



PUERTO RICO

Stabilisierung & Modernisierung der Energieinfrastruktur durch Integrationslösungen

Zielmarktanalyse 2019 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

German American Chamber of Commerce of the Southern US, Inc.
AHK USA-Süd
1170 Howell Mill Road, Suite 300
Atlanta, GA 30318
Telefon: +1 404 586 6800
Fax: +1 404 586 6820
E-Mail: info@gaccsouth.com
Internetadresse: www.gaccsouth.com

Stand

06.10.2019

Bildnachweis

Pexels

Kontaktpersonen

Michaela Schobert
Director, Consulting Services
mschobert@gaccsouth.com

Autoren:

AHK USA-Süd

Urheberrecht:

Das gesamte Werk ist urheberrechtlich geschützt. Bei der Erstellung war die Deutsch-Amerikanische Handelskammer in Atlanta (AHK USA-Süd) stets bestrebt, die Urheberrechte anderer zu beachten und auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen. Jede Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des deutschen Urheberrechts bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des Herausgebers.

Haftungsausschluss:

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Geführte Interviews stellen die Meinung der Befragten dar und spiegeln nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wider.

Das vorliegende Werk enthält Links zu externen Webseiten Dritter, auf deren Inhalte wir keinen Einfluss haben. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist stets der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich und die AHK USA-Süd übernimmt keine Haftung. 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	4
II.	Abbildungsverzeichnis	5
III.	Abkürzungsverzeichnis	6
IV.	Währungsumrechnung	7
V.	Energie- und Mengeneinheiten	7
VI.	Zusammenfassung / Executive Summary	8
1.	Profil Puerto Rico.....	9
1.1	Politischer Hintergrund.....	9
1.2	Wirtschaft, Struktur und Entwicklung	10
1.2.1	Außenhandel.....	14
1.2.2	Wirtschaftliche Beziehungen zu Deutschland	14
1.2.3	Wirtschaftsförderung	15
1.3	Markteintrittsbedingungen für deutsche Unternehmen.....	15
2.	Energiemarkt Puerto Rico.....	20
2.1	Anteile verschiedener Energieträger am Endenergieverbrauch	20
2.2	Anteile verschiedener Energieträger an der Strombereitstellung	20
2.3	Gesetzliche Rahmenbedingungen und energiepolitische Ziele.....	23
2.4	Anreizsysteme für erneuerbare Energien.....	24
2.5	Trends und Entwicklungen	27
2.6	Marktakteure: Energieversorger	28
2.7	Marktakteure: Organisationen, Behörden und Verbände.....	28
2.8	Fachkonferenzen und Leitmessen	29
2.9	Magazine	30
3.	Erneuerbare Energien.....	31
3.1	Solarenergie.....	31
3.1.1	Projekte.....	33
3.1.2	Relevante Unternehmen.....	36

3.2	Windenergie.....	41
3.2.1	Projekte.....	43
3.2.2	Relevante Unternehmen.....	44
3.3	Wasserkraft.....	45
3.3.1	Projekte.....	47
3.3.2	Relevante Unternehmen.....	47
3.4	Bioenergie.....	48
3.4.1	Projekte.....	48
3.4.2	Relevante Unternehmen.....	49
3.5	Integrationslösungen.....	49
3.5.1	Projekte.....	50
3.5.2	Relevante Unternehmen.....	51
4.	Schlussbetrachtung.....	53
5.	Quellenverzeichnis.....	54

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: BIP, Wirtschaftswachstum und Arbeitslosigkeit in Puerto Rico in den Jahren 2012 bis 2019.....	12
Tabelle 2: Entwicklung Energieverbrauch in Mrd. kWh in Puerto Rico	21
Tabelle 3: Verteilung der Geldmittel über 10 Jahre	25
Tabelle 4: Übersicht des Tier 1-Anreizprogrammes.....	25
Tabelle 5: Übersicht des Tier 2-Anreizprogrammes	25
Tabelle 6: Auszug Förderprogramme Puerto Rico (DSIRE).....	26
Tabelle 7: Fachkonferenzen und Leitmessen.....	29

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kartenansicht Puerto Rico.....	10
Abbildung 2: Anteile der einzelnen Sektoren am BIP, Puerto Rico 2017 (Schätzung).....	11
Abbildung 3: Wartezeiten auf Wiederherstellung der Stromversorgung nach Hurrikan Maria	12
Abbildung 4: Top 25 Puerto Rico Exporte in Mrd. USD: 15,9 Mrd. USD (2018)	14
Abbildung 5: Ranking Geschäftsklima.....	16
Abbildung 6: Auswirkung der Wirbelstürme Irma und Maria in Puerto Rico	18
Abbildung 7: Portfolio der Nettostromerzeugung nach Energiequellen in Puerto Rico (Stand 2018)	21
Abbildung 8: Struktur der Energieverbraucher in Puerto Rico (Stand 2018)	22
Abbildung 9: Solarzellen auf einem Walmart in Caguas, Puerto Rico	24
Abbildung 10: Stromerzeugungspotential Photovoltaik (PVOU) in Puerto Rico 1999 – 2016	32
Abbildung 11: Bacardi-Dach in San Juan, Puerto Rico	34
Abbildung 12: Oriana-Solarpark in Isabela, Puerto Rico.....	35
Abbildung 13: Solarpark Horizon in Salinas, Puerto Rico	35
Abbildung 14: Solarpark Humacao in Humacao, Puerto Rico	36
Abbildung 15: Windenergiepotenzial Puerto Rico	42
Abbildung 16: Windpark Punta de Lima in Naguabo, Puerto Rico	43
Abbildung 17: Windpark Pattern Santa Isabel in Santa Isabel, Puerto Rico	43
Abbildung 18: Stausee-Wasserkraftwerke auf Puerto Rico	45
Abbildung 19: Wasserkraftwerke auf Puerto Rico.....	46
Abbildung 20: Wasserkraftwerk „Dos Bocas“ im Norden Puerto Ricos, 2013	46

III. Abkürzungsverzeichnis

ANSI	American National Standards Institute
BIP	Bruttoinlandsprodukt
bspw.	Beispielsweise
CARICOM	Caribbean Community
DOE	Department of Energy
DSGVO	Datenschutzgrundverordnung
DSIRE	Database of State Incentives for Renewables & Efficiency
EDF	Environmental Defense Fund
EIA	US Energy Information Administration
EIN	Employer Identification Number
EPA	Environmental Protection Agency
etc.	et cetera
FDIC	Federal Deposit Insurance Corporation
FOMB	Financial Oversight and Management Board for Puerto Rico
GEF	Green Energy Fund
GHI	Global Horizontal Irradiance
ICSE-PR	Institute for Competitiveness and Sustainable Economy
IEC	International Electrotechnical Commission
IRP	Integrated Resource Plan
IRS	Internal Revenue Service
ISO	International Standards Organization
kWh	Kilowattstunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplungssystem
LED	Light Emitting Diode
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
MW	Megawatt
MWp	MW Peak (Spitzenleistung)
NREL	National Renewable Energy Laboratory
o.J.	Ohne Jahresangabe
PLA	Para La Naturaleza
PPA	Power Purchase Agreement
PREB	Puerto Rico Energy Bureau
PREPA	Puerto Rico Electric Power Authority
PRIDCO	Puerto Rico Industrial Development Company
PROMESA	Puerto Rico Oversight, Management, and Economic Stability Act
PRTC	Puerto Rico Tourism Company
PRWRA	Puerto Rico Water Resources Authority
PV	Photovoltaik
RPPR	Resilient Power Puerto Rico
RPS	Renewable Portfolio Standard
sog.	sogenannte/r/n
USD	US-Dollar
u.U.	unter Umständen
v.a.	vor allem
z.B.	zum Beispiel

IV. Währungsumrechnung

Alle Angaben sind in US-Dollar (USD) bzw. in US-Cent (Cent) angegeben.

1 USD = 0,9109 EUR (Stand: 06.10.2019)

1 EUR = 1,0979 USD (Stand: 06.10.2019)

V. Energie- und Mengeneinheiten

Stromeinheiten sind in kWh bzw. MWh angegeben.

Die elektrische Leistung von Anlagen ist in Watt, Kilowatt (kW), Megawatt (MW) und Gigawatt (GW) angegeben.

1.000 Watt = 1 kW, 1.000 kW = 1 MW, 1.000 MW = 1 GW

Flüssigkeitsmengen, z.B. von Transportkraftstoffen, werden in den USA gewöhnlich in gal (Gallonen) angegeben.

1 US gal entspricht hierbei 3,785 l (1 l = 0,264 gal)

Gasmengen werden in tausend Kubikfuß (1.000 ft³) bzw. in Mio. British Thermal Unit (MMBtu) angegeben.

1.000 ft³ Erdgas entsprechen hierbei etwa 1 MMBtu (je nach Energiegehalt des Erdgases).

1.000 ft³ = 28 m³ ≈ 1 MMBtu

1.000 m³ = 35.310 ft³ ≈ 35,8 MMBtu

Die Öleinheit (ÖE) ist eine Maßeinheit für die Energiemenge, die beim Verbrennen von einem Kilogramm Erdöl freigesetzt wird. Aus praktischen Gründen wird als Basiseinheit oft „toe“ (tons oil equivalent) verwendet, also die Energiemenge aus der Verbrennung von einer Tonne Erdöl.

Mtoe (Megatonne Öleinheit): 1 Megatonne = 1 Mio. Tonnen

VI. Zusammenfassung / Executive Summary

Im September 2017 traf der Wirbelsturm Maria auf das US-Inselterritorium Puerto Rico und forderte 3.000 Todesopfer. Die Naturkatastrophe geht somit als die tödlichste seit über 100 Jahren in die Geschichtsbücher der USA ein. Maria zog zudem eine Schneise der Verwüstung über die Insel, die die Energieinfrastruktur Puerto Ricos nahezu vollständig zerstörte und die einheimische Bevölkerung wortwörtlich im Dunkeln ließ. Bereits unmittelbar nach dem Sturm war offenkundig, dass der Wiederaufbau der zerstörten Anlagen und Trassen mehrere Jahre in Anspruch nehmen würde. Als Folge des Wirbelsturms waren vorübergehend alle 3 Mio. Einwohner Puerto Ricos ohne Strom. Allerdings ist die Tatsache, dass auch noch ein Jahr nach der Katastrophe ganze Kommunen vom Stromnetz abgeschnitten waren, die Folge gravierender struktureller und systematischer Defizite im Stromnetz.

Im Rampenlicht dieser Kontroverse standen bisher v.a. die regionale Regierung sowie der staatliche Energieversorger der Insel, die *Puerto Rico Electric Power Authority* (PREPA). Die PREPA wurde 1941 als staatliches Unternehmen mit einem Monopol über die Energieversorgung der gesamten Insel gegründet. Der Taufname der Körperschaft, die *Puerto Rico Water Resources Authority* (PRWRA), reflektierte die zum Zeitpunkt der Gründung wichtigste Energiequelle für das Territorium, nämlich Wasserkraft. Allerdings begann in den 1950er Jahren der Umstieg auf importierte Brennstoffelemente wie Erdöl, Erdgas und Kohle. Bis 1979 erzeugte die PRWRA lediglich nur noch 2 % seines Stroms mit Wasserkraft, weshalb man eine entsprechende Umbenennung des Energieunternehmens in PREPA vornahm. Allerdings ist Puerto Rico knapp 40 Jahre später unverhältnismäßig stark auf fossile Brennstoffe zur Stromerzeugung angewiesen. Bis Ende des Wirtschaftsjahrs 2017 bildeten erneuerbare Energiequellen weiterhin lediglich 2 % des Gesamtenergiemixes.¹

Geführt wird die PREPA von einem Vorstand, dessen Mitglieder vom puerto-ricanischen Gouverneur – beruhend auf den Empfehlungen des puerto-ricanischen Senats – berufen werden. Damit ist die Unternehmensführung sehr stark an die Personalvorgaben der puerto-ricanischen Regierung gebunden. Folglich haben sich die in letzter Zeit instabilen Zustände in der puerto-ricanischen Politik, der immer wieder vetternwirtschaftliche Interessen und politische Machenschaften nachgesagt wird, negativ auf den Unternehmensbetrieb der PREPA ausgewirkt. Ein im Oktober 2017 veröffentlichter Artikel von Reuters fasste die Problemlage innerhalb des Unternehmens entsprechend zusammen: „Hohe Fluktuationsraten in der Geschäftsleitung und im Vorstand, die sich zu lange zu wenig um die Instandhaltung der Energieinfrastruktur gekümmert haben, (...) haben zu einem maroden und unsicheren Zustand des Energienetzes geführt, das mindestens 4 Mrd. USD an Investitionen in Modernisierung benötigt, um den Herausforderungen eines isolierten Systems in einer schwierigen geografischen Landschaft (...) entgegenzutreten.“²

Die verheerenden Auswirkungen Marias haben inzwischen zu einer fundamentalen Neuausrichtung der Energieinfrastruktur und -versorgung auf Puerto Rico geführt. Im Juni 2018 beschloss die puerto-ricanische Regierung die gesetzliche Privatisierung der PREPA und somit des Energiemarktes der Insel.³ Konkret werden die Vermögensgegenstände der PREPA an private Energieunternehmen verkauft, um somit eine Diversifizierung des Dienstleistungsspektrums im Energiebereich zu erzielen. Das Gesetz sieht außerdem vor, dass Puerto Rico bis 2050 100 % seines Energieverbrauchs aus erneuerbaren Energiequellen bezieht. Damit eröffnen sich einzigartige Möglichkeiten für Firmen, das Erneuerbare-Energien-Potenzial Puerto Ricos anzuzapfen. Besonders in den Bereichen Wind-, Solar- und Biomasseenergie gibt es noch erhebliche Installationskapazitäten auf der Insel.⁴

Zudem verbreitet sich der Wunsch, sich vom zentralen Energienetz abzukoppeln und energieautonom zu sein, immer mehr innerhalb der lokalen Bevölkerung. So setzen Privatunternehmen zunehmend auf eigene Stromerzeugungssysteme oder sog. *Microgrids*, mit denen sie ihren Energiebedarf mehrheitlich selbst erfüllen können. Auch hier ist technische Expertise stark gefragt, besonders bei der Entwicklung und Installation solcher selbsttragenden Systeme.

¹ Vgl. US Energy Information Administration (EIA): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 01.10.2019

² Vgl. Brown, Nick, Respaut, Robin & Resnick-Ault, Jessica (2017, October 4), [Special Report: The Bankrupt Utility Behind Puerto Rico's Power Crisis](#), Reuters, abgerufen am 01.10.2019

³ Vgl. House Bill 1481, [No. 120-2018](#), abgerufen am 04.10.2019

⁴ Vgl. National Renewable Energy Laboratory (NREL) (2015), [Energy Snapshot Puerto Rico](#), abgerufen am 04.10.2019

1. Profil Puerto Rico

Puerto Rico ist die kleinste Insel der Großen Antillen und am östlichsten Punkt der Inselgruppe gelegen. Im Norden Puerto Ricos grenzt der Atlantische Ozean an, im Süden das Karibische Becken. Seit 1898 ist die Insel US-Territorium, jedoch ist sie weder ein eigener Bundesstaat noch komplett unabhängig.

Jeder, der auf der Insel geboren wird, ist US-amerikanischer Staatsbürger und im Besitz des US-Passes, kann sich jedoch nicht an den US-Präsidentenwahlen beteiligen. Neben dem Einfluss der USA setzt sich die puerto-ricanische Kultur aus der des indigenen Taino-Volkes sowie aus spanischen und afrikanischen Einflüssen zusammen. Amtssprachen der Insel sind Spanisch und Englisch, wobei Spanisch sowohl im alltäglichen Gebrauch als auch in der Geschäftswelt dominiert.

Der Karibikstaat lockt jährlich Millionen von Besuchern an. Somit ist der Tourismus eine der wichtigsten Einnahmequellen. Lähmende Staatsschulden, Armut, hohe Arbeitslosigkeitsraten und zwei verheerende Hurrikane im Jahr 2017 führten während der vergangenen Jahre zu vermehrter Abwanderung, v.a. auf das US-Festland.⁵ Im Juli 2018 zählte Puerto Rico 3.195.153 Einwohner, was einem Rückgang von 14,3 % seit 2010 entspricht.⁶

San Juan ist die Hauptstadt und zudem die bevölkerungsreichste Stadt Puerto Ricos. Im Jahr 2018 lebten dort 2,54 Mio. Menschen.⁷ San Juan hat weiterhin einen der größten und besten natürlichen Häfen der Karibik, der eine wichtige Lage entlang der Mona-Passage innehat, die eine bedeutende Seestrecke zum Panamakanal ist.⁸

1.1 Politischer Hintergrund

Nachdem die Insel bereits seit Jahrhunderten von Ureinwohnern bevölkert wurde, fiel sie 1493 bei Christopher Kolumbus zweiter Reise zum amerikanischen Kontinent unter spanische Herrschaft. Als im Jahr 1898, nach 400 Jahren Kolonialherrschaft, die einheimische Bevölkerung nahezu ausgerottet war und afrikanische Sklavenarbeit eingeführt wurde, ging Puerto Rico als Resultat des spanisch-amerikanischen Krieges in US-Herrschaft über. Allen Einwohnern Puerto Ricos wurde 1917 die US-amerikanische Staatsbürgerschaft gewährt. Vom Volk gewählte Gouverneure regierten den Freistaat seit 1948. 1952 wurde eine Verfassung erlassen, die eine interne Selbstverwaltung ermöglichte.

In mehreren Volksabstimmungen hatte die puerto-ricanische Bevölkerung bereits die Möglichkeit, sich für oder gegen den aktuellen politischen Status als nichtinkorporiertes US-amerikanisches Außengebiet auszusprechen. Erstmals 2012 und erneut im Jahr 2017 fielen derartige Volksentscheide zugunsten eines Beitritts zu den USA als 51. Bundesstaat aus. Während einer Pressekonferenz im März 2019 wurde ein entsprechender Gesetzentwurf vorgestellt, nach welchem Puerto Rico bedingungslos und ohne einen weiteren Volksentscheid in die USA eingegliedert werden soll. Laut Einschätzung der Medien zum Zeitpunkt der Konferenz sei eine Verabschiedung des Gesetzes allerdings sehr unwahrscheinlich.⁹ Neuigkeiten zum Bearbeitungsstand des Entwurfs gibt es bislang (Stand: September 2019) nicht.

Seit 2005 verliert die Insel aufgrund der anhaltenden wirtschaftlichen Rezession Einwohner an das US-amerikanische Festland. Dieser Trend hat seit sich seit 2010 beschleunigt; 2014 wurde ein Netto-Bevölkerungsverlust ans Festland von 64.000 Einwohnern verzeichnet. Das sind mehr als doppelt so viele wie der Nettoverlust von 26.000 Einwohnern im Jahr 2010.¹⁰

Das Staatsoberhaupt ist durch den Status als US-Außengebiet der im November 2016 gewählte republikanische 45. US-Präsident Donald J. Trump. Der Regierungschef bis zum 2. August 2019 war Gouverneur Ricardo Rossello, der sein Amt

⁵ Vgl. BBC (2018): [Puerto Rico profile](#), abgerufen am 07.05.2019

⁶ Vgl. US Census Bureau (2018): [Quickfacts Puerto Rico](#), abgerufen am 10.09.2017. Keine aktuelleren Daten verfügbar.

⁷ Vgl. CIA World Factbook (2019): [Government Puerto Rico](#), abgerufen am 07.05.2019. Keine aktuelleren Daten verfügbar.

⁸ Vgl. CIA World Factbook (2019): [Geography Puerto Rico](#), abgerufen am 07.05.2019

⁹ Vgl. CBS News (2019): [Lawmakers introduce Puerto Rico statehood bill](#), abgerufen am 09.10.2019

¹⁰ Vgl. CIA World Factbook (2019): [Introduction Puerto Rico](#), abgerufen am 07.05.2019

am 2. Januar 2017 antrat. Das Kabinett wird prinzipiell vom Gouverneur mit Zustimmung der gesetzgebenden Versammlung ernannt. Das Justizsystem Puerto Ricos basiert auf dem spanischen Zivilrecht und dem US-amerikanischen Rechtssystem.¹¹

Im Sommer 2019 wurden Korruptionsvorwürfe gegen Gouverneur Rossello bekannt, so soll er z.B. öffentliche Gelder veruntreut haben. Die Bevölkerung reagierte mit einer Protestwelle – der größten, die die Insel je gesehen hat – und forderte den Rücktritt des Regierungschefs. Am 24. Juli 2019 verkündete Rossello seinen Rücktritt zum 2. August 2019 per Video auf der Social Media-Plattform Facebook.¹² Am 7. August 2019 wurde Justizministerin Wanda Vázquez Garced als neue Gouverneurin vereidigt.

Unter der US-Verfassung können Einwohner Puerto Ricos nicht an den Wahlen des US-Präsidenten und Vizepräsidenten teilnehmen, allerdings können sie sich in die Vorwahlen der republikanischen und demokratischen Partei einbringen. Der Gouverneur wird durch eine einfache Mehrheitswahl für eine Amtsperiode von vier Jahren gewählt und kann theoretisch unbegrenzt oft wiedergewählt werden. Die letzten Gouverneurswahlen fanden am 8. November 2016 statt, die nächsten werden im November 2020 stattfinden (am selben Tag wie die amerikanischen Präsidentschaftswahlen).¹³

Abbildung 1: Kartenansicht Puerto Rico



Quelle: CIA World Factbook (2019): [Puerto Rico](#), abgerufen am 05.07.2019

1.2 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung

Die Vereinigten Staaten von Amerika und Puerto Rico teilen einen gemeinsamen Markt und dieselbe Währung. Die Insel Puerto Rico besitzt ähnliche Autonomie über deren innere Angelegenheiten wie die 50 US-Staaten, allerdings gelten für das Commonwealth besondere Steuerregelungen und -begünstigungen. So erlaubte es eine Sonderklausel des US-Steuergesetzes (Section 936) amerikanischen Unternehmen noch bis in das Jahr 2006, Profite aus Puerto Rico in den USA fast steuerfrei anzurechnen, was dazu führte, dass sich zahlreiche US-Unternehmen auf der Insel ansiedelten. Mit Hilfe jener Steuerbegünstigungen und gezielter Investitionspolitik entwickelte sich das bis dato überwiegend

¹¹ Vgl. CIA World Factbook (2019): [Government Puerto Rico](#), abgerufen am 07.05.2019

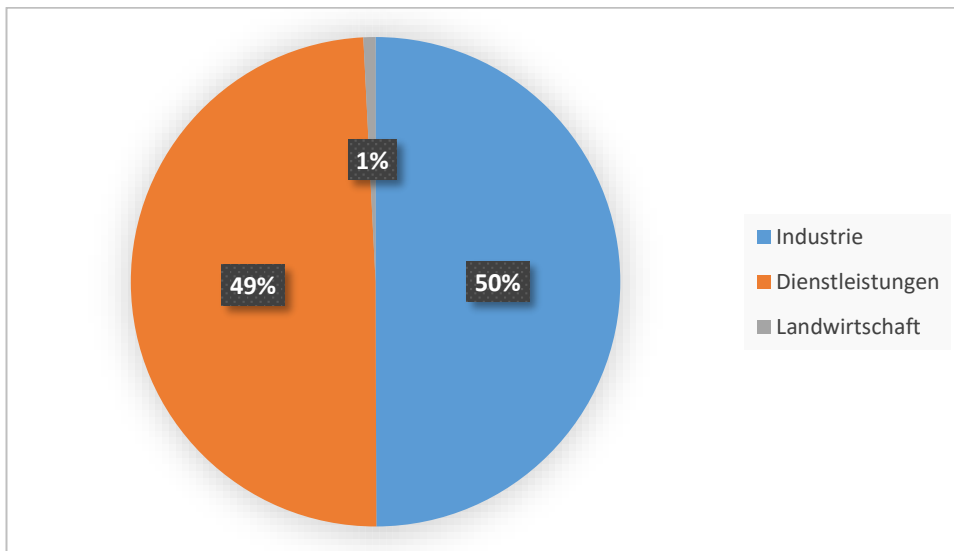
¹² Vgl. NBC News (2019): [Embattled Puerto Rico Gov. Ricardo Rosselló resigns amid public outcry](#), abgerufen am 25.07.2019

¹³ Vgl. CIA World Factbook (2019): [Puerto Rico](#), abgerufen am 05.07.2019

landwirtschaftlich orientierte Puerto Rico während der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu einem der dynamischsten Industriestaaten im gesamten Karibikraum.^{14, 15}

Die Tourismus-Branche ist eine wichtige Einnahmequelle für den Karibikstaat. Statistiken der puerto-ricanischen Tourismusagentur Puerto Rico Tourism Company (PRTC) ergeben ein gemischtes Bild zum aktuellen Stand der Branche (Juli 2019). So sei die Anzahl der Gäste im Jahr 2019 (Januar-Juli) im Vergleich zum Vorjahr um 33,88 % gestiegen, gleichzeitig aber die Zimmerauslastung in Unterkünften um 6,71 % geschrumpft.¹⁶ Ein Einflussfaktor für diese Entwicklung könnte u.a. der positive Trend im Kreuzfahrtgeschäft sein. Für die Saison 2018/2019 wird laut der PRTC mit einem Rekordhoch von rund 1,7 Mio. Passagieren gerechnet, die wiederum knapp 250 Mio. USD Umsatz für die Insel generieren.¹⁷

Abbildung 2: Anteile der einzelnen Sektoren am BIP, Puerto Rico 2017 (Schätzung)



Quelle: Eigene Darstellung nach CIA World Factbook (2017): [Economy Puerto Rico](#), abgerufen am 05.07.2019.

Schätzung nach CIA World Factbook. Es liegen zum Zeitpunkt der Studiererstellung (Sept. 2019) keine aktuelleren Daten vor.

Trotz der vielversprechenden Entwicklung befindet sich die puerto-ricanische Wirtschaft seit dem Jahr 2006 in einer Rezession. Als Gründe hierfür werden primär der Abbau von Steuerbegünstigungen und eine stark zunehmende Bevölkerungsabwanderung genannt.

Die schwierigen wirtschaftlichen Bedingungen – eine ungenügende öffentliche Versorgung, vergleichsweise niedrige Löhne und ein angespannter Arbeitsmarkt – veranlassen immer mehr Puerto-Ricaner dazu, auf dem US-Festland nach Beschäftigung zu suchen.^{18, 19} Laut einer Analyse des Pew Research Centers ist die Bevölkerungszahl Puerto Ricos akutell auf ihrem niedrigsten Stand seit 1979. Besonders drastisch stieg die Abwanderungszahl infolge der Wirbelstürme Irma und Maria im Jahr 2017. Der Rückgang um 3,9 % im Jahr 2018 ist der größte gegenüber dem Vorjahr seit 1950 – dem ersten Jahr, für das Jahresdaten vorliegen.²⁰

Abgesehen von der Verwüstung, die sie hinterließen, lenkten die Hurrikane mediale Aufmerksamkeit auf sozialwirtschaftliche Ungerechtigkeiten. So waren Kommunen in abgelegeneren Regionen der Insel bei der Versorgung mit Trinkwasser und Lebensmitteln sowie bei der Wiederherstellung der Stromversorgung nach den Stürmen

¹⁴ Vgl. CIA World Factbook (2019): [Economy Puerto Rico](#), abgerufen am 17.09.2019

¹⁵ Vgl. The Puerto Rico Fiscal Agency and Financial Advisory Authority (2018): [Fiscal Plan for Puerto Rico](#), abgerufen am 17.09.2019

¹⁶ Vgl. Puerto Rico Tourism Company (2019): [Registrations and Occupancy Report](#), abgerufen am 18.09.2019

¹⁷ Vgl. PR Newswire (2018): [Tourism In Puerto Rico Continues Making Great Strides As Summer Travel Season Approaches](#), abgerufen am 05.07.2019

¹⁸ Vgl. CIA World Factbook (2019): [Economy Puerto Rico](#), abgerufen am 17.09.2019

¹⁹ Vgl. The Puerto Rico Fiscal Agency and Financial Advisory Authority (2018): [Fiscal Plan for Puerto Rico](#), abgerufen am 17.09.2019

²⁰ Vgl. Pew Research Center (2019): [Puerto Rico's Population](#), abgerufen am 10.09.2019

benachteiligt.²¹ Die letzten 30 % der Familien, die ihre Stromversorgung wiederhergestellt bekamen, lebten v.a. im gebirgigen Landesinneren und entlang der südlichen Küste des Inselstaates. Diese Gebiete beheimaten die Kommunen mit dem niedrigsten Einkommensniveau und sind zugleich die erdrutsch- und überflutungsgefährdetsten Regionen der Insel.²² Die folgende Abbildung zeigt, welche Kommunen auf Puerto Rico am längsten ohne Strom ausharren mussten als Folge von Hurrikan Maria. Je größer der blaue Punkt, desto länger hat die Wiederherstellung der Stromversorgung in der Kommune gedauert. In den schlimmsten Fällen lebten die Einwohner bestimmter Gebiete mehr als 270 Tage ohne Strom.

Abbildung 3: Wartezeiten auf Wiederherstellung der Stromversorgung nach Hurrikan Maria



Quelle: Mock, Brentin (April 22, 2019), City Lab: ["No, Puerto Rico's New Climate Change Law Is Not A 'Green New Deal'"](#), abgerufen am 12.09.2019

Die Arbeitslosenquote befindet sich zwar aktuell auf einem historischen Tief (Stand: August 2019), ist allerdings mit 7,7 % noch mehr als doppelt so hoch wie auf dem Festland der Vereinigten Staaten von Amerika.²³ Eschwerend kommt hinzu, dass die Insel auf kostspielige Importe angewiesen ist, welche die Lebenshaltungskosten in die Höhe treiben. So basiert auch die Stromversorgung der Insel auf Erdölimporten, was den Strom auf Puerto Rico fast doppelt so teuer macht wie auf dem Festland der USA.²⁴

Tabelle 1: BIP, Wirtschaftswachstum und Arbeitslosigkeit in Puerto Rico in den Jahren 2012 bis 2019

Kennziffer	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
BIP (in Mrd. USD)	101,56	102,45	102,44	103,37	104,33	104,25	101,13	-
Wirtschaftswachstum (in %)	0,0	-0,3	-1,2	-1,0	-1,3	-2,7	-4,9	-
Arbeitslosenquote (in %)	14,0	14,3	14,0	12,0	11,7	10,4	8,5	7,7

Quelle: Eigene Darstellung nach World Bank (2019): [World Development Indicators Puerto Rico](#) und Bureau of Labor Statistics (2019): [Economy at a glance](#), abgerufen am 21.09.2019. Für 2019 liegen aktuell keine Angaben zum BIP vor.

²¹ Vgl. Healy, Jack, Frances Robles, and Ron Nixon (Oktober 3, 2017), The New York Times: [Aid Is Getting to Puerto Rico. Distributing It Remains a Challenge.](#), abgerufen am 12.09.2019

²² Vgl. Mock, Brentin (April 22, 2019), City Lab: ["No, Puerto Rico's New Climate Change Law Is Not A 'Green New Deal'"](#), abgerufen am 12.09.2019

²³ Vgl. Bureau of Labor Statistics (2019): [Economy at a glance](#), abgerufen am 21.09.2019

²⁴ Auf Puerto Rico kostete im September 2019 die kWh Strom 20,37 US-Cent, auf dem Festland nur 13,34 US-Cent. Vgl. US Energy Information Administration (2019): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 20.09.2019

Puerto Rico befindet sich in einer Finanzkrise. Über Jahre hinweg lieh sich die puerto-ricanische Regierung Milliarden an US-Dollar in Form von festverzinslichen Wertpapieren, um das durch die Rezession, hohe Abwanderung und unverhältnismäßige Regierungsausgaben verursachte Haushaltsdefizit auszugleichen. Innerhalb der letzten zwölf Jahre stellten mindestens 18 verschiedene Regierungseinrichtungen die sog. *Bonds* aus.²⁵ Da Territorien der USA besonderen Steuerklauseln unterliegen und Zinserträge aus von dort stammenden Anlagen nicht versteuert werden müssen, galten die Papiere als risikoarm und besonders ertragreich und waren deshalb populär.²⁶ Von den Anleihen wurden u.a. Schulen und Krankenhäuser, öffentliche Parks, Sportstadien usw. finanziert sowie Gehälter und Renten gezahlt. Diese ungewöhnliche Praxis ließ den Schuldenberg des Commonwealths auf heute etwa 129 Mrd. USD anwachsen; die größte Staatspleite in der Geschichte der USA.²⁷

Im Jahr 2014 wurde die Kreditwürdigkeit Puerto Ricos von mehreren Ratingagenturen auf ‚Ramschniveau‘ herabgestuft, was die Zahlungsfähigkeit der Insel durch Anleihen massiv erschwerte und die Regierung dazu veranlasste, Steuerrückerstattungen aufzuschieben und Rentenversicherungen zu liquidieren.^{28, 29} Die Insel schuldet allein seinen Pensionären heute 55 Mrd. USD.³⁰

Im Jahr 2015 kündigte der damalige Gouverneur Alejandro Garcia Padilla an, dass die Insel mindestens 73 Mrd. USD an Schulden nicht würde zurückzahlen können und sich um Abkommen mit ihren Gläubigern bemühen würde. Am 5. Mai 2017 erklärte Puerto Rico schließlich seinen Bankrott, eine Option, welche erst seit Kurzem möglich ist. 2016 hatte der Kongress das neue Gesetz PROMESA verabschiedet, den *Puerto Rico Oversight, Management and Economic Stability Act*. Der sog. *Title III* dieses Gesetzes bietet den rechtlichen Rahmen, der es Territorien ermöglicht, sich vor Kreditoren zu schützen, also de facto Konkurs anzumelden.³¹

Der durch PROMESA ins Leben gerufene staatliche Aufsichtsrat (das *Financial Oversight and Management Board*, FOMB), welcher Puerto Rico durch die Schuldenkrise führt, soll Ende September 2019 einen Plan zur Schuldenbewältigung einreichen, so der Medienkonzern Thomson Reuters. Der Aufsichtsrat hatte zu einem früheren Zeitpunkt nahegelegt, der Plan würde die Umschuldung von etwa 13 Mrd. USD in Wertpapieren sowie 50 Mrd. USD an Rentenzahlungen behandeln.³² Auch die Puerto Rico Electric Power Authority (PREPA), größter Stromversorger des Territoriums und staatliche Unternehmung, hat mit fast 9 Mrd. USD Schulden im Jahr 2017 unter PROMESA Konkurs angemeldet und im Mai 2019 eine Vereinbarung – *PREPA Debt Restructuring Agreement (RSA)* – mit dessen Gläubigern erreicht, nach der nicht nur die Umschuldung der PREPA-Bonds, sondern auch eine „Umgestaltung der PREPA in einen modernen, effizienten Stromversorger, welcher saubere, zuverlässige und bezahlbare Energie (...) bereitstellt“ erfolgen würde, so eine Pressemitteilung des FOMB.^{33, 34, 35}

Im August 2019 wurde bekannt, dass die Anleihenversicherer Puerto Ricos Klage gegen acht bekannte Investmentbanken eingereicht haben, da sie im Zeitraum zwischen 2001 und 2015 bei Anleihen im Wert von rund 11 Mrd. USD keine ordnungsgemäße Sorgfaltspflicht ausgeübt hätten. Genauer wird ihnen vorgeworfen, mutwillig irreführende Angaben zu Einnahmen und Ausgaben gemacht zu haben. Den Versicherungsgesellschaften seien die Bonds als solide Anlage verschachert worden, die bedenkenlos gegen Zahlungsver säumnis versichert werden könne, so Tom Sanzillo, Finanzdirektor des Institute for Energy Economics and Financial Analysis (IEEFA). In der Klage werden konkret acht Anleihen von PREPA in Höhe von insgesamt 3,7 Mrd. USD genannt. Darüber hinaus hat das FOMB in einer ebenfalls kürzlich eingereichten Klage gegen dieselben Banken (Mai 2019) finanzielle Unterlagen veröffentlicht, in denen es heißt,

²⁵ Vgl. Bloomberg (2017): [Debt Island: How \\$74 Billion in Bonds Bankrupted Puerto Rico](#), abgerufen am 05.07.2019

²⁶ Vgl. The New York Times (2015): [The Bonds That Broke Puerto Rico](#), abgerufen am 20.09.2019

²⁷ Vgl. The New York Times (2019): [Here's Why Puerto Rico's Next Governor Will Inherit a Financial Mess](#), abgerufen am 24.09.2019

²⁸ Vgl. The New York Times (2014): [S.&P. Lowers Puerto Rico Debt to Junk Status](#), abgerufen am 24.09.2019

²⁹ Vgl. MarketWatch (2017): [Puerto Rico has more than \\$70 billion in debt](#), abgerufen am 24.09.2019

³⁰ Vgl. The New York Times (2019): [Here's Why Puerto Rico's Next Governor Will Inherit a Financial Mess](#), abgerufen am 24.09.2019

³¹ Vgl. The New York Times (2017): [How Puerto Rico Is Grappling With a Debt Crisis](#), abgerufen am 05.07.2019

³² Vgl. Thomson Reuters (2019): [Major Plan for Puerto Rico Debt](#), abgerufen am 25.07.2019

³³ Vgl. Bloomberg (2017): [Debt Island: How \\$74 Billion in Bonds Bankrupted Puerto Rico](#), abgerufen am 05.07.2019

³⁴ Vgl. The New York Times (2017): [Puerto Rico's Power Authority Effectively files for Bankruptcy](#), abgerufen am 05.07.2019

³⁵ Vgl. Financial Oversight and Management Board for Puerto Rico (2019): [Agreement with Bond Insurers over PREPA Restructuring](#), abgerufen am 25.09.2019

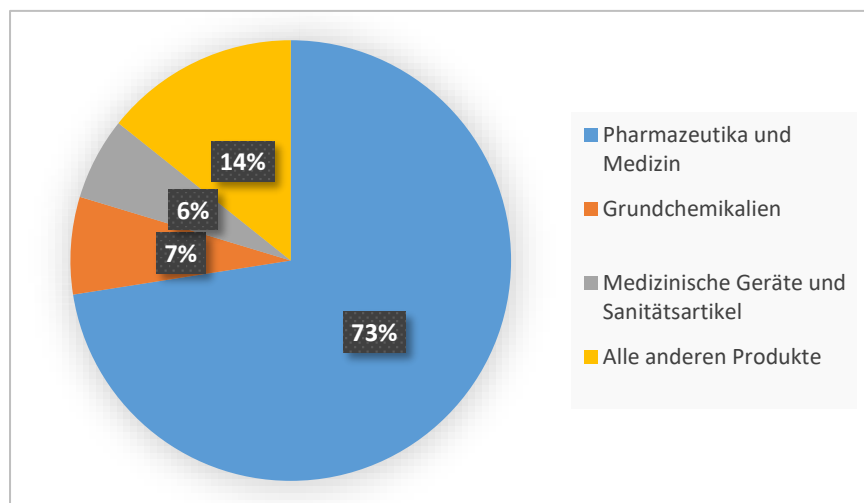
dass PREPA bereits im Jahr 2011 zahlungsunfähig war, was weitere 1,3 Mrd. USD Schulden der PREPA in Frage stellt, die nach dieser Zeit ausgestellt wurden. Durch die Klagen wären insgesamt also 5 Mrd. USD von 8,26 Mrd. USD Schulden, die durch das PREPA *Debt Restructuring Agreement* (RSA) umstrukturiert werden sollen, unwirksam.³⁶ Da das RSA auch einen Schuldentilgungsaufschlag auf die Strompreise umfasst, ist die Bevölkerung Puerto Ricos unmittelbar von dem Erfolg dieser Klagen beeinflusst.

1.2.1 Außenhandel

Puerto Rico ist als Außengebiet der USA zwar kein Bundesstaat, gehört allerdings zum US-amerikanischen Zollgebiet, womit der Handel der Insel der Autorität des US-Kongresses unterliegt. Lieferungen von Ländern außerhalb des Zollgebietes unterliegen den gleichen Importzöllen, unabhängig davon, ob der Bestimmungsort in den USA oder Puerto Rico liegt.

Die Insel verfügt über wenige natürliche, wirtschaftlich wertvolle Ressourcen und die herstellende Industrie setzt sich hauptsächlich aus Niederlassungen von US-Firmen zusammen. Zu den wichtigsten Exportprodukten Puerto Ricos gehören Medizin und Chemikalien, medizinische Geräte, Elektronikgeräte, Kleidung, Thunfisch in Dosen, Rum und Getränkkonzentrate. Zu den wichtigsten Importen zählen Chemikalien, Maschinen, Kleidung, Fisch und Petroleumprodukte.³⁷

Abbildung 4: Top 25 Puerto Rico Exporte in Mrd. USD: 15,9 Mrd. USD (2018)



Quelle: Eigene Darstellung nach United States Census Bureau (2018): [State Exports from Puerto Rico](#), abgerufen am 25.09.2019

Die meisten Exporte der Insel gehen an die USA, kleine Mengen weiterhin v.a. an die Niederlande, Italien und Belgien. Ohne den Handel mit den USA betrug der Wert der Exporte aus Puerto Rico im Jahr 2018 18,064 Mrd. USD.³⁸ Dies entspricht einem Wachstum von 13,8 % im Vergleich zum Vorjahr, in dem das Exportgeschäft durch Hurrikan Maria massiv beeinträchtigt worden war.³⁹ Der Wert der Importe nach Puerto Rico betrug 27,106 Mrd. USD.⁴⁰

1.2.2 Wirtschaftliche Beziehungen zu Deutschland

Im Ranking der Top 25-Länder, die Waren mit Ursprung Puerto Rico importieren (mit Ausnahme des US-Festlands), belegt Deutschland mit einem Warenwert von 1,439 Mrd. USD den vierten Platz. Den ersten Platz in diesem Ranking

³⁶ Vgl. The Bond Buyer (2019): [Bond Insurer Lawsuit](#), abgerufen am 22.09.2019

³⁷ Vgl. CIA World Factbook (2019): [Economy Puerto Rico](#), abgerufen am 11.07.2019

³⁸ Vgl. United States Census Bureau (2018): [State Exports from Puerto Rico](#), abgerufen am 25.09.2019

³⁹ Vgl. Bureau of Labor Statistics (2019): [Puerto Rico: Price Movements of Top Exports and Other Highlights](#), abgerufen am 25.09.2019

⁴⁰ Vgl. United States Census Bureau (2018): [State Imports for Puerto Rico](#), abgerufen am 25.09.2019

belegten die Niederlande (2,891 Mrd. USD), gefolgt von Italien (2,332 Mrd. USD) und Belgien (1,669 Mrd. USD). Im Jahr 2018 nahmen die Exporte Puerto Ricos einen Anteil von 1,1 % am Gesamtanteil aller US-Exporte ein.⁴¹

Betrachtet man die Importe, so belegt Deutschland den 17. Platz unter den Top 25 der Einfuhrländer nach Puerto Rico. 2018 importierte das US-Territorium Waren im Wert von 413 Mio. USD aus Deutschland. Puerto Ricos Importe machten 1 % der Gesamtimporte der USA aus. Die Importe nach Puerto Rico wurden von Irland (7,016 Mrd. USD), Singapur (3,193 Mrd. USD) und der Schweiz (3,001 Mrd. USD) angeführt.⁴²

1.2.3 Wirtschaftsförderung

Aufgrund des Status als ‚US-Außengebiet‘ orientieren sich die Wirtschaftsförderungsmechanismen in Puerto Rico prinzipiell am US-amerikanischen System.

In den USA gibt es keine mit Deutschland vergleichbaren Wirtschaftsförderprogramme auf nationaler Ebene. Stattdessen wird Wirtschaftsförderung hauptsächlich durch die einzelnen Bundesstaaten betrieben. Hierbei verwalten die Bundesstaaten individuelle Förderungsfonds. Bewerber können u.U. neben den Barmitteln aus den Förderungsfonds auch auf kommunale Mittel zurückgreifen. Auf regionaler Ebene gibt es zudem zusätzliche Programme in Form von Fonds, die von einem kommunalen Verbund aufgebracht werden.

Zusätzliche Maßnahmen werden u.a. durch Steuernachlässe oder sonstige Vergünstigungen, wie z.B. Ermäßigungen beim Kauf von Grundstücken, ermöglicht. Sowohl die Höhe der Mittel und Nachlässe als auch die Regelungen zu deren Gewährung fallen in den verschiedenen Bundesstaaten unterschiedlich aus. Grundsätzlich werden die Entscheidungen auf Projektebene getroffen. Somit stimmen bundesstaatliche, regionale und kommunale Förderverbände im jeweiligen Fall gemeinsam über die Förderungsmittel pro Ansiedlungsprojekt ab.⁴³

In Puerto Rico liegt der Fokus v.a. auf steuerlichen Nachlässen: Die Regierung Puerto Ricos führt in ihrem strategischen Plan einige Beispiele von Fördermitteln auf, wie z.B. Anreize für Unternehmen, die ihre Produktion bzw. ihr Geschäft nach Puerto Rico verlagern. Der sog. *Economic Incentives Act* bietet eine Reihe von Steuervergünstigungen für die Schaffung von Arbeitsplätzen und fördert Projekte im Bereich Forschung und Entwicklung.⁴⁴

1.3 Markteintrittsbedingungen für deutsche Unternehmen

Die Vereinigten Staaten von Amerika, zu denen Puerto Rico als Außengebiet zählt, sind für Anleger eine beliebte Zielregion, da das Investitionsklima nahezu einzigartig auf der Welt ist. Als größter Binnenmarkt der Welt bieten die USA für deutsche Unternehmen, v.a. auch im Bereich erneuerbare Energien, viele Chancen, aber auch Hindernisse, die beim Markteinstieg zu beachten sind. Angefangen mit der Größe des Marktes und den daraus resultierenden logistischen Anforderungen sehen sich deutsche Unternehmen vielen Herausforderungen gegenüber.

Die Wirtschaftsförderungsagentur der Insel, das *Departamento de Desarrollo Económico y Comercio*, nennt die folgenden Faktoren, die eine Geschäftstätigkeit oder gar Niederlassung in Puerto Rico begünstigen:

- Bilinguale, gut ausgebildete Arbeitskräfte;
- Herstellungskosten 65-80 % geringer als auf dem US-Festland;
- Nähe zu einem der verkehrsreichsten Häfen der westlichen Hemisphäre;
- Hohe Qualitäts- und Servicestandards;
- Größter und verkehrsreichster Flughafen in der Karibik;
- Stabiles Rechtssystem.⁴⁵

⁴¹ Vgl. United States Census Bureau (2019): [State Exports from Puerto Rico](#), abgerufen am 11.07.2019

⁴² Vgl. United States Census Bureau (2019): [State Imports for Puerto Rico](#), abgerufen am 11.07.2019

⁴³ Diese Aussage beruht auf der jahrelangen Erfahrung der AHK USA-Süd sowie auf Informationen, die durch Gespräche mit lokalen Partnern vor Ort gewonnen wurden.

⁴⁴ Vgl. Gobierno de Puerto Rico: [Strategic Plan](#), abgerufen am 16.07.2019

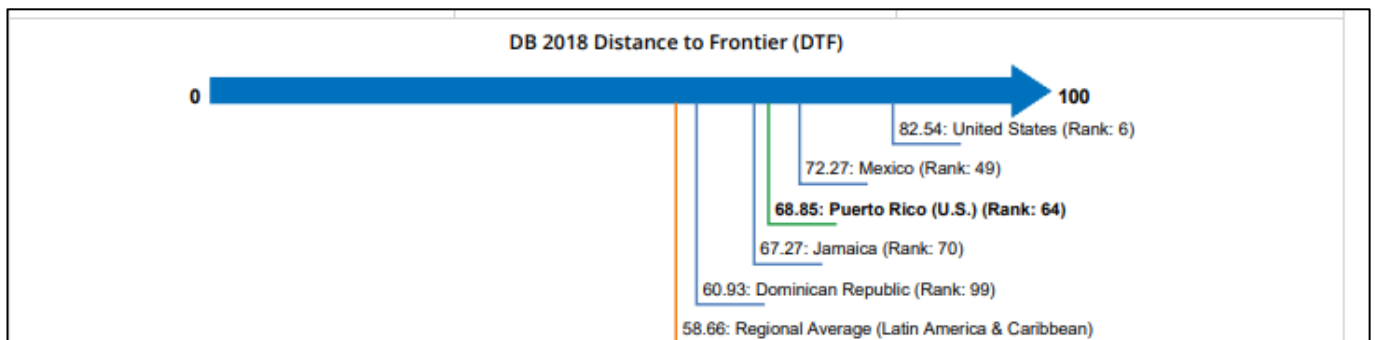
⁴⁵ Vgl. Invest Puerto Rico (2019): [Welcome Home](#), abgerufen am 16.07.2019

Betrachtet man die Infrastruktur, kommen dem Karibikstaat folgende Aspekte zugute:

- 193 Gewerbeparks, viele davon werden von der staatlichen Behörde *Puerto Rico Industrial Development Company (PRIDCO)* geführt;
- Fiberglas-Telekommunikationsnetzwerk;
- Stromerzeugungskapazität von 5.538 MW;
- 24.000 Meilen (= 38.624 km) Autobahnnetz.⁴⁶

Nach Angaben des „Doing Business“ Ranking Reports 2018 der Weltbank gehört Puerto Rico auch zu den 60 Regionen mit einer hohen Unternehmerfreundlichkeit und einem guten Geschäftsklima. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht, dass Puerto Rico im Ranking der Unternehmerfreundlichkeit über dem lateinamerikanischen bzw. karibischen Durchschnitt liegt:

Abbildung 5: Ranking Geschäftsklima



Quelle: World Bank (2018): [Doing Business Economy Profile, Puerto Rico](#), abgerufen am 16.07.2019

Durch den Status als US-Außengebiet gilt der US-Dollar als offizielle Währung. Hinzu kommt, dass Puerto Rico unter das US-Rechtssystem fällt. Dies ist besonders erwähnenswert in Bezug auf geistiges Eigentum und Urheberrecht, wie z.B. Patente. Puerto Rico ist zudem berechtigt, auf nationale Förderung in den Bereichen Infrastruktur, soziale Programme, Bildung und Forschung zurückzugreifen. Banken auf der Insel werden durch die US-amerikanische *Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC)* reguliert. In allen außenwirtschaftlichen Belangen wird Puerto Rico analog dem US-Festland behandelt, d.h. alle Freihandelsabkommen gelten und das US-Zollrecht greift.⁴⁷ Eine Niederlassung in Puerto Rico eröffnet durch Freihandelsabkommen zwischen den USA und 20 anderen Staaten somit Zugang zu diversen Märkten rund um die Welt wie z.B. Australien, Kanada, Chile, Kolumbien, Israel, Korea, Mexiko und Singapur.⁴⁸

Häufig unterscheiden sich die Bedürfnisse der Verbraucher zwischen Ländern und Kulturen, so dass Produkte angepasst werden müssen. Davon sind nicht nur Anpassungen des Produktes selbst, sondern auch die Marketingstrategie betroffen. Oftmals sind deutsche Unternehmer stärker an technischen Details interessiert und tendieren dazu, vor Entscheidungen alle Eventualitäten und Möglichkeiten zu analysieren. Lateinamerikaner, besonders im karibischen Raum, sind oft schneller in der Entscheidungsfindung und tendieren bei der Produktwahl zum Praktischen. Kurz gefasst kann man sagen, dass meist für deutsche Unternehmen eher die Fakten zählen, während aus lateinamerikanischer Sicht – auch hinsichtlich Marketing – die Präsentation eher im Vordergrund steht.

Prinzipiell lässt sich weiterhin festhalten, dass Puerto-Ricaner ihre Geschäftspartner warmherzig und offen aufnehmen. Die Etablierung von persönlichen Kontakten ist von besonderer Wichtigkeit, auch im Geschäftsleben. Abgesehen von den kulturellen Unterschieden gibt es auf Puerto Rico – die denen der USA entsprechenden – Unterschiede im Vertrags- und Haftungsrecht sowie bei technischen Standards im Vergleich zu Deutschland. Unternehmen, die planen, in den Vereinigten Staaten von Amerika und dessen Außengebiet tätig zu werden, sollten sich deshalb umfassend über die

⁴⁶ Vgl. Invest Puerto Rico (2019): [Welcome Home](#), abgerufen am 16.07.2019

⁴⁷ Vgl. Invest Puerto Rico (2019): [Welcome Home](#), abgerufen am 16.07.2019

⁴⁸ Vgl. Office of the United States Trade Representative (2019): [Trade Agreements](#), abgerufen am 16.07.2019

entsprechende Rechtslage auf regionaler und nationaler Ebene informieren, um sich gegen etwaige Regressansprüche abzusichern.⁴⁹

Das US-Standardisierungsgesetz, das sich von dem in Europa geltenden unterscheidet, ist gesondert zu erwähnen. Zwar verfügen viele US-Standardisierungsorganisationen wie das *American National Standards Institute* (ANSI) über hohe Ansprüche und sind stellenweise auch technisch mit internationalen Anforderungen vergleichbar, jedoch werden sie weder von allen Staaten anerkannt, noch werden alle Interessengruppen ausreichend beachtet. Oftmals reicht die Einhaltung dieser Normen allein nicht aus, obwohl das ANSI über 250 Standard-Entwicklungsorganisationen akkreditiert hat und selbst den Zugriff auf über 10.000 Standards ermöglicht. Für bestimmte Produkte müssen weitere Richtlinien eingehalten werden. Exporteure, die sich mit dem US-Absatzmarkt befassen, müssen daher zusätzlich nationale und staatliche Gesetze und Vorschriften beachten. Das ANSI ist zwar Mitglied der *International Standards Organization* (ISO) und der *International Electrotechnical Commission* (IEC),⁵⁰ jedoch werden diese kaum von weiteren Standard-Entwicklungsorganisationen unterschieden und stehen daher mit über 800 anderen Organisationen in Konkurrenz. Das führt dazu, dass es z.B. für einen deutschen Hersteller häufig schwierig ist, alle Standards zu erreichen, wenn das Produkt in den gesamten Vereinigten Staaten von Amerika inkl. Territorium angeboten werden soll. Deshalb ist es umso wichtiger, sich sukzessive mit dem Markteintritt bzw. der Expansion zu befassen.

Weiterhin muss beim Import von deutschen Produkten in die USA darauf geachtet werden, dass die Vereinigten Staaten von Amerika in manchen Bereichen immer noch über Handelshemmnisse verfügen, sog. *local content requirements* (*Buy America/Buy American*). Bei öffentlichen Projekten muss beispielsweise der Stahl aus den USA stammen, auch wenn Ausnahmen möglich sind. Durch das internationale Abkommen *The Plurilateral Agreement on Government Procurement* sind Deutschland und andere EU-Staaten jedoch von der *Buy American*-Klausel unter bestimmten Gegebenheiten ausgenommen.⁵¹ Dies gilt es im Detail, je nach Projekt und Vorhaben, für deutsche Hersteller, die in den US- bzw. puerto-ricanischen Markt expandieren möchten, zu prüfen.

Eine weitere Marktbarriere stellen in einigen Fällen die Zölle auf ausländische Produkte dar. Diese sind sehr produkt- und teilespezifisch und können daher variieren.⁵² Unternehmen sollten somit genau abwägen, welche Produkte sie in die USA bzw. dessen Außengebiet exportieren und welche sie ggf. besser vor Ort herstellen lassen.

Weitere Herausforderungen auf Puerto Rico sind:

- Mangelhafte Infrastruktur und Wartung der Übertragungs- und Verteilsysteme (→Stromausfälle);
- Hohe Strompreise – ca. doppelt so teuer wie im US-Durchschnitt;
- Hurrikan-Saison (Juni – November).

Im September 2017 verwüsteten die Hurrikane Maria und Irma die Insel. Das bereits instabile Stromnetz brach infolge der Stürme komplett zusammen, tausende Menschen wurden obdachlos, weitere tausende verletzt oder getötet.⁵³ Die Stromversorgung wurde allmählich zwar wiederhergestellt, allerdings trotz der Reparaturen, die mit ca. 3,2 Mrd. USD beziffert wurden, weder verbessert noch widerstandsfähiger, berichtete die *New York Times* ein Jahr später.

Viele Milliarden US-Dollar seien noch nötig, um das Energiesystem neu aufzubauen und die ausgedienten, schlecht gewarteten Leitungen zu verbessern. Die US-Zeitung zitierte José F. Ortiz, Geschäftsführer der PREPA, dazu: „Es wurde geflickt – Geflickt, um die Haushalte überhaupt wieder mit Strom versorgen zu können. Nun müssen wir das Ganze in Ordnung bringen.“⁵⁴

Auch heute, zwei Jahre nach der Katastrophe, scheint sich wenig an diesem Zustand geändert zu haben. Florian Gaa, Finanzvorstand und Leiter für Kapitalinvestitionen von AstraZeneca in Puerto Rico, beschrieb die

⁴⁹ Diese Aussage beruht auf der jahrelangen Erfahrung der AHK USA-Süd sowie auf Informationen, die durch Gespräche mit lokalen Partnern vor Ort gewonnen wurden.

⁵⁰ Vgl. American National Standards Institute (ANSI) (2019): [About ANSI](#), abgerufen am 16.07.2019

⁵¹ Vgl. World Trade Organization (2019): [Parties and Observers to the GPA](#), abgerufen am 16.07.2019

⁵² Vgl. US International Trade Commission (2019): [Official Harmonized Tariff Schedule 2019](#), abgerufen am 16.09.2019

⁵³ Vgl. Spiegel (2018): [Puerto Rico gibt Zahl der Toten jetzt mit 2975 an](#), abgerufen am 16.07.2019

⁵⁴ Vgl. The New York Times (2018): [Puerto Rico Spent 11 Months Turning the Power Back On](#), abgerufen am 10.07.2019

aktuelle Verfassung der Energieinfrastruktur als „sehr kritisch“ und verwies auf regelmäßige Stromausfälle, die nicht selten über eine halbe Stunde andauern.⁵⁵ Gleichzeitig bieten diese Herausforderungen im Energiebereich viele Marktchancen für Unternehmen – auch für ausländische –, zumal die puerto-ricanische Regierung und Geschäftswelt seit den Stürmen besonders motiviert ist, den Energiemarkt zu reformieren und an Alternativen zu arbeiten (siehe Kapitel 2.3, 2.5).⁵⁶

Abbildung 6: Auswirkung der Wirbelstürme Irma und Maria in Puerto Rico



Quelle: NBC News (2017): [Hurrikan Irma Skirts Puerto Rico, Leaves 1 Million Without Power](#), abgerufen am 19.10.2017 und ABC News (2017): [Puerto Rico in dark, curfew set after island 'destroyed' by Hurrikan Maria, officials say](#), abgerufen am 16.07.2019

Investitionsklima

Seit mehr als 50 Jahren bietet die puerto-ricanische Regierung Finanz- und Steueranreize für Investitionen, um neue Unternehmen anzuwerben. Diese sollen lokale Arbeitsplätze in Puerto Rico schaffen.

Zu den Steueranreizen zählt u.a. die teilweise oder komplette Befreiung von der

- Einkommensteuer;
- Vermögensteuer;
- Gewerbesteuer (z.B. für einige landwirtschaftliche Tätigkeiten, Tourismus, Filmproduktion, Bankwesen, Finanz- und Versicherungsinstitute, Labore etc.).

Diese steuerlichen Anreize gelten unter zwei Bedingungen:

1. die Unternehmen dürfen nicht puerto-ricanisch sein.
2. 80 % der Angestellten müssen Puerto-Ricaner sein.

Zu den Finanzanreizen zählen u.a.

- Lohnanreize;
- Finanzierung durch steuerbefreite Schuldverschreibungen auf den Erlös (sog. industrial revenue bonds);
- Direktanleihen.⁵⁷

Die *Puerto Rico Industrial Development Company* (PRIDCO) unterstützt als Regierungsbehörde auch in diesem Bereich Unternehmen dabei, ihren Firmensitz nach Puerto Rico umzusiedeln oder ihre Geschäftstätigkeit in Puerto Rico zu expandieren. PRIDCO koordiniert und verwaltet die Regierungsanreize sowie andere Förderprogramme und bietet die folgenden Serviceleistungen an:

- Effizienter (und schneller) Genehmigungsprozess für neue Unternehmen;
- Unterstützung bei Verhandlungen mit anderen Regierungsbehörden hinsichtlich der Steuer- und Finanzanreize;

⁵⁵ Vgl. Interview mit Florian Gaa, AstraZeneca, durchgeführt am 01.10.2019

⁵⁶ Vgl. NPR (2019): [Puerto Rico Harnesses The Power Of The Sun For A Renewable Energy Future](#), abgerufen am 28.08.2019

⁵⁷ Vgl. PRIDCO (2019): [Why Puerto Rico- Incentives](#), abgerufen am 16.07.2019

- Unterstützung bei der Standortwahl;
- Entwicklung von Industrieparks und Bau von Bürogebäuden zum Kauf oder zur Miete für neue Unternehmen;
- Verwaltung einer *Foreign (Free) Trade Zone* von 4.400 acres (1.790 Hektar) und von mehr als 600 Gebäuden, die der PRIDCO gehören.⁵⁸

Durch die Zugehörigkeit Puerto Ricos zu den USA bestehen keine besonderen Marktzugangsbeschränkungen, Zugangsvoraussetzungen und Kapitalmarktkontrollen. Einzige Ausnahme sind die US-Embargobestimmungen, die auch für Puerto Rico gelten.

Bei einer Unternehmensgründung auf Puerto Rico muss man zuerst eine *Federal Employer Identification Number* (EIN) bei der US-amerikanischen Steuerbehörde IRS (*Internal Revenue Service*) beantragen, indem man das Formular SS-4 ausfüllt. Dies kann [online](#) geschehen. Nach Erhalt der EIN muss das Unternehmen im Finanzministerium (*Department of Treasury*) Puerto Ricos das Formular SC-4809 mit einer Kopie über die Unternehmensgründung und einer Kopie des Formulars SS-4 einreichen.⁵⁹

Mindestens einen Monat vor der Tätigkeitsaufnahme muss sich das Unternehmen im Handelsregister des Finanzministeriums Puerto Ricos eintragen lassen. Weiterhin müssen sich die Unternehmen jährlich bis zum 15. Juli im *Compulsory Business Registry* registrieren lassen. Hierfür werden statistische Daten des Unternehmens in einem Onlineportal eingegeben und erfasst.

Nach Geschäftsaufnahme muss sich das Unternehmen innerhalb eines Monats schriftlich beim Finanzdirektor der Gemeinde (in der sich das Unternehmen befindet) melden und eine vorläufige Lizenz (zur Gewerbesteuer) beantragen.

Falls das Unternehmen zudem mit Regierungsbehörden zusammenarbeiten bzw. Geschäfte machen möchte, muss es sich zusätzlich im Bidders Registry (Register für öffentliche Ausschreibungen), das von der ASG (Administracion de Servicios Generales) verwaltet wird, eintragen lassen. Hier fällt eine jährliche Gebühr in Höhe von 225 USD für die Unternehmen an.⁶⁰

Ausländische Firmen oder Investoren, die in Puerto Rico Geschäfte machen möchten, jedoch kein Unternehmen gründen wollen, können mit einem Agenten, einem unabhängigen Handelsvertreter oder einem angestellten Verkäufer zusammenarbeiten, um die Produkte zu vertreiben. Der Vorteil ist in diesem Falle, dass man seine Geschäftstätigkeit nicht registrieren muss. Das bedeutet, dass die oben genannten Schritte vermieden werden können. Weiterhin kann man bei dieser Alternative auf das bestehende Kontakt- und Kundennetzwerk des Agenten bzw. Handelsvertreters zugreifen. Der Nachteil ist jedoch, dass eine rechtmäßige Vertragsbeendigung des Agenten oder Handelspartners auch bei Auslaufen des Vertrags fast unmöglich ist (*Puerto Rico Dealers Act*). Sollte es trotzdem zu einer Vertragsbeendigung kommen, kann das sehr kostspielig für das Unternehmen werden.

Gleiches gilt bei einem sog. *Sales Rep*. Laut dem *Puerto Rico Dealer Act* ist es auch bei dieser Variante kaum möglich, das Vertragsverhältnis (ohne hohe Kosten für das Unternehmen) zu beenden. Zudem muss sich das Unternehmen gemäß den oben genannten Schritten in Puerto Rico registrieren, da der Sales Rep. lediglich die Verbindung zum Kunden herstellt, aber keine Verträge abschließt.

Bei Einstellung eines Verkäufers muss das Unternehmen sich zwar nicht in Puerto Rico registrieren, jedoch gilt es, das puerto-ricanische Arbeitsrecht zu beachten, da der Verkäufer unter dieses fällt.⁶¹

Seitens der AHK USA-Süd wird somit auch hinsichtlich Strategie des Markteinstiegs bzw. der -expansion und den damit einhergehenden Planungen zum Vertriebsaufbau empfohlen, sich mit Experten im Detail über die individuellen Pläne auszutauschen, um die richtigen Weichen zu stellen und ggf. mögliche Fallstricke im Vorfeld zu vermeiden.

⁵⁸ Vgl. PRIDCO (2019): [Overview](#), abgerufen am 16.07.2019

⁵⁹ Vgl. IRS (2019): [PublicationForm SS-4](#), abgerufen am 16.07.2019. Hierbei handelt es sich um die aktuellste Version.

⁶⁰ Vgl. Gobierno de Puerto Rico (o.J.): [A Guide to Doing Business in Puerto Rico](#), abgerufen am 16.07.2019

⁶¹ Vgl. Gobierno de Puerto Rico (o.J.): [A Guide to Doing Business in Puerto Rico](#), abgerufen am 16.07.2019

2. Energiemarkt Puerto Rico

2.1 Anteile verschiedener Energieträger am Endenergieverbrauch

Puerto Rico besitzt keine eigenen Reserven an Erdöl, Erdgas und Kohle. Diese fossilen Energieträger werden daher zu 100 % importiert. Etwa drei Viertel aller verbrauchten Energie in Puerto Rico stammen aus Erdöl, das hauptsächlich über die Häfen San Juan, Guayanilla und Ponce eingeschifft wird. Die mit Abstand größten Erdölkonsumenten sind die Transport- und Stromindustrie. Etwa 55,7 % aller Erdölimporte im Jahr 2016 waren konventionelle Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge und knapp unter 40 % der Erdölimporte waren Destillatheizöle sowie Rückstandheizöle zur Stromerzeugung.⁶²

Erdgas wird als Flüssigerdgas über den Peñuelas-Terminal und die Regasifizierungsanlage in der Guayanilla-Bucht an der Südwestküste Puerto Ricos importiert, von wo aus das 507 MW leistende Stromkraftwerk EcoEléctrica versorgt wird. Der größte Teil des Erdgases wird für die Stromerzeugung genutzt. Als Folge der Hurrikane in 2017 ist der Import von Flüssigerdgas von 2016 bis 2017 um ein Viertel zurückgegangen.⁶³ Jedoch empfiehlt das US-amerikanische Energieministerium (*US Department of Energy*) in Zukunft den Import von Flüssigerdgas in Puerto Rico zu erhöhen.⁶⁴

Da Puerto Rico über keine eigenen natürlichen Kohlereserven verfügt, wird Kohle gänzlich nach Puerto Rico importiert, in der Regel ca. 1,6 Mio. Tonnen jährlich aus Kolumbien. In Folge der Wirbelstürme ist der Kohleimport 2017 um ca. 30 % im Vergleich zu 2016 zurückgegangen. Die Insel hat ein kohlebetriebenes Kraftwerk in Guayama, das seit 2002 in Betrieb ist und eine Kapazität von 454 MW hat. Die Asche der Kohleverbrennung wird vor Ort wiederverwertet und in ein teilweise verfestigtes Aggregat umgewandelt, das im Straßenbau mit Asphalt und Beton sowie in anderen Bereichen zur Anwendung kommt. Der Pro-Kopf-Verbrauch von Kohle ist nur etwa ein Fünftel so groß wie derjenige in den 50 Staaten.⁶⁵

2.2 Anteile verschiedener Energieträger an der Strombereitstellung

Im September 2017 haben die beiden Hurrikane Maria und Irma Puerto Ricos Stromnetz fast gänzlich zerstört. Als Folge sind die Stromerzeugung sowie der Stromverbrauch im Anschluss an die Hurrikane stark zurückgegangen.

Die Stromproduktion Puerto Ricos zum Zeitpunkt der letzten Erfassung im Fiskaljahr 2017-2018 lag bei 14,657 Mrd. kWh. Dies entspricht einem Rückgang von 27,44 % im Vergleich zum Vorjahr. Im selben Jahr lag der Verbrauch bei 13,30 Mrd. kWh, während die installierte Stromkapazität zum Zeitpunkt der letzten Erfassung in 2016 6,3 Mio. kWh betrug.^{66, 67} Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über Kapazität, Produktion und Verbrauch von Strom in Puerto Rico.

⁶² Vgl. US Energy Information Administration (EIA) (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.07.2019

⁶³ Vgl. US EIA (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.07.2019

⁶⁴ Vgl. US Department of Energy (2018): [Energy Resilience Solutions for the Puerto Rico Grid](#), abgerufen am 19.07.2019

⁶⁵ Vgl. US EIA (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.07.2019

⁶⁶ Vgl. Autoridad de Energía Eléctrica: [Informe Mensual de Indicadores Principales \(Junio 2018\)](#), p. 4., abgerufen am 19.07.2019

⁶⁷ Vgl. US EIA: [International Energy Statistics](#), abgerufen am 22.07.2019

Tabelle 2: Entwicklung Energieverbrauch in Mrd. kWh in Puerto Rico

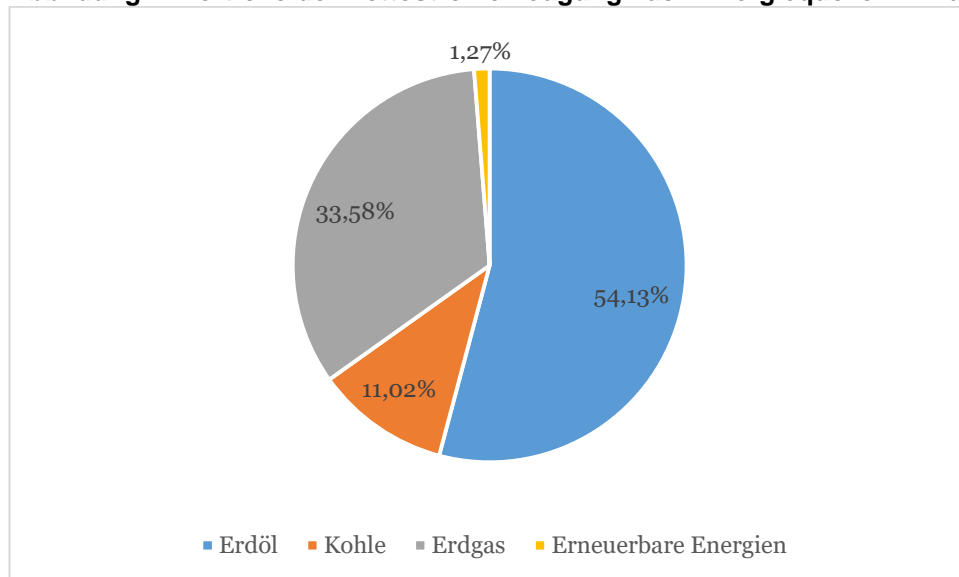
Jahr	2010	2015	2016	2017	2018
Elektrizitätskapazität (in Mio. kW)	6,1	6,3	6,3	-	-
Elektrizitätsproduktion (in Mrd. kWh)	23,58	20,84	20,89	20,19	14,66
Elektrizitätsverbrauch (in Mrd. kWh)	19,23	17,28	17,35	16,99	13,30

Quelle: Eigene Darstellung nach US EIA: [International Energy Statistics](#), abgerufen am 22.07.2019 und Autoridad de Energía Eléctrica, [Informe Mensual de Indicadores Principales \(Junio 2018\), p. 4.](#), abgerufen am 22.07.2019

Der Großteil des Stroms wird aus den importierten Energiequellen Erdöl, Kohle und Erdgas generiert. Im Jahr 2018 wurden 54,13 % der Elektrizität aus Erdöl, 33,58 % aus Erdgas, 11,02 % aus Kohle und 1,27 % aus erneuerbaren Energien gewonnen.⁶⁸

Der durchschnittliche Strompreis lag im April 2019 bei 22,89 US-Cent/kWh für private Haushalte (US-Durchschnitt: 13,26 US-Cent/kWh), 25,94 US-Cent/kWh im kommerziellen Sektor (US-Durchschnitt: 10,51 US-Cent/kWh) und 21,91 US-Cent/kWh in der Industrie (US-Durchschnitt: 6,53 US-Cent/kWh).⁶⁹ Die folgende Abbildung veranschaulicht die Ressourcenverteilung der Elektrizitätserzeugung in Prozent:

Abbildung 7: Portfolio der Nettostromerzeugung nach Energiequellen in Puerto Rico (Stand 2018)



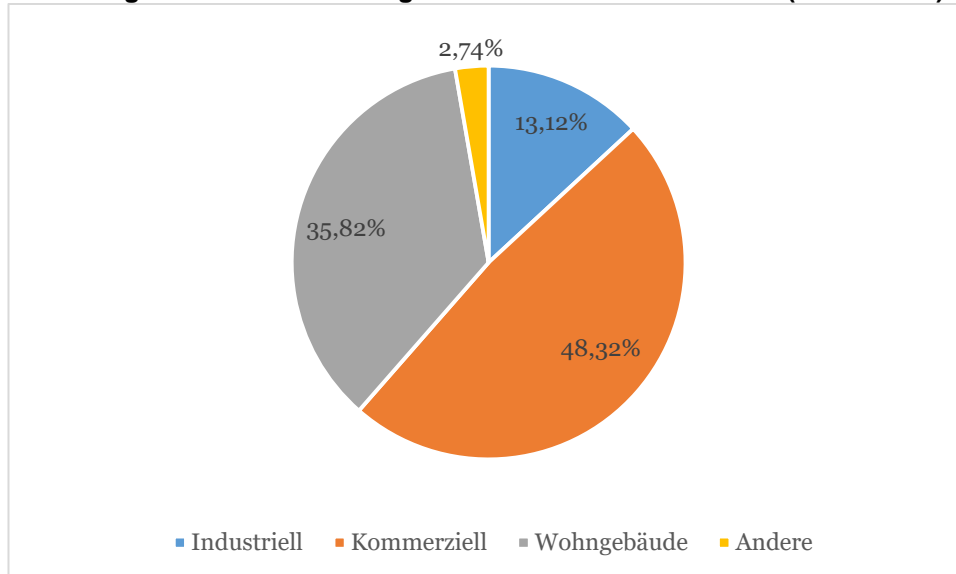
Quelle: Eigene Darstellung nach Autoridad de Energía Eléctrica, [Informe Mensual de Indicadores Principales \(Junio 2018\), p. 4.](#), abgerufen am 22.07.2019

Der Energieverbrauch in Puerto Rico wird größtenteils von industriellen und kommerziellen Gewerbeeinrichtungen bestimmt. Deren Bedarf macht über 60 % des gesamten Konsums aus. Relevant ist auch der Stromverbrauch von Wohngebieten bzw. Siedlungsräumen. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Struktur der Energieverbraucher.

⁶⁸ Vgl. Autoridad de Energía Eléctrica (2018): [Informe Mensual de Indicadores Principales \(Junio 2018\)](#), abgerufen am 18.07.2019

⁶⁹ Vgl. US EIA (2019): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.07.2019

Abbildung 8: Struktur der Energieverbraucher in Puerto Rico (Stand 2018)



Quelle: Eigene Darstellung nach Autoridad de Energía Eléctrica, [Informe Mensual de Indicadores Principales \(Junio 2018\)](#), p. 4., abgerufen am 22.07.2019

Puerto Rico wird derzeit noch vom Energieversorger PREPA (Puerto Rico Electric Power Authority) mit Elektrizität versorgt. PREPA ist eine staatliche Behörde, die das Stromversorgungssystem der Hauptinsel und der Nachbarinseln Vieques und Culebra unterhält sowie 85 % der Stromerzeugungskapazität in der Region besitzt.

Weltweit hohe Erdölpreise im letzten Jahrzehnt haben dazu geführt, dass die Strompreise in Puerto Rico zwischenzeitlich dreimal so hoch waren wie die Durchschnittspreise auf dem Festland der USA. Sinkende Ölpreise in den letzten Jahren haben die Preisunterschiede nur leicht verringert, wodurch Puerto Rico mit Ausnahme von Hawaii und Alaska höhere Energiepreise als alle weiteren 48 der 50 US-Bundesstaaten aufweist.⁷⁰

Am 11. April 2019 hat der damalige Governor von Puerto Rico, Ricardo Rosselló, ein Gesetz unterzeichnet, welches eine 100 %ige Energieversorgung Puerto Ricos durch erneuerbare Energien vorsieht und zusätzlich eine Abschaffung aller Kohlekraftwerke bis 2028 veranlasst.^{71, 72} Gleichzeitig empfiehlt das US-Energieministerium jedoch eine Ausweitung der Investitionen in Gaskraftwerke, um Stromkosten zu senken und die Stromversorgung gleichzeitig widerstandsfähiger zu gestalten.⁷³ Die Empfehlung des Energieministeriums steht dem Ziel einer 100 %-igen Stromversorgung durch erneuerbare Energien der puerto-ricanischen Regierung entgegen.⁷⁴

2018 stammten etwa 1,3 % der Elektrizität von PREPA aus erneuerbaren Energien. Jeweils ein Drittel davon wurde aus Solar-Photovoltaik und Wind erzeugt. Der Rest stammte hauptsächlich aus Wasserkraft.⁷⁵ Zum Vergleich: 2018 stammten ca. 11 % des Energieverbrauches und ca. 17 % der Stromerzeugung der US-Bundesstaaten aus erneuerbaren Energien.⁷⁶ In Puerto Rico gibt es derzeit zwei Windparks: „Santa Isabel“ ist der größte der ganzen Karibik mit einer Kapazität von 101 MW. Der zweite, Punta de Lima, hat eine Kapazität von 23,4 MW. Außerdem gibt es fünf Solar-Großkraftwerke und zwei Deponiegasanlagen. Die Deponiegasanlage zur Elektrizitätserzeugung wurde Ende 2015 in Betrieb genommen. 2016 wurde außerdem der Bau der damals größten karibischen Solarfarm auf Puerto Rico

⁷⁰ Vgl. US EIA (2019): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 22.07.2019

⁷¹ Vgl. Renewables Now (2019): [Puerto Rico governor signs into law renewables boosting bill](#), abgerufen am 22.07.2019

⁷² Vgl. Government of Puerto Rico, Federal Affairs Administration (2019): [Governor Rosselló signs Public Energy Policy Law](#), abgerufen am 22.07.2019

⁷³ Vgl. US Department of Energy (2018): [Energy Resilience Solutions for the Puerto Rico Grid](#), abgerufen am 22.07.2019

⁷⁴ Vgl. UtilityDive (2019): [Puerto Rico governor signs 100% renewable energy mandate](#), abgerufen am 22.07.2019

⁷⁵ Autoridad de Energía Eléctrica (2018): [Informe Mensual de Indicadores Principales \(Junio 2018\)](#), abgerufen am 22.07.2019

⁷⁶ Vgl. US EIA (2018): [Renewable Energy Explained](#), abgerufen am 22.07.2019

fertiggestellt und an das Netz von PREPA angeschlossen.⁷⁷ Sie liefert 45 MW. Weiterhin verfügt Puerto Rico über 21 Wasserkraftwerke, die oftmals gleichzeitig Stromerzeugungs- und Trinkwasseraufbereitungsanlagen sind.⁷⁸

2.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen und energiepolitische Ziele

Letztes Jahr (2018) wurde ein für den Energiemarkt Puerto Ricos bahnbrechendes Gesetz, der *Puerto Rico Electric Power System Transformation Act*, verabschiedet, welches die Privatisierung der misswirtschaftenden PREPA festlegt.⁷⁹ Die Marktöffnung bedeutet nicht nur Chancen für lokale und ausländische Unternehmen, sondern gibt den Inselbewohnern Aussicht auf eine zuverlässigere Energieversorgung. Zum einen haben private Unternehmen, die mit ihrem eigenen Vermögen haften, tendenziell größeren Ansporn, ihren Besitz sorgsam zu verwalten und zu pflegen als ein Staatsmonopol. Zum anderen reizt der Wettbewerb dazu an, möglichst effizient zu arbeiten.⁸⁰

Im April 2019 wurde ein weiteres Gesetz, der *Puerto Rico Energy Public Policy Act*, unterschrieben, welches die offizielle Auflösung der PREPA als Staatsmonopol erklärt, die Integration von energieproduzierenden Konsumenten in das Versorgungsnetz vorsieht und den Wettbewerb reguliert, beispielsweise indem es die Monopolstellung von einzelnen Unternehmen verhindert. Das Gesetz formuliert zahlreiche neue energiepolitische Ziele und Leitsätze, u.a.:

- Allgemeine Berechtigung auf faire Strompreise (Ziel: nicht mehr als 20 US-Cent pro kWh)
- Strafrechtliche Konsequenzen für Energiedienstleister, die gegen Richtlinien verstoßen
- Entwicklung und Integration von Solar- und Windkraftanlagen, Inselnetzen (Microgrids) und Energiegenossenschaften
- Wandel zu einem dezentralen System, das auf erneuerbaren Energien basiert
- Umstellung der öffentlichen Beleuchtung auf LED
- Effizienter und verantwortungsbewusster Umgang mit Energie seitens der Regierung
- Entwicklung und Aufbau eines robusten Stromnetzwerks, das schweren Wettereinflüssen gewachsen ist

Neben der Marktöffnung ist eine vorgesehene Energiewende Kernpunkt des Gesetzes. So sollen ein Kohleausstieg des Inselstaats bis 2028 und eine Stromversorgung durch 100% erneuerbare Energiequellen bis 2050 erfolgen.⁸¹

Damit ist Puerto Rico in einer Liga mit mehr als 90 weiteren Städten, Kommunen und Bundesstaaten wie Hawaii und New Mexico, die sich ebenfalls 100 % klimaneutrale energiepolitische Ziele gesetzt haben. Als konkrete Maßnahmen sieht das Gesetz u.a. vor, dass das Stromnetz Puerto Ricos in acht sog. *Microgrids*, d.h. in lokal abgegrenzte Inselnetze, unterteilt wird. Dies ist primär eine Präventivmaßnahme gegen Totalstromausfälle auf der Insel, wie sie bei Naturkatastrophen aufgrund der zentralisierten Stromnetzstruktur immer wieder eingetreten waren.⁸²

Im September 2019 betonte Senator Eduardo Bhatia, ehemaliger Präsident des Senats in Puerto Rico, im Interview mit der AHK, dass sich mit der neuen Gesetzeslage viele Möglichkeiten für ausländische Unternehmen böten. Von großem Interesse seien Technologielösungen im Solarbereich, insbesondere Solarpaneele und Batterien, sowie Kooperationen mit lokalen Firmen im Bereich der *Microgrids* und der allgemeinen Sanierung des Stromnetzes.⁸³

⁷⁷ Vgl. Sonnedix (2016): [The Largest Solar Power Plant in the Caribbean Begins Producing Energy](#), abgerufen am 22.07.2019

⁷⁸ Vgl. US EIA (2019): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 22.07.2019

⁷⁹ Vgl. Oficina de Servicios Legislativos Puerto Rico (2018): [Puerto Rico Electric Power System Transformation Act](#), abgerufen am 22.07.2019

⁸⁰ Holtz-Eakin, Douglas (April 9, 2019), American Action Forum: [The Rebuilding and Privatization of the Puerto Rico Electric Power Authority \(PREPA\)](#), abgerufen am 22.07.2019

⁸¹ Vgl. McConnell Valdes LLC (2019): [Puerto Rico Energy Public Policy Act Signed into Law](#), abgerufen 22.07.2019

⁸² Vgl. Merchant, E. (2019): [Final IRP Proposal for Puerto Rico Calls for 'Mini-Grids' and Rapid Solar and Storage Deployment](#), abgerufen am 11.09.2019

⁸³ Vgl. Interview mit Senator Eduardo Bhatia, geführt am 30.09.2019

2.4 Anreizsysteme für erneuerbare Energien

Der *Renewable Energy Development Act* aus dem Jahr 2004 hat einen Abschnitt zu Puerto Ricos Steuerkodex hinzugefügt, welcher erneuerbare Technologien von der Besteuerung befreit. Diese Ausnahmeregelung gilt für jedes bewegliche Eigentum, das zum Zweck der Erfassung, Speicherung, Erzeugung, Verteilung oder Nutzung erneuerbarer Energien bestimmt ist. In der Begründung von 2004 heißt es, dass Puerto Rico aufgrund seiner einzigartigen Lage als Insel und der Anzahl an umweltfreundlichen Quellen wie Wind, Sonne und Ozean an der Spitze der erneuerbaren Energien stehen könnte. Im Jahr 2011 wurde der Code angepasst, um die Steuerbefreiung einzuschränken und zeitgleich trotzdem wertvolle Steuervorteile zu gewähren.⁸⁴

Die wirtschaftlichen Anreize für die Entwicklung des Gesetzes bieten einheimischen als auch ausländischen Unternehmen zahlreiche steuerliche Anreize und Vergünstigungen, darunter:

- 4 % Einkommensteuer für 15 Jahre;
- Steuergutschrift in Höhe von 50 % der Kosten für Maschinen und Anlagen zur Erzeugung und effizienten Nutzung von Energie;
- Gutschriften i.H.v. bis zu 50 % auf qualifizierte Forschungs- und Entwicklungskosten;
- 90 %-ige Befreiung von Grund- und Vermögensteuer für 15 Jahre.⁸⁵

Abbildung 9: Solarzellen auf einem Walmart in Caguas, Puerto Rico



Quelle: [Wikimedia Commons](#), abgerufen am 11.09.2019

Darüber hinaus fordert das Gesetz die Regierung von Puerto Rico außerdem dazu auf, in den nächsten 10 Jahren 290 Mio. USD im Rahmen eines *Green Energy Fund* (GEF) in Projekte für erneuerbare Energien und andere Initiativen zu investieren. Der Fonds wurde im Jahr 2011 mit einer Finanzspritze von 20 Mio. USD gestartet. Über den GEF wird Puerto Ricos Energiebehörde Einzelpersonen bis zu 60 % und Unternehmen bis zu 50 % Rückvergütungen für die Installationskosten von Wohn- und Industrieprojekten gewähren, deren Kapazitäten nicht mehr als 1 MW betragen.⁸⁶

⁸⁴ Vgl. Rivera, S. (2012): [RENEWABLE ENERGY INITIATIVES FOR PUERTO RICO](#), abgerufen am 20.09.2019

⁸⁵ Vgl. PRIDCO (2019): [Renewable Energy](#), abgerufen am 20.09.2019

⁸⁶ Vgl. PRIDCO (2019): [Renewable Energy](#), abgerufen am 20.09.2019

Der Green Energy Fund umfasst 185 Mio. USD, verteilt über 10 Jahre. Seit 2011 werden die Einnahmen der damals neu eingeführten Verbrauchsteuer auf Motorfahrzeuge direkt in diesen Fonds einbezahlt.⁸⁷ Das Finanzministerium hat insgesamt somit eine Summe von 185 Mio. USD für den Fonds bereitgestellt. Die Verteilung sieht folgendermaßen aus:

Tabelle 3: Verteilung der Geldmittel über 10 Jahre

Fiskaljahr	Geldmittel
2011-2012	20.000.000 USD
2012-2013	20.000.000 USD
2013-2014	25.000.000 USD
2014-2020	20.000.000 USD
Total	185.000.000 USD

Quelle: Eigene Darstellung nach Oficina Estatal de Política Pública Energética (2017): [Fund Distribution](#), abgerufen am 27.07.2017

Dieser Fonds wurde mit dem Ziel eingerichtet, Anreizprogramme für Bewohner, Firmeninhaber und die Regierung zu schaffen, in Projekte für erneuerbare Energie zu investieren. Er bietet zwei Anreizprogramme: das Stufe 1 (Tier 1)- und das Stufe 2 (Tier 2)-Programm, welche im Folgenden kurz vorgestellt werden. Beide sind seit Juli 2011 in Kraft.

Tabelle 4: Übersicht des Tier 1-Anreizprogrammes

TIER 1	
Anreizart	Anreiz basierend auf dem Investment; Bezahlung nach Fertigstellung. Vergabe wird nach Reihenfolge des Eingangs vorgenommen.
Systemkapazität	100 Kilowatt oder weniger
Geeignete Kunden	Eigenheimbesitzer oder Firmeninhaber
Anteil Vergütung	Bis zu 40 % aller anspruchsberechtigten Projektkosten*

Quelle: Eigene Darstellung nach Oficina Estatal de Política Pública Energética (2017): [General Tier 1 and Tier 2 Information](#), abgerufen am 27.07.2017

* Die anspruchsberechtigten Projektkosten können unter <http://www.prgef.com/resourcesandforms> eingesehen werden.

Tabelle 5: Übersicht des Tier 2-Anreizprogrammes

TIER 2	
Anreizart	Bezahlung nach Fertigstellung – Vergabe der Zuschüsse nach Wettbewerb/Konkurrenz
Systemkapazität	Größer als 100 Kilowatt, bis zu 1 Megawatt
Geeignete Kunden	Unternehmen, Industrie, Regierungseinheiten
Anteil Vergütung	Bis zu 50 % aller anspruchsberechtigten Projektkosten

Quelle: Eigene Darstellung nach Oficina Estatal de Política Pública Energética (2017): [General Tier 1 and Tier 2 Information](#), abgerufen am 27.07.2017

Gemäß dem National Renewable Energy Laboratory, das Teil des US-Energieministeriums ist, gelten diese Anreizprogramme für Projekte für Wind- und Solarsysteme.⁸⁸

⁸⁷ Vgl. Oficina Estatal de Política Pública Energética (2017): [Fund Distribution](#), abgerufen am 27.07.2017

⁸⁸ Vgl. National Renewable Energy Laboratory (2015): [Energy Snapshot Puerto Rico](#), abgerufen am 27.07.2017

Neben dem Green Energy Fund bietet Puerto Rico zudem noch die folgenden steuerlichen Anreize:

- Investment Tax Credit für US-Investoren → 30 % Rückerstattung der Projektkosten
- Industrial Incentive Act (EIA) – Law 73 → 50 % Steuervergünstigung für EE-Systeme

Weitere Förderprogramme sowie finanzielle Anreize und gesetzliche Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien können in der *Database of State Incentives for Renewables & Efficiency* (DSIRE) eingesehen werden. Diese gelten je nach Programm auch für ausländische Investoren.⁸⁹

Tabelle 6: Auszug Förderprogramme Puerto Rico (DSIRE)

Name des Förderprogramms	Art des Förderprogramms	Kontakt
Economic Development Incentives for Renewables	Wirtschaftsförderung	Energy Affairs Administration P.O. Box 41314 San Juan, PR 00940 +1 (787) 332-0914
Excise Tax Exemption for Farmers	Steuerlicher Anreiz	Department of Agriculture P.O. Box 10163 Santurce, PR 00909 +1 (787) 721-212
Sales and Use Tax Exemption for Green Energy	Steuerlicher Anreiz	Departamento de Hacienda P.O. Box 9024140 San Juan, PR 00902 +1 (787) 721-2020
Property Tax Exemption for Solar and Renewable Energy Equipment	Steuerlicher Anreiz	Energy Affairs Administration P.O. Box 41314 San Juan, PR 00940 +1 (787) 332-0914
Green Energy Fund Tier II Incentive Program	Staatlicher Zuschuss	Green Energy Fund Information Puerto Rico Energy Affairs Administration P.O. Box 41314 San Juan, PR 00940 +1 (787) 999-2200 Ext.2886 infoprgef@prlohacemejor.com
Green Energy Fund Tier I Incentive Program	Staatliches Rabattprogramm	Green Energy Fund Information Puerto Rico Energy Affairs Administration P.O. Box 41314 San Juan, PR 00940 +1 (787) 999-2200 Ext.2886 infoprgef@prlohacemejor.com

Quelle: Eigene Darstellung nach DSIRE (2017): [Program Overview Puerto Rico](#), abgerufen am 19.10.2017

Im Jahr 2007 wurde ein *Net-Metering-System* eingeführt. So kann überschüssige Energie zu einem fixen Preis in das bestehende Netz eingespeist werden. Dies bedeutet konkret, dass ein Konsument einen genehmigten REG (Renewable Energy Generator) installieren kann. Ist es diesem System möglich, mehr Energie zu generieren, als der Konsument benötigt, dann ist PREPA verpflichtet, diese überschüssige Energie zu kaufen.⁹⁰ Die maximale Größe der Anlagen für Privathaushalte beträgt 25 kW und für Gewerbe bzw. Industrie 1 MW. Dabei darf die maximale Stromerzeugung der Anlagen für Privathaushalte 300 kWh/Tag betragen und für Gewerbe bzw. Industrie 10 MWh/Tag. Ob dies tatsächlich in der Praxis umgesetzt wird, ist zum aktuellen Stand (Oktober 2017) nicht bestätigt.

⁸⁹ Vgl. The North Carolina Clean Energy Technology Center (2019): [Database of State Incentives for Renewables & Efficiency](#), abgerufen am 25.09.2019

⁹⁰ Vgl. US Department of Energy (2017): [Puerto Rico – Net Metering](#), abgerufen am 03.08.2017

2.5 Trends und Entwicklungen

Die Hurrikane Irma und Maria im Jahr 2017 rückten die schlechte Verwaltung und die verheerenden materiellen Unzulänglichkeiten der Stromversorgung Puerto Ricos in den Fokus der Öffentlichkeit und bewegten die Geschäftswelt und Regierung des Inselstaats dazu, eine Umwandlung der Energielandschaft zu initiieren.

Die in Kapitel 2.3 beschriebene neue Gesetzgebung ebnet den Markt für den Wettbewerb und setzt konkrete Ziele, um die Energieinfrastruktur mit Hilfe von erneuerbaren Energien widerstandsfähiger und verlässlicher zu gestalten. Zudem hat die PREPA in Zusammenarbeit mit der Firma Siemens einen sog. *Integrated Resource Plan* (IRP) herausgegeben, welcher zuletzt im Juni 2019 aktualisiert wurde. Das rund 300-seitige Dokument empfiehlt eine Modernisierungskampagne der lokalen Stromversorgung über einen Zeitraum von 20 Jahren, laut der die Insel in acht *Minigrids*, also kleinere, lokal abgegrenzte Stromnetzwerke unterteilt werden soll.⁹¹

Die Nachfrage nach Solarenergie sei seit Irma und Maria regelrecht explodiert, berichtet die Zeitschrift IEEE Spectrum. Zwar waren bereits vor der Katastrophe entsprechende Unternehmen auf Puerto Rico aktiv – so auch das deutsche Solarstromunternehmen Sonnen⁹² –, allerdings herrscht nun eine neue Dringlichkeit, da immer mehr Haushalte und Unternehmen vom Haupt-Versorgungsnetz unabhängig werden wollen. „Der Solarmarkt in Puerto Rico hat sich seit den Hurrikanen komplett verändert“, sagte Gabriel Rivera von der Firma Verdifica. „Davor hatte meine Firma hauptsächlich an Design und Beratung für netzgebundene Solarinstallationen gearbeitet. 95 % der Projekte verlangten keine Batterie. Nach den Stürmen waren 100 % der Projekte mit Batterie, obwohl es die Installationskosten fast verdoppelt. Unsere Kunden haben das Vertrauen in Solaranlagen ohne Batterie verloren, da viele Haushalte mit netzgebundenen Systemen ihre Paneele während des langen Stromausfalls überhaupt nicht nutzen konnten.“⁹³

Florian Gaa, Finanzvorstand und Leiter für Kapitalinvestitionen von Energieprojekten bei dem Pharmaunternehmen AstraZeneca, bestätigte der AHK, dass sich der Trend der Selbstversorgung auch bei den Unternehmen der Insel durchsetzt. AstraZeneca Puerto Rico habe bei dessen Muttergesellschaft ein Kapitalprojekt von 3 Mio. USD beantragt, um eine Photovoltaikanlage mit Batterie zu installieren: „Aus privater Sicht und aus Sicht von *Multinationals* müssen wir natürlich unseren zum Teil erheblichen Energiebedarf sicherstellen und das öffentliche Netz ist nicht unbedingt immer [zuverlässig]. Von daher brauchen wir Investition in unseren eigenen Standort.“ Herr Gaa betonte weiterhin, dass dabei Experten-Know-how besonders im Bereich der Energiespeicher und Systemintegration äußerst gefragt sei.⁹⁴

Das Unternehmen EC Waste LLC auf Puerto Rico, erklärte Firmenchef Randy Jensen, ist mittlerweile nicht nur selbstversorgend, sondern plant im Jahr 2020 komplett aus dem Hauptnetzwerk auszusteigen. Nur 10 % der Energieproduktion decken bereits den Eigenbedarf; 90 % sollen an das umliegende Gebiet weiterverkauft werden. Um nicht länger vom Netz abhängig zu sein, verfügt das Unternehmen über gleich mehrere Reserve-Quellen. So ist Hauptenergiequelle eine Methangasturbine, die mit Gasen einer Mülldeponie gespeist wird. Sollte diese Quelle ausfallen, steht ein Diesel-Stromgenerator bereit und sollte dieser wiederum ausfallen, kommt komprimiertes Naturgas zum Einsatz.⁹⁵

⁹¹ Vgl. MicrogridKnowledge (2019): [Scrutiny Begins of New Energy Resource Plan Issued by Puerto Rico's Utility](#), abgerufen am 26.09.2019

⁹² Vgl. Sonnen (2017): [sonnen schützt öffentliche Gebäude in Puerto Rico mit sonnenBatterien und Microgrids](#), abgerufen am 17.09.2019

⁹³ Vgl. IEEE Spectrum (2018): [Demand for Solar-Storage Systems Explodes in Puerto Rico](#), abgerufen am 10.09.2019

⁹⁴ Interview mit Florian Gaa, AstraZeneca, durchgeführt am 01.10.2019

⁹⁵ Vgl. Interview mit Randy Jensen, EC Waste Puerto Rico, durchgeführt am 02.10.2019

2.6 Marktakteure: Energieversorger

Wegen der EU-Datenschutzverordnung (DSGVO) sind in den folgenden Abschnitten keine personenbezogenen Daten gelistet. Bei Interesse unterstützt die AHK USA-Süd gerne hinsichtlich Kontaktaufnahme bzw. stellt den Kontakt zu den Marktakteuren her. Die nachfolgenden Firmen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

Naturgy Energy Group

Bis 2018 noch Gas Natural Fenosa genannt, gilt Naturgy Energy Group mit über 18 Mio. Endabnehmern, davon mehr als 5 Mio. in Lateinamerika, als größtes Erdgas- und Energieunternehmen Spaniens und Lateinamerikas. Erdgasbefeuerte Kombinationskraftwerke stellen den Großteil der installierten Kraftwerkleistung von 15,57 GW dar. Auf Puerto Rico besitzt das Unternehmen Anteile an EcoEléctrica in Höhe von 47,5 %.

Plaza 273 Suite 1402
273 Ponce de Leon Avenue
San Juan, PR 00918
Tel.: +1 (787) 758-3238
<http://www.naturgy.com.pr>

Puerto Rico Electric Power Authority (PREPA)

PREPA ist ein Energieversorgungsunternehmen, das sich im Besitz des US-Territoriums Puerto Rico befindet und Verantwortung für die Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung trägt. PREPA ist die einzige Organisation mit der entsprechenden Befugnis und hält somit eine staatliche Monopolstellung inne.

PO Box 364267
San Juan, PR 00936-4267
Tel.: +1 (787) 521-3434
<http://www.prepa.com>

2.7 Marktakteure: Organisationen, Behörden und Verbände

Department of Natural & Environmental Resources

Das Ziel des Departments of Natural & Environmental Resources ist Schutz, Erhaltung und Bewirtschaftung der natürlichen und ökologischen Ressourcen von Puerto Rico.

Department of Natural & Environmental Resources
PO Box 366147, Puerta de Tierra Station
San Juan, PR 00906-6600
Tel.: +1 (787) 999-2200
<http://drna.pr.gov/>

Institute for Competitiveness and Sustainable Economy (ICSE-PR)

ICSE-PR ist eine gemeinnützige Bildungsorganisation, welche multilaterale Maßnahmen koordiniert mit dem Ziel, das nachhaltige sozioökonomische Wohlergehen von Puerto Rico voranzutreiben. Eines der Unterziele sind niedrige und nachhaltige Energiekosten.

E-Mail: info@icsepr.org
<https://icsepr.org/donations/>

Puerto Rico Energy Bureau (PREB)

PREB ist ein unabhängiges Gremium, welches der vollständigen und transparenten Umsetzung der Energiereform dient. Insbesondere hat PREB die Verantwortung, die Energiepolitik der Regierung von Puerto Rico zu regulieren, zu überwachen und durchzusetzen.

World Plaza Building
268 Muñoz Rivera Ave,
San Juan, PR 00918
Tel.: +1 (787) 523-6262
E-Mail: nepr@energia.pr.gov
<http://energia.pr.gov/>

Puerto Rico Industrial Development Company (PRIDCO)

PRIDCO ist eine staatseigene Gesellschaft, die dafür bestimmt ist, Puerto Rico als Investitionsstandort für Unternehmen und Industrien aus der ganzen Welt zu fördern.

355 FD Roosevelt Ave.
Hato Rey, PR 00918
PO Box 362350
San Juan, PR 00963-2350
Tel.: +1 (787) 4747, Ext. 5424
<http://www.pridco.com/>

Universidad de Puerto Rico

Die Universidad de Puerto Rico forscht und unterrichtet im Bereich Landwirtschaft. Unter anderem werden dort auch Forschungsprojekte zum Bereich Abfälle sowie zum Boden- und Wasserschutz durchgeführt.

College of Agricultural Science Department of Agro Engineering
Recinto Universitario de Mayagüez
Call Box 9000 Mayagüez, PR 00681-9000
Tel.: +1 (787) 832-4040, Ext. 3337
E-Mail: tmag@uprm.edu
<http://agricultura.uprm.edu/ingenieria/>

2.8 Fachkonferenzen und Leitmessen

Tabelle 7: Fachkonferenzen und Leitmessen

Datum	Messe / Fachkonferenz	Ort	Thema
15.10.- 16.10.2019	GCC Gulf Coast Conference	Galveston, TX	Energiewirtschaft (konventionelle und erneuerbare Energien)
19.11.-21.11.2019	POWER- GEN International	New Orleans, LA	Energieerzeugung, Energietechnik, Kraftwerke, Kerntechnik, Umweltschutz, Umwelttechnik, Luftreinhaltung
20.11.-21.11.2019	Greenbuild Expo	Atlanta, GA	Energieeinsparung, Baustoffe, Bausysteme, Bauen, Möbel
März 2019	GLOBALCON - Energy, Power & Facility Management Strategies and Technologies	Noch nicht bekannt	Energiewirtschaft, Beleuchtungstechnik, Umwelttechnik

März 2019	IGSHPA Technical - Technical Conference & Exhibition- International Ground Source Heat Pump Association Technical Conference & Exhibition	Noch nicht bekannt	Geothermie, Pumpen, Ventile, Rohre, Heizungstechnik, erneuerbare Energien, Energieeinsparung, Energietechnik, Wärmespeicher, Wärmepumpen, Isoliertechnik
Juni 2020	ILTA - Annual International Operating Conference & Trade Show of International Liquid Terminals Association	Houston, TX	Energiewirtschaft (konventionelle und erneuerbare Energien)
September 2020	World Energy Engineering Congress & Expo	Noch offen	Beleuchtungstechnik, Energietechnik, Energiewirtschaft, Umwelttechnik
11.10.-16.10.2020	SEG- Society of Exploration Geophysicists Annual International Meeting & Exposition	Galveston, TX	Geoinformationssysteme, geodätische Instrumente
Oktober 2020	PBIOS- Permian Basin International Oil Show	Odessa, TX	Ölförderung
Dezember 2020	POWER-GEN International (PGI)- The Global Power Generation Exhibition & Conference	Orlando, FL	Energieerzeugung, Energietechnik, Kraftwerke, Kerntechnik, Umweltschutz, Umwelttechnik, Luftreinhaltung

Quelle: Eigene Darstellung

2.9 Magazine

ICSEPR- Presse

Lokale und bundesweite Presseartikel

Energiebranche

<https://icsepr.org/press/>

Politico- Magazine

Lokale Presseartikel

Politik, News und Analysen

<https://www.politico.com/news/puerto-rico/>

Caribbean Business

Presseartikel mit Fokus auf der Karibik

Business-Neuigkeiten in der Karibik

<https://caribbeanbusiness.com/>

3. Erneuerbare Energien

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen erneuerbaren Energieträger in Puerto Rico erläutert und, soweit zutreffend, Referenzprojekte aufgeführt.

Gemäß dem Gesetz zur Neuausrichtung der Energiepolitik Puerto Ricos soll die PREPA, das Staatsmonopol auf Energieproduktion und -verwaltung, bis Dezember 2019 aufgelöst und der Einsatz von fossilen Energieträgern bis 2050 schrittweise durch den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern abgelöst werden. So soll die Verwendung von fossilen Energieträgern zunächst bis 2020 um 20 %, bis 2025 um 40 % und bis 2040 um 60 % reduziert werden. Im Jahr 2050 soll 100 % der Stromerzeugung von erneuerbaren Energien stammen.⁹⁶ Der puerto-ricanische Senator Eduardo Bhatia beschreibt die aktuelle Stimmung der Geschäftswelt Puerto Ricos gegenüber den erneuerbaren Energien als enthusiastisch und äußerst empfänglich.⁹⁷ Dieser Eindruck wird durch zahlreiche neue Projekte in diesem Bereich bestätigt.

Kritiker befürchten hingegen, eine Privatisierung könnte sich eventuell negativ auf Investitionen in erneuerbare Energien auswirken und sogar das Erreichen der Ziele für die Stromgewinnung aus erneuerbaren Energien bis 2050 gefährden.⁹⁸

Zudem deckt sich der Plan Puerto Ricos nicht vollständig mit der Strategie der US-Regierung, welche eine Ausweitung der Investitionen in Gaskraftwerke zur Stromerzeugung in Puerto Rico gegenüber erneuerbaren Energieträgern bevorzugt.⁹⁹ Aus Sicht des *US Department of Energy* (DOE) stellen die „aggressiven erneuerbaren Energieziele Puerto Ricos eine Gefahr für die Stabilität des puerto-ricanischen Energienetzes“ dar. So erklärte im April 2019 der US-Vizeminister, Bruce Walker, dass „ein Ausbau der Herstellungskapazität für Erdgas im Großraum San Juan eine der wertvollsten Investitionen in den Wiederaufbau der PREPA“ wäre. Zudem fügte er hinzu, dass eine Investition in nur wenige Gaskraftwerke anstatt in tausende Solar- und Windenergieprojekte wesentlich kosteneffektiver wäre und somit dringend benötigte Mittel zur Instandsetzung des Energienetzes freistellen würde.¹⁰⁰

Weiterhin könnte eine Umsetzung der ambitionierten neu ausgerichteten Energiepolitik Puerto Ricos durch das Insolvenzverfahren der PREPA erschwert werden. Bei dem noch vor den Wirbelstürmen eingeläuteten Verfahren wurde im Mai 2019 ein Abwicklungsvertrag erstellt, welcher einen bis 2067 laufenden Schuldentilgungsaufschlag auf die Strompreise für die Bevölkerung Puerto Ricos vorsieht.¹⁰¹ Dieser Preisaufschlag gilt auch auf eigens produzierten Solarstrom. Jedoch gilt die Einschränkung, dass Kunden, die an das Stromnetz angeschlossene Solaranlagen bis zum 30. September 2020 installieren, für 20 Jahre von dem Preisaufschlag ausgenommen sind. Der Vertrag zur Abwicklung der Schulden von PREPA muss noch vom Insolvenzgericht und der puerto-ricanischen Legislative abgesegnet werden.¹⁰² Darüber hinaus laufen aktuell mehrere Gerichtsverfahren, die einen erheblichen Teil der PREPA-Verschuldung unwirksam machen würden (siehe Kapitel 1.2).

3.1 Solarenergie

Solarenergie war in den letzten zehn Jahren die am schnellsten wachsende erneuerbare Energiequelle Puerto Ricos.¹⁰³ Dennoch lag der Anteil von Solarenergie an der Gesamtstromerzeugung 2018 nur bei 0,43 %.¹⁰⁴

⁹⁶ Vgl. Government of Puerto Rico, Federal Affairs Administration (2019): [Governor Rosselló signs Public Energy Policy Law](#), abgerufen am 24.07.2019

⁹⁷ Vgl. Interview mit Senator Eduardo Bhatia, geführt am 30.09.2019

⁹⁸ Vgl. IEEFA (2019): [Privatizing Puerto Rico's electric utility \(PREPA\) opens door to more waste and mismanagement](#), abgerufen am 20.08.2019

⁹⁹ Vgl. US Department of Energy (2018): [Energy Resilience Solutions for the Puerto Rico Grid](#), abgerufen am 24.07.2019

¹⁰⁰ Vgl. Vox (2019): [Puerto Rico is targeting 100% renewable energy. The Trump administration has other ideas.](#), abgerufen am 04.10.2019

¹⁰¹ Vgl. Financial Oversight & Management Board for Puerto Rico (2019): [Definitive Restructuring Support Agreement](#), abgerufen am 20.08.2019

¹⁰² Vgl. Institute for Energy Economics and Financial Analysis (IEEFA) (2019): [IEEFA update: Under PREPA's new debt deal, electricity prices will rise 13% by next summer in Puerto Rico](#), abgerufen am 20.08.2019

¹⁰³ Vgl. US EIA (2019), [Electric Power Monthly](#), Table 8.5., abgerufen am 24.07.2019

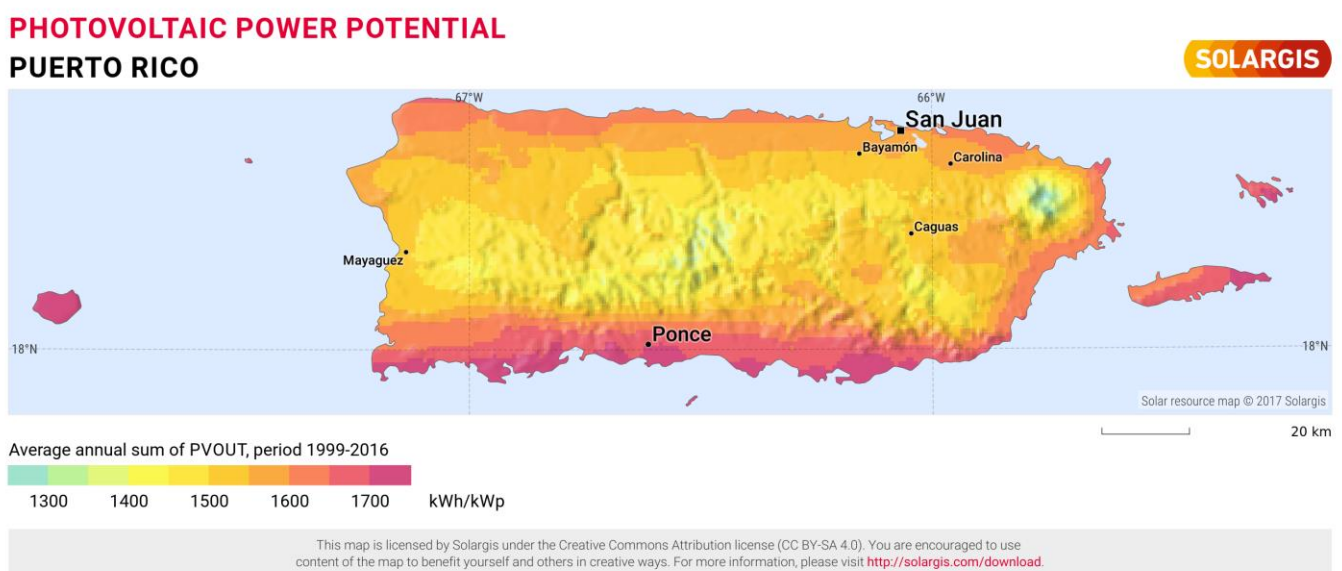
¹⁰⁴ Vgl. Autoridad de Energía Eléctrica, [Informe Mensual de Indicadores Principales \(Junio 2018\), p. 4.](#), abgerufen am 19.08.2019

Derzeit gibt es sieben Solar-Großanlagen in Puerto Rico mit einer Gesamtkapazität von 147,1 MW. 14 weitere Solarprojekte mit insgesamt 333,3 MW sind bereits geplant.¹⁰⁵ Zusätzlich werden ca. 88 MW durch dezentrale, kleinere Solaranlagen, welche sich auf ungefähr 8.500 Haushalte verteilen, generiert.¹⁰⁶ Dabei weist Puerto Rico gemäß dem *National Renewable Energy Laboratory* (NREL) der US-amerikanischen Umweltbehörde (EPA) ein Solarpotenzial von 1.100 MW auf.¹⁰⁷

Zugleich sieht PREPAs Integrated Resource Plan jedoch den Ausbau der Solar-Photovoltaikkapazität von zusätzlichen 1.800 MW in den nächsten 5 Jahren bis 2023 vor. Parallel zu dem Ausbau der Solarkapazität sollen 920 MW an Speicherkapazitäten für den neu generierten Solarstrom installiert werden.¹⁰⁸

Abbildung 10 zeigt das durchschnittliche jährliche Leistungspotenzial einer Solarkraftanlage in Puerto Rico basierend auf Daten aus den Jahren 1999-2016. V.a. die südlichen Küstenregionen können dabei mit Werten von ca. 1.700 kWh/kWp aufwarten. Zum Vergleich: In Deutschland gibt es nur sehr wenige Regionen, welche sich zudem ausschließlich im Süden des Landes befinden, die überhaupt Werte von mehr als 1.100 kWh/kWp bis maximal 1.150 kWh/kWp aufweisen.¹⁰⁹

Abbildung 10: Stromerzeugungspotential Photovoltaik (PVOU) in Puerto Rico 1999 – 2016



Quelle: Solargis (2019): [Puerto Rico Photovoltaic Electricity Potential](#) (PVOU), abgerufen am 24.07.2019

Die private Nachfrage nach Solaranlagen, die auf Hausdächern installiert werden können und über Speicherkapazitäten verfügen, hat sich in Puerto Rico in dem Jahr nach den Wirbelstürmen bis Ende 2018 beinahe verdoppelt.¹¹⁰ Das kürzlich erlassene Gesetz zur Neuausrichtung der Energiepolitik Puerto Ricos erhöht die Anreize für Investitionen in private und auch kommerziell installierte Solarsysteme weiterhin durch verkürzte Zulassungszeiten, staatlich subventionierte Finanzierungen oder Umsatzsteuerbefreiung von Solarspeicheranlagen.¹¹¹ Besitzer von Anlagen mit einer Leistung von unter 25 kW brauchen zudem gar keine Zulassung mehr für die Installation ihrer Solarsysteme.¹¹²

¹⁰⁵ Vgl. Siemens PTI Report Number: RPT-015-19 (2019): [Puerto Rico Integrated Resource Plan 2018-2019](#), abgerufen am 24.07.2019

¹⁰⁶ Vgl. US EIA (2019): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 24.07.2019

¹⁰⁷ Vgl. National Renewable Energy Laboratory (NREL) (2015): [Energy Snapshot Puerto Rico](#), abgerufen am 07.26.2019

¹⁰⁸ Vgl. Siemens PTI Report Number: RPT-015-19 (2019): [Puerto Rico Integrated Resource Plan 2018-2019](#), abgerufen am 24.07.2019

¹⁰⁹ Vgl. Solargis (2019): [Germany Photovoltaic Electricity Potential](#) (PVOU), abgerufen am 26.07.2019

¹¹⁰ Vgl. Bloomberg Environment (2018): [Rooftop Solar Nearly Doubles in Puerto Rico One Year After Maria](#), abgerufen am 16.08.2019

¹¹¹ Vgl. Forbes (2019): [Puerto Rico Has Just Passed Its Own Green New Deal](#), abgerufen am 16.08.2019

¹¹² Vgl. Vox (2019): [Puerto Rico is targeting 100% renewable energy. The Trump administration has other ideas.](#), abgerufen am 16.08.2019

Auch aufgrund der verstärkten Anreizsetzung durch die Regierung wird erwartet, dass Geschäfte, Haushalte und Gemeinden auf Puerto Rico in den nächsten fünf Jahren bis 2024 zusammen mehr als 400 Mio. USD in Solarenergieanlagen investieren werden.¹¹³

Nicht zuletzt ist auch die Unabhängigkeit von der unzuverlässigen Stromversorgung durch Puerto Ricos einzigen Stromversorger PREPA sowie von dessen außergewöhnlich hohen Strompreisen ein starker Anreiz für Investitionen in Solarenergieanlagen durch Geschäfte, Haushalte und Gemeinden auf Puerto Rico.^{114, 115}

3.1.1 Projekte

Verschiedene Organisationen sind an der Installation von Solarenergieanlagen auf nicht-industrieller Ebene beteiligt. Beispielsweise hat die Hilfsorganisation *Resilient Power Puerto Rico* (RPPR) nach dem Hurrikan bis Ende September 2019 29 Solarenergieanlagen mitsamt Speicherkapazitäten für Gemeinden in Puerto Rico installiert. Zum Zeitpunkt des Schreibens konnte außerdem die Finanzierung für 38 weitere Projekte in 17 Gemeinden gesichert werden.¹¹⁶ Andere Hilfsorganisationen wie die puerto-ricanische Organisation *Para La Naturaleza* (PLN) leisten beispielsweise Finanzierungsunterstützungen für private Haushalte, die in Solarenergieanlagen investieren möchten.¹¹⁷

Jedoch ist der puerto-ricanische Markt für Solarenergiedienstleister inzwischen hochdiversifiziert und von privaten Investitionen getrieben. Private Unternehmen wie die texanische Sunnova sind teilweise bereits seit längerer Zeit im Markt aktiv und haben angesichts der aktuellen hohen Nachfrage ihre Aktivitäten durch Investitionen ausgeweitet. So hat beispielsweise Sunnova allein in den letzten Jahren vor den Wirbelstürmen bereits 150 Mio. USD in die Entwicklung seines Puerto Rico-Geschäfts investiert.¹¹⁸

Bereits vor den Wirbelstürmen wurde im Oktober 2015 ein großangelegtes nicht industrielles Solarprojekt aus dem kommerziellen Sektor fertiggestellt: Auf dem Dach des Hauptquartiers der Emilio Bacardi-Gruppe in San Juan wurden 99 Sonnenkollektoren mit einer Kapazität von 24,75 kW installiert, damals als Antwort auf die signifikant hohen Energiepreise Puerto Ricos. Das System wurde von Kyocera Solar Inc. und Dynamic Solar Solutions gebaut und kann 34.533 kWh jährlich produzieren. Somit konnten 100 % des vom Gebäude benötigten Stroms mit erneuerbarer Energie hergestellt werden. Bei Bauabschluss wurde erwartet, dass sich die Kosten innerhalb von fünf Jahren amortisieren. Mit einberechnet wurde dabei, dass 30 % der Kosten durch staatliche Anreize gedeckt werden.¹¹⁹ Die Emilio Bacardi-Gruppe ist seit über 40 Jahren auf Puerto Rico tätig und besitzt die *Caribbean Energy Distributor Corporation*, die *Dynamic Solar Solutions* sowie acht verwandte Unternehmen.¹²⁰ Weltweit konnte Bacardi bis Ende 2017 dank seiner betrieblichen Nachhaltigkeitsmaßnahmen eine 59 %-ige Reduzierung seiner Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 2006 verzeichnen.¹²¹

¹¹³ Vgl. National Public Radio (2019): [Puerto Rico Harnesses The Power Of The Sun For A Renewable Energy Future](#), abgerufen am 16.08.2019

¹¹⁴ Vgl. US EIA (2019): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 16.08.2019

¹¹⁵ Vgl. Solar Magazine (2018): [Rebuilding Puerto Rico's Power Infrastructure on the Eve of Hurrikan Maria's First Annual Commemoration](#), abgerufen am 16.08.2019

¹¹⁶ Vgl. Resilient Power Puerto Rico (2019): [Community Solar Energy Initiative](#), abgerufen am 04.10.2019

¹¹⁷ Vgl. Solar Magazine (2018): [Rebuilding Puerto Rico's Power Infrastructure on the Eve of Hurrikan Maria's First Annual Commemoration](#), abgerufen am 16.08.2019

¹¹⁸ Vgl. Caribbean Business (2017): [Puerto Rico renewable energy industry resurfaces](#), abgerufen am 16.08.2019

¹¹⁹ Vgl. Kyocera (2015): [Bacardi Group headquarters in Puerto Rico Goes 100% Solar with Kyocera](#), abgerufen am 16.08.2019

¹²⁰ Vgl. Kyocera (2015): [Bacardi Group headquarters in Puerto Rico Goes 100% Solar with Kyocera](#), abgerufen am 16.08.2019

¹²¹ Vgl. Beverage Daily (2018): [Bacardi on Sustainability in Packaging: 'We've learned a lot about the importance of addressing more than just weight'](#), abgerufen am 04.10.2019

Abbildung 11: Bacardi-Dach in San Juan, Puerto Rico



Quelle: Kyocera (2015): [Bacardi Group Headquarters in Puerto Rico Goes 100% Solar with Kyocera](#), abgerufen am 08.09.2017

Im September 2016 wurde die industrielle Solarenergieanlage „Oriana“ in Isabela Puerto Rico fertiggestellt und an das PREPA-Netz angeschlossen. Oriana war zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme die größte Solaranlage der ganzen Karibik und liefert 45 MW oder 57 MWp mithilfe von 183.000 Sonnenkollektoren. Oriana Energy LLC, eine Tochtergesellschaft der französischen Sonnedix Group, hat zusammen mit dem amerikanischen Unternehmen Yarotek 160 Mio. USD in die Solaranlage investiert und so über 1.000 neue Arbeitsplätze für lokal ansässige Arbeitnehmer geschaffen. Das Großprojekt wurde vom griechischen Unternehmen METKA-Eng gebaut.¹²² Mit der Solarenergieanlage können jährlich über 100.000 MWh Energie generiert werden, womit der jährliche Elektrizitätsbedarf von mehr als 12.000 Haushalten gedeckt werden kann. Zudem können durch die Anlage 95.000 Tonnen Kohlenstoffdioxid-Emissionen kompensiert werden. Diese Menge entspricht in etwa der Einsparung von 162.000 Ölfässern oder der Pflanzung von 50.000 Bäumen.¹²³ Als Folge der Beschädigungen durch die Wirbelstürme war die industrielle Solarenergieanlage „Oriana“ vorübergehend nur mit einer Teilkapazität in Betrieb.¹²⁴ Im Oktober 2018 erhielt „Oriana“ eine Auszeichnung des puerto-ricanischen Baumeisterverbands als „Work of Industrial Impact of the Year“ angesichts der Widerstandsfähigkeit der Anlage.¹²⁵ Zum Stand Oktober 2019 gibt es zum Betrieb der Anlage keine weiteren Informationen.

¹²² Vgl. SolarServer (2016): [Sonnedix subsidiary connects the largest PV plant \(58 MW\) in the Caribbean to the Puerto Rico grid](#), abgerufen am 16.08.2019

¹²³ Vgl. Sonnedix (2016): [Sonnedix and Yarotek celebrate Official Groundbreaking Ceremony of the Largest Solar Power Plant in the Caribbean](#), abgerufen am 16.08.2019

¹²⁴ Vgl. PREPA Integrated Resource Plan (2019): [Appendix 3 – Renewable Energy Project Status](#), abgerufen am 19.08.2019

¹²⁵ Vgl. Sonnedix (2018): [Sonnedix Solar PV Plant presented with Award by the Puerto Rico Builders Association](#), abgerufen am 04.10.2019

Abbildung 12: Oriana-Solarpark in Isabela, Puerto Rico



Quelle: Caribbean Business (2016): [Oriana Solar Power Plant in Isabela begins producing Energy](#), abgerufen am 19.08.2019

Oriana war das zweite Projekt auf Puerto Rico, das aus der Partnerschaft von Sonnedix und Yarotek hervorgegangen ist. Ihr erstes Projekt war der Solarpark Horizon Energy LLC in Salinas, der 15,5 MW liefert und im Juli 2015 fertiggestellt wurde.¹²⁶ Er war der erste Solarpark, der die technischen Mindestanforderungen der PREPA für die Netzstabilität erfüllte. Mit der Investition von über 40 Mio. USD werden mehr als 25.000 MWh pro Jahr an erneuerbarer Energie produziert, wodurch 19.000 Tonnen Kohlendioxid-Emissionen kompensiert werden. Durch den Bau dieser Solaranlage wurden zudem 210 neue Arbeitsplätze geschaffen, die mehrheitlich durch Anwohner Salinas besetzt wurden.¹²⁷ Als Folge der Beschädigungen durch die Wirbelstürme war die industrielle Solarenergieanlage „Horizon“ zum Zeitpunkt Dezember 2018 und nach aktuellsten Rechercheergebnissen nur mit einer Teilkapazität in Betrieb.¹²⁸

Abbildung 13: Solarpark Horizon in Salinas, Puerto Rico



Quelle: Sonnedix (2015): [Sonnedix and Yarotek announce Start of Construction of 58 MW Solar Farm in Puerto Rico](#), abgerufen am 19.08.2019

¹²⁶ Vgl. Renewables Now (2017): [Oriana Energy begins construction of 45 MW PV plant in Puerto Rico](#), abgerufen am 16.08.2019

¹²⁷ Vgl. Sonnedix (2015): [Sonnedix and Yarotek reach commercial operation of 16 megawatt photovoltaic solar energy project in Puerto Rico](#), abgerufen am 16.08.2019

¹²⁸ Vgl. PREPA Integrated Resource Plan (2019): [Appendix 3 – Renewable Energy Project Status](#), abgerufen am 19.08.2019

Zwei weitere Solaranlagen von Sonnedix und Yarotek sind im Bau, wobei das Datum der Fertigstellung zum Zeitpunkt des Schreibens noch unklar ist. Die Anlagen werden in Fajardo und Yabucoa gebaut und sollen eine Kapazität von insgesamt 52 MW haben.¹²⁹

Zu erwähnen ist darüber hinaus die Solaranlage in Humacao, welche die zweitgrößte Solaranlage auf Puerto Rico ist.¹³⁰ Der Solarpark mit einer Kapazität von 40 MW wurde noch während der Bauarbeiten an dem zweiten Abschnitt des Parks stark von den Wirbelstürmen getroffen und befand sich vorübergehend außer Betrieb. Mit Hilfe des Bauunternehmens LORD Electric konnten die Schäden behoben und der Anlagenbetrieb zum Zeitpunkt Juni 2019 inzwischen wieder aufgenommen werden.¹³¹

Abbildung 14: Solarpark Humacao in Humacao, Puerto Rico



Quelle: LORD Electric (2019): [Renewable Energy](#), abgerufen am 20.08.2019

3.1.2 Relevante Unternehmen

Wegen der EU-Datenschutzverordnung (DSGVO) sind in den folgenden Abschnitten keine personenbezogenen Daten gelistet. Bei Interesse unterstützt die AHK USA-Süd gerne hinsichtlich Kontaktaufnahme bzw. stellt den Kontakt zu den Marktakteuren her. Die nachfolgenden Firmen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

AES Corporation

Das Energieunternehmen AES Corporation ist mit über 19.000 Mitarbeitern in 17 Ländern international vertreten und erzielte im Jahre 2016 einen Gesamtumsatz von 14 Mrd. USD. Das Fortune 200-Unternehmen spezialisiert sich auf die Energieerzeugung mittels erneuerbarer Energien und ist u.a. auch auf Puerto Rico vertreten.

Carretera #3, KM 142.0
Bo. Pte. Jobos
Guayama, PR 00784
Tel.: +1 (787) 866-8117
<http://aespuertorico.com/>

¹²⁹ Vgl. Sonnedix (2017): [Puerto Rico](#), abgerufen am 16.08.2019

¹³⁰ Vgl. US EIA (2019): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.08.2019

¹³¹ Vgl. LORD Electric Company (2019): [Humacao Solar](#), abgerufen am 01.10.2019

All Solar & Lighting Solutions, Inc.

Das Unternehmen begann im Jahr 2008 als Planungs- und Bauunternehmen, das sich auf Photovoltaik für gewerbliche, industrielle und private Anwendungen spezialisiert hat. Das Team aus zertifizierten Architekten, Ingenieuren und Designern hat in den letzten fünf Jahren auf der ganzen Insel erfolgreich technologisch fortschrittliche Photovoltaik-Systeme installiert.

Postfach 360593

San Juan, PR 00936-0593

Tel: +1 (787) 605-9486

E-Mail: info@allsolarpr.com

<http://www.allsolarpr.com/index.html>

Caribbean Energy Distributor Corp.

Caribbean Energy Distributor Corp. unterstützt sowohl Eigenheimbesitzer als auch Unternehmen im gewerblichen und/oder industriellen Bereich bei der Beratung, Installation und Instandsetzung von Solaranlagen. Das Unternehmen gehört zur Emilio Bacardi Group und gilt als Spezialist für Photovoltaikanlagen.

Carr. #3 Esq. Roberto Clemente

Carolina, PR 00985

Tel.: +1 (787) 760-3430

E-Mail: info@cedpr.com

<https://www.caribbeanenergycorp.com/>

Caribbean Trader, Inc.

Caribbean Trader ist ein international tätiger Zwischenhändler, Importeur und Exporteur für Produkte des Sektors der erneuerbaren Energien des internationalen Weltmarkts. Das Unternehmen fokussiert sich dabei insbesondere auf Endabnehmer in der Karibik und auf den Bahamas. Caribbean Trader bezieht seine Produkte auf direktem Wege von Herstellern und beliefert Endabnehmer ohne weitere Verzögerungen. Zu den vertriebenen Produkten gehören Photovoltaikanlagen, Mess- und Prüfgeräte, solarbetriebene Warmwasseraufbereiter, Stromtransformatoren und Batterien. Es können sowohl Einzelteile als auch vollständige Systeme geliefert werden.

Caribbean Trader, Inc.

Via 34 4QN5 Villa Fontana

Carolina, PR 00983

Tel.: +1 (787) 532-6563

<http://www.caribbeantraderinc.com/>

Dynamic Solar Solutions

Dynamic Solar Solutions unterstützt sowohl Eigenheimbesitzer als auch Unternehmen im gewerblichen und/oder industriellen Bereich bei der Beratung, Installation und Instandsetzung von Solaranlagen. Das Unternehmen gehört zur Emilio Bacardi Group und gilt als Spezialist für Photovoltaikanlagen.

101 Calle Junin Suite #301, Park Garden Dev.

San Juan, PR 00926

Tel.: +1 (787) 523-2002

E-Mail: info@dynamicssolarpr.net

<https://www.dynamicssolarpuertorico.com/>

Golden Solar Technologies Inc.

Golden Solar Technologies Inc. setzt Projekte bezüglich der Herstellung erneuerbarer Energien mittels Solar- und Windkraft um. Das Unternehmen spezialisiert sich auf Photovoltaikanlagen sowohl zur Erzeugung von Energie als auch

zur Warmwasseraufbereitung, auf Windturbinen, Ladestationen für Elektroautos und einen umweltschonenden Einsatz von solarstrombetriebener LED-Beleuchtung. Zu den Endabnehmern gehören Gewerbe und Eigenheimbesitzer.

Golden Solar Power Technologies
346 Calle Méndez Vigo
Dorado, PR, 00646
Tel.: +1 (787) 796-1096
E-Mail: wmbumba@goldensolartechnologies.com
<http://goldensolartechnologies.com/>

Green Energy & Fuels, Inc.

Das Unternehmen nutzt Systeme zur Erzeugung erneuerbarer Energie, um eine Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu erreichen. Zu den angebotenen Produkten und Dienstleistungen des Unternehmens zählen Energieprüfungen und -beratungen, die Herstellung und Installation von Photovoltaikanlagen und die Unterstützung und Beratung bezüglich Projekten zu erneuerbaren Energien. Dies umfasst u.a. auch die Finanzierung besagter Projekte und die Unterstützung mit umwelttechnischen und bauregulatorischen Erlaubnissen.

Mail Address: PO Box 1157
Quebradillas, PR 00678
Tel.: +1 (787) 262-1164
E-Mail: info@gefpr.com
<https://www.gefpr.com>

Kyocera Solar Inc.

Kyocera Solar Inc. unterstützt sowohl Eigenheimbesitzer als auch Unternehmen im gewerblichen und/oder industriellen Bereich durch Beratung, Installation und Instandsetzung von Solaranlagen. Das Unternehmen gehört zur Emilio Bacardi Group und gilt als Spezialist für Photovoltaikanlagen.

8800 E Raintree Dr #280
Scottsdale, AZ 85260-3965,
Tel.: +1 (480) 948-8003
<http://www.kyocerasolar.com/business/>

Maximo Solar Industries

Maximo Solar Industries installiert Photovoltaik- und Windkraftanlagen, verkauft Solarkonverter, LED-Lampen, Batterien für Solaranlagen, Laderegler etc. Zusätzlich bietet das Unternehmen Seminare zum Thema erneuerbare Energien an.

Carr 459 Km 2.5 Bo. Corrales, Esteves 1
Aguadilla, PR 00603
Tel.: +1 (787) 819-1741
E-Mail: info@maximosolar.com
<http://www.maximosolar.com/en>

New Energy

New Energy ist ein 2007 gegründetes puerto-ricanisches Unternehmen, das sich der Planung, Installation, dem Verkauf, der Finanzierung und dem Kauf von Solarenergiesystemen für Privat-, Gewerbe- und Industriekunden widmet. Es bietet auch energieeffiziente Lösungen und Dienstleistungen an, die darauf abzielen, die Energiekosten unter die Tarife der Electric Power Authority zu senken.

New Energy – Oficina Central
PR 190 km 1.5 Building 5 Industrialville, Industrial Park
Carolina, PR 00983
Tel.: +1 (787) 291-0020
E-Mail: info@newenergypr.com
<http://www.newenergypr.com>

Para la Naturaleza

Para la Naturaleza ist eine Non-Profit-Organisation, die in Folge der Wirbelstürme die Organisation RPPR bei dem Ausbau von Solarenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 5 kW - 10 kW in Gemeinden Puerto Ricos unterstützt.

155 calle Tetuán,
Viejo San Juan, PR
Tel.: +1 (787) 722-5834
E-Mail: info@paralanaturaleza.org
<https://www.paralanaturaleza.org/en/>

Planet Solar, Inc.

Planet Solar installiert Solaranlagen, Poolsysteme und Energiemessanlagen für Eigenheime und Unternehmen in Kalifornien und mehreren anderen Regionen, u.a. Puerto Rico.

Carr. 1 Km 34.1, Sec. Industrial Cartagena
Caguas, PR 00725
Tel.: +1 (787) 504-7652
E-Mail: info@planetsolar.com
<http://www.planetsolarpr.com/>

Resilient Power Puerto Rico

Resilient Power Puerto Rico (RPPR) ist eine Non-Profit-Organisation, die durch die Non-Profit-Organisation "Conservation Trust of Puerto Rico" finanziert wird. RPPR organisiert verschiedene Initiativen, um den Ausbau von erneuerbaren Energien auf Puerto Rico zu fördern. Ein Fokus der Projekte liegt auf dem Ausbau von und Zugang zu erneuerbaren Energien in Gemeinden.

161 San Jorge Street, Suite 200
San Juan, PR 00911
Tel.: +1 (787) 289-9494
E-Mail: info@resilientpowerpr.org
<https://resilientpowerpr.org/>

Solahart

Solahart bietet privaten Haushalten sowie gewerblichen Kunden diverse Produkte und Dienstleistungen des Solarbereichs an. Das Angebot beinhaltet u.a. Solarwarmwasserbereiter, Solarstrom, Solarbeleuchtung und Solarheizung für Schwimmbecken. Es gehört zur Golden Solar Technologies Inc.

346 calle Mendez Vigo
Dorado, PR 00646
Tel.: +1 (787) 796-1096
E-Mail: contact@solahartdelcaribe.com
<http://solahartdelcaribe.com>

Sonnedix Solar Power Producer

Sonnedix ist spezialisiert auf die Stromerzeugung mittels Solaranlagen und fokussiert sich auf Photovoltaikanlagen, die am Boden, auf Dächern und auf gebäudeintegrierten Anlagen installiert werden können.

954 Ponce de León Av
Miramar Center Plaza Suite 203
San Juan, PR 00907
Tel.: +1 (787) 765-1499
E-Mail: enquiries@sonnedix.com
<http://www.sonnedix.com>

Srinerogy

Srinerogy ist ein Unternehmen für saubere Energietechnologie mit Design- und Entwicklungskapazitäten, das schlüsselfertige Solarenergieösungen für Energieversorger, gewerbliche und industrielle Kunden anbietet.

24371 Catherine Industrial Drive, Suite 231
Novi, MI 48357
Tel: +1 (248) 257-4054
E-Mail: getsolar@srinerogy.com
<https://www.srinerogy.com/>

Sun Pro PR Corp.

Sun Pro bietet privaten Haushalten sowie gewerblichen Kunden diverse Produkte und Dienstleistungen des Solarbereichs an. Zu den Produkten und Dienstleistungen gehören der Verkauf, die Installation und die Wartung von PV-Solaranlagen.

Mario Julia Industrial Park 696 Calle B Ste 1,
San Juan, PR 00920
Mailing Address:
PO Box 3490 Guaynabo, P.R. 00970
Tel.: +1 (787) 774-7974
E-Mail: info@sunproductspr.com
<http://sunproductspr.com/en>

Sunrun

Sunrun, der landesweit größte Anbieter von Solar-, Speicher- und Energiedienstleistungen für Privathaushalte, nutzt den Strom aus der Sonne und verschafft den Puerto Ricanern Zugang zu ihrem eigenen Solar- und Batteriesystem.

225 Bush St #1400
San Francisco, CA 94104
Tel.: (855) 478-6786 ext. 1
E-Mail: info@sunrun.com
<https://www.sunrun.com/solar-by-state/pr>

Universal Solar Products, Inc.

Universal Solar Products bietet sowohl Entwicklung und Installation als auch Wartung für solarbetriebene Klimaanlage, Heißwassersysteme, Schwimmbäder und Photovoltaikanlagen an.

F.D. Roosevelt Avenue, # 1108
Puerto Nuevo, San Juan, PR
Tel.: + 1 (787) 781-5555 (allgemeine Anfragen)

Tel.: +1 (787) 474-9491 (solarbetriebene Heißwassersysteme)

Tel.: +1 (787) 781-5005 (Photovoltaikanlagen)

E-Mail: info@universalsolar.com

<http://www.universalsolar.com/>

Windmar Renewable Energy, Inc.

Windmar PV setzt Projekte zur Herstellung erneuerbarer Energien mittels Solar- und Windkraft in Puerto Rico und den Inseln Vieques und Culebra um. Windmar PV unterstützt u.a. Eigenheimbesitzer, Unternehmen und Institutionen beim Übergang zu erneuerbaren Energien.

PO Box 13942

San Juan, PR 00908

Tel.: +1 (787) 725-7562

<http://www.windmarpv.com>

Yarotek Group

Yarotek ist ein Unternehmen, das sich auf die Entwicklung und Finanzierung von Projekten zu erneuerbaren Energien in Nord- und Südamerika spezialisiert hat. Als Projektverantwortlicher, Anlagenbesitzer bzw. Eigenkapitalinvestor ist Yarotek an Projekten mit über 145 MW beteiligt, von denen bereits 16 MW verfügbar sind.

2875 NE 191 St. Suite 403

Aventura, FL 33180

Tel.: +1 (305) 503-3053

<http://www.yarotek.com/>

VIP Solar Energie

VIP Energy existiert seit mehr als 50 Jahren. Seit 2009 hat sich VIP Solar Energy auf erneuerbare Energien (Solarenergie) spezialisiert. Sie zählen zu den lokalen Marktführern. 2012 fertigte VIP Energy die größte (zu diesem Zeitpunkt) kommerzielle Dachklimaanlage auf dem amerikanischen Festland, ein 376 kW Turn Key System bei Bayamón PR. Eine zweite entstand in San Sebastian mit 231 kW.

364 San Claudio

San Juan, PR 00926

Tel.: +1 (787) 274- 7777

E-Mail: info@vipenergypr.com

<https://vipenergypr.com/>

3.2 Windenergie

Im Jahr 2018 wurden ca. 0,54 % der gesamten Stromerzeugung in Puerto Rico durch Windkraft generiert.¹³² In einer Studie des NREL aus dem Jahr 2015 wurde Puerto Rico ein Windkraft-Potenzial von 840 MW bescheinigt.¹³³ Davon sind derzeit jedoch nur 121 MW, welche sich auf die einzigen beiden Windkraftwerke des US-Territoriums, Pattern Santa Isabel, LLC (95 MW) sowie Punta Lima Wind Farm, LLC (26 MW) verteilen, installiert.¹³⁴ Im Dezember 2018 war die Windkraftanlage „Punta Lima“ als Folge der Schäden durch die Wirbelstürme noch außer Betrieb, laut Webseite des Betreibers Elawan ist sie Stand September 2019 jedoch wieder in Betrieb.¹³⁵ Die Windkraftanlage „Pattern Santa Isabel“ ist die größte Windkraftanlage der Karibik und befand sich im Dezember 2018 ebenfalls aufgrund von Schäden durch die

¹³² Vgl. Autoridad de Energía Eléctrica, [Informe Mensual de Indicadores Principales \(Junio 2018\)](#), p. 4., abgerufen am 19.08.2019

¹³³ Vgl. NREL (2015): [Energy Snapshot Puerto Rico](#), abgerufen am 19.08.2019

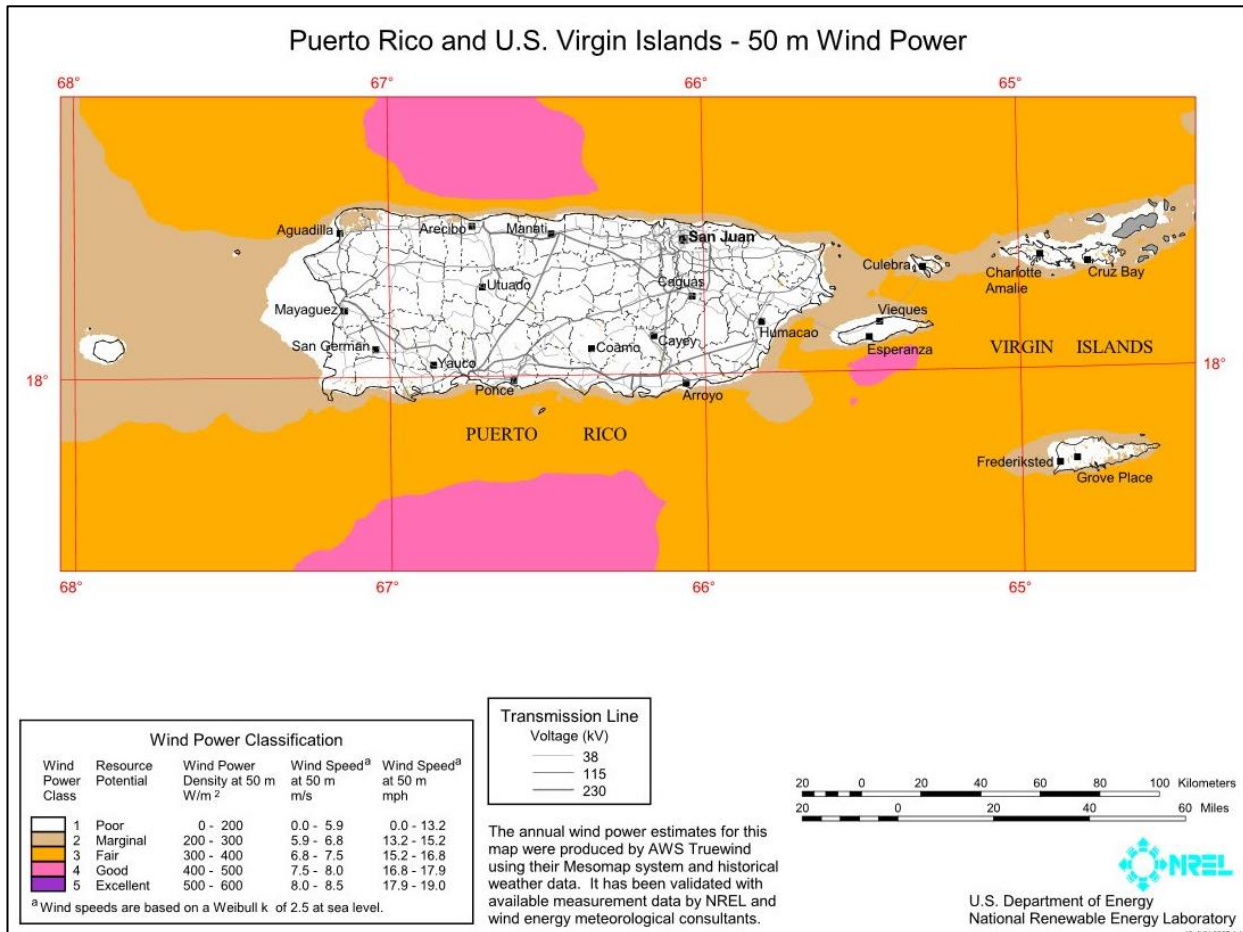
¹³⁴ Vgl. PREPA Integrated Resource Plan (2019): [Appendix 3 – Renewable Energy Project Status](#), abgerufen am 19.08.2019

¹³⁵ Vgl. Elawan (2019): [Punta Lima](#), abgerufen am 16.09.2019

Wirbelstürme nur im Teilbetrieb.¹³⁶ Zum Zeitpunkt September 2019 erweckt die Webseite des Betreibers den Eindruck, dass das Windkraftwerk wieder normal im Betrieb ist.¹³⁷

Beide Windparks haben vor den Wirbelstürmen erfolgreich Elektrizität für die Insel produziert und widerlegten damit zumindest teilweise die kritischen Behauptungen, welche die Windstärken in Puerto Rico als zu gering einstufen.¹³⁸ In der Tat existieren Diskrepanzen in der Einschätzung des Windpotenzials auf Puerto Rico. Ein Profil der US Energy Information Administration (EIA) sowie ein Bericht des NREL bescheinigen Puerto Rico ein geringes, aber ausreichendes Windenergiepotenzial, um beispielsweise kleinere Gemeinden mit Strom zu versorgen.^{139, 140}

Abbildung 15: Windenergiepotenzial Puerto Rico



Quelle: US Department of Energy's Wind Energy Technologies Office (2007): [Puerto Rico Wind Power at 50 Meters](#), abgerufen am 20.08.2019

Die *Southern Alliance for Clean Energy* beschreibt ein positiveres Szenario für Windenergie in Puerto Rico.¹⁴¹ Der Grund dafür ist, dass die Untersuchung des NREL die Windstärken auf einer ziemlich niedrigen Höhe von 50 m misst. Puerto Ricos Windparks haben ihre Turbinen jedoch auf einer Höhe von 80 m installiert. Daher beträgt die von Pattern Energy, dem Entwickler der Santa Isabel, gemessene Windgeschwindigkeit durchschnittlich 6,5 m/s, obwohl sie vom NREL mit 0,0 - 5,9 m/s vorausgesagt wurde.¹⁴²

¹³⁶ Vgl. PREPA Integrated Resource Plan (2019): [Appendix 3 – Renewable Energy Project Status](#), abgerufen am 19.08.2019

¹³⁷ Vgl. Pattern Energy (2019): [Santa Isabel](#), abgerufen am 16.09.2019

¹³⁸ Vgl. Southern Alliance for Clean Energy (2014): [Low Wind Speed Case Study: Puerto Rico Wind Farm Projects](#), abgerufen am 19.08.2019

¹³⁹ Vgl. Wind Energy Technologies Office (2007): [Puerto Rico Wind Power at 50 Meters](#), abgerufen am 19.08.2019

¹⁴⁰ Vgl. US EIA (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.08.2019

¹⁴¹ Vgl. Southern Alliance for Clean Energy (2014): [Low Wind Speed Case Study: Puerto Rico Wind Farm Projects](#), abgerufen am 19.08.2019

¹⁴² Vgl. Southern Alliance for Clean Energy (2014): [Low Wind Speed Case Study: Puerto Rico Wind Farm Projects](#), abgerufen am 19.08.2019

Davon abgesehen existieren wenig öffentlich verfügbare Informationen zum Windpotenzial auf Puerto Rico. Das NREL hat jedoch einen Bericht über das Energiepotenzial von Wind auf den US-Jungferninseln erstellt, deren Standort gut mit Puerto Rico zu vergleichen ist. Darin wurde festgestellt, dass St. Thomas, St. Johns und die Halbinsel Bovoni mit Durchschnittswindgeschwindigkeiten von 7,0 - 7,5 m/s Hauptanwärter für Großprojekte im Bereich Wind sind.¹⁴³

3.2.1 Projekte

Mehrere Windprojekte wurden in den letzten Jahren beantragt, jedoch sind Puerto Ricos Onshore-Windressourcen limitiert und an den vorgeschlagenen Standorten sahen sich die Entwickler oftmals mit erheblichem Widerstand seitens der lokalen Bevölkerung konfrontiert.¹⁴⁴ Puerto Ricos Offshore-Windressourcen sind ebenfalls begrenzt.¹⁴⁵ Zudem haben sie einen Kostennachteil, da die gleiche Energiemenge auf Puerto Rico zu einem günstigeren Preis durch Solar PV-Anlagen generiert werden kann.¹⁴⁶

Abbildung 16: Windpark Punta de Lima in Naguabo, Puerto Rico



Quelle: News is my Business (2013): [Punta Lima wind farm sold to Sovereign Bank for \\$88M](#), abgerufen am 19.08.2019

Abbildung 17: Windpark Pattern Santa Isabel in Santa Isabel, Puerto Rico



Quelle: Noticia (2016): [Cámara investiga contrato a Pattern Santa Isabel](#), abgerufen am 20.08.2019

¹⁴³ Vgl. Southern Alliance for Clean Energy (2014): [Low Wind Speed Case Study: Puerto Rico Wind Farm Projects](#), abgerufen am 19.08.2019

¹⁴⁴ Vgl. US EIA (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.08.2019

¹⁴⁵ Vgl. US EIA (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.08.2019

¹⁴⁶ Vgl. Siemens PTI Report Number: RPT-015-19 (2019): [Puerto Rico Integrated Resource Plan 2018-2019](#), abgerufen am 19.08.2019

3.2.2 Relevante Unternehmen

Wegen der EU-Datenschutzverordnung (DSGVO) sind in den folgenden Abschnitten keine personenbezogenen Daten gelistet. Bei Interesse unterstützt die AHK USA-Süd gerne hinsichtlich Kontaktaufnahme bzw. stellt den Kontakt zu den Marktakteuren her. Die nachfolgenden Firmen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

Apollo Renewable Inc.

Apollo Renewable Inc. installiert Elemente für die Stromversorgung durch Sonne, Wind, Geothermie und Wasserstoff unter Standortbegutachtung oder -bewertung.

308 Ext Los Robles
Rincon, PR 00677-2434
Tel.: +1 (787) 378-6220
E-Mail: mwallace@apollorenewable.com
<http://www.apollorenewable.com/>

Aspenall Energies, LLC

Aspenall Energies bietet ökologische Energielösungen für Firmen, Gemeinden, Institutionen und lokale Verbände, die Alternativen oder zusätzliche Quellen zur Deckung ihres Energiebedarfs benötigen. Die Firma war ebenso verantwortlich für die Planung der ersten Windenergieanlage nach Industriemaßstab in Puerto Rico.

PO Box 398
Cataño, PR 00963
Tel.: +1 (787) 796-2488
E-Mail: info@aspenall.com
<http://aspenall.com/>

Blattner Energy Puerto Rico, LLC

Blattner Energy Puerto Rico ist eine Tochtergesellschaft von Blattner Energy, Inc. und Verwaltungssitz aller Blattner Energy Solar- und Windenergieanlagen auf der Insel.

Urbanizacion Quintas de San Ramon
Guaynabo, PR 00966
Tel.: +1 (320) 356-7351
<http://blattnerenergy.com/>

Edison Energy Engineering

Edison Energy Engineering bietet hochwertige Dienstleistungen für die Entwicklung der privaten und gewerblichen Nutzung von erneuerbarer Energie.

Carr. 169 km 2. 6
Guaynabo, PR 00971
Tel.: +1 (787) 903-7321
<http://edisonee.com/>

Pattern Energy

Pattern Energy ist ein unabhängiger Energiekonzern, der sowohl am NASDAQ Global Select Market als auch auf dem Toronto Stock Exchange gelistet ist. Mit 20 Windkraftanlagen ist Pattern Energy mit ca. 2.736 MW auf dem

Energiemarkt in den USA, Kanada und Chile vertreten. Mit langfristigen und auch neuen Projekten möchte Pattern Energy die Bedeutung von Windenergie zur Energiegewinnung ausweiten.

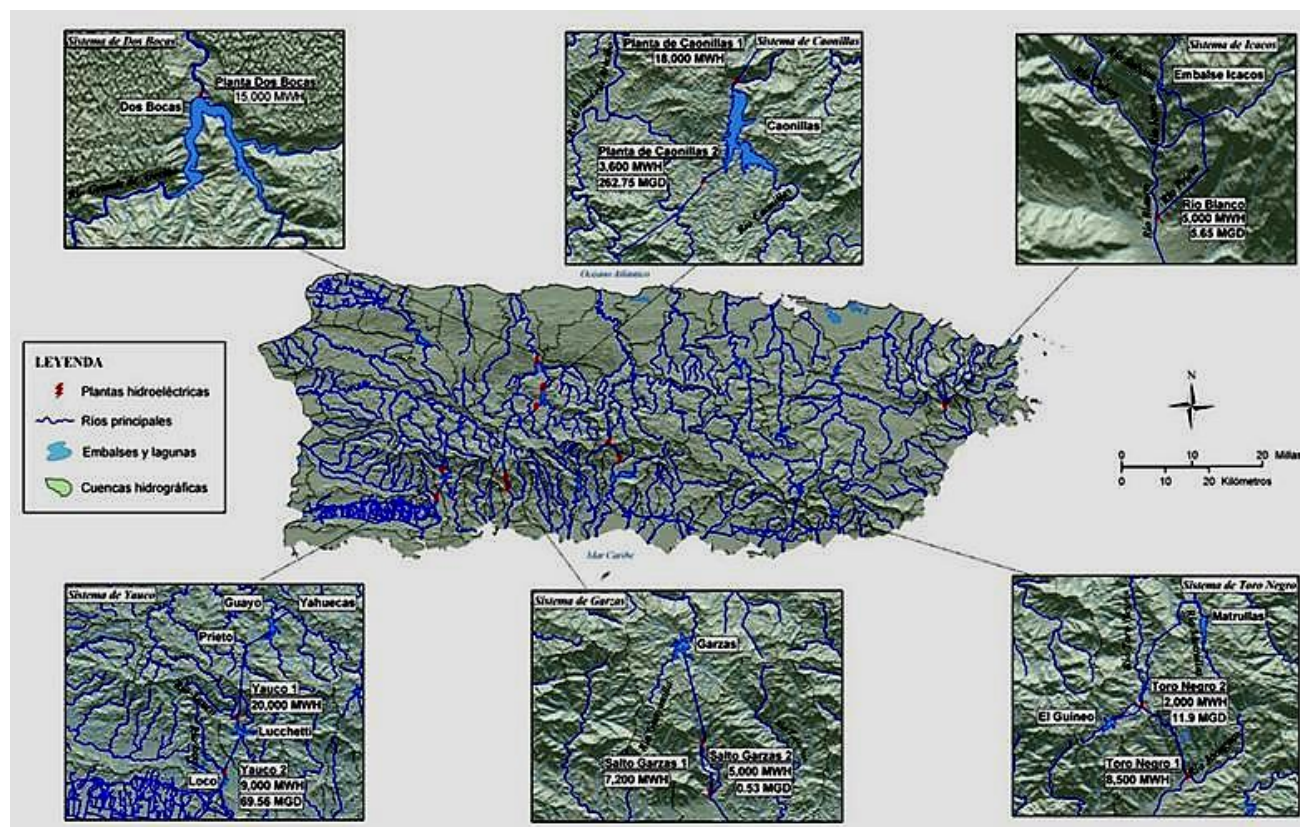
BO Paso Seco,
Carr. PR-153 Km. 2.4
Santa Isabel, PR
Tel.: +1 (787) 971-0030
E-Mail: info@patternenergy.com
<https://patternenergy.com/>

3.3 Wasserkraft

Wasserkraft ist die am meisten ausgelastete erneuerbare Energiequelle auf Puerto Rico. Es besteht ein Potenzial von 102,7 MW, wobei schon eine Kapazität von 100 MW installiert ist. 21 Wasserkraftwerke, welche hauptsächlich an Stau- und Bewässerungsseen liegen, generieren Strom, sind jedoch sehr alt, da sie zu Beginn des Jahres 1915 erbaut wurden.^{147, 148}

Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung von elf der Wasserkraftwerke auf Puerto Rico, die durch Stauseen betrieben werden. Die roten Markierungen zeigen jeweils die Position dieser Werke, während die blauen Linien die Hauptflüsse der Insel zeigen.

Abbildung 18: Stausee-Wasserkraftwerke auf Puerto Rico

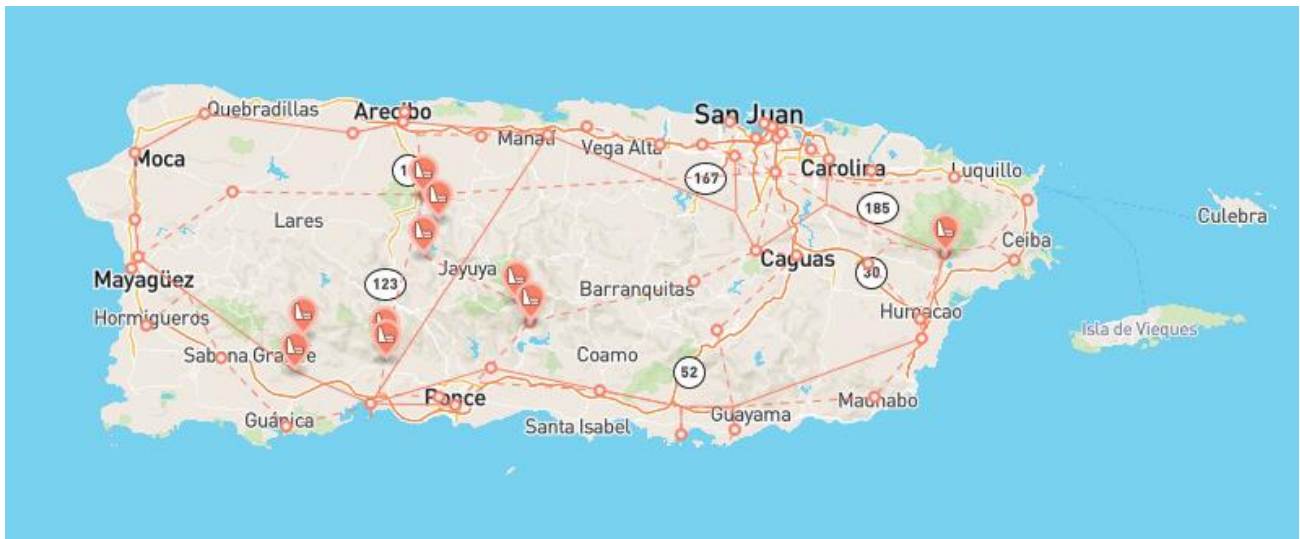


Quelle: Caribbean Business (2017): [Government may revamp hydroelectric plants under Promesa](#), abgerufen am 19.07.2019

¹⁴⁷ Vgl. National Renewable Energy Laboratory (2015): [Energy Snapshot Puerto Rico](#), abgerufen am 18.07.2019

¹⁴⁸ Vgl. US Energy Information Administration (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 18.07.2019

Abbildung 19: Wasserkraftwerke auf Puerto Rico



Quelle: NEPR (2015): [Plantas Generadoras De Energía En Puerto Rico](#), abgerufen am 16.09.2019

Abbildung 19 zeigt die Verteilung von zehn Wasserkraftwerken auf Puerto Rico. Die gestrichelte rote Linie stellt eine Übertragungsleitung von 115 kV dar, die durchgezogene rote Linie eine Übertragungsleitung von 230 kV.

Abbildung 20: Wasserkraftwerk „Dos Bocas“ im Norden Puerto Ricos, 2013



Quelle: Recursos De Agua De Puerto Rico (2019): [Fotografias Plantas Hidroelectricas En El 2013](#), abgerufen am 16.09.2019

Laut dem Bericht des Wochenmagazins Caribbean Business vom Februar 2017 produzieren die Wasserkraftwerke in Puerto Rico weniger als 0,08 % der Gesamtenergie.¹⁴⁹ Laut US Energy Administration haben die 21 Wasserwerke zwischen 2014 und 2018 durchschnittlich ein Sechstel der erneuerbaren Energie auf Puerto Rico generiert.¹⁵⁰

Während die EIA von 21 Wasserkraftwerken spricht,¹⁵¹ sind es laut einem Online-Bericht von Caribbean Business nur 20.¹⁵² Im Rahmen des „Hydroelectric Power Plants Revitalization Project“ hatte die *Puerto Rico Public-Private Partnerships Authority* gemeinsam mit PREPA im April 2019 ein Projekt zur Sanierung, Modernisierung, Verwaltung und zum Betrieb von 16 Wasserkraftwerken in neun Anlagen auf der Insel ausgeschrieben, auf welches sich Unternehmen

¹⁴⁹ Vgl. Caribbean Business (2017): [Government may revamp hydroelectric plants under Promesa](#), abgerufen am 18.07.2019

¹⁵⁰ Vgl. US Energy Information Administration (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 18.07.2019

¹⁵¹ Vgl. US Energy Information Administration (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 18.07.2019

¹⁵² Vgl. Caribbean Business (2017): [Government may revamp hydroelectric plants under Promesa](#), abgerufen am 18.07.2019

bis Juli 2019 bewerben konnten. Die installierte Gesamtleistung der neun Anlagen beträgt 94 MW. Aufgrund von Wartungsproblemen und Schäden durch Hurrikane Irma und Maria sind einige der Einheiten jedoch entweder außer Betrieb oder nicht ausgelastet. Zum Stand des 1. Quartal 2019 verfügten die operativen Einheiten über eine Gesamtleistung von 27 MW bei einem Kapazitätsfaktor von weniger als 20 %.¹⁵³ Zum Stand September 2019 wurden die Namen der ausgewählten Unternehmen, die das Sanierungsprojekt gewinnen konnten, noch nicht veröffentlicht.

Laut dem Jahresbericht 2018 der International Hydropower Association plant die *Puerto Rico Aqueduct and Sewer Authority* zudem die Sanierung des 3-MW-Werks „Lago Loiza“, welches 1989 aufgrund von Schäden in Folge von Hurrikan Hugo geschlossen wurde.¹⁵⁴ Zum Zeitpunkt September 2019 gibt es zu diesem Vorhaben jedoch kein Update, was womöglich auf die schwache Wirtschaftslage des Landes zurückzuführen ist.¹⁵⁵

3.3.1 Projekte

Im Rahmen der Puerto Rico *Big Ideas Challenge* haben sechs Studenten des Kurses *Climate Solutions Living Lab* an der Harvard University in Cambridge, Massachusetts, gemeinsam mit der Gruppe Unidos por Utuado 2018 100.000 USD an Startkapital gewonnen. Der Projektvorschlag plant die Sanierung eines Wasserkraftwerkes in der Gemeinde Utuado, um kostengünstigen erneuerbaren Strom zu erzeugen. Darüber hinaus sollen durch das Projekt auch Arbeitsplätze für Anwohner geschaffen werden. Das Projekt begann im Januar 2018, als eine der sechs Studenten des Kurses Puerto Rico besuchte und dort Unidos por Utuado kennenlernte, eine der vielen Gruppen, welche die Katastrophenhilfe auf der Insel unterstützen. Zu der Zeit erwog Harvards *Climate Solutions Living Lab* mehrere Projekte auf Puerto Rico. In Absprache mit den Studenten wurde entschieden, dass sich eines dieser Projekte auf Utuado konzentrieren sollte.^{156, 157} Auf der Webseite des Kurses (siehe Quellenangabe) wird jedoch darauf hingewiesen, dass legislative Änderungen auf Puerto Rico die Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung des Projektes sind.¹⁵⁸ Zum Zeitpunkt September 2019 gibt es keinen weiteren Kenntnisstand zum Projekt.

3.3.2 Relevante Unternehmen

Wegen der EU-Datenschutzverordnung (DSGVO) sind in den folgenden Abschnitten bzw. im gesamten Dokument keine personenbezogenen Daten gelistet. Bei Interesse unterstützt die AHK USA-Süd gerne hinsichtlich Kontaktaufnahme bzw. stellt den Kontakt zu den Marktakteuren her. Die nachfolgenden Firmen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

CSA Group

Die amerikanische Engineering- und Architekturdesignfirma mit Niederlassung in San Juan betreut private und öffentliche Klienten in den Bereichen Infrastruktur, Energie und Transportwesen in Nordamerika, Lateinamerika und der Karibik. Zu den Referenzprojekten auf Puerto Rico gehört der sog. *Hydroelectric Power Plan*, der für die PREPA das Sanierungspotenzial der Wasserkraftwerke evaluierte und entsprechende Nachrüstungen und Reparaturen durchführte.

1511 Ponce de Leon Avenue, Suite 23
San Juan, PR 00909
Tel.: +1 (787) 641-6800
E-Mail: dlseilhamer@csagroup.com
<http://www.csagroup.com/>

¹⁵³ Vgl. Puerto Rico Public-Private Partnerships Authority (2019): [Request for Qualifications](#), abgerufen am 12.09.2019

¹⁵⁴ Vgl. International Hydropower Association (2018): [Hydropower Status Report 2018](#), abgerufen am 16.09.2019

¹⁵⁵ Vgl. Hydro Review (2017): [Planning to Rehabilitate the 3 MW Lago Loiza Plant after 24 Year Closure](#), abgerufen am 23.09.2019

¹⁵⁶ Vgl. The Harvard Gazette (2018): [Puerto Rico benefits from Harvard's living lab](#), abgerufen am 06.08.2019

¹⁵⁷ Vgl. Harvard University (2019): [Climate Solutions Living Lab Course and Research Project](#), abgerufen am 06.08.2019

¹⁵⁸ Vgl. Harvard University (2019): [Climate Solutions Living Lab Course and Research Project](#), abgerufen am 12.09.2019

3.4 Bioenergie

Die ersten beiden Generatoren, die Deponiegas verwerten, haben ihre Standorte in Fajardo im Osten und Toa Baja im Norden. Sie wurden Ende 2015 in Betrieb genommen. In den ersten neun Monaten von 2017 hat sich die Stromerzeugung aus Biomasse im Vergleich zum Vorjahreszeitraum mehr als verdoppelt und insgesamt 3 % des erneuerbaren Stroms in Puerto Rico erzeugt.¹⁵⁹ PREPA hat mehrere Stromabnahmeverträge mit Unternehmen unterschrieben, um die Entwicklung von Siedlungsabfall, Deponiegas und weiteren Anlagen für die Energiegewinnung aus Abfall zu fördern. Jedoch gab es in den letzten Jahren gegen beantragte Projekte oft lokalen Widerstand aufgrund Befürchtungen um die Luftqualität.¹⁶⁰ Darüber hinaus verstoßen viele Deponien der Insel gegen die Bundesnormen, weshalb bereits vor Hurrikan Maria die Hälfte der Deponien auf Anordnung der EPA geschlossen werden sollten.¹⁶¹ Zum Zeitpunkt September 2019 sind vier Abfalldponien auf Puerto Rico in der „Superfund National Priorities List“ gelistet. Diese Liste enthält die schwerwiegendsten, unkontrollierten Freigaben von Verschmutzung im Land und dient als Grundlage für die Priorisierung von Sanierungsmaßnahmen durch die EPA.¹⁶² Den aktuellen Status der einzelnen Deponien und die weiteren geplanten Maßnahmen kann man auf den Webseiten der einzelnen „Superfund Sites“ der EPA nachverfolgen.¹⁶³

Längerfristig untersucht Puerto Rico die Nutzung von Biokraftstoff hauptsächlich aus Agrarabfällen sowie Technologien, die Energie aus Wellen, Strömungen und aus den Tiefen des Ozeans gewinnen könnten.¹⁶⁴

Laut eines Reports des *US Department of Energy's Office of Electricity* von 2018 verfügt Puerto Rico zwar bereits über Biomasse-Ressourcen, jedoch könne auch der Import von Biomasse-Pellets aus dem Südosten der USA untersucht werden.¹⁶⁵

3.4.1 Projekte

Im Mai 2017 hat Lufthansa Technik bekanntgegeben, eine Liefervereinbarung mit der deutschen Anlagenbaufirma Entrade Energiesysteme AG eingegangen zu sein, um Energie von zwei Blockheizkraftwerken für den Standort am Rafael Hernández Airport in Aguadilla im Nordwesten der Insel zu beziehen. Diese Biomasse-Anlage wird mit lokalen Holzabfällen betrieben und hat somit den Energiebezug durch Diesel abgelöst. Durch die neuen Kraftwerke soll Energie verlässlich und auf Abruf bereitgestellt werden können. Die zuvor genutzten Dieselgeneratoren hatten zu hohe Ausfallraten.^{166, 167}

Ein weiteres nennenswertes Projekt aus dem Jahre 2018 wurde durch die Firma Arensis, einem internationalen Anbieter von verteilten Energiesystemen mit Hauptsitz im Cleantech Incubator in Los Angeles durchgeführt. Hierbei wurde ein Biomasseumwandlungssystem für einen Sportkomplex in Fajardo installiert. Der Sportkomplex diene zu diesem Zeitpunkt u.a. als Flüchtlingsunterkunft. Laut dem Unternehmen verwenden die Energiesysteme die fortschrittlichste deutsche Biomasse- und Abfall-Energie-Technologie auf dem Markt.¹⁶⁸ Arensis hat ein Kraft-Wärme-Kopplungssystem (KWK) gespendet, welches für einen Zeitraum von mindestens sechs Monaten 50 kW Strom und 120 kW Wärmeenergie liefern sollte.¹⁶⁹ Zum Zeitpunkt September 2019 konnten keine Neuigkeiten zum aktuellen Projektstand recherchiert bzw. ausfindig gemacht werden.

¹⁵⁹ Vgl. US Energy Information Administration (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.07.2019

¹⁶⁰ Vgl. Caribbean Journal (2013): [Puerto Rico Waste-to-Energy Plant Receives Approval From EPA](#), abgerufen am 23.07.2019

¹⁶¹ Vgl. Houston Public Media (2017): [After Maria, Puerto Rico Struggles Under The Weight Of Its Own Garbage](#), abgerufen am 24.07.2019

¹⁶² Vgl. EPA (2019): [National Priorities List By State](#), abgerufen am 16.09.2019

¹⁶³ Vgl. EPA (2019): [Superfund Site: Juncos Landfill](#), abgerufen am 23.09.2019

¹⁶⁴ Vgl. US Energy Information Administration (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.07.2019

¹⁶⁵ Vgl. Utility Dive (2018): [DOE: Puerto Rico has plenty of options for new generation](#), abgerufen am 24.07.2019

¹⁶⁶ Vgl. Renewable Energy Magazine (2017): [Lufthansa Technik to use biomass power for aircraft overhaul site in Puerto Rico](#), abgerufen am 23.07.2019

¹⁶⁷ Vgl. Power Engineering (2017): [Biomass triggen set to take off at Puerto Rican airport](#), abgerufen am 23.07.2019

¹⁶⁸ Vgl. Bold Business (2018): [Biomass Energy Conversion Systems Provide Electricity To Hurrikan-Devastated Puerto Rico](#), abgerufen am 23.07.2019

¹⁶⁹ Vgl. Renewable Energy Magazine (2017): [Arensis off-grid power system delivered to victims of Hurrikan Maria in Puerto Rico](#), abgerufen am 16.09.2019

Zudem hat das puerto-ricanische Unternehmen Organic Power, LLC Mitte 2018 eine anaerobe Biogasanlage in der Anlage für erneuerbare Energie in Vega Baja installiert. Die Müllverbrennungsanlage wandelt mit Abfallstoffen vermischtes Napier-Gras in Biogas um, welches dann für die Stromerzeugung verwendet wird. Die Anlage soll 2,055 MW Strom produzieren.¹⁷⁰

3.4.2 Relevante Unternehmen

Wegen der EU-Datenschutzverordnung (DSGVO) sind in den folgenden Abschnitten bzw. im gesamten Dokument keine personenbezogenen Daten gelistet. Bei Interesse unterstützt die AHK USA-Süd gerne hinsichtlich Kontaktaufnahme bzw. stellt den Kontakt zu den Marktakteuren her. Die nachfolgenden Firmen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

BioResource Management, Inc. (BRM)

BRM versteht sich hauptsächlich als Beratungsagentur für Biomasseprojekte, aber auch als durchführendes Organ, da sie sich mit allen Prozessen eines solchen Vorhabens befasst. BRM engagiert sich bei der Forschung zu Agrikultur-, Biomasse- und Forstwirtschaftsthemen und plant, den Anteil der erneuerbaren Energien in der Karibik zu erhöhen.

133 SW 130th Way, Apt 201
Newberry, FL 32669
Tel.: +1 (352) 377-8282
<http://bio-resource.com/>

Organic Power, LLC

Organic Power ist ein Anbieter von erneuerbaren Energien sowie von umweltverträglichen Recyclingdienstleistungen für Lebensmittelabfälle mit Sitz in Puerto Rico. Das Unternehmen bietet Lebensmittelunternehmen, Restaurants, Pharmazieunternehmen und Einzelhandelsgeschäften eine Alternative zur Deponieabeseitigung.

Carr. PR-686 Km. 17.6 Interior
Cabo Caribe Industrial Park
Vega Baja, PR 00693
E-Mail: info@prrenewable.com
<https://prrenewables.com/organic-power/>

3.5 Integrationslösungen

Im August 2019 hat die US-amerikanische Umweltschutzbehörde (EPA) gemeinsam mit dem NREL und der University of Puerto Rico-Mayagüez eine Studie veröffentlicht, welche der puerto-ricanischen Insel Culebra mit rund 1.800 Einwohnern helfen soll, erneuerbare Energie mithilfe eines hybriden Microgrids an Bewohner zu liefern. Die Microgrids, welche erneuerbaren Strom aus Solarmodulen mit Dieselgeneratoren und Stromspeichern verbinden, können im Falle eines Stromausfalls die Umgebung mit Strom versorgen. Nachdem Culebra im Zuge von Hurrikan Maria drei Monate lang ohne Strom war, hat die Economic Development Administration im Juni 2019 einen Zuschuss in Höhe von 4,1 Mio. USD zur Verfügung gestellt mit dem Ziel der Installation eines Microgrid-Netzwerks zur Unterstützung der Insel. Laut Gail Mosey, Analyst beim NREL, sollen weitere Studien darstellen, welche spezifische Kombination von Diesel, Photovoltaik und Batteriespeichern die beste Lösung für die Infrastruktur der Insel darstellt.¹⁷¹

Nachdem der Integrated Resource Plan von PREPA im Juni 2019 überarbeitet wurde, wird von Siemens erneut vorgeschlagen, die Insel mit acht sog. *Minigrids* auszustatten. Dadurch soll laut Siemens ein System entstehen, welches auch in extremen Wetterverhältnissen Elektrizität liefern kann. Da einige Gebiete der Insel aufgrund ihrer Topografie nur schwer Reparaturen zulassen und somit in Folge von Hurrikan Maria monatelang ohne Strom waren, sollen in diesen

¹⁷⁰ Vgl. Biomass Magazine (2018): [Organic Power to install 2 MW AD plant in Puerto Rico](#), abgerufen am 23.07.2019

¹⁷¹ Vgl. Reyer, B. & Covington, T., (2019): [EPA Provides Resilient, Renewable Energy Study Results to Culebra, Puerto Rico](#), abgerufen am 16.09.2019

Regionen zusätzlich kleinere Mikronetze aufgebaut werden. Laut einer Analyse von Wood Mackenzie Power & Renewables soll der kundenseitige Microgrid-Markt in Puerto Rico bis Ende 2024 rund 228 Megawatt erreichen. Dies entspricht mehr als einer Verdopplung der aktuellen Kapazität, wobei die mögliche Kapazität der im *Integrated Resource Plan* vorgeschlagenen Minigrids oder Microgrids nicht eingeschlossen ist.¹⁷² Isaac Maze-Rothstein, Analyst bei Wood Mackenzie Power and Renewables, ist der Meinung, dass Microgrid-Entwickler aufgrund des straffen Zeitplans des IRP einen Mehrwert erzielen können, wenn sie sich auf kundenorientierte Projekte sowie auf anstehende Ausschreibungen im Zusammenhang mit der Entwicklung der Minigrids fokussieren.¹⁷³

3.5.1 Projekte

Im März 2019 hat der US-amerikanische *Environmental Defense Fund* (EDF) ein Projekt in Puerto Rico angekündigt, welches die Zusammenarbeit an Microgrid-Projekten in ländlichen Gemeinden fördern soll. So plant der EDF im Rahmen einer dreijährigen Kooperation, diverse Akteure aus den Bereichen Regulierung und Finanzwesen sowie Gemeinden zusammenzubringen, um die Entwicklung von Microgrids voranzutreiben. Obwohl laut EDF die Verwendung fossiler Brennstoffe nicht komplett ausgeschlossen ist, ist das Ziel während der Entwicklung die Energieeffizienz und den Anteil an erneuerbarer Energie zu maximieren.¹⁷⁴

Ein weiteres Projekt, welches einen Gemeinde-zentralen Ansatz verfolgt, wird von Marcel Castro-Sitiriche, Professor für Electrical Engineering an University of Puerto Rico in Mayagüez, geleitet. Dieser arbeitet an einem Projekt zum Aufbau eines „Bottom Up Grid“, welches auf privaten Heimsystemen mit Kapazitäten von 2 kW Solar-Photovoltaik und 10 kWh Energiespeicher basiert. Langfristig arbeitet Castro-Sitiriche mit verschiedenen Gemeinden an drei möglichen Umgestaltungen des Energiesystems: Individualsysteme, sog. Nano-grids, welche fünf bis zehn Häuser verbinden sowie größere Microgrids.¹⁷⁵

Eine weitere Initiative zur Entwicklung von Microgrids wird von einer gemeinnützigen Gruppe mit dem Namen *Resilient Power Puerto Rico* (RPPR) geleitet. *Resilient Power Puerto Rico* wurde von einer Gruppe von Freunden aus New York City mit Verbindungen zur Insel wenige Stunden nach dem Durchzug von Hurrikan Maria ins Leben gerufen mit dem Ziel, die am stärksten betroffenen Gemeinden durch den Einsatz von Sonnenenergie und Speichersystemen mit Strom zu versorgen.¹⁷⁶ In Zusammenarbeit mit dem Rocky Mountain Institute soll das Programm den Zugang zu Kapital, Wissen sowie technischen Mitteln zur Entwicklung von Solar-Microgrid-Projekten unterschiedlicher Größe in den verschiedenen wirtschaftlichen und sozialen Sektoren auf Puerto Rico erleichtern. Laut Gründer Jonathan Marvel ist das Ziel von RPPR im zweiten Jahr des Projektes 200 Gemeindezentren zu schaffen, die mit Sonnenkollektoren und Batterien betrieben werden, um gleichzeitig Strom zu produzieren als auch zu speichern.¹⁷⁷

Blue Planet Energy, eine US-amerikanisches Unternehmen, welches *Blue Ion*-Energiespeichersysteme auf Basis von Lithium-Eisenphosphat entwickelt, hat bereits mehrere der ungiftigen *Blue Ion*-Batterien in kleineren Microgrids auf Puerto Rico eingesetzt. So installierte das Unternehmen beispielsweise ein Microgrid in einem Krebszentrum auf der Insel Vieques. Darüber hinaus hat Blue Planet Energy zusammen mit dem Partner Water Mission in zahlreichen abgelegenen Wasserpumpenanlagen Solar- und Batteriemikrogitter installiert, von denen vier rund 1.200 Menschen mit sauberem Wasser versorgen.¹⁷⁸

¹⁷² Vgl. Föhringer Merchant, E. (2019): [Puerto Rico's Latest IRP Increases Solar and Storage Targets](#), abgerufen am 17.09.2019

¹⁷³ Vgl. Wood, E. (2019): [Scrutiny Begins of New Energy Resource Plan Issued by Puerto Rico's Utility](#), abgerufen am 17.09.2019

¹⁷⁴ Vgl. Föhringer Merchant, E. (2019): [New Microgrid Initiative Launches in Puerto Rico Amid Energy Policy Uncertainty](#), abgerufen am 17.09.2019

¹⁷⁵ Vgl. Föhringer Merchant, E. (2019): [New Microgrid Initiative Launches in Puerto Rico Amid Energy Policy Uncertainty](#), abgerufen am 17.09.2019

¹⁷⁶ Vgl. RPPR (2019): [About Us](#), abgerufen am 18.09.2019

¹⁷⁷ Vgl. Blander, A. (2019): [How Resilient Power Puerto Rico \(RPPR\) Is Building Sustainable Infrastructure and Strengthening Communities](#), abgerufen am 18.09.2019

¹⁷⁸ Vgl. Asmus, P. (2019): [Is Puerto Rico Providing A Blueprint To Reinvent The Overall US Power Grid?](#), abgerufen am 18.09.2019

3.5.2 Relevante Unternehmen

Wegen der EU-Datenschutzverordnung (DSGVO) sind in den folgenden Abschnitten bzw. im gesamten Dokument keine personenbezogenen Daten gelistet. Bei Interesse unterstützt die AHK USA-Süd gerne hinsichtlich Kontaktaufnahme bzw. stellt den Kontakt zu den Marktakteuren her. Die nachfolgenden Firmen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

Blue Planet Energy

Die Mission von Blue Planet Energy ist es, die Verwendung von kohlenstoffbasierten Kraftstoffen zu reduzieren und die Welt mit sauberer, zuverlässiger und erschwinglicher Energie zu versorgen.

55 Merchant St., 17th Floor
Honolulu, HI 96813
Tel.: +1 (541) 410-0271
<https://blueplanetenergy.com/>

Environmental Defense Fund

Die gemeinnützige Organisation mit mehr als 2,5 Mio. Mitgliedern und 700 Wissenschaftlern und Experten beschäftigt sich mit den dringlichsten Herausforderungen der Umwelt, sowohl in den USA als auch weltweit.

257 Park Avenue South
New York, NY 10010
Tel.: +1 (800) 684-3322
<https://www.edf.org/>

Resilient Power Puerto Rico

Im Mittelpunkt der Mission von RPPR steht die Überzeugung, dass der kontinuierliche Zugang zu sauberem, erneuerbaren und unabhängigen Energieerzeugungs- und Speicherkapazitäten grundlegend für die Gemeinschaft ist.

161 Calle San Jorge
San Juan, PR 00911
Tel.: +1 (787) 289-9494
E-Mail: info@resilientpowerpr.org
<https://resilientpowerpr.org/>

Siemens Government Technologies, Inc. (SGT)

SGT ist eine bundeskonforme US-amerikanische Organisation, welche der US-Bundesregierung das gesamte Spektrum der weltweit anerkannten Produkte und Dienstleistungen von Siemens in allen 50 US-Bundesstaaten und den Territorien liefert.

2231 Crystal Drive
Suite #700
Arlington, VA 22202
Tel.: +1 (703) 483-2000
E-Mail: inquiries@siemensgovt.com
<https://www.siemensgovt.com/>

Wood Mackenzie

Wood Mackenzie ist eine globale Forschungs- und Beratungsgruppe für Energie, Chemie, Metalle und Bergbau mit internationalem Ruf für die Bereitstellung umfassender Daten, schriftlicher Analysen und Beratung.

Isaac Maze-Rothstein, Research Associate

2 Liberty Square, Floor 2

Boston, MA 02109

Tel.: +1 (617) 600-4253

E-Mail: isaac.maze-rothstein@woodmac.com

<https://www.woodmac.com/>

4. Schlussbetrachtung

Die Privatisierung der PREPA wird sich letztendlich positiv auf die Endverbraucher der Insel auswirken. Private Unternehmen, die Eigentümer ihres Vermögens sind, haben mehr Anreize, ihr Eigentum zu erhalten. Sie haben auch ein Gewinnmotiv, um die Effizienz ihrer Operationen zu verbessern. Dies ist die Grundvoraussetzung, um die Stromkosten für die Verbraucher zu senken.

Es ist jedoch zu beachten, dass eine bloße Privatisierung von PREPA nicht ausreicht, um das Energiesystem vollständig zu transformieren. Der Übergang von einem staatlichen zu einem privaten Monopol schafft alleine an sich genommen keinen Anreiz, Kosteneinsparungen an die Verbraucher weiterzugeben. Die Schaffung von Wettbewerb sollte dennoch ein zentraler Aspekt der Reform von PREPA sein. In einem Wettbewerbsumfeld steigern Unternehmen ihre Gewinne, indem sie ihren Marktanteil erhöhen. Preiserhöhungen können dazu führen, dass Kunden zu einem alternativen Anbieter wechseln, während Preissenkungen in den meisten Fällen die Anzahl der Kunden erhöhen. Ein wettbewerbsorientierter Markt stellt somit sicher, dass die Kosteneinsparungen durch eine verbesserte Effizienz auf die Verbraucher übertragen werden. Es stellt auch sicher, dass die Kosten für Ausfälle, wenn Unternehmen Risiken eingehen, von den Investoren und nicht von den Kunden getragen werden.

Die Kosten für erneuerbare Energiequellen sind in den letzten Jahren enorm gesunken. Untersuchungen des *American Action Forum* in der Vergangenheit haben ergeben, dass diese Kostensenkungen erheblich zur Stilllegung von Kohlekraftwerken in den Vereinigten Staaten beigetragen und die Amerikaner mit billigerer und sauberer Energie versorgt haben.¹⁷⁹ Angesichts dieser Entwicklung ist eine Fortsetzung des Trends wünschenswert. Die politischen Entscheidungsträger sollten jedoch anerkennen, dass ein Hauptgrund für die sinkenden Kosten für erneuerbare Energien der Wettbewerb ist. Die Erzeuger von Solar- und Windenergie mussten erst effizient genug werden, um auf dem Strommarkt einen niedrigeren Preis als die Wettbewerber von fossilen Brennstoffen bieten zu können.

Die AHK USA-Süd unterstützt gerne bei der US-Expansion mit Marktstudien, mit der Vermittlung von Geschäftspartnern, bei der Einrichtung einer lokalen Geschäftspräsenz oder z.B. bei Fragen zur Standortwahl innerhalb der Region. Zudem steht das AHK-Netzwerk auch im US-Außengebiet Puerto Rico beratend und unterstützend bei einem geplanten Markteinstieg zur Seite.

¹⁷⁹ Vgl. Rossetti, Philip (2017, April 6), [Coal Declines Explained Mostly By Markets](#), *American Action Forum*, abgerufen am 04.10.2019

5. Quellenverzeichnis

Webseiten und Onlineartikel

- American National Standards Institute (ANSI) (2019): [About ANSI](#), abgerufen am 16.07.2019
- Asmus, P. (2019): [Is Puerto Rico Providing A Blueprint To Reinvent The Overall US Power Grid?](#), abgerufen am 18.09.2019
- Autoridad de Energía Eléctrica (2018): [Informe Mensual de Indicadores Principales \(Junio 2018\)](#), abgerufen am 22.07.2019
- BBC (2018): [Puerto Rico profile](#), abgerufen am 07.05.2019
- Beverage Daily (2018): [Bacardi on Sustainability in Packaging: ‘We’ve learned a lot about the importance of addressing more than just weight’](#), abgerufen am 04.10.2019
- Biomass Magazine (2018): [Organic Power to install 2 MW AD plant in Puerto Rico](#), abgerufen am 23.07.2019
- Blander, A. (2019): [How Resilient Power Puerto Rico \(RPPR\) Is Building Sustainable Infrastructure and Strengthening Communities](#), abgerufen am 18.09.2019
- Bloomberg (2017): [Debt Island: How \\$74 Billion in Bonds Bankrupted Puerto Rico](#), abgerufen am 05.07.2019
- Bloomberg Environment (2018): [Rooftop Solar Nearly Doubles in Puerto Rico One Year After Maria](#), abgerufen am 16.08.2019
- Bold Business (2018): [Biomass Energy Conversion Systems Provide Electricity To Hurrikan-Devastated Puerto Rico](#), abgerufen am 23.07.2019
- Brown, Nick, Respaut, Robin & Resnick-Ault, Jessica (2017, October 4), [Special Report: The Bankrupt Utility Behind Puerto Rico’s Power Crisis](#), *Reuters*, abgerufen am 01.10.2019
- Bureau of Labor Statistics (2019): [Economy at a glance](#), abgerufen am 21.09.2019
- Bureau of Labor Statistics (2019): [Puerto Rico: Price Movements of Top Exports and Other Highlights](#), abgerufen am 25.09.2019
- Caribbean Business (2017): [Government may revamp hydroelectric plants under Promesa](#), abgerufen am 18.07.2019
- Caribbean Business (2017): [Puerto Rico renewable energy industry resurfaces](#), abgerufen am 16.08.2019
- Caribbean Journal (2013): [Puerto Rico Waste-to-Energy Plant Receives Approval From EPA](#), abgerufen am 23.07.2019
- CBS News (2019): [Lawmakers introduce Puerto Rico statehood bill](#), abgerufen am 09.10.2019
- CIA World Factbook (2019): [Economy Puerto Rico](#), abgerufen am 11.07.2019
- CIA World Factbook (2019): [Geography Puerto Rico](#), abgerufen am 07.05.2019
- CIA World Factbook (2019): [Government Puerto Rico](#), abgerufen am 07.05.2019
- CIA World Factbook (2019): [Puerto Rico](#), abgerufen am 05.07.2019
- Elawan (2019): [Punta Lima](#), abgerufen am 16.09.2019
- EPA (2019): [National Priorities List By State](#), abgerufen am 16.09.2019
- EPA (2019): [Superfund Site: Juncos Landfill](#), abgerufen am 23.09.2019
- Financial Oversight & Management Board for Puerto Rico (2019): [Definitive Restructuring Support Agreement](#), abgerufen am 20.08.2019
- Financial Oversight and Management Board for Puerto Rico (2019): [Agreement with Bond Insurers over PREPA Restructuring](#), abgerufen am 25.09.2019
- Föhringer Merchant, E. (2019): [New Microgrid Initiative Launches in Puerto Rico Amid Energy Policy Uncertainty](#), abgerufen am 17.09.2019
- Föhringer Merchant, E. (2019): [Puerto Rico’s Latest IRP Increases Solar and Storage Targets](#), abgerufen am 17.09.2019
- Forbes (2019): [Puerto Rico Has Just Passed Its Own Green New Deal](#), abgerufen am 16.08.2019

Gobierno de Puerto Rico (o.J.): [A Guide to Doing Business in Puerto Rico](#), abgerufen am 16.07.2019

Gobierno de Puerto Rico: [Strategic Plan](#), abgerufen am 16.07.2019

Government of Puerto Rico, Federal Affairs Administration (2019): [Governor Rosselló signs Public Energy Policy Law](#), abgerufen am 24.07.2019

Harvard University (2019): [Climate Solutions Living Lab Course and Research Project](#), abgerufen am 12.09.2019

Healy, Jack, Frances Robles, and Ron Nixon (Oktober 3, 2017), The New York Times: [Aid Is Getting to Puerto Rico. Distributing It Remains a Challenge.](#), abgerufen am 12.09.2019

Holtz-Eakin, Douglas (April 9,2019), American Action Forum: [The Rebuilding and Privatization of the Puerto Rico Electric Power Authority \(PREPA\)](#), abgerufen am 22.07.2019

House Bill 1481, [No. 120-2018](#), abgerufen am 04.10.2019

Houston Public Media (2017): [After Maria, Puerto Rico Struggles Under The Weight Of Its Own Garbage](#), abgerufen am 24.07.2019

Hydro Review (2017): [Planning to Rehabilitate the 3 MW Lago Loiza Plant after 24 Year Closure](#), abgerufen am 23.09.2019

IEEE Spectrum (2018): [Demand for Solar-Storage Systems Explodes in Puerto Rico](#), abgerufen am 10.09.2019

IEEFA (2019): [Privatizing Puerto Rico’s electric utility \(PREPA\) opens door to more waste and mismanagement](#), abgerufen am 20.08.2019

Institute for Energy Economics and Financial Analysis (IEEFA) (2019): [IEEFA update: Under PREPA’s new debt deal, electricity prices will rise 13% by next summer in Puerto Rico](#), abgerufen am 20.08.2019

International Hydropower Association (2018): [Hydropower Status Report 2018](#), abgerufen am 16.09.2019

Invest Puerto Rico (2019): [Welcome Home](#), abgerufen am 16.07.2019

IRS (2019): [PublicationForm SS-4](#), abgerufen am 16.07.2019

Kyocera (2015): [Bacardi Group headquarters in Puerto Rico Goes 100% Solar with Kyocera](#), abgerufen am 16.08.2019

LORD Electric Company (2019): [Humacao Solar](#), abgerufen am 01.10.2019

LORD Electric Company (2019): [Renewable Energy](#), abgerufen am 20.08.2019

MarketWatch (2017): [Puerto Rico has more than \\$70 billion in debt](#), abgerufen am 24.09.2019

McConnell Valdes LLC (2019): [Puerto Rico Energy Public Policy Act Signed into Law](#), abgerufen 22.07.2019

Merchant, E. (2019): [Final IRP Proposal for Puerto Rico Calls for ‘Mini-Grids’ and Rapid Solar and Storage Deployment](#), abgerufen am 11.09.2019

MicrogridKnowledge (2019): [Scrutiny Begins of New Energy Resource Plan Issued by Puerto Rico’s Utility](#), abgerufen am 26.09.2019

Mock, Brentin (April 22, 2019), City Lab: [“No, Puerto Rico’s New Climate Change Law Is Not A ‘Green New Deal’”](#), abgerufen am 12.09.2019

National Public Radio (2019): [Puerto Rico Harnesses The Power Of The Sun For A Renewable Energy Future](#), abgerufen am 16.08.2019

National Renewable Energy Laboratory (NREL) (2015), [Energy Snapshot Puerto Rico](#), abgerufen am 04.10.2019

NBC News (2019): [Embattled Puerto Rico Gov. Ricardo Rosselló resigns amid public outcry](#), abgerufen am 25.07.2019

NPR (2019): [Puerto Rico Harnesses The Power Of The Sun For A Renewable Energy Future](#), abgerufen am 28.08.2019

NREL (2015): [Energy Snapshot Puerto Rico](#), abgerufen am 19.08.2019

Office of the United States Trade Representative (2019): [Trade Agreements](#), abgerufen am 16.07.2019

Oficina de Servicios Legislativos Puerto Rico (2018): [Puerto Rico Electric Power System Transformation Act](#), abgerufen am 22.07.2019

Oficina Estatal de Política Pública Energética (2017): [Fund Distribution](#), abgerufen am 27.07.2017

Pattern Energy (2019): [Santa Isabel](#), abgerufen am 16.09.2019

Pew Research Center (2019): [Puerto Rico's Population](#), abgerufen am 10.09.2019

Power Engineering (2017): [Biomass triggen set to take off at Puerto Rican airport](#), abgerufen am 23.07.2019

PR Newswire (2018): [Tourism In Puerto Rico Continues Making Great Strides As Summer Travel Season Approaches](#), abgerufen am 05.07.2019

PREPA Integrated Resource Plan (2019): [Appendix 3 – Renewable Energy Project Status](#), abgerufen am 19.08.2019

PRIDCO (2019): [Overview](#), abgerufen am 16.07.2019

PRIDCO (2019): [Renewable Energy](#), abgerufen am 20.09.2019

PRIDCO (2019): [Why Puerto Rico- Incentives](#), abgerufen am 16.07.2019

Puerto Rico Public-Private Partnerships Authority (2019): [Request for Qualifications](#), abgerufen am 12.09.2019

Puerto Rico Tourism Company (2019): [Registrations and Occupancy Report](#), abgerufen am 18.09.2019

Renewable Energy Magazine (2017): [Arensis off-grid power system delivered to victims of Hurrikan Maria in Puerto Rico](#), abgerufen am 16.09.2019

Renewable Energy Magazine (2017): [Lufthansa Technik to use biomass power for aircraft overhaul site in Puerto Rico](#), abgerufen am 23.07.2019

Renewables Now (2017): [Oriana Energy begins construction of 45 MW PV plant in Puerto Rico](#), abgerufen am 16.08.2019

Renewables Now (2019): [Puerto Rico governor signs into law renewables boosting bill](#), abgerufen am 22.07.2019

Resilient Power Puerto Rico (2019): [Community Solar Energy Initiative](#), abgerufen am 04.10.2019

Reyer, B. & Covington, T., (2019): [EPA Provides Resilient, Renewable Energy Study Results to Culebra, Puerto Rico](#), abgerufen am 16.09.2019

Rivera, S. (2012): [RENEWABLE ENERGY INITIATIVES FOR PUERTO RICO](#), abgerufen am 20.09.2019

Rossetti, Philip (2017, April 6), [Coal Declines Explained Mostly By Markets](#), *American Action Forum*, abgerufen am 04.10.2019

RPPR (2019): [About Us](#), abgerufen am 18.09.2019

Siemens PTI Report Number: RPT-015-19 (2019): [Puerto Rico Integrated Resource Plan 2018-2019](#), abgerufen am 19.08.2019

Solar Magazine (2018): [Rebuilding Puerto Rico's Power Infrastructure on the Eve of Hurrikan Maria's First Annual Commemoration](#), abgerufen am 16.08.2019

Solar Magazine (2018): [Rebuilding Puerto Rico's Power Infrastructure on the Eve of Hurrikan Maria's First Annual Commemoration](#), abgerufen am 16.08.2019

Solargis (2019): [Germany Photovoltaic Electricity Potential \(PVOUT\)](#), abgerufen am 26.07.2019

SolarServer (2016): [Sonnedix subsidiary connects the largest PV plant \(58 MW\) in the Carribean to the Puerto Rico grid](#), abgerufen am 16.08.2019

Sonnedix (2015): [Sonnedix and Yarotek reach commercial operation of 16 megawatt photovoltaic solar energy project in Puerto Rico](#), abgerufen am 16.08.2019

Sonnedix (2016): [Sonnedix and Yarotek celebrate Official Groundbreaking Ceremony of the Largest Solar Power Plant in the Carribean](#), abgerufen am 16.08.2019

Sonnedix (2016): [The Largest Solar Power Plant in the Caribbean Begins Producing Energy](#), abgerufen am 22.07.2019

Sonnedix (2017): [Puerto Rico](#), abgerufen am 16.08.2019

Sonnedix (2018): [Sonnedix Solar PV Plant presented with Award by the Puerto Rico Builders Association](#), abgerufen am 04.10.2019

Sonnen (2017): [sonnen schützt öffentliche Gebäude in Puerto Rico mit sonnenBatterien und Microgrids](#), abgerufen am 17.09.2019

Southern Alliance for Clean Energy (2014): [Low Wind Speed Case Study: Puerto Rico Wind Farm Projects](#), abgerufen am 19.08.2019

Spiegel (2018): [Puerto Rico gibt Zahl der Toten jetzt mit 2975 an](#), abgerufen am 16.07.2019

The Bond Buyer (2019): [Bond Insurer Lawsuit](#), abgerufen am 22.09.2019

The Harvard Gazette (2018): [Puerto Rico benefits from Harvard's living lab](#), abgerufen am 06.08.2019

The New York Times (2014): [S.&P. Lowers Puerto Rico Debt to Junk Status](#), abgerufen am 24.09.2019

The New York Times (2015): [The Bonds That Broke Puerto Rico](#), abgerufen am 20.09.2019

The New York Times (2017): [How Puerto Rico Is Grappling With a Debt Crisis](#), abgerufen am 05.07.2019

The New York Times (2017): [Puerto Rico's Power Authority Effectively files for Bankruptcy](#), abgerufen am 05.07.2019

The New York Times (2018): [Puerto Rico Spent 11 Months Turning the Power Back On](#), abgerufen am 10.07.2019

The New York Times (2019): [Here's Why Puerto Rico's Next Governor Will Inherit a Financial Mess](#), abgerufen am 24.09.2019

The North Carolina Clean Energy Technology Center (2019): [Database of State Incentives for Renewables & Efficiency](#), abgerufen am 25.09.2019

The Puerto Rico Fiscal Agency and Financial Advisory Authority (2018): [Fiscal Plan for Puerto Rico](#), abgerufen am 17.09.2019

Thomson Reuters (2019): [Major Plan for Puerto Rico Debt](#), abgerufen am 25.07.2019

United States Census Bureau (2018): [State Exports from Puerto Rico](#), abgerufen am 25.09.2019

United States Census Bureau (2018): [State Imports for Puerto Rico](#), abgerufen am 25.09.2019

United States Census Bureau (2019): [State Exports from Puerto Rico](#), abgerufen am 11.07.2019

United States Census Bureau (2019): [State Imports for Puerto Rico](#), abgerufen am 11.07.2019

US Census Bureau (2018): [Quickfacts Puerto Rico](#), abgerufen am 10.09.2017

US Department of Energy (2017): [Puerto Rico – Net Metering](#), abgerufen am 03.08.2017

US Department of Energy (2018): [Energy Resilience Solutions for the Puerto Rico Grid](#), abgerufen am 24.07.2019

US EIA (2018): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.08.2019

US EIA (2018): [Renewable Energy Explained](#), abgerufen am 22.07.2019

US EIA (2019), [Electric Power Monthly](#), Table 8.5., abgerufen am 24.07.2019

US EIA (2019): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 19.08.2019

US EIA: [International Energy Statistics](#), abgerufen am 22.07.2019

US Energy Information Administration (EIA) (2019): [Puerto Rico Territory Energy Profile](#), abgerufen am 20.09.2019

US International Trade Commission (2019): [Official Harmonized Tariff Schedule 2019](#), abgerufen am 16.09.2019

Utility Dive (2018): [DOE: Puerto Rico has plenty of options for new generation](#), abgerufen am 24.07.2019

UtilityDive (2019): [Puerto Rico governor signs 100% renewable energy mandate](#), abgerufen am 22.07.2019

Vox (2019): [Puerto Rico is targeting 100% renewable energy. The Trump administration has other ideas](#), abgerufen am 04.10.2019

Wind Energy Technologies Office (2007): [Puerto Rico Wind Power at 50 Meters](#), abgerufen am 19.08.2019

Wood, E. (2019): [Scrutiny Begins of New Energy Resource Plan Issued by Puerto Rico's Utility](#), abgerufen am 17.09.2019

World Trade Organization (2019): [Parties and Observers to the GPA](#), abgerufen am 16.07.2019

Experteninterviews

Senator Eduardo Bhatia, Senator, Puerto Rico Senate am 30.09.2019

Florian Gaa, Chief Financial Officer, IPR Pharmaceuticals Inc. at Astra Zeneca am 01.10.2019

Randy Jensen, President/CEO, EC Waste am 02.10.2019

Brian Healy, COO, PRRenewables am 04.10.2019

