservierung oder Trocknung von Reis und Körnern, zur Erhitzung der Küken- oder Ferkelnester und im Lagerungsprozess benutzt werden. Sobald keine Wärme, sondern Energie gebraucht wird, kann auch auf Biomasse umgestiegen werden. Insbesondere in Landwirtschaftsbetrieben fällt eine große Menge an Biomüll an, welche letztendlich in Energie für die Produktion oder die Beleuchtung umgewandelt werden kann.[110]

Ein weiterer möglicher Einsatzbereich für die erneuerbaren Energien ist die Kühlkette. Jüngst wurde ein komplett neuer Tiefseehafen in Porsoja gebaut, der schon in Betrieb ist, aber noch erheblich ausgebaut werden muss. Dieser und auch die anderen Häfen brauchen aufgrund der dort gelagerten Lebensmittel große Kühlungsanlagen. Fisch und Meeresfrüchte, aber auch Früchte und Gemüse müssen bei den tropischen Temperaturen vor Ort dauerhaft gekühlt werden, damit sie nicht verderben. Diese Kühllager brauchen eine erhebliche Menge an Energie für die Kühlung der Lebensmittel.[111] Erneuerbare Energien wie Solarthermie haben hier ein großes Potenzial für die Reduzierung des Energieverbrauchs, der Kosten und der Umweltbelastung. Eine weitere Möglichkeit sind Wärmepumpen. Dies ist ein weitaus effizienteres Verfahren als die bisher eingesetzten Generatoren oder Stromnutzung.[112]

---

[110] MEER (2014), BLE (2014), LK (2009)
[111] PME (2016), INER (2016)
[112] Eigene Anmerkung

Auch der Transport innerhalb des Hafens oder zwischen den Häfen ist ein wichtiges Thema. Derzeit wird bereits eine elektrisch angetriebene Transportmöglichkeit zwischen den Häfen Guayaquil und Manta gebaut, um die Fracht auf effizientere und umweltfreundlichere Weise zu transportieren.[113] Das Bewegen der Fracht oder auch der Transport der Fracht im Hafen darf bei all diesen Überlegungen aber nicht fehlen. Elektrisch angetriebene Kräne oder Transportwägen/-züge sind hierbei geeignete Maßnahmen. Aber nicht nur hier, sondern auch im gesamten Kühlweg oder -transport können erneuerbare Energien effizient eingesetzt werden.

Absatzpotenziale sind in Ecuador durchaus vorhanden, und langfristig ist mit einem weiteren Marktwachstum zu rechnen. Das größte Potenzial für erneuerbare Energien ist derzeit im Bereich des Eigenverbrauchs von Unternehmen, Einkaufszentren und Krankenhäusern zu finden. Diese können durch die Nutzung von erneuerbaren Energien Geld sparen, da sie nicht mehr auf die fossilen Treibstoffe angewiesen sind und zusätzlich einen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Für die privaten Haushalte sind die Anreize auf erneuerbare Energien umzusteigen noch deutlich geringer, da das Haushaltsgas noch sehr hoch subventioniert wird.

3.2.5 Öffentliches Vergabeverfahren und Ausschreibungen

Derzeit gibt es kaum noch staatliche Investitionen im Bereich der Energiegewinnung und es werden in diesem Zusammenhang vermehrt Privatinvestoren gesucht. Es gibt immer mehr Ausschreibungen von privaten Projekten und somit ist in diesem Bereich viel Potenzial für deutsche Investoren geboten.

Um an staatlichen Ausschreibungen für Projekte auf den Galapagosinseln oder in der Amazonasregion teilzunehmen, ist eine örtliche Repräsentanz notwendig. Nicht nur ständige Aktualisierungen über Ausschreibungen, sondern auch die Präferenz von einheimischen Unternehmen bei den Ausschreibungen sind entscheidend. Als einheimische Unternehmen gelten in diesem Zusammenhang auch Niederlassungen internationaler Unternehmen in Ecuador. Repräsentanzen erfordern lediglich einen Handelspartner. Für Großprojekte oder als Konzessionsempfänger im Bereich der erneuerbaren Energien sind Niederlassungen oder Joint Ventures empfehlenswert.

Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen unterstehen dem Nationalen Institut für Öffentliche Aufträge (SERCOP) und sind durch das Gesetz „Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública R.O. 395“ geregelt.[114]

Ziel des Auftragsgesetzes ist es, die Grundzüge sowie Normen des öffentlichen Vergabeverfahrens für die Akquise oder das Ausleihen von Gütern, der Ausführung von Bauarbeiten und die in Inanspruchnahme von Dienstleistungen zu regeln. Mit dem öffentlichen Vergabeverfahren beabsichtigt der Staat, die Ausgaben zu senken, Transparenz in die Staatsaufträge zu bringen und kleinen sowie mittelständischen Unternehmen die Möglichkeit zu geben, mit dem Staat zusammenzuarbeiten.[115]

Bei Auftragserteilung differenziert der Staat zwischen „Alltags-“ und „speziellen“ Gütern sowie Dienstleistungen. Erstere haben die technischen, finanziellen und gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen. Der Preis ist jedoch bei dieser Art von Gütern bisher noch ausschlaggebend, der Anbieter mit dem geringsten Preis erhält dementsprechend den Auftrag. Aktuell wird allerdings ein Parameter in den Auswahlprozessen öffentlicher Ausschreibungen für Nachhaltigkeit integriert (neben technischen, finanziellen und gesetzlichen Anforderungen).[116] „Spezielle“ Güter haben die gleichen Parameter zu erfüllen, der Preis ist hierbei jedoch nicht der wichtigste. Vielmehr liegen die langfristigen technischen Vorteile im Fokus. Als Zulieferer des Staates kann jede natürliche und juristische Person fungieren, die gemäß des Auftragsgesetzes im Zulieferverzeichnis (Registro Único de Proveedores) registriert und autorisiert ist. Es ist hervorzuheben, dass ausländische

[113] Eigene Anmerkung
[114] Asamblea Nacional (2009)
[115] Asamblea Nacional (2009)
[116] Eigene Angaben

Firmen auf einen bevollmächtigten Partner mit Firmensitz in Ecuador angewiesen sind, um eine rechtliche und steuerliche Gleichbehandlung zu erfahren.[117]

[117] Asamblea Nacional (2009)

4. Profile der Marktakteure

Aufgrund der Datenschutzbestimmungen können wir in der vorliegenden Publikation nur die allgemeinen Kontaktdaten der Marktakteure zur Verfügung stellen. Bei konkretem Interesse kann gerne mit der AHK Kontakt aufgenommen werden.

4.1 Kontaktdaten des staatlichen Energieerzeugungssektors

ARCONEL – AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE ELECTRICIDAD

Kontaktperson: Bolivar Lucio
Stellung: Geschäftsführer
Adresse: Av. Naciones Unidas E7-71 y Av. de los Shyris
Quito - Ecuador
Tel: +593 2 226 8744
Mail: bolivar.lucio@regulacionelectrica.gob.ec
Web: www.regulacionelectrica.gob.ec/

Der ARCONEL ist Ecuadors Regulierungsbehörde. Die Institution untersteht direkt dem MEER und ist für die Erlassung von Verordnungen, für Entwicklungsprogramme sowie für das Verfassen von Studien zuständig.

CELEC EP - CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR

Kontaktperson: Robert Peter Simpson Nankervis
Stellung: Geschäftsführer
Adresse: Panamericana Norte km 7.5, Sector Capulispamba
Cuenca - Ecuador
Tel: +593 7 370 0100
Mail: comunicación@celec.gob.ec
Web: www.celec.com.ec

Die CELEC ist für die Energieerzeugung im Land verantwortlich. Zu den Aufgaben des Unternehmens gehören die Stromdistribution, der Verkauf sowie der Energieimport und -export. Diesbezüglich verwaltet die CELEC mehrere Geschäftseinheiten: Electroguayas, Enerjubones, Enernorte, Gensur, Hidroagoyán, Hidroazogues, Hidronación, Hidropaute, Hidrotoapi, Termoesmeraldas, Termogas Machala, Termopichincha und Transelectric.
Darüber hinaus ist die CELEC verantwortlich für diverse Erneuerbare-Energien-Projekte in Imbabura.

CELEC EP – Unidad de Negocio Electroguayas

Adresse: Sector de Salitral, Km. 7 1/2 vía a la Costa
Guayaquil - Ecuador
Tel: +593 4 2870000
Web: www.celec.gob.ec/electroguayas/index.php

ELECTROGUAYAS ist eine der Geschäftsstellen von CELEC EP zur thermischen Energieerzeugung. Dazu gehören folgende Elektrizitätswerke:

- Central Gonzalez Zevallos G., Leistung: 172 MW
- Central Trinitaria, Leistung: 125 MW
- Central Dr. Enrique García, Leistung: 92 MW
- Central Santa Elena: Santa Elena II, Leistung: 90 MW; Santa Elena III, Leistung: 40 MW

CELEC EP – Unidad de Negocio Termoesmeraldas

Adresse: Km 7 1/2, vía Atacames
Esmeraldas – Ecuador

Tel: +593 6 2700220
Web: www.celec.com.ec/termoesmeraldas
Die Geschäftsstelle von CELEC in Esmeraldas betreibt die Wärmekraftanlagen Esmeraldas I und Jaramijó. Außerdem betreut TERMOESMERALDAS das Projekt Esmeraldas II.

- Central Térmica Esmeraldas I, Leistung: 130 MW
- Central Térmica Jaramijó, Leistung: 140 MW
- Central Térmica Esmeraldas II, Leistung: 96 MW

CELEC EP – Unidad de Negocio Termogas Machala
Adresse: Vía a Bajo Alto, km 1 ½, Cantón El Guabo
Machala – Ecuador
Tel: +593 73 731 630
Web: www.celec.gob.ec/termogasmachala/
Als Geschäftsstelle von CELEC in Machala betreut TERMOGAS MACHALA die Wärmekraftprojekte der Provinz El Oro.

- Central Eléctrica de Termogas Machala I, Leistung: 130 MW
- Central Eléctrica de Termogas Machala II, Leistung: 80 MW

CELEC EP – Unidad de Negocio Termopichincha
Adresse: Av. 6 de Diciembre N26-235 y Av. Orellana, Edif. Transelectric, P.4
Quito – Ecuador
Tel: +593 2 2992500
Web: www.celec.gob.ec/termopichincha/
Die Geschäftsstelle Termopichincha verwaltet folgende Zentralen in verschiedenen Regionen Ecuadors:

- Central Termoeléctrica Guangopolo, Leistung: 31,2 MW
- Proyecto Guangopolo II, Leistung: 50 MW
- Central Termoeléctrica Sacha, Leistung: 20,4 MW
- Isla Puná: Central Térmica Puna Nuevo (2,2 MW), Arbeiten in Central Térmica Campo Alegre und Central Térmica Chauchiche
- Centrales Térmicas Galápagos, Leistung: 9,73 MW
- Central Termoeléctrica Quevedo II, Leistung: 102 MW
- Central Termoeléctrica Jivino, Leistung: 44 MW
- Central Termoeléctrica Santa Rosa, Leistung: 51 MW
- Central Hidroeléctrica Lumbaqui, Leistung: 400 kW
- Central Térmica Tiputini, Leistung: 2.150 kW

CELEC EP – Unidad de Negocio Transelectric
Adresse: Av. 6 de Diciembre N26-235 y Av. Orellana. Edif. Transelectric
Quito - Ecuador
Tel: +593 2- 2540523
Web: www.celec.gob.ec/transelectric/
CELEC EP verantwortet unter der Transelectric-Geschäftseinheit den Betrieb des gesamten nationalen Stromübertragungssystems.

ELECAUSTRO S.A - Electro Generadora del Austro
Adresse: Av 12 De Abril 3-7 y J. Peralta Edificio Paseo del Puente 3er Piso
Cuenca - Ecuador
Tel: +593 4 103073
Web: www.elecaustro.com.ec
ELECAUSTRO ist ein Unternehmen, welches aus verschiedenen Quellen Strom erzeugt.
Es besitzt folgende Werke:

- Central Hidroeléctrica Ocaña I, Leistung: 26.000 kW
- Central Hidroeléctrica Ing. Fernando Malo Cordero, Leistung: 24.000 kW
- Central Hidroeléctrica Sr. Arturo Salazar Orrego, Leistung: 14.420 kW
- Central El Descanso, Leistung: 19.200 kW

Zudem ist ein weiteres Projekt (Parque Eólico Minas de Huascachaca) mit einer Leistung von 50 MW in Planung.

Empresa Eléctrica Ambato Regional Norte S.A. EEASA

Adresse: Av. 12 de Noviembre 11-29 y Espejo
Ambato - Ecuador
Tel: + 593 3 2998600
Web: www.eeasa.com.ec

Die Stadtwerke sind zuständig für die Verteilung elektrischer Energie in Ambato (Provinz Tungurahua).

Empresa Eléctrica Azogues C.A.

Adresse: Bolívar y Aurelio Jaramillo, esq.
Azogues - Ecuador
Tel: +593 7 2240377
Web: www.electricaazogues.com.ec

Die Stadtwerk in Azogues (Provinz Cañar) sind für die Verteilung elektrischer Energie der Provinz zuständig.

Empresa Eléctrica Provincial Galápagos Elecgalapagos S.A.

Adresse: Calle Española y Juan José Flores
Isla San Cristóbal – Galápagos - Ecuador
Tel: +593 5 520136
Web: www.elecgalapagos.com.ec

ELECGALAPAGOS S.A. übernimmt die Erzeugung, Verteilung, Übertragung und Vermarktung elektrischer Energie auf den Galápagos-Inseln.

Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi Elepco S.A.

Adresse: Marqués de Maensa 5-44 y Quijano y Ordoñez
Latacunga
Tel: +593 32994440
Web: www.elepcosa.com

ELEPCO S.A. übernimmt die Erzeugung, Verteilung, Übertragung und Vermarktung elektrischer Energie in der Provinz Cotopaxi. Das Unternehmen unterstützt die Programme „Plan Renova“ und „Programa de Cocción Eficiente“.

Empresa Eléctrica Quito

Adresse: Av. 10 de Agosto y Bartolomé de las Casas
Quito - Ecuador
Tel: +593 2 396 4700
Web: www.eeq.com.ec

Die EMPRESA ELÉCTRICA QUITO ist als Stadtwerk Quitos für die Verteilung und Vermarktung von Energie zuständig. Außerdem führt das Unternehmen verschiedene Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien durch.

Bioenergie:

- Pilotprojekt: Biokompost für Camal Metropolitano
- Fortbildungen zu Entwurf, Bau, Handhabung und Instandhaltung von Biokompostern

Wasserkraft:

- Central Hidroeléctrica El Batán (3,1 MW)

- Central Hidroeléctrica Cámara 12 (1,1 MW)
- Mini Central Hidroeléctrica Tanques Rompe Presión Pallares (600 kW)
- Studie über die Neubewertung von Potenzialen
- Proyecto Hidroeléctrico Victoria (10,3 MW)

Windkraft:
- Evaluation des Windkraftpotenzials

Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.
Adresse: Max Uhle y Pumapungo
Cuenca – Ecuador
Tel: +593 7 4135 136
Web: www.centrosur.com.ec
Die Stadtwerk in Cuenca zur Verteilung elektrischer Energie sind vor allem zuständig für Azuay, Cañar und Morona Santiago. Das gesamte Netzwerk umfasst aber weitere Zentralen und Werke in Ecuador.
- Centrales Térmicas in Esmeraldas (132 MW), D-Ginpolo (31,2 MW), G-S-Reisa (51,3 MW), Ecuapower (34 MW), Pascuales und Cuenca
- Central Hidraulicas: Paute und Agoyan
- Unterwerke in Esmeraldas, Santo Domingo, Tulcán, Ibarra, Quito, Latacunga, Puyo, Tena, Riobamba, Cuenca, Limon, Loja, Pascuales, Babahoyo, Milagro, Guayaquil, Machala, Portoviejo und Quevedo.

Empresa Eléctrica Regional del Sur EERSSA S.A.
Adresse: Vicente Rocafuerte y Jose Joaquin de Olmedo
Loja - Ecuador
Tel: +593 7 3700200
Web: www.eerssa.com
Das Stadtwerk zur Verteilung elektrischer Energie im Süden Ecuadors hat seinen Sitz in Loja.

Empresa Eléctrica Regional Norte S.A. EMELNORTE
Adresse: Juan Manuel Grijalva 654 entre Simón Bolívar y José Joaquín de Olmedo
Ibarra - Ecuador
Tel: +593 6 299 7100
Web: www.emelnorte.com
Das Stadtwerk EMELNORTE ist zuständig für die nördlichen Provinzen Carchi und Imbabura.

Empresa Eléctrica Riobamba S.A.
Adresse: Larrea 2260 y Primera Constituyente
Riobamba - Ecuador
Tel: +593 3 2960283
Web: www.eersa.com.ec
Empresa Eléctrica Riobamba S.A. ist das Stadtwerk zur Verteilung und Vermarktung von elektrischer Energie in Riobamba (Provinz Chimborazo).

CELEC EP – Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair
Adresse: Av. 6 de Diciembre N31-114 y Whymper, Edif. Tenerife, piso 11
Quito- Ecuador
Tel: +593 2 3814 300
Web: www.celec.gob.ec/cocacodosinclair/

Als Geschäftsstelle von CELEC EP betreut COCA CODO SINCLAIR die Wasserkraftwerke Manduriacu und Coca Codo Sinclair sowie das im Aufbau befindliche Quijos.

- Central Hidroeléctrica Manduriacu, Leistung: 65 MW
- Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, Leistung: 1.500 MW
- Proyecto Hidroeléctrico Quijos, Leistung: 50 MW

EPMAPS - Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento Quito

Adresse: Av. Mariana de Jesús entre Alemania e Italia
Quito - Ecuador
Tel: +593 1800-242424
Web: www.aguaquito.gob.ec

Die EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO stellt die Trinkwasserversorgung der Hauptstadt sicher. Zu den Aufgaben des Unternehmens gehören außerdem Sanierungsarbeiten und die Verwaltung von zwei Wasserkraftwerken:

- Central Hidroeléctrica Recuperadora, Leistung: 14,7 MW
- Central Hidroeléctrica El Carmen, Leistung: 8,3 MW

IIGE - Instituto de Investigación Geológico y Energético

Adresse: Av. de la República E7-263 y Diego de Almagro - Edificio Sky, Planta baja
Quito - Ecuador
Tel: + 593-2 393-1390
Web: www.geoenergia.gob.ec/

Das IIGE ist nun, da das INER nicht mehr existiert, für sämtliche Forschungen im Bereich der Energie und Energiegewinnung zuständig.

CELEC EP – Unidad de Negocio Enerjubones

Adresse: Panamericana Norte km 7,5 y vía a Llacao
Cuenca – Ecuador
Tel: +593 7 2875444
Web: www.celec.gob.ec/enerjubones

ENERJUBONES betreut, als Geschäftsstelle für Wasserkraft von CELEC in Cuenca, den Bau des Wasserkraftprojekts Minas San Francisco (Leistung: 275 MW). Es gehört zu den wichtigsten Projekten des Landes. Die Anlage wird sich zwischen den Provinzen Azuay und El Oro befinden.

CELEC EP – Unidad de Negocio Hidroagoyán

Adresse: Calle Ambato s/n, barrio Los Pinos,
Baños – Ecuador
Tel: +593 03 2741442
Web: www.celec.gob.ec/hidroagoyan/

Geschäftsstelle von CELEC in Baños (Provinz Tungurahua). Zu der Geschäftsstelle gehören folgende Wasserkraftwerke:

- Central San Francisco, Leistung: 230 MW
- Central Pucará, Leistung: 73 MW
- Central Agoyán, Leistung: 156 MW

CELEC EP – Unidad de Negocio Hidroazogues

Adresse: Gonzalo León Arévalo S/N y Juan Pablo Segundo
Azogues – Ecuador
Tel: +593 07 2214 034
Web: www.celec.gob.ec/hidroazogues/

Die Geschäftsstelle von CELEC in Azogues (Provinz Cañar) führt das Wasserkraftprojekt Proyecto Hidroeléctrico Mazar – Dudas durch (Leistung: 20,82 MW, 125,3 GWh/Jahr). Das Projekt besteht aus drei Wasserkraftwerken: Central Alazán (6,23 MW), Central San Antonio (7,19 MW) und Central Dudas (7,40 MW).

CELEC EP – Unidad de Negocio Hidronación
Adresse: Carchi 702 y Av. 9 de Octubre Ed. Salco, P. 5
Guayaquil – Ecuador
Tel: +593 4 2393918
Web: www.celec.gob.ec/hidronacion
HIDRONACIÓN ist die Geschäftsstelle für Wasserkraft von CELEC in Guayaquil. Die Geschäftsstelle ist für die Kraftwerke Baba und Daule-Peripa zuständig. Zudem ist das Wasserkraftwerk Angamarca Sinde (32 MW) in Planung.

CELEC EP – Unidad de Negocio Hidropaute
Adresse: Panamericana Norte km 7 ½ (Sector Capulispamba)
Cuenca – Ecuador
Tel: +593 7 3700100
Web: www.celec.gob.ec/hidropaute
HIDROPAUTE ist die Geschäftsstelle von CELEC für Wasserkraft in Cuenca. Sie ist für die Zentralen Mazar und Molino zuständig und führt außerdem die Projekte Sopladora (487 MW), Cardenillo (595,65 MW) und Rio Zamora – Santiago durch.

CELEC EP – Unidad de Negocio Hidrotoapi
Adresse: Jose Arízaga Esquina E3-37 y Jorge Drom
Quito – Ecuador
Tel: +593 2 39 45 217
Web: www.celec.gob.ec/hidrotoapi/
Die Geschäftsstelle HIDROTOAPI mit Sitz in Quito ist für die Planung und Durchführung des Wasserkraftprojekts Toachi Pilatón sowie für die dauerhafte Instandhaltung der Wasserkraftanlagen zuständig. Die Anlagen werden in den Provinzen Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas und Cotopaxi gebaut. Das Projekt besteht aus den Anlagen Sarapullo (49 MW) und Alluriquín (204 MW). Zusammen mit einem Mini-Kraftwerk wird das Projekt somit 254,40 MW generieren und 1.100 GWh Energie pro Jahr erzeugen.

Empresa Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Saneamiento y Gestión Ambiental de Cuenca
Adresse: Benigno Malo 7-78 y Mariscal Sucre
Cuenca – Ecuador
Tel: +593 7 2831900
Web: www.etapa.net.ec
Das Unternehmen bietet Dienstleistungen in den Bereichen Wasser und Sanierung, Telekommunikation und Umweltmanagement. Dazu gehört auch die vielfältige Nutzung von Wasser: als Trinkwasser, zur Bewässerung, Wasserversorgung der Industrie und als Mittel zur Stromerzeugung. Letzteres wird durch Wasserkraftwerke, die von ELECAUSTRO (vgl. Empresa Generadora del Austro) betrieben werden, sichergestellt.

CELEC EP – Unidad de Negocio Gensur
Adresse: Ciudadela Rodríguez Witt, calle Río Madeira y Río Yaraví, esq.
Loja – Ecuador
Tel: +593 7 2578033
Web: www.celec.gob.ec/gensur/
Die Geschäftsstelle für Windkraft von CELEC in Loja, zuständig für die gleichnamige Provinz, verantwortet eine Zentrale und ein Projekt:

- Central Eólica Villonaco
- Proyecto Hidroeléctrico Delsitanisagua

4.2 Finanzinstitute im Bereich erneuerbarer Energien

CFN – Corporación Financiera Nacional
Adresse: Iñaquito 36 A, entre Av. Naciones Unidas y Corea, Edificio Platinum G.
Quito - Ecuador
Tel: +593 02 393 5700
Web: www.cfn.fin.ec
Das öffentliche Finanzinstitut CFN ist die Entwicklungsbank Ecuadors. Sie hat den Auftrag, mit Hilfe von finanziellen und nichtfinanziellen Produkten zur Entwicklung des Landes und zur Erfüllung des Plans des „Buen Vivir" beizutragen. Dazu gehören auch Förderungen von Vorhaben im Bereich der erneuerbaren Energien.

Banco Procredit
Adresse: Atahualpa y Rio Amazonas
Quito- Ecuador
Tel: +593 2 600 3820
Web: www.bancoprocredit.com
BANCO PROCREDIT ist ein ecuadorianisches Finanzinstitut, das einen sogenannten EcoCredit anbietet. Dieser Kredit ist ein Service der Bank, um Investitionen von Unternehmen in umweltfreundliche Projekte zu unterstützen. PROCREDIT finanziert Investitionen in Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Maßnahmen zum Umweltschutz.

BID – Banco Interamericano de Desarrollo
Adresse: Avda. 12 de Octubre N24-528 y Cordero Edificio World Trade Center - Torre II, Piso 9
Tel: +593 2 299-6900
Quito – Ecuador
Web: www.iadb.org/es/paises/ecuador/perspectiva-general
Die BID ist eine multilaterale Entwicklungsbank, welche in Ecuador hauptsächlich Projekte im Energiebereich fördert.

4.3 Wichtige Branchenevents und Messen in Ecuador für den Energiesektor

ENERGÍA
Veranstalter: XPOCORP
Kontaktperson: Juan Carlos Mendizábal
Stellung: Geschäftsführer
Adresse: Cordero E10-55 y 12 de Octubre, Ed. Sancho Arias, piso 2.
Quito- Ecuador
Tel: +593 2 6010494/2904311
Mail: jcmendizabal@xpocorp.com
Web: www.xpocorp.com
Energiemesse, welche alle zwei Jahre in Quito stattfindet. Nächstes Event: Juni 2020. Hier präsentieren sich öffentliche Unternehmen, um ihre aktuellen oder anstehenden Projekte, Forschungen und Entwicklungen vorzustellen. Die Deutsch-Ecuadorianische Industrie- und Handelskammer bietet einen deutschen Gemeinschaftsstand auf dieser Messe an. Besonders für die Teilnehmer an der Exportinitiative ist dies eine exzellente Gelegenheit für ein Follow-up.

OIL & POWER
Veranstalter: HJ Becdach Marketing Inc
Francisco Andrade Marín E6-139 y Antonio Navarro.
Quito - Ecuador
Tel: +593 2 2521801

Web: www.hjbecdachferias.com
Diese Messe zu neuen Projekten und Technologien der fossilen Energien findet jährlich im September in Quito statt.

4.4 Unternehmen des privaten Energiesektors

Biofactor S.A.
Adresse: Ave Atahualpa E1-131 y, Avenue Mariana de Jesús
Tel: +593 2681905 / 906 / 907 / 911
Web: www.biofactorsa.com
BIOFACTOR S.A. bietet ein umfassendes Umweltmanagement an. Das Unternehmen kümmert sich um Sammlung, Transport, Lagerung, Verarbeitung, Recycling und Entsorgung von gebrauchten Ölen.

Compañia Azucarera Valdez S.A.
Adresse: Av. Juan Tanca Marengo y Av. Joaquín Orrantia, Edif. Executive Center, Mezanine
Guayaquil - Ecuador
Tel: +593 4 2158111
Web: www.azucareravaldez.com
COMPAÑÍA AZUCARERA produziert und vermarktet Zuckerrohr und raffinierten Zucker. Für die Energieversorgung der eigenen Produktionsanlagen erzeugt das Unternehmen Energie mit Hilfe von Biomasse. Valdez ist Teil des Konzerns Nobis.

Gruentec Cia Ltda.
Adresse: Eloy Alfaro S7-157 y Belisario Quevedo
Quito - Ecuador
Tel: +593 6014371/6039221
Web: www.gruentec.com
GRUENTEC ist ein Chemielabor für Umweltangelegenheiten, welches im Öl- und Bergbausektor sowie generell in der Industrie tätig ist. Das Unternehmen hat an einem Seminar der AHK zu Bioenergie teilgenommen.

Int Food Services Corpgrupo KFC
Adresse: Corea 126 y Av. Amazonas. Edif. Bellmonte
Quito
Tel: +593 02 3955400
Web: www.kfcbuenisimo.com
KFC hat ca. 18 verschiedene Marken, darunter KFC, Café Valdez, El Español etc. Es interessiert sich für Biogas und hat an einem Seminar der AHK zu Energieeffizienz teilgenommen.

Intelware S.A. – Intelligent Hardware and Software
Adresse: Fray Joaquin Auz # 204 y Ultimas Noticias Oficina # 102
Quito
Tel: +593 2432373
Web: www.intelware.ec/
INTELWARE bietet Lösungen im Bereich industrielle Automatisierung an und vertritt in Ecuador unterschiedliche Marken wie Krohne, Auma und Schneider Electric. Die Firma hat an einem Seminar der AHK zu Bioenergie teilgenommen.

La Fabril S.A.
Adresse: Av. Jose Andrade No-OEI Y Juan de Selis
Quito - Ecuador
Tel: +593 04 620091/622734

Web: www.lafabril.com.ec
LA FABRIL bietet verschiedene Produkte im Lebensmittel- und Haushaltsbereich an, insbesondere verschiedene Öle, Fette und Reinigungsprodukte. Das Unternehmen hat an einem Seminar der AHK zu Bioenergie teilgenommen.

Grupo Monterrey Azucarera Lojana C.A.
Adresse: Via a La Costa km 4.5, Ingenio Monterrey, Catamayo (La Toma)
Loja - Ecuador
Tel: +593 07 2571810 6
Web: www.malca.ec
GRUPO MONTERREY ist ein Unternehmen, welches Zucker herstellt. In Rahmen seiner Nachhaltigkeitsstrategie legt es Wert darauf, die natürlichen Ressourcen rational und nachhaltig zu nutzen. Es hat an einem Seminar der AHK zu Bioenergie teilgenommen.

Gasgreen S.A.
Adresse: Av. de los Shyris 1322 y Suecia, Edif. Argentum, Piso 9
Quito - Ecuador
Tel: +593 2 3332641
Das Unternehmen GASGREEN S.A. betreibt mit Relleno Sanitario INGA I y II (Mülldeponie) ein Biogasprojekt mit einer installierten Leistung von 5 MW. Die Anlage verarbeitet täglich 1.800 t Abfallstoffe.

Pronaca C.A. Procesadora Nacional de Alimentos
Adresse: Los Naranjos N44-15 y Granados esq, Edif. Inverna
Quito - Ecuador
Tel: +593 2 3976400
Web: www.pronaca.com
Das ecuadorianische Unternehmen zur Herstellung von Lebensmitteln besitzt ein System zur Behandlung organischer Abfälle, welches zukünftig um den Einsatz von Biogasanlagen ergänzt wird.

Sertecpec S.A.
Adresse: Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa
Quito - Ecuador
Tel: +593 3954900
Web: www.sertecpet.net/
SERTECPET bietet weltweit ganzheitliche Lösungen im Öl-, Energie- und Industriesektor an.

Sociedad Agrícola e Industrial San Carlos S.A.
Adresse: Elizalde 114 y Pichincha
Guayaquil - Ecuador
Tel: +593 4 2321280
Web: www.sancarlos.com.ec
SAN CARLOS S.A. produziert, vermarktet und vertreibt Zucker und Puderzucker. Das Unternehmen stellt außerdem Energie aus Biomasse her. Dabei werden beim Produktionsprozess von Zucker angefallene Abfallprodukte recycelt und zur Energieerzeugung verwendet. 30% der gewonnenen Energie werden für die Produktion von Zucker verwendet, die anderen 70% werden dem nationalen Energienetz zugeführt.

UNACEM - Unión Andina de Cementos S.A.A.
Adresse: Av. NN.UU. y Amazonas. Ed. La Previsora. Torre A. 4to Piso
Quito – Ecuador

Tel: +593 2 2459 140
Web: www.unacem.com.ec/
UNACEM ist ein Zementhersteller, welcher Teile seines Energieverbrauchs durch Biomasse und Mitverbrennung von pflanzlichen Ölen deckt.

Ecogal S.A.
Adresse: Aeropuerto Internacional José Joaquin de Olmedo de Guayaquil, Av. de las Américas.
Edificio Corporativo, 2do piso, Oficina 7
Guayaquil - Ecuador
Tel: +593 4 2169091
Web: www.ecogal.com.ec
ECOGAL S. A. betreibt und verwaltet den Aeropuerto Ecológico auf den Galapagosinseln. 35% der Energieversorgung des Flughafens beruhen auf der Nutzung von Solarenergie, 65% auf der Nutzung der Energie, die von nahegelegenen Windkrafträdern erzeugt wird.

EOLICSA - Eólica San Cristóbal S.A.
Adresse: Vía El Progreso Km 1
Galápagos– Ecuador
Tel: +593 5 2521769
EOLICSA betreibt eine Onshore-Windkraftanlage auf der Isla Galápagos mit einer Leistung von 2.400 kW.

GENEROCA - Generadora Rocafuerte S.A.
Adresse: A 810m del Km. 19.5 de la Vía a la Costa
Guayaquil – Ecuador
Tel: +593 4 6044238
GENEROCA ist ein Unternehmen, welches Strom erzeugt und vertreibt. Es besitzt ein Kraftwerk mit einer Leistung von ca. 34 MW.

Bienalcorp S.A.
Adresse: Urb. Kennedy Norte, Mz. 305, Solar 18, Calle Eleodoro Arboleda y Francisco Rodríguez
Guayaquil - Ecuador
Tel: +593 42390504
Web: www.bienalcorp.com
BIENALCORP S.A. bietet Produkte wie Blitzableiter, Erdungssysteme und Ausrüstungen zum Schutz gegen elektrische Impulse sowie verschiedene Dienstleistungen wie Studien und Messungen an.

Electroquil S.A.
Adresse: Km. 19 vía a la Costa
Guayaquil – Ecuador
Tel: +593 4 2046006
ELECTROQUIL S.A. erzeugt Energie mit Hilfe von Thermoelektrik. Die Anlage mit einer Gesamtleistung von 192,38 MW besteht aus vier verschiedenen Einheiten mit jeweils ca. 48 MW Leistung, hat ein Unterwerk mit 138 kV, zwei 138-kV-Leitungen und zwei 69-kV-Leitungen.

Electro Ecuatoriana S.A. Comercial e Industrial
Adresse: Av. 10 de Agosto N58-21 y Luis Tufiño
Quito- Ecuador
Tel: +593 2 2413970

Web: www.electroecuatoriana.com
ELECTRO ECUATORIANA bietet ganzheitliche Lösungen im Energiebereich. Das Produktspektrum des Unternehmens umfasst Stromaggregate, Industriemotoren und -pumpen, schalldichte Kabinen, Fahrstühle, erneuerbare Energien, Automatisierung und Kontrolle, Kraftstofftanks und Antennen für Telekommunikation.

Enermax S.A.
Adresse: Calle Unión s/n y Capitán Geovanni Calles, sector Marianitas de Calderón
Quito – Ecuador
Tel: +59 2 3801303
ENERMAX S.A. betreibt die Central Hidroeléctrica Calope. Das Wasserkraftwerk, in der Provinz Cotopaxi, hat eine Leistung von 16,6 MW. Es versorgt die Corporación Favorita und deren Filialen mit Energie. Die Anlage ist seit 2006 in Betrieb. Die jährliche Leistung beträgt 87.782,09 MWh/Jahr.

4.5 Weitere wichtige Institutionen

DEUTSCH-ECUADORIANISCHE INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMER
Kontaktperson: Frau Ulrike Stieler
Stellung: Leiterin DEinternational
Adresse: Av. Eloy Alfaro N35-09 y Portugal
Edif. Millennium Plaza, Piso 4, Ofc. 401
Quito
Tel.: +593 2 3332048
Web: www.ahkecuador.org.ec
E-Mail: proyectos@ahkecuador.org.ec

Verbindungsbüro Guayaquil:
Adresse: Francisco de Boloña 719 y Av. C. L. Plaza Dañín/ C. Kennedy
Casilla 09-01-7053
Guayaquil
Tel.: +593 4 2284126

BOTSCHAFT DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
Adresse: Av. Naciones Unidas y República del Salvador, Edf. Citiplaza piso 14
Casilla 17-17-536
Quito - Ecuador
Tel.: +593 2 2970820
Web: www.quito.diplo.de
E-Mail: info@quito.diplo.de

SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS Y VALORES
Adresse: Calle Roca 660 y Amazonas,
Quito - Ecuador
Tel.: +593 (02) 2997800
Web: www.supercias.gob.ec
Unternehmensaufsichtsbehörde

REGISTRO MERCANTIL

Adresse: Av. Mariscal Antonio José de Sucre (Av. Occidental) N-54-103 y calle José Sánchez, Edificio AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO, 3er piso.
Quito - Ecuador

Tel.: +593 2 452-3185

Web: www.registromercantil.gob.ec/quito.html

Diese Behörde führt die Handelsregister aller ecuadorianischen Unternehmen.

AEEREE - ASOCIACIÓN ECUATORIANA DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Adresse: Av. Amazonas N36-152 y Naciones Unidas. CCI Tercer Piso, Oficina 307

Tel.: +593 2 6055570

Web: www.aeree.org

Der Ecuadorianische Verbund für erneuerbare Energien und Energieeffizienz ist eine Non-Profit-Organisation, welche sich mit dem Thema Energiegewinnung, vorrangig im Zusammenhang mit Umweltschutz und Nachhaltigkeit, beschäftigt. Die AEEREE arbeitet neben anderen Organisationen und Universitäten auch mit der AHK zusammen.

5. Schlussbetrachtung

Diese Zielmarktanalyse zeigt ein Allgemeinbild des aktuellen Zustandes der erneuerbaren Energien im Land. Ecuador hat als Standort für diese Energien viele Vorteile: hohes Entwicklungspotenzial, Investitionen in den Energiesektor, günstige Rahmenbedingungen für nicht-konventionelle erneuerbare Energien sowie einen sich im Aufbau befindender Markt. Trotzdem hat Ecuador nach wie vor mit manchen Schwierigkeiten eines Entwicklungslands zu kämpfen, die für eine Markterschließung gewisse Risiken darstellen. Die Tabelle unten zeigt die Chancen und Risiken der Energieerzeugung mit erneuerbaren Energien in Ecuador nochmals zusammengefasst:
Für deutsche Unternehmen eröffnet sich in Ecuador im Bereich der erneuerbaren Energien ein vielseitiger und langfristiger Wachstumsmarkt. Auch wenn das Land, von der Fläche und von der Marktgröße betrachtet, nicht zu den größten in Südamerika gehört, so bietet es Unternehmen interessante Möglichkeiten. Trotz einer intensiveren Wettbewerbssituation ist deutsche Qualität und die Marke „Made in Germany" in Ecuador bekannt und begehrt, sodass ein Markteintritt für deutsche Unternehmen weiterhin attraktiv ist.[118] Wichtig ist, dass das Preisargument – besonders bei öffentlichen Ausschreibungen – eine große Rolle spielt. Wegen negativer Erfahrungen mit der kostengünstigeren internationalen Konkurrenz werden jedoch nun Parameter für Nachhaltigkeit in den Auswahlprozessen öffentlicher Ausschreibungen integriert. Trotzdem muss der Preisvorteil der internationalen Konkurrenz in Ecuador beachtet werden.[119]

Die Entscheidung, in Ecuador aktiv zu werden, sollte jedoch auch von einer langfristigen Bereitschaft begleitet werden. Einerseits bestehen rechtlich gesehen diverse Fördermaßnahmen, wie z.B. Steuervergünstigungen, um die Einführung von erneuerbaren Energien im Land weiter zu fördern. Andererseits verlangsamen jedoch weiterhin gesellschaftliche, bürokratische und politische Herausforderungen die schnelle Entwicklung des Marktes. Vor allem die geringen Stromtarife erschweren ein Umdenken und die Suche nach alternativen Energiequellen durch die Bevölkerung. Bei einem normalen Stromverbrauch (Zugang zum öffentlichen Stromnetz vorausgesetzt) sind die Anreize zur Bemühung um alternative Methoden für den Eigenverbrauch nicht gegeben. Gleichwohl haben die Veränderungen des Tarifsystems im Jahr 2011 dazu geführt, dass Großkonsumenten nach Möglichkeiten suchen, um nicht in die höchste Tarifklasse von 68,12 USD-Ct. eingestuft zu werden. Folglich ist in diesem Bereich ein Nischenmarkt entstanden. Aufgrund der bei geringem Konsum niedrigen Strompreise ist jedoch in breiten Teilen der Bevölkerung der Einsatz von nicht-konventionellen erneuerbaren Energien in Haushalten als langfristige Investitionsanlage keine Alternative.
Allerdings ist dieser Schritt bereits bei industriellen Anwendungen getan worden, wodurch plötzlich nach kostengünstigen und nachhaltigen Alternativen gesucht wird, was für deutsche Anbieter unmittelbare Geschäftschancen bietet.[120]

Zusammenfassend spricht für Ecuador derzeit vieles: gute geographische Bedingungen, politische Neuausrichtung, Umgestaltung des Energiesektors sowie ein sich im Aufbau befindlicher Markt. Selbstverständlich hat aber Ecuador nach wie vor mit manchen Schwierigkeiten eines Entwicklungslands zu kämpfen, die für eine Markterschließung gewisse Risiken darstellen. Tabelle 8 fasst die Chancen und Risiken nochmals zusammen.

[118] Eigene Angaben
[119] Eigene Angaben
[120] Eigene Angaben

Strengths (Stärken)	Weaknesses (Schwächen)
• Hohes Entwicklungspotenzial von nicht-konventionellen Energieträgern (Wachstumsmarkt) • Hervorragende klimatische und geographische Gegebenheiten für EE • Staatliche Unterstützung • Handelsabkommen mit der EU • Solides Bankensystem • Junge Bevölkerung • Gute regionale Integration • Stabile Währung und geringe Inflation durch US-Dollar	• Mangelnde Rechtssicherheit • Fachkräftemangel • Relativ hohe Netzabdeckung • Niedrige Stromkosten &-tarife • Absatzmarkt befindet sich im Aufbau • Beschränkte direkte Finanzierungsmöglichkeiten • Geringe Kenntnisse über Technologie und Investitionsvorteile der erneuerbaren Energien • Kleiner Binnenmarkt
Opportunities (Chancen)	**Risks (Risiken)**
• Bedarf an Energieerzeugung und energieeffizienten Technologien • Umweltschutz (Know-how, Technik etc.) • Investitionen in Bildung und Infrastruktur • Begünstigung von ausländischen Direktinvestitionen • „Made in Germany“ genießt exzellenten Ruf • Konstante Steigerung der Energieerzeugung • Projekte können von Privatinvestoren eigenhändig vorgeschlagen und realisiert werden • Energiematrix (bis 2023, 93% EE) • Großes Interesse an Hybridlösungen	• Öffentliche Vergabe der Projekte (Bevorzugung lokaler Unternehmen) • Führende Rolle des Staates in strategischen Sektoren • Korruption • Konzentration von Staatsprojekten auf Wasserkraft • Netzausbau befindet sich noch in Umsetzung

Tab. 6: SWOT-Analyse Ecuador
Quelle: Eigene Darstellung

VI. LITERATURVERZEICHNIS

Acuerdo Comercial (2017): Acuerdo Comercial Ecuador-Union Europea, Delegacio de la Union Europea en Ecuador: https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/cartilla_acuerdo_comercial_ue-ecuador.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

ADE (2016): http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00362.pdf, letzter Zugriff: 02.08.2019

ARCONEL (2019): Agencia de Regulación y Control de Electricidad, Regulaciones: https://www.regulacionelectrica.gob.ec/, letzter Zugriff: 06.09.19

ASAMBLEA NACIONAL (2008): Constitución de la Republica del Ecuador 2008, unter: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

ASAMBLEA NACIONAL (2009): Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratacion Publica, unter: https://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/LEY-ORGANICA-DEL-SISTEMA-NACIONAL-DE-CONTRATACION-PUBLICA.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

ASAMBLEA NACIONAL (2015): Ley Orgánica de Incentivos para Asociaciones público-privadas y la inversión extranjera, unter: http://www.asambleanacional.gob.ec/es/system/files/ro_ley_organica_de_incentivos_para_asociaciones_publico-privadas_y_la_inversion_extranjera_ro_652_sup_18-12-2015.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

Außenwirtschaftsportal Bayern (2018): Export nach und Import aus Ecuador, unter: https://www.auwi-bayern.de/Suedamerika/Ecuador/export-import-statistik.html, letzter Zugriff: 30.07.19

Auswärtiges Amt (2019a): Ecuador: Überblick, https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/ecuador-node/ecuador/223220, letzter Zugriff: 30.07.19

Auswärtiges Amt (2019b): Ecuador: Wirtschaft, https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/ecuador-node/wirtschaft/223234, letzter Zugriff: 30.07.19

Auswärtiges Amt (2019c): Ecuador: Innenpolitik, unter: https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/ecuador-node/-/223266, letzter Zugriff: 30.07.19

Auswärtiges Amt (2019d): Ecuador: Außenpolitik, unter: https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/ecuador-node/-/223264, letzter Zugriff: 30.07.19

Barret, Pam/Bittmann, Wolfgang/Burch, Sally/Doyle, Sean/Field, Les/Fugger, Brigit- te/Heimboldt, Klaus/Gross, Andreas M./Hooper, Joseph/Lethman, Jane/Lynn, Meisch/Thurber, Mark/Vogel, Katrin/Wagenhauser, Betsy/Bergmann, Jürgen (2010/2011): Ecuador Galapagos, München: Langenscheidt KG

Bayer (2018): Rosa ecuatoriana: importancia del cuidado para el producto más exclusivo de exportación, unter: https://andina.bayer.com/es/sala-de-prensa/rosa-ecuatoriana-importancia-del-cuidado-para-el-producto-mas-exclusivo-de-exportacion.php, letzter Zugriff: 30.07.19

BCE (2018a): Banco Central del Ecuador, Inversión Extranjera Directa, unter: https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/298-inversi%C3%B3n-extranjera-directa, letzter Zugriff: 30.07.19

BCE (2018b): Banco Central de Ecuador, Previsiones Macroeconómicas Anuales: https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/Previsiones/PIB/indice.htm, letzter Zugriff: 30.07.19

BCE (2018c): Banco Central del Ecuador, SOBRE LOS SALDOS DE LAS CUENTAS DE DINERO ELECTRÓNICO: https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1081-sobre-los-saldos-de-las-cuentas-de-dinero-electronico, letzter Zugriff: 30.07.19

BCE (2019a): Banco Central del Ecuador, Exportaciones FOB e importaciones CIF anuales por continente, área económica y país destino/procedencia, unter: http://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp, letzter Zugriff: 30.07.19

BCE (2019b): Banco Central del Ecuador, Producto Interior Bruto (BIP) Anual (Stand vom 30.07.19): https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/, letzer Zugriff: 30.07.19

BCE (2019c): Banco Central del Ecuador, Inflacion anual y mensual: https://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=inflacion, letzter Zugriff: 30.07.19

BCE (2019d): Tasa de Desempleo Urbano: https://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=desempleo, letzter Zugriff: 30.07.19

BCE (2019e): tasa de interés: https://contenido.bce.fin.ec/docs.php?path=/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm, letzter Zugriff: 30.07.19

BCE (2019f): Información Estadística Mensual No. 2008 - Junio 2019 https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp, letzter Zugriff: 30.07.19

BCE (o.A.): Banco Central del Ecuador, Preguntas frecuentes servicios bancarios internacionales, unter: https://www.bce.fin.ec/index.php/preguntas-frecuentes-servicios-bancarios-internacionales, letzter Zugriff: 30.07.19

BLE (2019): Bundesprogramm zur Förderung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft und im Gartenbau unter: https://www.ble.de/DE/Themen/Klima-Energie/Bundesprogramm-Energieeffizienz/bundesprogramm-energieeffizienz_node.html, letzter Zugriff: 30.07.19

CAF (2016): Corporación Andina de Fomento, Eficiencia energética en Ecuador: Identificación de oportunidades, unter: http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00385.pdf, letzter Zugriff: 30.07.19

CuencaHighLife (2016): Ecuador moves to fourth place in Latin America infrastructure ranking, unter: https://cuencahighlife.com/ecuador-moves-up-to-fourth-place-in-latin-america-infrastructure-ranking/, letzter Zugriff: 30.07.19

CELEC (2014): Estado actual de la Geotermia en Ecuador y Colombia unter: http://www.alcuenet.eu/dms-files.php?action=doc&id=686, letzter Zugriff: 30.07.19

CELEC (2017): Rendición de cuentas 2017, corporación eléctrica del Ecuador celec ep, https://www.celec.gob.ec/images/rendicion2017/InforRendCtas2017.pdf, letzter Zugriff: 30.07.19

CELEP EP: https://www.celec.gob.ec/, letzter Zugriff: 30.07.19

CENACE (2019): http://www.cenace.org.ec, letzter Zugriff: 30.08.19

CONETEC (2008): http://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Atlas-Solar-Ecuador-CONELEC-CIE-2008-dic_2014.pdf, letzter Zugriff: 30.07.19

Deutsche Bundesbank (2019): Bestandserhebung über Direktinvestitionen, unter: https://www.bundesbank.de/resource/blob/795714/0273602ee05746ab9fa26540a60600b3/mL/statso10-2019-data.pdf, letzter Zugriff: 30.07.19

Delegation of the European Union to Ecuador (2017): https://eeas.europa.eu/delegations/ecuador/11485/ecuador-and-european-union_en, letzter Zugriff: 30.07.19

DLR (2005): http://docplayer.org/35084197-Solare-prozesswaerme-fuer-industrie-meerwasserentsalzung-und-solarchemie.html, letzter Zugriff: 30.07.19

EcuadorExplorer(o.A.): La selva amazónica ecuatoriana: http://www.ecuadorexplorer.com/es/html/la-selva-amazonica.html, letzter Zugriff: 30.07.19

EV: http://www.ecuadorvolunteers.org/ecuador-volunteer-travel/ecuador-map.html, letzter Zugriff: 30.07.19

El Comercio (2017): https://www.elcomercio.com/actualidad/zona-aeropuerto-guayaquil-municipio-proyecto.html, letzter Zugriff: 30.07.19

El Comercio (2017a): http://www.elcomercio.com/actualidad/preguntas-consulta-referendum-leninmoreno-ecuador.html, letzter Zugriff: 30.07.19

El Comercio (2018): http://www.elcomercio.com/actualidad/guayas-economia-pib-bancocentral-crecimiento.html, letzter Zugriff: 30.07.19

El Télegrafo (2018): https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/ecuador/1/mtop-entrega-puertoprovidencia-sucumbios, letzter Zugriff: 30.07.19

El País (2018): Ecuador elimina la reelección indefinida y pone fin a la era Correa, unter: https://elpais.com/internacional/2018/02/04/america/1517770527_944169.html, letzter Zugriff: 30.07.19

El Universo (2016): https://www.eluniverso.com/noticias/2016/02/16/nota/5407795/se-oficializa-inversion-1200-millones-puerto-posorja, letzter Zugriff: 30.07.19

Expoflores (2017): http://flor.ebizor.com/transporte-de-las-flores/, letzter Zugriff: 30.07.19

IMF (2018): https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD/ECU, letzter Zugriff: 30.07.19

INEC (2017): http://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-analfabetismo-digital-en-ecuador-se-reduce-en-10-puntos-desde-el-2012/, letzter Zugriff: 02.08.19

INEC (2017a): http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2017/Marzo/032017_Presentacion_M.Laboral.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

INEC (2019): Instituto Nacional de Estadística y Censo, Ecuador en cifras, unter: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/, letzter Zugriff: 02.08.19

INEC (2019): http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/, letzter Zugriff: 02.08.19

INER (2017): estudio de optimimicacion energetica en cadenas logisticas del transporte de carga pesada en el Ecuadorm, Quito 2017, letzter Zugriff: 10.05.2018

Invest Ecuador Tourism (2016): Un País Megadiverso, unter: http://investecuadortourism.com/turismo-sector-en-crecimiento/un-pais-megadiverso/, letzter Zugriff: 02.08.19

LK (2009): https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/technik/pdf/energieeffizienzverbesserung.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

MEER: Mapa eólico de Ecuador, unter: http://www.geoenergia.gob.ec/biblioteca/, letzter Zugriff: 10.05.2018

MEER (2013a): http://www.ahk-colombia.com/fileadmin/ahk_kolumbien/Bilder/eventos/Eventos_relaciones_corporativas/Ambientec/de_fuentes_fosiles_a_fuentes_renovables_experiencias_en_el_ecuador_ib.3.12.13.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

MEER (2019): https://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/06/Estadistica_Anual_y_Multianual_2018.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

MEER (2016a): http://www.olade.org/wp-content/uploads/2016/05/AdrianMoreno-Sesion8-EficienciaEnergetica.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

MIP: http://www.industrias.gob.ec/renova-refrigeradora/, letzter Zugriff: 02.08.19

MIPRO (2012): Ministerio de Industrias y Productividad, unter: www.industrias.gob.ec, letzter Zugriff: 02.08.19

PME (2013): http://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/vol1-Resumen-Ejecutivo-PME-2013-2022.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

PME (2016): https://www.celec.gob.ec/hidroagoyan/index.php/plan-maestro-de-electricidad-2016-2025, letzter Zugriff: 02.08.19

PPIP (2013): http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/07/PPIP-2013-2017.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

PWC (2016): https://www.pwc.de/de/handel-und-konsumguter/studie-zu-smart-farming-landwirtschaft-nimmt-vorreiterrolle-bei-der-digitalisierung-ein.html, letzter Zugriff: 02.08.19

Procredit (2013): Banco Procredit – El Banco experto en Empresas, Präsentation vom 29.05.2015

RCE (2018): www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/2018-01-11-Pliego-y-Cargos-Tarifarios-del-SPEE-20182.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

Regulacion electrica (2016): http://www.regulacionelectrica.gob.ec/ecuador-posee-un-5155-de-energia-renovable/, letzter Zugriff: 02.08.19

Regulacion electrica (2018): http://www.regulacionelectrica.gob.ec/tarifas-del-sector-electrico/, letzter Zugriff: 10.05.2018

Remar (2019): http://www.remar.com.ec/remar/es/Puertos_/Puertos%20de%20Ecuador%20, letzter Zugriff: 02.08.19

Santander (2019): https://en.portal.santandertrade.com/establish-overseas/ecuador/investing-3, letzter Zugriff: 02.08.19

Siemens (2016): https://www.siemens.com/press/pool/de/pressemitteilungen/2016/processindustries-drives/PR2016110074PDDE.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

Springer-Verlag (2013): https://www.springer.com/cda/content/document/cda_download-document/9783642418907-c1.pdf, letzter Zugriff: 02.08.19

Voanoticias (2009): https://www.voanoticias.com/a/crisis-energetica-en-ecuador-69561002/85345.html, letzter Zugriff: 02.08.19

World Bank (2019): http://www.worldbank.org/en/country/ecuador/overview, letzter Zugriff: 02.08.19

WSJ (2015): https://www.wsj.com/articles/ecuadors-oil-export-revenue-falls-44-in-january-1425661953, letzter Zugriff: 02.08.19