



Länderprofil Jamaika

Stand: August 2014

Informationen zur Nutzung und Förderung erneuerbarer Energien
für Unternehmen der deutschen Branche

www.exportinitiative.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Regenerative Energien
Chausseestraße 128a
10115 Berlin, Germany

Telefon: + 49 (0)30 72 6165 - 600
Telefax: + 49 (0)30 72 6165 - 699
E-Mail: exportinfo@dena.de
info@dena.de
Internet: www.dena.de

Die dena unterstützt im Rahmen der Exportinitiative Erneuerbare Energien des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) deutsche Unternehmen der Erneuerbare-Energien-Branche bei der Auslandsmarkterschließung.

Dieses Länderprofil liefert Informationen zur Energiesituation, zu energiepolitischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie Standort- und Geschäftsbedingungen für erneuerbare Energien im Überblick.

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

Offizielle Websites

www.renewables-made-in-germany.com
www.exportinitiative.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Abkürzungen	5
Währungsumrechnung	7
Maßeinheiten	7
Datenblatt	8
Executive Summary	10
1 Einleitung	12
2 Energiesituation	18
2.1 Energiemarkt.....	18
2.2 Energieerzeugungs- und Verbrauchsstruktur	20
3 Energiepolitik	30
3.1 Energiepolitische Administration	30
3.2 Politische Ziele und Strategien	31
3.3 Gesetze, Verordnungen und Anreizsysteme für erneuerbare Energien	34
3.4 Genehmigungsverfahren.....	37
3.5 Netzanschlussbedingungen	39
4 Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien	41
4.1 Windenergie	41
4.1.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial	41
4.1.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	45
4.1.3 Projektinformationen.....	45
4.2 Solarenergie.....	46
4.2.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial	46
4.2.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	48
4.2.3 Projektinformationen.....	49
4.3 Bioenergie.....	50
4.3.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial	50
4.3.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	54
4.3.3 Projektinformationen.....	55
4.4 Geothermie.....	55
4.4.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial	55

4.4.2	Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	57
4.4.3	Projektinformationen.....	57
4.5	Wasserkraft.....	58
4.5.1	Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial	58
4.5.2	Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	60
4.5.3	Projektinformationen.....	60
Marktnachrichten		62
5	Kontakte	63
5.1	Staatliche Institutionen.....	63
5.2	Wirtschaftskontakte	66
Literatur-/Quellenverzeichnis.....		71

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Karte von Jamaika	12
Abb. 2: Risikobewertung Jamaika.....	15
Abb. 3: Kritische Faktoren in Jamaika	17
Abb. 4: Jamaikas Stromnetz.....	19
Abb. 5: Primärenergieversorgung in Jamaika 2012 (kBOE)	21
Abb. 6: Energieverbrauch nach Sektoren in Jamaika, 2012 (in Prozent)	23
Abb. 7: Installierte Stromkapazität (in Prozent) nach Anbieter in Jamaika, Stand: Juni 2013.....	26
Abb. 8: Installierte Stromkapazität (in Prozent) nach Energieträger in Jamaika, Stand: Juni 2013.....	26
Abb. 9: Entwicklung der Energiepreise in Jamaika von 2008-2012.....	29
Abb. 10: Geplante Energieversorgung in Jamaika bis 2030.....	32
Abb. 11: Karte des MSTEM mit angedachten Projekten im Bereich erneuerbare Energien für 2015/2016 ...	33
Abb. 12: Beispielhafter Antragsprozess für ein Kleinwasserkraftwerk (100kW bis 25 MW).....	38
Abb. 13: Installierte Stromerzeugungskapazität in Jamaika in Prozent, 2012	41
Abb. 14: Lage der Orte mit den sechs höchsten gemessenen Windgeschwindigkeiten aus Tab. 16	43
Abb. 15: Gebiete mit hohen Windgeschwindigkeiten nach Messungen von 3TIER.....	43
Abb. 16: Globalstrahlung (GHI) in Jamaika	46
Abb. 17: Warmwasserbereitung in Jamaika, 2006.....	48
Abb. 18: Standorte der von PCJ identifizierten heißen Quellen aus Tab. 20 in Jamaika.....	56
Abb. 19: Potenzial für Kleinwasserkraft in der Gemeinde Portland.....	59

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zusammenfassung der Eckdaten des Zielmarktes	8
Tab. 2: Länderspezifische Risikobewertung Jamaika	16
Tab. 3: Primärenergieversorgung in Jamaika 2011 und 2012 (in kBOE und Prozent)	21
Tab. 4: Energieverbrauch nach Energieträgern in Jamaika 2012 (in kBOE und Prozent)	22
Tab. 5: Energieverbrauch nach Sektoren in Jamaika, 2012 (in kBOE und Prozent)	23
Tab. 6: Import/erneuter Export bzw. Einlagerung von Rohstoffen in kBOE in Jamaika, 2012.....	24
Tab. 7: Installierte Stromkapazität, Betreiber, Lage, Energiequelle und Jahr der Inbetriebnahme von Anlagen in Jamaika, Stand: Juni 2013	24
Tab. 8: Stromerzeugung nach Energieträgern (absolut und in Prozent) in Jamaika 2012.....	27
Tab. 9: Stromverbrauch (in Prozent und in kBOE) nach Sektoren in Jamaika 2012.....	27
Tab. 10: Energieverbrauch im Transportsektor (absolut und in Prozent) in Jamaika 2012	28
Tab. 11: Preise für LPG, Heizöl, Diesel und E10-90 in Jamaika in JMD, Stand: 2013.....	28
Tab. 12: Vorgeschlagene Maßnahmen zur Förderung von erneuerbaren Energien in Jamaika.....	33
Tab. 13: Steuerbefreite Erneuerbare-Energie-Technologien in Jamaika.....	34
Tab. 14: Von Zolltarifen ausgenommene Technologien der erneuerbaren Energien.....	35
Tab. 15: Maximale Einspeisetarife im Rahmen des RfP vom November 2012	39
Tab. 16: Vorläufige Ergebnisse der Studie der IDB und Wigton Windfarm zur Windgeschwindigkeit in 80 Metern Höhe	42
Tab. 17: Durchschnittliche Windgeschwindigkeiten gemäß Messungen von 3TIER	44
Tab. 18: Status des Net Billing Programme in Jamaika, Stand: April 2013.....	49
Tab. 19: Potenziale der Elektrizitätsproduktion in MWh mit Bagasse und komplementärer Biomasse und verschiedenen Dampfkesseln in Jamaika	51
Tab. 20: Quellen in Jamaika mit Potenzialen zur geothermalen Energiegewinnung	56
Tab. 21: Von PCJ identifiziertes Potenzial der Wasserkraft in Jamaika	58

Abkürzungen

AA	Auswärtiges Amt
AFI	Approved Financial Institutions
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMR	Blue Mountain Renewables LLC
CARICOM	Caribbean Community
CCIC	Caribbean Climate Innovation Center
CET	Common External Tariff
CIA	Central Intelligence Agency
CSP	Concentrated Solar Power
DBJ	Development Bank of Jamaica
DNI	Direct Normal Irradiance
EIA	Environmental Impact Assessment
EUR	Euro
GCT	General Consumption Tax
GEI	Government Electrical Inspectorate
GHI	Global Horizontal Irradiance
GTAI	Germany Trade and Invest
GuD-Kraftwerk	Gas-und-Dampf-Kombikraftwerk
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
IDB	Inter-American Development Bank
IFC	International Finance Corporation
IPP	Independent Power Producers
JEC	Jamaican Energy Council
JLP	Jamaica Labour Party
JMD	Jamaica Dollar
JPS	Jamaica Public Service Company
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LPG	Liquefied Petroleum Gas (Flüssiggas)
MOA	Ministry of Agriculture
MSTEM	Ministry of Science, Technology, Energy and Mining
MTBE	Methyl-tert-butylether
NEPA	National Environment and Planning Agency
NEICH	National Energy Information Clearing House
NLA	National Land Agency
NRCA	National Resources Conservation Authority
NSWMA	National Solid Waste Management Authority
OLADE	Organización Latinoamericana de Energía
ORC	Organic Rankine Cycle
OUR	Office of Utilities Regulation
PCJ	Petroleum Corporation of Jamaica
PETCOM	Petroleum Company of Jamaica

PIOJ	Planning Institute of Jamaica
PNP	People's National Party
PPA	Power Purchase Agreement
PV	Photovoltaik
REEED	Renewable Energy and Energy Efficiency Department
RfP	Request for Proposals
UNFCCC	United Nations Framework Convention On Climate Change
WRA	Water Resource Authority
WTE	Waste-to-Energy

Währungsumrechnung

Stand: 09.07.2014, www.oanda.com

Jamaican Dollar (JMD)

1 USD = 110.822 Jamaican Dollar

1 EUR = 150.760

Maßeinheiten

Wh Wattstunde
 J Joule
 RÖE Rohöleinheit
 SKE Steinkohleeinheit

Energieeinheiten und Umrechnungsfaktoren

1 Wh	1 kg RÖE	1 kg SKE	Brennstoffe (in kg SKE)	
= 3.600 Ws	= 41,868 MJ	= 29.307.6 kJ	1 kg	Flüssiggas = 1,60 kg SKE
= 3.600 J	= 11,63 kWh	= 8,141 kWh	1 kg	Benzin = 1,486 kg SKE
= 3,6 kJ	≈ 1,428 kg SKE	= 0,7 kg RÖE	1 m ³	Erdgas = 1,083 kg SKE
			1 kg	Braunkohle = 0,290 kg SKE

Weitere verwendete Maßeinheiten

Gewicht	Volumen	Geschwindigkeit
1t (Tonne)	1 bbl (Barrel Rohöl)	1 m/s (Meter pro Sekunde) = 3,6 km/h
= 1.000 kg	≈ 159 l (Liter Rohöl)	1 mph (Meilen pro Stunde) = 1,609 km/h
= 1.000.000 g	≈ 0,136 t (Tonnen Rohöl)	1 kn (Knoten) = 1,852 km/h

Vorsatzzeichen

k	= Kilo	= 10 ³	= 1.000	= Tausend	T
M	= Mega	= 10 ⁶	= 1.000.000	= Million	Mio.
G	= Giga	= 10 ⁹	= 1.000.000.000	= Milliarde	Mrd.
T	= Tera	= 10 ¹²	= 1.000.000.000.000	= Billion	Bill.
P	= Peta	= 10 ¹⁵	= 1.000.000.000.000.000	= Billiarde	Brd.
E	= Exa	= 10 ¹⁸	= 1.000.000.000.000.000.000	= Trillion	Trill.

Datenblatt

Tab. 1: Zusammenfassung der Eckdaten des Zielmarktes

Einheit	Wert
Wirtschaftsdaten (2011 und 2013)	
BIP pro Kopf (Prognose für 2013)	1.453 Mrd. JMD / 15,5 Mrd. USD
Gesamt Export / Hauptexportland (2011)	1.665 Mrd. USD / USA
Gesamt Import / Hauptimportland (2011)	6.729 Mrd. USD / USA
Energiedaten (2012)	
Primärenergieverbrauch (PEV)	13.178 kBOE
Anteil erneuerbarer Energien am PEV	1.332 kBOE / 10 %
Stromerzeugung	2.577 kBOE
Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung	7%
Installierte Gesamtkapazitäten erneuerbare Energien (Stromerzeugung) (2012) ¹	
Wasserkraft	23,1 MW
Wind	41,7 MW
PV	k.A.
CSP	k.A.
Geothermie	k.A.
Bioenergie	
fest	k.A.
gasförmig	k.A.
flüssig	k.A.
Förderung	
Einspeisevergütung	Keine feste Einspeisevergütung Eine Ausschreibung von November 2012 legte folgende maximalen Einspeisevergütungen pro kWh fest: Wasserkraft: 0,1113 USD Waste-to-Energy: 0,1488 USD Bagasse: 0,1516 USD Windkraft: 0,1336 USD Photovoltaik-Großanlage: 0,2673 USD
Quotenregelung/Zertifikate	Keine Quotenregelung
Ausschreibungen	Aktuell keine Ausschreibungen
Die wichtigsten Adressaten	
Energierrelevantes Ministerium	Ministry of Science, Technology, Energy and Mining

¹ Vorhandene Kapazitäten im Bereich PV oder Bioenergie werden in erster Linie für den Eigenbedarf verwendet, beispielsweise in der Industrie oder im Hotelgewerbe.

	<p>PCJ Building, 36 Trafalgar Road Kingston 10, Jamaica Telefon: 001 876 929 8990 9 Fax: 001 876 960 1623 E-Mail: info@mstem.gov.jm</p>
Regulierungsbehörde	<p>Office of Utilities Regulation 3rd Floor PCJ Resource Centre 36 Trafalgar Road Kingston 10, Jamaica Telefon: 001 876 968 6053 Fax: 001 876 929 3635 E-Mail: consumer@our.org.jm</p>
Energieagentur	Keine vorhanden
Hauptenergieversorger	<p>Jamaica Public Service Company Ltd. 6 Knutsford Boulevard Kingston 5, Jamaica Telefon: 001 888 935 5577 oder 001 888 225 5577 E-Mail: calljps@jpsco.com</p>

Executive Summary

Jamaika, dessen Name in der Taino-Sprache „Land von Holz und Wasser“ bedeutet, ist ein Inselstaat in der karibischen See. Auch wenn hier große Potenziale für verschiedene erneuerbare Energien bestehen, wird die jamaikanische Energieproduktion bislang von importiertem Öl dominiert – 2012 beruhten 93 Prozent der installierten Stromerzeugungskapazitäten auf Öl und Ölprodukten, die restlichen sieben Prozent teilten sich Windenergie (fünf Prozent) und Kleinwasserkraft (zwei Prozent).

Das 1962 von der britischen Kolonialherrschaft unabhängig gewordene Land fasste 2009 den ambitionierten Plan, unter anderem dieses Ungleichgewicht zu beheben. Der großangelegte Entwicklungsplan „Vision 2030“ beschreibt Ziele und Maßnahmen für den Zeitraum zwischen 2009 und 2030, in dessen Rahmen auch der Anteil der erneuerbaren Energien in der Stromproduktion auf 20 Prozent bis 2030 erhöht werden soll.

In Jamaika gibt das Ministerium für Wissenschaft, Technologie, Energie und Bergbau die Marschroute in der Energiepolitik vor. Dies geschieht vor allem durch die Kontrolle der hauseigenen Petroleum Corporation of Jamaica (PCJ), dem Unternehmen, das das gesetzlich festgesetzte alleinige Recht auf die Raffinierung von Ölprodukten besitzt. Gleichzeitig betreibt PCJ über die Tochtergesellschaft Wigton Windfarm LTD. einen Windpark mit 38,7 MW. Neben der Wigton Windfarm LTD. gibt es noch drei weitere private Stromerzeuger.

Der Löwenanteil der installierten Stromerzeugungskapazität befindet sich in Besitz der Jamaican Public Service Company (JPS). JPS, die 2001 privatisiert wurde, hält 2013 625,6 MW der insgesamt 925,2 MW und damit knapp 68 Prozent der installierten Kapazität. Dabei verfügt JPS hauptsächlich über Kraftwerke, die auf Ölprodukten basieren, sowie über einige Kleinwasserkraftwerke (insgesamt 23,1 MW) und eine kleinere Windfarm (drei MW).

Neben dieser Dominanz auf dem Stromerzeugungsmarkt, besitzt JPS bis 2027 noch das alleinige Recht zur Stromverteilung und -übertragung. Kritik an dieser Konstellation, die sich auch gegen die Regulierungsbehörde (Office of Utilities Regulation, OUR) richtete, führte dazu, dass die Energieanbieter in Zukunft grundsätzlich diversifiziert werden sollen und erste Anreizsysteme für die Nutzung erneuerbarer Energien geschaffen wurden. Darunter fällt z. B. die Net Billing Policy, aufgrund derer der Inhaber einer Erneuerbare-Energien-Anlage überschüssigen Strom in das Netz von JPS einspeisen darf. Der Preis orientiert sich dabei an den vermiedenen Ölkosten plus einem Bonus von 15 Prozent. Feste Einspeisevergütungen, vergleichbar mit dem deutschen EEG, gibt es nicht. Eine Ausschreibung vom November 2012 legte jedoch für 115 MW an Erneuerbare-Energien-Projekten maximale Einspeisetarife fest, die sich an einer zuvor von der Weltbank durchgeführten Studie orientierten (bspw. Photovoltaik Großanlage: 0,2673 US-Dollar/kWh).

Ein zentrales Markthemmnis in Jamaika ist die mit der Installation von Erneuerbare-Energien-Anlagen verbundene Bürokratie. Nicht nur die erwähnte 115 MW-Ausschreibung implizierte einen größeren administrativen Aufwand. Auch das Genehmigungsverfahren sowie der Netzanschluss sind ausgesprochen zeit- und kostenaufwendig. Dies liegt daran, dass unterschiedliche Institutionen dem Projekt zustimmen müssen. Zudem müssen ausführliche Studien (beispielsweise einer Umweltverträglichkeitsstudie) erstellt werden.

Dennoch erhielt die genannte Ausschreibung insgesamt 85 Angebote. Der zentrale Markttreiber für erneuerbaren Energien in Jamaika ist das vorhandene Potenzial an. Dies gilt vor allem für Windenergie, Solarenergie und Bioenergie sowie, etwas weniger, für Wasserkraft. Die Windenergie ist aktuell (Stand Juni 2013) die am stärksten vertretene erneuerbare Energie im JPS-Netz und sie wird diese Stellung voraussichtlich noch ausbauen. An den Standorten der beiden bereits vorhandenen Windfarmen bestehen großes Potenzial und entsprechende Ausbaupläne. Dies liegt daran, dass beide Standorte auf Plateaus in der Südhälfte der Halbinsel liegen, in denen Windgeschwindigkeiten bis zu 8,5 Meter pro Se-

kunde gemessen werden. Dazu sind beide Gegenden gut sowohl an das Straßen- als auch an das Stromnetz angebunden. Zusätzliche Orte mit hohen Windgeschwindigkeiten sind die Nordküste, weitere Punkte an der Südküste sowie die Ostküste. Letztere ist für Projekte allerdings aus wirtschaftlicher und technischer Sicht eher ungeeignet, da dortige Anlagen möglichen Tropenstürmen ungeschützt ausgeliefert wären.

Für Photovoltaik existieren in Jamaika momentan die meisten Anreizsysteme. Diese umfassen überwiegend Steuer- sowie Zollbefreiungen. Dennoch spielt Photovoltaik bei der Stromerzeugung noch keine Rolle und wird bislang eher zur Deckung des Eigenbedarfs genutzt, insbesondere von Hotels oder Unternehmen aus der Lebensmittelbranche. Im Rahmen der erwähnten Net Billing Policy kann außerdem davon ausgegangen werden, dass sich die Zahl der an Privathäusern montierten PV-Module durchaus erhöht. Vom natürlichen Potenzial her betrachtet ist dies auch nicht abwegig. Die Werte für die Globalstrahlung liegen beispielsweise in der Hauptstadt Kingston zwischen sechs und acht kWh/m²/Tag. Auch wenn in Jamaika Warmwasser oder Wärme hauptsächlich in der Industrie und weniger in Haushalten genutzt wird, besteht aufgrund der hohen Öl- und Strompreise ein größeres Potenzial für solarthermische Anlagen, die elektrizitätsbasierte Wassererhitzer ablösen können.

Auch im Bereich der Bioenergie besteht in Jamaika ein großes Potenzial. Einerseits gilt das für die Zuckerrohrindustrie, die den Reststoff Bagasse energetisch nutzbar machen kann. In einigen Betrieben geschieht dies auch bereits, und der Strom wird hauptsächlich für den Eigenbedarf produziert. Biogas existiert in größeren Mengen vor allem in Landwirtschaftsbetrieben, wird allerdings bislang nicht zur Stromgewinnung genutzt, sondern beispielsweise eher für Kochzwecke oder zur Warmwassergewinnung verbrannt. Die Nutzung von E10, das auf Bioethanol basiert, ist seit 2009 verpflichtend, allerdings wird das Ethanol bislang noch aus den USA importiert. Pläne für eine eigene Produktion – auch von Biodiesel – existieren bereits, sind allerdings langfristig angelegt.

Bei Wasserkraft liegt das Potenzial des Landes in erster Linie im Osten der Insel, der durch seine gebirgige Topographie die Heimat vieler Flüsse darstellt. Aufgrund der strengen Vorschriften beim Umweltschutz auf der Insel sind dabei Kleinwasserkraftwerke vor allem interessant. Verschiedene Studien attestieren höhere MW-Potenziale in dieser Gegend, allerdings sind bei diesen Projekten einerseits die ökologischen Auswirkungen zu beachten (in der Nähe befindet sich der Blue and John Crow Mountains National Park) und andererseits die möglicherweise anfallenden Kosten für den Anschluss an die Straßen- und Netzinfrastruktur. Mögliche Schwierigkeiten aufgrund ökologischer Bedenken bei der Antragsstellung für die Errichtung und den Betrieb einer Anlage können auch dazu beigetragen haben, dass sich bei den eingegangenen Angeboten für die ausgeschriebenen 115 MW kein Wasserkraftprojekt befand. Weitere Potenziale gibt es zudem in den Küstenregionen der Insel (beispielsweise an der Nordküste, hier sind mehrere Kleinwasserkraftwerke geplant) sowie in der Modernisierung der bereits bestehenden Anlagen.

Im Bereich der Geothermie gibt es in Jamaika aktuell keine Anlagen. Die Technologie wird zwar in den Plänen des Ministeriums erwähnt, allerdings ohne konkrete Ziele. Jamaika verfügt über verschiedene heiße Quellen, die sich eventuell für eine geothermische Nutzung anbieten – wobei auch hier die ökologischen Aspekte beachtet werden müssen. Ein bislang unbekanntes Firmenkonsortium um den Geologen Vaswani plant für die kommenden Jahre die Errichtung einer 15 MW-Geothermie-Anlage. Mögliche Standorte oder Forschungsergebnisse werden bislang aber noch geheim gehalten.

Jamaika bietet für Unternehmen aus dem Bereich der erneuerbaren Energien viele Potenziale, aber auch viele Herausforderungen. Zu Letzterem gehört nicht nur die monopolistische Position von JPS bezüglich des Stromnetzes, sondern auch das anspruchsvolle Genehmigungs- und Netzanschlussverfahren, was insbesondere für kleinere Unternehmen nachteilig sein kann. Nichtsdestotrotz werden die kommenden Jahre eine Reihe von Möglichkeiten für den Markteintritt eröffnen – die Ausschreibung von 2012 zeigte, dass die Regierung ihr bis 2030 gesetztes Ziel von 20 Prozent erneuerbaren Energien-Anteil in der Stromerzeugung ernst meint.

1 Einleitung

Der Inselstaat Jamaika liegt südlich von Kuba und westlich von Haiti bzw. Hispaniola in der nördlichen karibischen See. Mit einer Größe von 10.991 km² ist er etwa halb so groß wie das deutsche Bundesland Hessen.² Die Topographie des Landes kann als überwiegend gebirgig charakterisiert werden, wobei sich im Osten die höchsten Erhebungen befinden. Der höchste Berg der Insel ist der Blue Mountain (2.256m, vgl. Abb. 1), der dem dortigen Gebirge Blue Mountains auch den Namen gibt. Zudem entstanden in Küstennähe mehrere Ebenen, wie beispielsweise in der Umgebung der Hauptstadt Kingston. Klimatisch betrachtet lässt sich das Land den Tropen zuordnen, die Sonneneinstrahlung ist hoch, das Klima zumeist heiß und feucht.³ Dementsprechend liegt die durchschnittliche Temperatur in Kingston über das Jahr zwischen 21 und 33 Grad Celsius. Niederschläge kommen zum größten Teil in den Monaten Mai und Juni sowie zwischen August und Oktober vor. Für den Oktober misst dabei der Meteorologische Dienst Jamaikas die durchschnittlich höchsten Niederschläge von 177 mm (1 mm entspricht 1 l/m²).⁴ Aufgrund seiner geographischen Lage kann das Land besonders zwischen Juni und November von tropischen Stürmen heimgesucht werden.⁵

Abb. 1: Karte von Jamaika⁶



Jamaika kann in drei verschiedene Counties aufgeteilt werden (von Westen nach Osten: Cornwall County, Middlesex County und Surrey County), die jedoch verwaltungstechnisch keine Bedeutung haben. Die drei Counties gliedern sich ihrerseits in insgesamt 14 Parishes (in etwa vergleichbar mit den deutschen Landkreisen bzw. Gemeinden).⁷ Den einzelnen Parishes steht jeweils ein Bürgermeister vor, der gemeinsam mit seinem Beraterstab die lokale Politik (z. B. Themen der Infrastruktur) bestimmt.⁸ Das Parish Kingston – das letztlich nur die Innenstadt bzw. den Küstenbereich der Hauptstadt umfasst – und das umliegende Parish St. Andrew wurden 1923 zu einem einzigen Verwaltungsbereich namens Kingston and St. Andrew Corporation zusammengefasst.⁹

Die Kingston and St. Andrew Corporation ist mit 666.041 Einwohnern die bevölkerungsreichste Verwaltungseinheit. Gleich westlich davon liegt das Parish St. Catherine, das u.a. die Städte Portmore und Spanish Town umfasst und mit

² AA, 2014.

³ CIA, 2014.

⁴ Meteorological Service Jamaica, o.J.

⁵ AA, 2014.

⁶ CIA, 2014.

⁷ Electoral Commission of Jamaica, 2014.

⁸ Ministry of Local Government & Community Development, 2013.

⁹ CIA, 2014.

insgesamt 518.345 Einwohnern die zweitgrößte Verwaltungseinheit bzgl. der Bevölkerung bildet.¹⁰ Damit lebt in diesem Ballungsraum etwas weniger als die Hälfte der insgesamt etwa 2,7 Millionen Einwohner Jamaikas.¹¹ Mit 52 Prozent im Jahre 2012 lebte mehr als die Hälfte der jamaikanischen Bevölkerung in Städten, wobei dieser Wert seit 1999 stabil geblieben ist.¹² Die Städte befinden sich dabei überwiegend in Küstennähe, im Landesinneren liegen aufgrund der bergigen Topographie mit Ausnahme der Stadt Mandeville nur kleinere Siedlungen (s. auch Abb. 1). Die Bevölkerungsdichte des Landes liegt mit 247 Einwohnern pro km² knapp oberhalb derjenigen des Bundeslandes Sachsen (2012: 220¹³).

95 Prozent der Bevölkerung sind afrikanischer Herkunft, die restlichen fünf Prozent reichen zurück auf europäischen, chinesischen oder indischen Ursprung.¹⁴ Diese Bevölkerungsverteilung ist darauf zurückzuführen, dass bis zur Abschaffung der Sklaverei im Jahre 1807 unter spanischer (1510-1655) und britischer Herrschaft (1655-1962) knapp zwei Millionen afrikanische Sklaven aus ihren Heimatländern nach Jamaika entführt wurden, wo sie unter anderem in der Zuckerproduktion arbeiten mussten.¹⁵ Insgesamt bekennen sich 64,8 Prozent der Bevölkerung zu protestantischen Religionen (darunter auch evangelikale Gruppierungen, Adventisten des Siebenten Tags oder Baptisten). Zudem gehören 2,2 Prozent der Bevölkerung der römisch-katholischen Glaubensrichtung an, 1,9 Prozent den Zeugen Jehovas und 1,1 Prozent der Rastafari. 8,8 Prozent der Bevölkerung können anderen Religionen zugeordnet werden und 21,3 Prozent werden als konfessionslos geführt.¹⁶

Die Verkehrsinfrastruktur Jamaikas beruht hauptsächlich auf dem rund 22.000 km langen Straßennetz. Knapp dreiviertel davon, etwa 16.000 km, sind asphaltiert.¹⁷ Dazu kommen verschiedene laufende Ausbauprojekte, wie der Bau des Highway 2000, der Kingston mit der nördlichen Hafenstadt Montego Bay verbinden soll.¹⁸ Ferner gibt es Straßenbauprojekte, die unter anderem auch die Reparatur von Brücken beinhalten, die während vergangener tropischer Stürme zerstört wurden.¹⁹ Der individuelle Transport via PKW besitzt eine hohe Bedeutung und wurde stark gefördert, nachdem 1992 der Personentransport über den Schienenverkehr eingestellt wurde. Aktuell existieren nur noch wenige privat finanzierte Bauxit-Transportsysteme auf Schienen.²⁰ Zudem sind in Jamaika insgesamt 28 Flughäfen vorhanden, von denen elf asphaltierte Start- und Landebahnen vorweisen.²¹ Es gibt drei internationale Flughäfen: Der Ian Fleming International Airport bei Ocho Ríos, Sangster International Airport bei Montego Bay und schließlich der Norman Manley International Airport bei Kingston.²² Der Güterhafen Kingston Container Terminal in der Nähe der Hauptstadt ist einer der wichtigsten Containerhubs für die Region, was natürlich auch an der Lage Jamaikas an zwei Zufahrtsstraßen zum Panamakanal liegt. Weitere große Häfen Jamaikas liegen in Montego Bay und Ocho Ríos.²³

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) Jamaikas war in den Jahren der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise stark zurückgegangen. Besonders 2009 sank die Wirtschaftsleistung um 4,4 Prozent. Im darauffolgenden Jahr betrug der Rückgang 1,5 Prozent. Nachdem sich 2011 die Wirtschaft mit einem Wachstum von 1,7 Prozent leicht erholen konnte, verringerte sich das BIP 2012 wieder um 0,5 Prozent. Für 2013 wurden wieder eine leichte Wachstumsrate von 0,6 Prozent verzeichnet und auch für 2014 wird ein leichtes Wachstum von 1,3 Prozent prognostiziert.²⁴ Der bedeutendste Wirtschaftssektor war

¹⁰ Statistical Institute of Jamaica (b), 2013.

¹¹ Statistical Institute of Jamaica (a), 2013.

¹² World Bank (b), 2014.

¹³ Destatis, 2014.

¹⁴ AA, 2014.

¹⁵ Embassy of Jamaica in Washington, 2007.

¹⁶ CIA, 2014.

¹⁷ CIA, 2014.

¹⁸ National Road Operating & Constructing Company, 2014.

¹⁹ Jamaica Information Service (a), 2014.

²⁰ Jamaica Gleaner, 2006, Jamaica Gleaner (b), 2012.

²¹ CIA, 2014.

²² Airports Authority of Jamaica, 2007.

²³ CIA, 2014 & Port Authority of Jamaica, 2006.

²⁴ World Bank (a), 2014, GTAI, 2013.

2013 der Dienstleistungssektor (64,1 Prozent), gefolgt von der Industrie (29,4 Prozent) und der Landwirtschaft (6,5 Prozent). Dabei hat allein die Tourismusindustrie einen Anteil von 30 Prozent am BIP.²⁵ Die wichtigsten Industriezweige sind die Aluminiumoxid- (Tonerde) und Bauxitindustrie, die zusammen im Jahr 2012 rund 37 Prozent der Exporte ausmachten. Dazu kamen 2013 als wichtige Exportgüter Zucker (7,4 Prozent), chemische Erzeugnisse (7,1 Prozent) sowie Getränke und Tabak (5,4 Prozent). Haupthandelspartner waren 2011 bzgl. Import (35,9 Prozent) und Export (49,6 Prozent) die USA. Hierauf folgen als wichtigste Importeure Venezuela (14 Prozent) und die Volksrepublik China (4,6 Prozent). Die bedeutendsten Abnehmer nach den USA sind Kanada (12,3 Prozent) und Großbritannien (6,3 Prozent).²⁶

Das BIP lag 2013 nach Schätzungen von GTAI bei 15,5 Mrd. USD, was einem BIP pro Kopf von 5.601 USD entspricht.²⁷ Die Arbeitslosenrate lag 2013 bei 16,3 Prozent, die Jugendarbeitslosigkeit betrug 37,7 Prozent. Einen wichtigen Einkommensfaktor in dieser Situation bilden die Geldsendungen („remittances“) ausgewanderter Jamaikaner, die 2012 14,5 Prozent des BIP ausmachten und in Krisenzeiten zwar zurückgehen, aber trotzdem relativ stabil bleiben. Ein weiterer wichtiger „Wirtschaftszweig“ ist der informelle Sektor. Seine Größe wird von der Weltbank auf 43 Prozent des BIP geschätzt.²⁸

Die ausgeprägten sozialen Unterschiede zwischen wohlhabenden und armen Jamaikanern stellen laut dem Auswärtigen Amt ein grundsätzliches Problem des Landes dar. Gemeinsam mit einer hohen Jugendarbeitslosigkeit führt die Armut zu einer hohen Kriminalitätsrate vor allem in den größeren Städten sowie zu Drogenschmuggel an den Küsten.²⁹

2012 wurden in Jamaica 50 Jahre Unabhängigkeit von der britischen Kolonialherrschaft (1655-1962) gefeiert. Dennoch bleibt Queen Elizabeth II formell das Staatsoberhaupt, das durch den jeweils amtierenden Generalgouverneur vertreten wird. Seit 2009 hält diese Position Sir Patrick Allen. Der Generalgouverneur hat dabei ähnlich der Queen hauptsächlich eine repräsentative Funktion, zudem benennt er nach Beratung durch die Premierministerin das Kabinett.³⁰ Premierministerin ist seit 2012 Portia Simpson Miller.³¹ Deren People's National Party (PNP, Mitte-links) wechselt sich seit den 1970ern mit der wirtschaftsliberalen Jamaica Labour Party (JLP) in der Regierung ab, ohne jedoch die grundlegenden Probleme des Landes (stagnierende Wirtschaft, Korruption, Armut und Kriminalität) bewältigen zu können.³²

Hier soll der bis 2030 projektierte Nationale Entwicklungsplan Abhilfe schaffen, der sich eng am Human Development Index der Vereinten Nationen orientiert. Seit 2009 werden im Rahmen von dreijährigen Umsetzungsperioden Maßnahmen realisiert, die im Wesentlichen folgende vier Ziele anstreben: eine gute Ausbildung und soziale Sicherheit für alle Jamaikaner; eine kohäsive, gerechte und sichere Gesellschaft; eine innovative und starke Wirtschaft sowie eine umweltfreundliche und nachhaltige Lebensform.³³ Der Plan für die Periode 2012-2015 orientiert sich ebenfalls an diesen Prinzipien und versucht, konkrete Maßnahmen umzusetzen. Auch wenn die Ziele insgesamt ausgesprochen ambitioniert sind, kann die langfristige Ausrichtung dazu beitragen, Stabilität in eine Politik zu bringen, die insbesondere in den letzten Jahren auf der Stelle getreten ist.

²⁵ CIA, 2014.

²⁶ AA, 2014, GTAI, 2013.

²⁷ GTAI, 2013.

²⁸ AA, 2014, Jamaica Observer, 2014, World Bank (c), 2014.

²⁹ AA, 2014.

³⁰ Electoral Commission of Jamaica, 2014.

³¹ Jamaica Information Service (b), 2014.

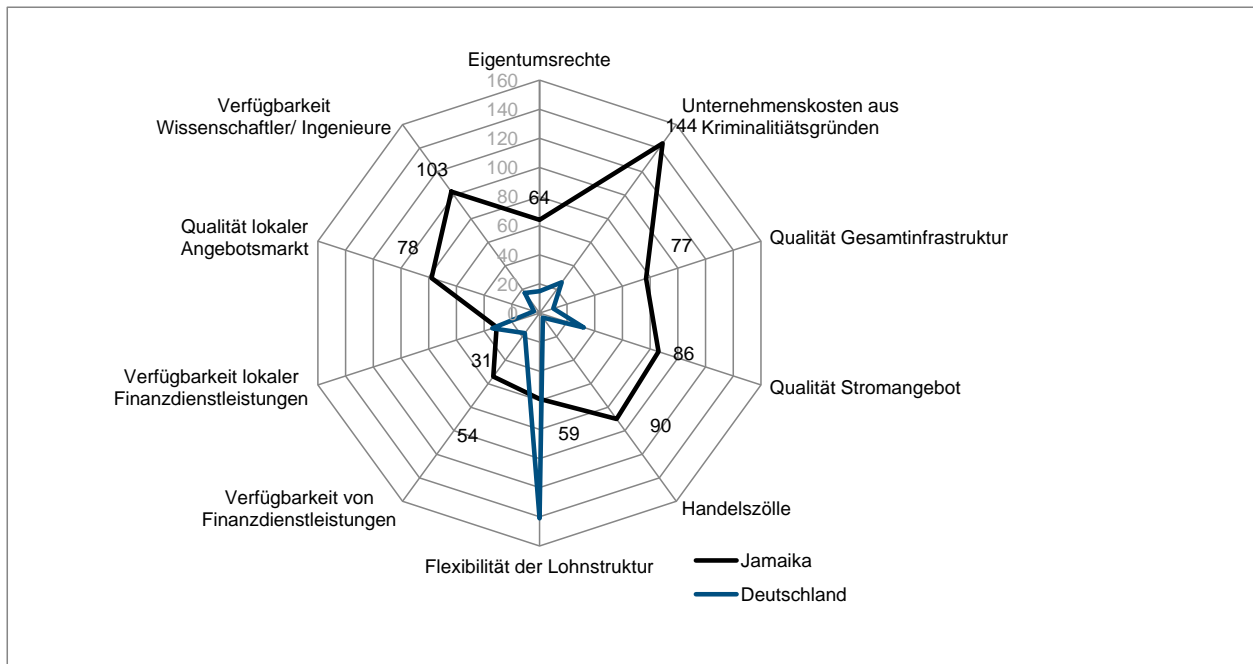
³² AA, 2014.

³³ PIOJ, 2014, S. XXV.

Risikobewertung und kritische Faktoren

Die Abb. 2 zeigt die Risikobewertung Jamaikas und Deutschlands im Vergleich. Die Abb. 2 stellt nur eine Auswahl der durch das World Economic Forum (WEF) im Global Competitiveness-Report 2013 - 14 betrachteten Indikatoren dar. Dargestellt sind vor allem Kriterien, die für den Erneuerbare-Energien-Bereich wichtig sein können. Je niedriger der Rang (je näher am Zentrum), desto positiver die Bewertung. Im Report schneidet Jamaika vor allem im Bereich Verfügbarkeit lokaler Finanzdienstleistungen positiv ab. Im Vergleich zu Deutschland fällt auch die niedrigere Qualität im Stromangebot auf, die für Erneuerbare-Energien-Projekte Chancen bieten kann. Daneben erreicht Jamaika hinsichtlich der Unternehmerkosten aus Kriminalitätsgründen ein sehr negatives Ergebnis genauso wie im Bereich Verfügbarkeit lokaler Fachkräfte.

Abb. 2: Risikobewertung Jamaika³⁴



Im Global Competitiveness-Report 2013 - 14 des WEF nimmt Jamaika den 94. Platz im Länderranking ein und erhält eine im Ländervergleich eher negative Bewertung (vgl. Tab. 2). Insgesamt werden vom WEF 148 Länder betrachtet.

Der Bewertung des Global Competitiveness-Report zufolge fußt die Wettbewerbsfähigkeit auf zwölf Säulen, die in drei Kategorien (Basisdaten, Effizienztreiber und Q & I) zusammengefasst werden (vgl. Tab. 2). Die durch Institutionen, den Faktormarkt getriebenen Basisdaten gehen zu 20 Prozent in die Gesamtbewertung ein. Die Effizienztreiber gehen zu 50 Prozent ein, die dritte Kategorie Q & I (Qualität des Geschäftsumfeldes und Innovation) zu 30 Prozent. Die einzelnen zwölf Säulen setzen sich aus verschiedenen Indikatoren zusammen, von denen eine Auswahl in Tab. 2 betrachtet wird. Insgesamt werden 148 Länder in die Betrachtung einbezogen. Im Vergleich zu Deutschland fallen besonders die Infrastruktur sowie z.B. die Ausbildung oder auch die Marktgröße negativ ins Gewicht.

³⁴ WEF, 2013

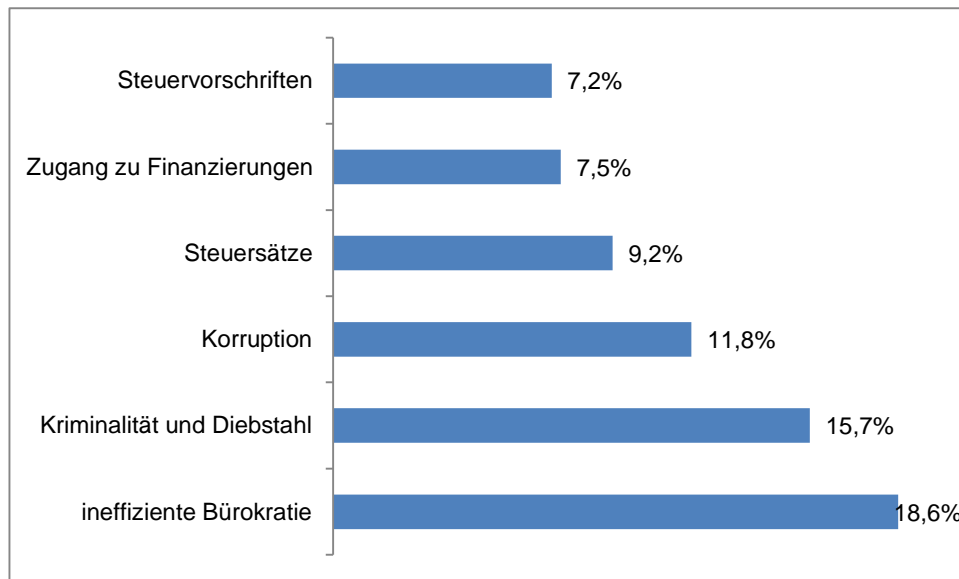
Tab. 2: Länderspezifische Risikobewertung Jamaika³⁵

	Kriterium	Äthiopien (Rang)	Deutschland (Rang)
Basisdaten	Gesamtrang	94	4
	Institutionen (Eigentumsrechte, Unabhängigkeit Justiz)	85	16
	Infrastruktur	93	3
	Makroökonomisches Umfeld	141	30
	Gesundheit, Grundschule	106	22
Effizienztreiber	höhere Bildung und Ausbildung	80	5
	Effizienz der Gütermärkte (benötigte Zeit für Unternehmensgründung, Wettbewerbsintensität, Besteuerung, Zollvorschriften)	84	21
	Effizienz des Arbeitsmarkts	66	53
	Entwicklung des Finanzmarkts (Berücksichtigung von Kapitalstrombeschränkungen)	47	32
	technologische Reife	79	15
	Marktgröße	108	5
Q & I	Qualität des Geschäftsumfelds	72	3
	Innovation	83	7

Die Abb. 3 fasst eine unabhängige Befragung des World Economic Forum zusammen. Lokale Führungskräfte wählen aus einem Pool von 15 Faktoren fünf Faktoren aus, die am problematischsten bei der Geschäftstätigkeit in Jamaika gesehen werden. Diese sechs Faktoren wurden von den Führungskräften von 1 (am problematischsten) bis 5 (problematisch) bewertet. Die Ergebnisse sind in der Grafik nach ihrer Häufigkeit der Nennung als kritische Faktoren prozentual abgebildet. So sehen knapp 19 Prozent die ineffiziente Bürokratie und knapp 16 Prozent Kriminalität und Diebstahl als sehr kritisch in Jamaika an.

³⁵ WEF, 2013

Abb. 3: Kritische Faktoren in Jamaika³⁶



³⁶ WEF, 2013

2 Energiesituation

2.1 Energiemarkt

Zur Energieerzeugung in Jamaika werden in erster Linie Erdölimporte genutzt. Da das Land keine eigene Erdölproduktion hat, wird hier auch der gesamte benötigte Bedarf importiert, hauptsächlich aus Mexiko und Venezuela. Mit Venezuela besteht zu diesem Zweck seit 2005 das „Petrocaribe“-Abkommen, das Jamaika bis zu 21.000 Barrel Öl pro Tag zusichert.³⁷ Ein weitaus geringerer Teil der Energie wird mit importierter Kohle erzeugt sowie über erneuerbare Energien.³⁸

Das jamaikanische Ministerium für Wissenschaft, Technologie, Energie und Bergbau (Ministry of Science, Technology, Energy and Mining, MSTEM) ist für den Energiesektor zuständig.³⁹ Es überwacht dabei die Energieversorgung, indem es die Aktivitäten der Petroleum Corporation of Jamaica (PCJ) kontrolliert. Die PCJ ihrerseits verfügt über die exklusive Zuständigkeit für die Erdölraffination sowie für die den Transport und den Verkauf von Öl und Ölprodukten. Die Kommerzialisierung der Ölprodukte erfolgt sowohl über die der PCJ untergeordneten Petroleum Company of Jamaica (PET-COM) als auch über eine Reihe privater internationaler Konzerne sowie nationale Anbieter.⁴⁰

Die Jamaica Public Service Company (JPS) fungiert als der alleinige Netzbetreiber des Landes und verfügt außerdem über einen Großteil der Stromerzeugungskapazität. Dabei hat die JPS noch ein vertraglich zugesichertes Monopol bis 2027 auf die Elektrizitätsübertragung und -verteilung in Jamaika.⁴¹ Zusätzlich zu JPS existieren vier unabhängige Stromproduzenten (Independent Power Producer, IPP), die ihrerseits den Strom dann in das von JPS verwaltete Netz einspeisen: Jamaica Energy Partners, Jamaica Private Power Company, Wigton Windfarm (ein Zweigunternehmen von PCJ) und Jamalco. Jamalco, das in der Bauxit- und Aluminiumoxidindustrie tätig ist, produziert seinen eigenen Strom, speist jedoch zusätzlichen Strom in das Netz. Auch andere Unternehmen aus der Bauxit-/Aluminiumoxid oder der Zuckerindustrie produzieren ihren eigenen Strom, der aber nicht an den nationalen Netzbetreiber verkauft wird. JPS dominiert dabei klar den Strommarkt, einerseits bezüglich der installierten Kapazität (s. Abb. 7) und andererseits durch die Kontrolle des Stromnetzes. Auch die geringe Anzahl unabhängiger Stromerzeuger belegt das Fehlen eines Wettbewerbs in diesem Sektor.⁴²

1995 wurde PCJ mit der Erschließung des Potenzials erneuerbarer Energien in Jamaika beauftragt, wobei die Exklusivität dieses Mandats durch einen Ministerialerlass im Jahre 2006 festgesetzt wurde.⁴³ 2012 wurde diese Maßnahme jedoch wieder rückgängig gemacht und die Erschließung erneuerbarer Energien für alle Akteure geöffnet. Auch aufgrund dieses Beschlusses ist in der nahen Zukunft von einer Diversifizierung der Energieanbieter auszugehen, was einerseits das Ziel des Parlaments bei seiner Entscheidung war und womit andererseits die Regulierungsbehörde Office of Utilities Regulation (OUR) explizit bei ihrer Gründung 1995 beauftragt worden ist.⁴⁴

Aufgrund der beschriebenen Temperaturen ist die Produktion von Wärme in Jamaika hauptsächlich in der Industrie beispielsweise als Prozesswärme von Bedeutung. So verfügt der Bauxitverarbeiter Jamalco über eine eigene Anlage mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) mit einer Kapazität von 50 MW, um auf diese Weise die Selbstversorgung von Wärme und Strom sicherzustellen. Auch Jamaica Broilers Group (Lebensmittelindustrie) verfügt über eine Fünf-MW-KWK-

³⁷ MSTEM, 2009, S. 53.

³⁸ OLADE, 2013, S. 31.

³⁹ MSTEM (b), o.J.

⁴⁰ Jamaica Observer, 2011.

⁴¹ Worldwatch Institute

⁴² Worldwatch Institute, 2013, S. 23.

⁴³ OLADE, 2013, S. 69, PCJ (a), 2014.

⁴⁴ Jamaica Observer, 2012.

Anlage. Beide Anlagen sind an das jamaikanische Elektrizitätsnetz angeschlossen und können dementsprechend überschüssigen Strom an JPS verkaufen. Daneben gibt es noch eine Reihe von Industriebetrieben, die ihre eigenen KWK-Anlagen ohne Netzanschluss betreiben.⁴⁵

Ein weiterer wichtiger Sektor für die Wärmeproduktion ist die Tourismusindustrie. Hier macht Wärme gemeinsam mit Klimaanlage und Belüftung (Heating, Ventilation and Air Conditioning, HVAC) ein Viertel des Strombedarfs aus. Wie auch in der Industrie verfügen hier vor allem energieeffiziente Anlagen zur Wärmeproduktion (bspw. inklusive Wärmerückgewinnung) über ein größeres Marktpotenzial.⁴⁶

Im Bereich der Haushalte ist der Wärmemarkt ausgesprochen klein. So verfügten im Jahre 2006 84,5 Prozent der Haushalte über keine Warmwasseranlage. 8,1 Prozent erzeugten Warmwasser über einen Heizofen, 4,2 Prozent über einen elektrischen Wassererhitzer. 0,9 Prozent der Haushalte erwärmten das Brauchwasser über eine solarthermische Anlage und 0,1 Prozent mit Hilfe von Gas.⁴⁷

Im Transportsektor fielen 2011 34,3 Prozent des gesamten Energieverbrauchs an.⁴⁸ Dieser vergleichsweise hohe Anteil geht zurück auf die Bedeutung des Individualverkehrs in Jamaika, der seit dem Ende des Schienentransports 1992 von Regierungsseite gefördert wurde. Dazu zählt neben der Ermöglichung günstiger Autoimporte beispielsweise der stetige Straßenausbau oder das erwähnte Projekt eines Highways zwischen Kingston und Montego Bay.⁴⁹ Die Kraftstoffe werden entweder von der erwähnten PETCOM, die zur staatlichen PCJ gehört, verkauft oder durch eine Reihe internationaler privater Konzerne wie beispielsweise Texaco oder Total.

Abb. 4: Jamaikas Stromnetz⁵⁰



Abb. 4 zeigt das Stromnetz in Jamaika. Die hellblauen Linien stellen das 138-Kilovolt (kV)-Netz dar, das die Elektrizität von den Kraftwerken über die Insel verteilt. Die gelben Linien stehen für das 69-kV-Netz für die regionale Weiterverteilung.

⁴⁵ OLADE, 2013, S. 74-75.

⁴⁶ Worldwatch Institute, 2013, S. 32.

⁴⁷ Worldwatch Institute, 2013, S. 40.

⁴⁸ International Energy Agency, 2014.

⁴⁹ Jamaica Gleaner, 2006.

⁵⁰ Eigene Karte auf Basis der Grafik von JPS (b), 2014. Eine detaillierte und schematische Darstellung des Stromübertragungsnetzes findet sich unter OUR (a), o.J.

lung der Elektrizität. Dazu kommt ein gut ausgebautes 24-kV-Netz, das die lokale Verteilung übernimmt. Es existieren zudem noch einige 13,8-kV- und Zwölf-kV-Leitungen in Küstennähe, die der Übersicht halber nicht in diese Karte mit aufgenommen wurden, auch weil die 13,8-kV-Leitungen nach und nach durch das 24-kV-Netz ersetzt werden.⁵¹ Es gibt zudem zwölf 138 kV/69 kV-Transformatoren sowie 54 Transformatoren, die die 69-kV-Spannung auf die niedrigeren Spannungen umwandeln können.⁵²

Insgesamt verfügt JPS über 14.000 km an Übertragungs- und Verteilungsleitungen. Dabei umfassen das 138-kV-Netz und das 69-kV-Netz bereits 400 km bzw. 800 km. Auf diese Weise können 98 Prozent der Inselbewohner mit Elektrizität versorgt werden. Das Worldwatch Institute weist darauf hin, dass dennoch einiger Bedarf zum weiteren Ausbau des Stromnetzes besteht, etwa um in Zukunft eine dezentrale Energieversorgung zu ermöglichen. Der Netzausbau wird von JPS allerdings aufgrund ihrer Monopolstellung eher stiefmütterlich behandelt: Während die anderen Länder der Region zwischen 2001 und 2013 ihre Stromnetze erheblich ausbauten, blieb das jamaikanische Netz in diesem Zeitraum unverändert.⁵³ Die Übertragungs- und Verteilungsverluste im Netz lagen 2011 bei 18 Prozent.⁵⁴ Dabei entsteht etwa die Hälfte dieser Verluste durch die illegale Entziehung elektrischer Energie, allen voran in den größeren Städten wie Kingston, Spanish Town oder Montego Bay.⁵⁵ Zudem warnte der Minister des MSTEM Paulwell vor häufiger auftretenden Blackouts in Jamaika ab 2015, sofern die mittlerweile veralteten Kraftwerke des hauptsächlichen Stromversorgers nicht modernisiert werden (s. Kapitel 3.1 und Tab. 7).⁵⁶

Ein Öl- und Gasnetz existiert in Jamaika nicht, wie von der staatlichen Raffinerie PETCOM bestätigt wurde. Die Raffinerien befinden sich in direkter Nachbarschaft der Häfen, an die das Rohöl oder das Gas geliefert wird. Ein Weitertransport im Anschluss auf der Insel erfolgt über Lastwägen.

2.2 Energieerzeugungs- und Verbrauchsstruktur

Die Primärenergieversorgung Jamaikas beruht in erster Linie auf Rohöl und Ölprodukten, die ausschließlich importiert werden.⁵⁷ Wie aus Tab. 3 sowie Abb. 5 hervorgeht, stellten importiertes Rohöl sowie importierte Ölprodukte im Jahr 2012 90 Prozent der Primärenergieversorgung dar. Erneuerbare Energien lieferten acht Prozent der Energieversorgung, wobei das National Energy Information Clearing House (NEICH) darauf hinweist, dass die Angaben zu Brennholz und Holzkohle geschätzt wurden, da keine Daten verfügbar waren. Neben Rohöl und Ölprodukten wurden insgesamt 370 kBOE an Kohle im Jahr 2012 importiert, was zwei Prozent der Primärenergieversorgung ausmachte.

⁵¹ Jamaica's Public Service Company (b), 2014.

⁵² Worldwatch Institute, 2013, S. 63.

⁵³ Worldwatch Institute, 2013, S. 63.

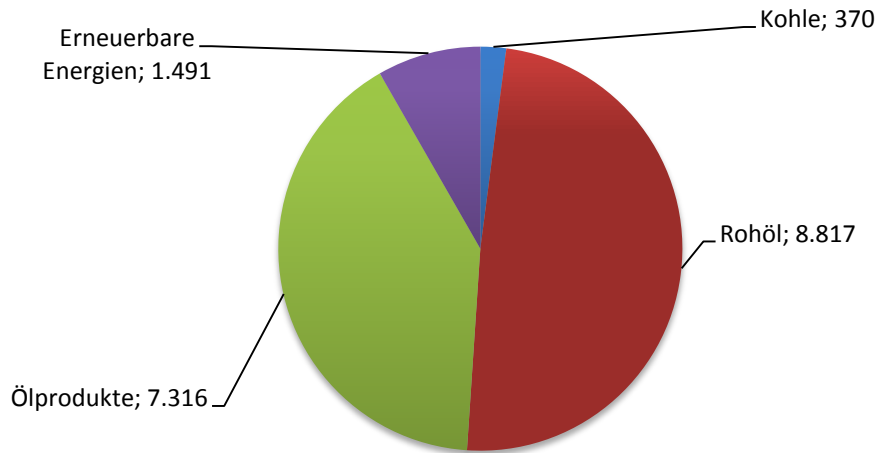
⁵⁴ World Bank (d), 2014.

⁵⁵ Worldwatch Institute, 2013, S. 63.

⁵⁶ Jamaica Gleaner (d), 2013.

⁵⁷ Zwar weist beispielsweise GTAI in den „Wirtschaftsdaten kompakt: Jamaika“ darauf hin, dass Erdöl 20,3% der Exporte Jamaikas ausmacht (GTAI 2013), dies ist jedoch darauf zurückzuführen, dass ein Großteil der importierten Erdölprodukte wieder exportiert werden. S. auch NEICH, 2014.

Abb. 5: Primärenergieversorgung in Jamaika 2012 (kBOE)⁵⁸



In Tab. 3 lassen sich die einzelnen Ölprodukte sowie der Anteil der verschiedenen erneuerbaren Energien ablesen. So stehen innerhalb der Ölprodukte Heizöl (19 Prozent) und mit einigem Abstand Benzin (13 Prozent) an der Spitze. Daneben werden noch Diesel (zehn Prozent) sowie Flüssiggas (drei Prozent) importiert. Bei Kerosin steht für 2012 ein negativer Wert (-vier Prozent), da hier eine größere Menge exportiert (1.350 kBOE) als importiert (692 kBOE) wurde (s. auch Fußnote 57).

Innerhalb der erneuerbaren Energien stellen Brennholz und Bagasse (Nebenprodukt bei der Bearbeitung von Zuckerrohr) mit jeweils drei Prozent den größten Anteil an der gesamten Primärenergieversorgung dar. Holzkohle und Wasserkraft ergeben ab- bzw. aufgerundet je ein Prozent an der Primärenergieversorgung. Der Anteil von Windkraft liegt bei 0,03 Prozent. Tab. 3 stellt die Primärenergieversorgung Jamaikas für 2012 absolut und prozentual dar.

Tab. 3: Primärenergieversorgung in Jamaika 2011 und 2012 (in kBOE und Prozent)⁵⁹

	2012 ⁶⁰		
	Absolut (kBOE)	Anteil (%)	
Kohle	370	2%	
Rohöl	8.817	49%	
Ölprodukte	7.316	41%	
	Benzin	2.321	13%
	Diesel	1.765	10%
	Kerosin	-705	-4%
	Heizöl	3.327	19%
	Flüssiggas (LPG)	592	3%
And. nichtenerg. Produkte	17	0%	
Erneuerbare Energien	1.491	8%	
	Brennholz	571	3%
	Holzkohle	191	1%

⁵⁸ NEICH (a), 2014.

⁵⁹ NEICH (a), 2014.

⁶⁰ NEICH (a), 2014. Die Angaben für Brennholz und Holzkohle wurden durch das NEICH geschätzt.

		2012 ⁶⁰	
		Absolut (kBOE)	Anteil (%)
	Wasserkraft	93	1%
	Windkraft	67	0%
	Bagasse	570	3%
Total		17.994	100%

Für den Endenergieverbrauch (s. Tab. 4) wird das zuvor importierte Rohöl in den Anlagen von PCJ zu verschiedene Ölprodukte raffiniert. So werden die 8.817 kBOE Rohöl in 1.012 kBOE Benzin, 1.628 kBOE Diesel, 750 kBOE Kerosin, 4.742 kBOE Heizöl, 71 kBOE LPG und schließlich 134 kBOE nichtenergetische Produkte umgewandelt. Dabei fallen Umwandlungsverluste in Höhe von 480 kBOE an. Zudem wird ein größerer Teil der verschiedenen Energieträger (insbesondere von Heiz- und Dieselöl) gemeinsam mit den erneuerbaren Quellen Wasser- und Windkraft zur Elektrizitätserzeugung verwendet.

Die raffinierten Ölprodukte werden dann gemeinsam mit dem bereits vorhandenen bzw. importierten Ölprodukten zur Energieerzeugung erstellt. Damit entstehen z. B. als Summe aus den bereits vorhandenen 2.321 kBOE (Tab. 4) und den neu raffinierten 1.012 kBOE 3.333 kBOE für den Energieverbrauch (s. Tab. 4).

Tab. 4 gibt Aufschluss über den gesamten Energieverbrauch. Der Punkt „Elektrizitätserzeugung“ umfasst neben den in den Anlagen von JPS oder der IPP verwendeten kBOE an Diesel und Heizöl auch die 160 kBOE an Wasser- und Windkraft. Daher sind deren Werte in Tab. 4 0.

Tab. 4: Energieverbrauch nach Energieträgern in Jamaika 2012 (in kBOE und Prozent)⁶¹

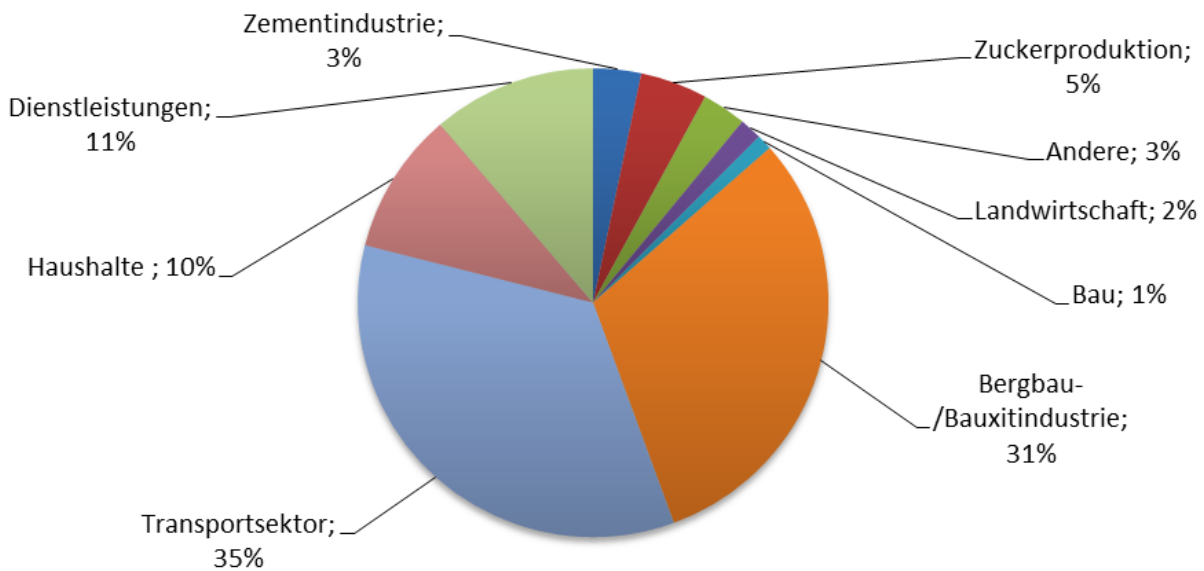
		Absolut (kBOE)	Anteil (%)
	Kohle	370	3%
	Rohöl	0	0%
	Ölprodukte	9.567	72%
	Benzin	3.333	25%
	Diesel	1.747	13%
	Kerosin	45	0%
	Heizöl	3.629	28%
	Flüssiggas (LPG)	663	5%
	And. nichtenerg. Produkte	151	1%
	Erneuerbare Energien	1.332	10%
	Brennholz	571	4%
	Holzkohle	191	2%
	Wasserkraft	0	0%
	Windkraft	0	0%
	Bagasse	570	4%
	Elektrizitätserzeugung	1.910	14%
Total		13.178	100%

⁶¹ NEICH (a), 2014.

Was den Endenergieverbrauch nach Sektoren anbetrifft, so ist in untenstehender Abb. 6 sowie in der dazugehörigen Tab. 5 zu sehen, dass der Transportsektor und die Bergbau- bzw. Bauxitindustrie mit 35 Prozent bzw. 31 Prozent einen Großteil der Energie verbrauchen. Während im Transportsektor logischerweise hauptsächlich Benzin und Diesel genutzt werden, verbraucht die Bergbau-/Bauxitindustrie größtenteils Heizöl beispielsweise zur Erzeugung von Prozesswärme. Der Energieverbrauch der weiteren Industrien (Zucker- und Zementindustrie) ist im Vergleich zur Bauxitindustrie ausgesprochen gering. Ein Grund hierfür kann aber auch sein, dass viele Industrien über ihre eigenen netzunabhängigen Anlagen zur Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung verfügen.⁶² Die in Tab. 4 und Tab. 5 ausgewiesene Bagasse wird vollständig zur Energiegewinnung in der (sie auch produzierenden) Zuckerindustrie verwendet.

Der Dienstleistungssektor sowie die Haushalte haben einen etwa gleich hohen Anteil am Endenergieverbrauch (elf Prozent bzw. zehn Prozent), wobei hier hauptsächlich LPG sowie Brennholz und Holzkohle eingesetzt werden.

Abb. 6: Energieverbrauch nach Sektoren in Jamaika, 2012 (in Prozent)⁶³



Tab. 5: Energieverbrauch nach Sektoren in Jamaika, 2012 (in kBOE und Prozent)⁶⁴

	Absolut (in kBOE)	Anteil (%)
Zementindustrie	435	3%
Zuckerproduktion	609	5%
Andere	401	3%
Landwirtschaft	200	2%
Bau	140	1%
Bergbau-/Bauxitindustrie	4.067	31%
Transportsektor	4.550	35%
Haushalte	1.289	10%

⁶² Worldwatch Institute, 2013, S. 23.

⁶³ NEICH (a), 2014.

⁶⁴ NEICH (a), 2014.

	Absolut (in kBOE)	Anteil (%)
Dienstleistungen	1.486	11%
Total	13.178	100%

Bezüglich der Import-Export-Bilanz importiert Jamaika, wie bereits erwähnt, 100 Prozent des Rohöls, der Ölprodukte sowie der Kohle. Eine lokale Produktion ist nicht vorhanden. Ein bestimmter Anteil von Diesel, Kerosin und Heizöl wird jedoch erneut exportiert (s. auch Fußnote 57) bzw. eingelagert. Das importierte Rohöl wird jedoch ausschließlich für die Raffinierung in Jamaika verwendet.

Tab. 6: Import/erneuter Export bzw. Einlagerung von Rohstoffen in kBOE in Jamaika, 2012⁶⁵

	Kohle	Rohöl	Benzin	Diesel	Kerosin	Heizöl	LPG	And. nichtenerg. Prod.
Import	473	8.817	2.345	2.140	682	4.918	597	16
Erneuerter Export und/oder Einlagerung	0	0	0	454	1.350	1.591	0	0,14

Der Großteil der installierten Stromkapazität gehört dem Netzbetreiber JPS. Das 2001 privatisierte Unternehmen verfügt mit 625,6 MW über 68 Prozent der installierten Stromkapazität in Jamaika (s. Abb. 7). Die restlichen 32 Prozent bzw. 299,6 MW gehören den bereits erwähnten vier IPPs (Jamaica Energy Partners, Jamaica Private Power Company, Wigton Windfarm und Jamalco).

Tab. 7 zeigt die installierte Stromkapazität in Jamaika im Jahr 2013 aufgeschlüsselt nach Lage des Kraftwerks, Betreiber, Energiequelle, Stromkapazität und Inbetriebnahme. Bei den beiden größten Anlagen auf Heizöl- und Dieselmotorbasis (223,5 MW und 217,5 MW) handelt es sich auch gleichzeitig um die beiden ältesten Anlagen dieses Typs, was sich in einer entsprechend geringen Effizienz niederschlägt. Im Vergleich dazu sind die Kraftwerke der IPP bis auf die Anlage von Jamalco noch sehr jung.

Tab. 7: Installierte Stromkapazität, Betreiber, Lage, Energiequelle und Jahr der Inbetriebnahme von Anlagen in Jamaika, Stand: Juni 2013⁶⁶

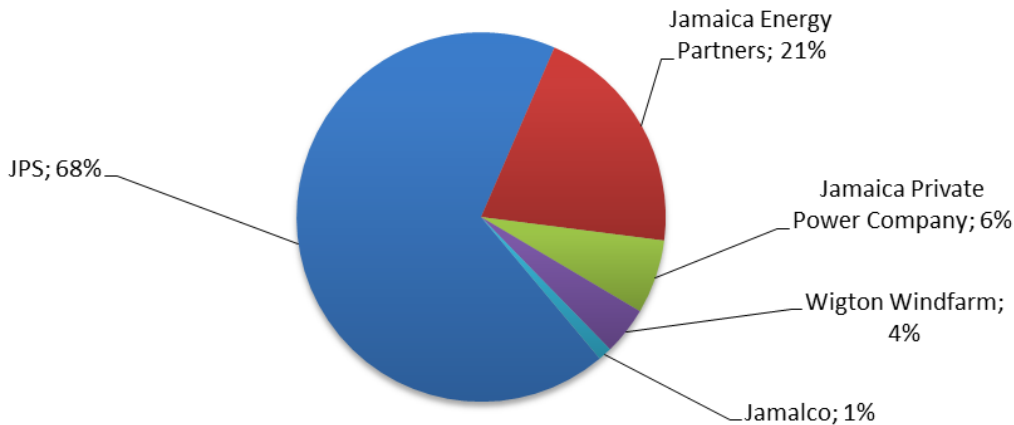
Lage	Betreiber	Energiequelle	Stromkapazität (MW)	Inbetriebnahme
Old Harbour Bay (St. Catherine)	JPS	Heizöl	223,5	1968-1973
Bogue (St. James)	JPS	Diesel	217,5	1973-2003
Old Harbour Bay (St. Catherine)	Jamaica Energy Partners	Diesel und Heizöl	124,4	1995 & 2006

⁶⁵ NEICH (a), 2014. Die vom NEICH für den Import angegebenen Werte weichen geringfügig von den in der Primärenergieversorgung dargestellten Werten ab. Dies ist laut NEICH auf Bestandsveränderungen oder statistische Fehler zurückzuführen.

⁶⁶ Worldwatch Institute 2013, S. 24. Das Worldwatch Institute weist darauf hin, dass die ölbasierten Kraftwerke aus mehreren einzelnen Kraftwerken bestehen, die zum Teil unterschiedliche Termine der Inbetriebnahme hatten. Aus diesem Grund stehen bei manchen Kraftwerken Zeiträume anstatt konkreten Terminen.

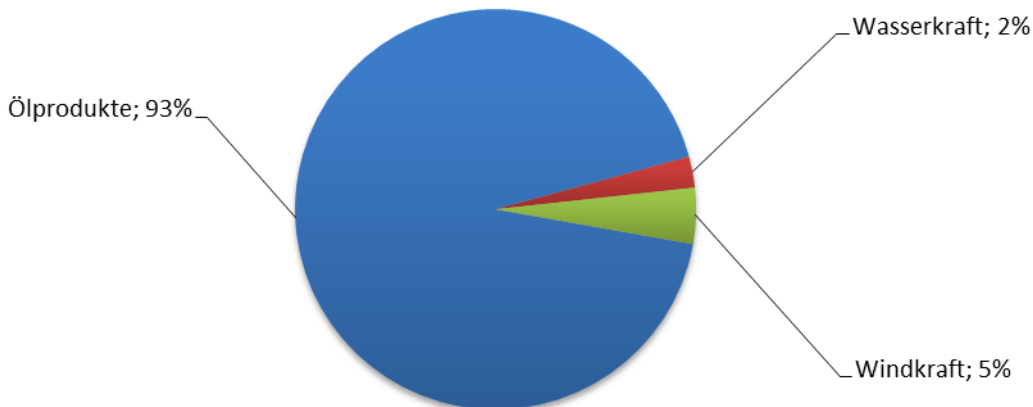
Lage	Betreiber	Energiequelle	Stromkapazität (MW)	Inbetriebnahme
Hunt's Bay (Kingston)	JPS	Diesel und Heizöl	122,5	1974-1993
West Kingston	Jamaica Energy Partners	Diesel	65,5	2013
Rockfort (Kingston Harbour)	Jamaica Private Power Company	Diesel	60	1997
Manchester	Wigton Windfarm LTD.	Windkraft	38,7	2004 & 2011
Rockfort (St. Andrew)	JPS	Diesel	36	1985
Clarendon	Jamalco	Heizöl	11	1972
Maggoty (St. Elizabeth)	JPS	Laufwasserkraftwerk	6	1959
Lower White River (St. Ann)	JPS	Laufwasserkraftwerk	4,8	1952
Roaring River (St. Ann)	JPS	Laufwasserkraftwerk	4,1	1949
Upper White River (St. Ann)	JPS	Laufwasserkraftwerk	3,2	1945
Munro (St. Elizabeth)	JPS	Windkraft	3	2010
Rio Bueno A (Trelawny)	JPS	Laufwasserkraftwerk	2,5	1966
Rio Bueno B (Trelawny)	JPS	Laufwasserkraftwerk	1,1	1988
Constant Spring (St. Andrew)	JPS	Laufwasserkraftwerk	0,8	1989
Rams Horn (St. Andrew)	JPS	Laufwasserkraftwerk	0,6	1989
Gesamte Stromerzeugungskapazität (MW)			925,2	

Abb. 7: Installierte Stromkapazität (in Prozent) nach Anbieter in Jamaika, Stand: Juni 2013⁶⁷



Das bereits erwähnte Problem des Alters der Anlagen von JPS trifft z.T. ebenfalls auf die Laufwasserkraftwerke des Unternehmens zu. Es existieren zwar insgesamt acht dieser Kraftwerke, jedoch stammen sie zum Teil aus den 1940ern und 1950ern. Entsprechend gering ist ihr Anteil an der Gesamtkapazität (zwei Prozent). Komplementiert wird der Anteil erneuerbarer Energien an der installierten Stromkapazität durch 41,7 MW installierte Windenergie (fünf Prozent Anteil an der Gesamtkapazität). Die restlichen 93 Prozent stammen von Ölprodukten (s. Abb. 8 und Tab. 8).

Abb. 8: Installierte Stromkapazität (in Prozent) nach Energieträger in Jamaika, Stand: Juni 2013⁶⁸



JPS verwendete 2012 insgesamt 1.645 kBOE Diesel und 2.959 kBOE Heizöl zur Erzeugung von umgerechnet 1.528 kBOE Elektrizität. Auf diese sehr geringe Effizienz (33 Prozent des Energieinputs werden zu Elektrizität umgewandelt) weist auch das Worldwatch Institute hin. Demnach ist bei JPS-Anlagen die Effizienz bei einem Gas-und-Dampf-Kombikraftwerk mit 40,7 Prozent noch am höchsten. Reine Gasturbinen-Kraftwerke weisen dagegen nur eine Effizienz von 24,4 Prozent auf. Ein Grund dafür ist auch das Alter der Anlagen, deren Inbetriebnahme teilweise bis in das Jahr 1968 zurückreicht (s. auch Tab. 7).⁶⁹ Diese nutzen insgesamt ein kBOE Diesel und 1.481 kBOE Heizöl, um umgerechnet

⁶⁷ Worldwatch Institute, 2013, S. 24.

⁶⁸ Worldwatch Institute, 2013, S. 24.

⁶⁹ Worldwatch Institute 2013, S. 30. NEICH, 2014.

889 kBOE Elektrizität zu generieren. Damit liegt die Effizienz der IPPs bei der Elektrizitätserzeugung um einiges höher als bei JPS (60 Prozent).⁷⁰

Zu der Stromerzeugung über Ölprodukte kommen noch 160 kBOE an Wind- und Wasserkraft (s. auch Tab. 3). Insgesamt stammen damit 1.528 kBOE der Stromerzeugung von JPS, 889 kBOE von IPPs sowie 160 kBOE aus erneuerbaren Energien (JPS und Wigton Windfarm). Davon müssen allerdings 27 kBOE an Eigenverbrauch abgezogen werden, ebenso wie 640 kBOE an Verlusten im Übertragungs- und Verteilungsnetz. Alles in allem verbleiben somit 1.910 kBOE an nutzbarer Elektrizität.

Tab. 8: Stromerzeugung nach Energieträgern (absolut und in Prozent) in Jamaika 2012⁷¹

	Absolut (kBOE)	Anteil (Prozent)
Ölprodukte (JPS)	1.528	59%
Ölprodukte (IPP)	889	34%
Windkraft	67	3%
Wasserkraft	93	4%
Total	2.577	100%

Den Stromverbrauch dominieren die Dienstleistungen und die Haushalte (34 Prozent bzw. 33 Prozent), gefolgt von der Bergbau-/Bauxitindustrie mit 20 Prozent (s. Tab. 9). Auffällig ist, dass die Bergbau-/Bauxitindustrie eindeutig die energieintensivste Industrie in Jamaika ist, da sie auch den gesamten Endenergieverbrauch (gemeinsam mit dem Transportsektor, der hier herausfällt) dominierte.

Tab. 9: Stromverbrauch (in Prozent und in kBOE) nach Sektoren in Jamaika 2012⁷²

Stromverbrauch nach Sektoren	Prozent	kBOE
Dienstleistungen	34%	655
Haushalte	33%	630
Bergbau-/Bauxitindustrie	20%	382
Andere	9%	172
Zementindustrie	2%	38
Zuckerproduktion	1%	19
Landwirtschaft	1%	11
Bau	0%	2
Total	100%	1.910

Im Transportsektor wird auf Benzin und Diesel zurückgegriffen (s. Tab. 10). Zudem wird seit 2009 inselweit E10 verwendet. Dabei handelt es sich um einen Treibstoff, der zu 90 Prozent aus Benzin und zu zehn Prozent aus Ethanol besteht, das bislang jedoch hauptsächlich aus den USA importiert wird.⁷³ Leider unterscheidet das NEICH in seiner Energiebilanz

⁷⁰ NEICH (a), 2014.

⁷¹ NEICH (a), 2014.

⁷² NEICH (a), 2014.

⁷³ Worldwatch Institute, 2013, S. 51.

nicht zwischen „reinem“ Benzin und E10, weswegen in Tab. 10 auch nur die Kategorie Benzin angegeben ist. Seit 2008 bzw. 2009 wird E10-87 bzw. E10-90 an den jamaikanischen Tankstellen verkauft, nachdem bereits im Jahr 2006 begonnen worden war, den umweltschädlichen Benzinzusatz Methyl-tert-butylether (MTBE) durch E10 zu ersetzen.⁷⁴ Da bislang das Ethanol noch importiert werden muss, soll im Rahmen der Vision 2030 und der Nationalen Energiepolitik 2009-2030 (s. Kapitel 3.2) die jamaikanische Produktion von Ethanol erhöht werden. Weitere Projekte umschließen die Einführung von Biodiesel.⁷⁵

Tab. 10: Energieverbrauch im Transportsektor (absolut und in Prozent) in Jamaika 2012⁷⁶

	Absolut (in kBOE)	Anteil (%)
Benzin	3214	71%
Diesel	1058	23%
Kerosin	2	0%
Heizöl	138	3%
Nicht energ. Prod.	137	3%
Total	4550	100%

Was die Energiepreise anbetrifft, so befindet sich Jamaika insbesondere bezüglich der Strompreise regional und international auf einem sehr hohen Level. Der Strompreis besteht dabei neben dem eigentlichen Energiepreis aus verschiedenen Komponenten, darunter ein vom Ölpreis abhängiger Zuschlag. Dieser Zuschlag betrug im Juni 2014 25,54 JMD (0,16 EUR). Damit lag der gesamte Strompreis für Haushalte bei 41,5 JMD (etwa 0,27 EUR) und für die Industrie bei 29,43 JMD bzw. 0,19 EUR.⁷⁷

Der Verkaufspreis für einen Liter LPG lag 2011 68,49 JMD oder 0,56 EUR. Heizöl kostete im selben Jahr 63,39 JMD pro Liter bzw. 0,55 EUR. Der Treibstoff Diesel kostete 2011 113,54 JMD oder 0,98 EUR, in etwa so viel wie ein Liter E10-90. Tab. 11 enthält neben den geschätzten Werten für 2012 zudem einen Vergleich der Preise von 2008 bis 2012. Dabei ist die ansteigende Tendenz der Energiepreise zu erkennen, die auch in Abb. 9 deutlich wird; so stiegen die Preise nach einer kurzen Stagnation bzw. einem Rückgang in den Jahren 2008 und 2009 stark an, vor allem E10-90.

Tab. 11: Preise für LPG, Heizöl, Diesel und E10-90 in Jamaika in JMD, Stand: 2013⁷⁸

	LPG		Heizöl		Diesel		E10-90	
	JMD	EUR	JMD	EUR	JMD	EUR	JMD	EUR
2008	46,92	0,43	42,27	0,39	80,40	0,74	n.V.	n.V.
2009	46,23	0,37	39,47	0,32	71,93	0,58	69,40	0,56
2010	56,71	0,49	47,57	0,41	92,91	0,80	96,98	0,83
2011	68,49	0,57	63,39	0,52	113,54	0,94	113,25	0,94
2012	71,16	0,62	68,97	0,60	119,36	1,03	120,90	1,05

⁷⁴ MSTEM, 2009, S. 56.

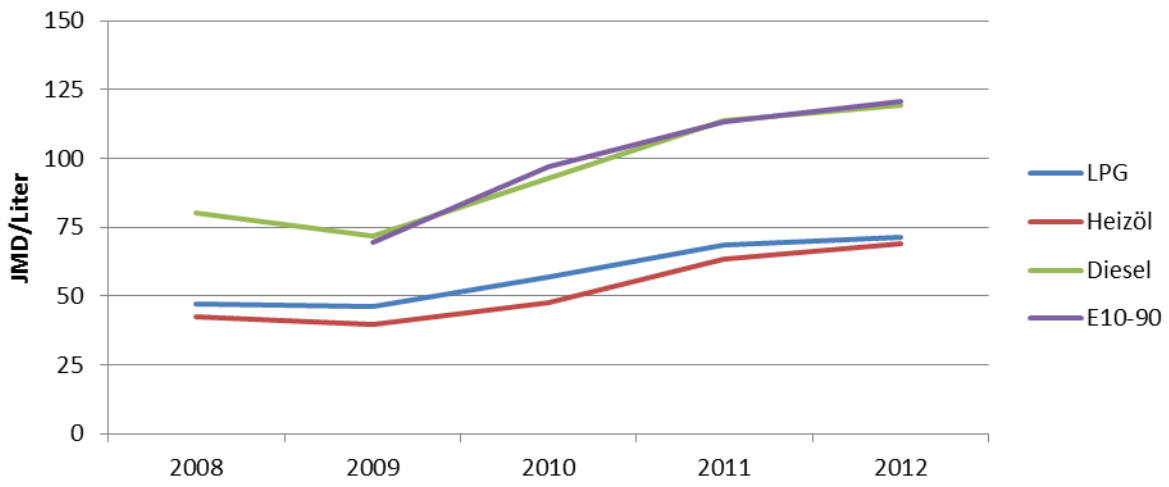
⁷⁵ MSTEM (b), 2010, S. 17.

⁷⁶ NEICH (a), 2014.

⁷⁷ JPS (d), 2014. Die Umrechnung der JMD in EUR erfolgte anhand des durchschnittlichen Wechselkurses JMD EUR für Juni 2014 auf www.oanda.com/lang/de/currency/average.

⁷⁸ NEICH, 2013. Die Werte für 2012 wurden vom NEICH geschätzt. Die Umrechnung der JMD in EUR erfolgte anhand des durchschnittlichen Wechselkurses JMD-EUR auf <http://www.oanda.com/lang/de/currency/average>.

Abb. 9: Entwicklung der Energiepreise in Jamaika von 2008-2012⁷⁹



⁷⁹ NEICH, 2013.

3 Energiepolitik

3.1 Energiepolitische Administration

Wie bereits zu Beginn des Kapitels 2.1 angemerkt, steuert das MSTEM den gesamten Energiesektor und ist verantwortlich für die Diversifizierung der Energiequellen, Energieeffizienz sowie die Wettbewerbsfähigkeit des Marktes.⁸⁰ Es ist zudem federführend bei der Formulierung und Umsetzung der jamaikanischen Energiepolitik.⁸¹

Zum MSTEM zählen einige relevante Behörden, darunter das Government Electrical Inspectorate (GEI), das für den Netzanschluss neuer Stromerzeuger zuständig ist (s. Kapitel 3.5). Daneben ist die bereits erwähnte PCJ zu nennen, die mit der exklusiven Zuständigkeit für die Erdölraffination sowie für Transport und Verkauf von Ölprodukten ausgestattet wurde. Sie wurde 1979 durch den „Petroleum Act“ als staatlicher Energiekonzern und als verspätete Antwort auf die Ölkrise 1973 gegründet.⁸²

Zu PCJ gehören einige Unternehmen sowie zwei Forschungszentren. Die Raffination übernimmt Petrojam Limited, die zu 51 Prozent PCJ und zu 49 Prozent dem venezolanischen staatlichen Ölkonzern Petrôleos de Venezuela S.A. gehört.⁸³ Für die Ethanol-Raffination wiederum ist die eigens gegründete Petrojam Ethanol Limited zuständig.⁸⁴ Der Verkauf der Ölprodukte selbst läuft von staatlicher Seite über die in Kapitel 2.1 erwähnte PETCOM, die zu 100 Prozent der PCJ gehört. Ebenfalls Teil von PCJ ist die Wigton Windfarm, die 2004 an das Netz angeschlossen wurde.⁸⁵

Das Renewable Energy and Energy Efficiency Department (REEED) innerhalb der PCJ wurde mit dem Ziel gegründet, innovative und nachhaltige Antworten auf Jamaikas Herausforderungen in der Energieversorgung zu suchen. Die Aufgaben von REEED umfassen dabei das Initiieren konkreter Projekte (beispielsweise der Einbau einer energieeffizienten Beleuchtung in öffentlichen Gebäuden), das Erstellen von Machbarkeitsstudien für erneuerbare Energien sowie entsprechende Informations- und Sensibilisierungskampagnen.⁸⁶ Zudem existiert noch eine eigene Energy Efficiency Unit innerhalb der PCJ, die sich ausschließlich mit Fragen der Energieeffizienz beschäftigt.⁸⁷

Der Netzbetreiber Jamaikas ist JPS. Ehemals ein staatliches Unternehmen, wurde JPS 2001 privatisiert. Aktuell befinden sich noch ca. 19 Prozent in staatlichem Besitz, je 40 Prozent von JPS gehören dem japanischen Konzern Marubeni sowie der südkoreanischen Korea East-West Power Company. Ein Prozent befindet sich in den Händen kleinerer Anleger.⁸⁸

Für die Regulierung u.a. von JPS und der Strompreise ist das OUR zuständig. Diese Behörde wurde 1995 mit dem „OUR Act“ begründet und fungiert seitdem als unabhängige Regulierungsinstanz für Telekommunikation, Wasser/Abwasser, Transport und Elektrizität.⁸⁹ Was den letztgenannten Bereich anbetrifft, so hat das OUR nicht nur die in 2.1 erwähnte Aufgabe, die Energieversorgung zu diversifizieren, sondern auch bezahlbare Strompreise sicherzustellen. Zu diesem Zweck gibt das OUR alle fünf Jahre einen Preiskorridor für die Strompreise vor, innerhalb dessen JPS beispielsweise inflationsbasierte Anpassungen vornehmen kann.⁹⁰ Weitere Aufgaben des OUR umschließen die Förderung so genannter „indigenous resources“, was sich auf erneuerbare Energiequellen bezieht sowie von einer energieeffizienten Stromerzeu-

⁸⁰ MSTEM (b), o.J..

⁸¹ OLADE, 2013, S. 76.

⁸² PCJ (a), 2008.

⁸³ Petrojam Limited, 2013.

⁸⁴ Worldwatch Institute, 2013, Appendix XI.

⁸⁵ MSTEM (a), o.J.

⁸⁶ PCJ (b), 2008.

⁸⁷ Worldwatch Institute, 2013, Appendix XI.

⁸⁸ JPS (a), 2014.

⁸⁹ OLADE, 2013, S. 76; OUR (b), o.J.

⁹⁰ JPS (c), 2014.

gung. Zudem soll das OUR den Kapazitätsausbau überwachen. Das Worldwatch Institute kritisiert, dass das OUR insbesondere bezüglich der Strompreise und der Diversifizierung der Energiequellen nicht ausreichend eingreift und JPS zu viel Spielraum lässt. Dies führt zu Stimmen in Jamaika, die argwöhnen, dass die Unabhängigkeit des OUR nicht zu 100 Prozent gesichert ist.⁹¹

2012 wurde der Jamaica Energy Council (JEC) durch den MSTEM-Minister Phillip Paulwell gegründet. Der JEC soll dabei Entscheidungsträger aus Regierungskreisen sowie der Wirtschaft zusammenbringen, um einerseits langfristig die Strompreise zu senken und andererseits den Wettbewerb im Elektrizitätssektor zu erhöhen. Mitglieder sind neben dem Minister selbst und dem Energiebeauftragten der Opposition unter anderem auch die jamaikanische Handelskammer, der Verband kleiner Unternehmen, der Verband des Produktionsgewerbes sowie einige Experten zu erneuerbaren Energien.⁹²

Im Januar 2014 wurde das Caribbean Climate Innovation Center (CCIC) mit Sitz in Kingston ins Leben gerufen. Die Initiative des Innovationsprogramms der Weltbank „infoDev“ bietet Informationen, Marktanalysen, Nachrichten und Ausbildungsprogramme rund um die Themen erneuerbare Energien (Schwerpunkt Solarenergie), nachhaltige Landwirtschaft, Wasserwirtschaft und Energieeffizienz zur Verfügung.⁹³

3.2 Politische Ziele und Strategien

In Kapitel 2.2 wurde die Abhängigkeit Jamaikas vor allem von Ölimporten skizziert. Die ansteigenden Ölpreise bedeuten eine stetige Herausforderung für das Land und die Menschen, da sie sich in den Stromabnehmerpreisen niederschlagen und die hohen Importkosten sich negativ auf die Handelsbilanz Jamaikas auswirken. 2011 betrug die Importkosten für Öl 15 Prozent des BIP, Tendenz steigend.⁹⁴

2009 veröffentlichte das Planning Institute of Jamaica (PIOJ) den nationalen Entwicklungsplan „Vision 2030“. Diese „Vision“ lautet: „Jamaica, the place of choice to live, work, raise families, and do business“.⁹⁵ Hierfür sollen die bereits in der Einleitung angesprochen vier übergeordneten Strategien bis 2030 erreicht werden, indem konkrete Themen angegangen werden. Zu Strategie Nummer 3, „Jamaica’s Economy is Prosperous“, gehört das Thema „Energiesicherheit und Energieeffizienz“. Demnach zählen erneuerbare Energien zu den wesentlichen Energiequellen, die gemäß dem PIOJ auf lange Sicht das Öl ersetzen können, gemeinsam mit Kohle und Erdgas. Entsprechend vorsichtig ist die Formulierung bezüglich der erneuerbaren Energien, die das PIOJ noch nicht für einen „large scale commercial use“ geeignet sieht. Auch aus diesem Grund werden laut dem Papier bis mindestens 2030 die fossilen Energieträger den Energiemix dominieren.⁹⁶

In Übereinstimmung mit der Vision 2030 des PIOJ veröffentlichte das MSTEM 2009 eine Nationale Energiepolitik 2009-2030. Demnach sollte der Anteil von Öl und Ölprodukten im Energiemix bis 2030 auf 30 Prozent gesenkt werden. Dazu kämen dann 42 Prozent Erdgas, fünf Prozent Kohle und 20 Prozent erneuerbare Energien. „Andere“ Energieträger sollen die restlichen drei Prozent übernehmen. Abb. 10 zeigt die prognostizierte Energieversorgung bis in das Jahr 2030. Es ist deutlich zu sehen, dass die Diversifizierung der Energieträger, in erster Linie auf die Etablierung von Erdgas als Energieträger hinausläuft. Das Worldwatch Institute kritisiert die Pläne insofern, als dass ein „Erneuerbare-Energien-Ziel

⁹¹ Worldwatch Institute, 2013, S. 130-132.

⁹² Worldwatch Institute, 2013, S. 131.

⁹³ CCIC, 2013.

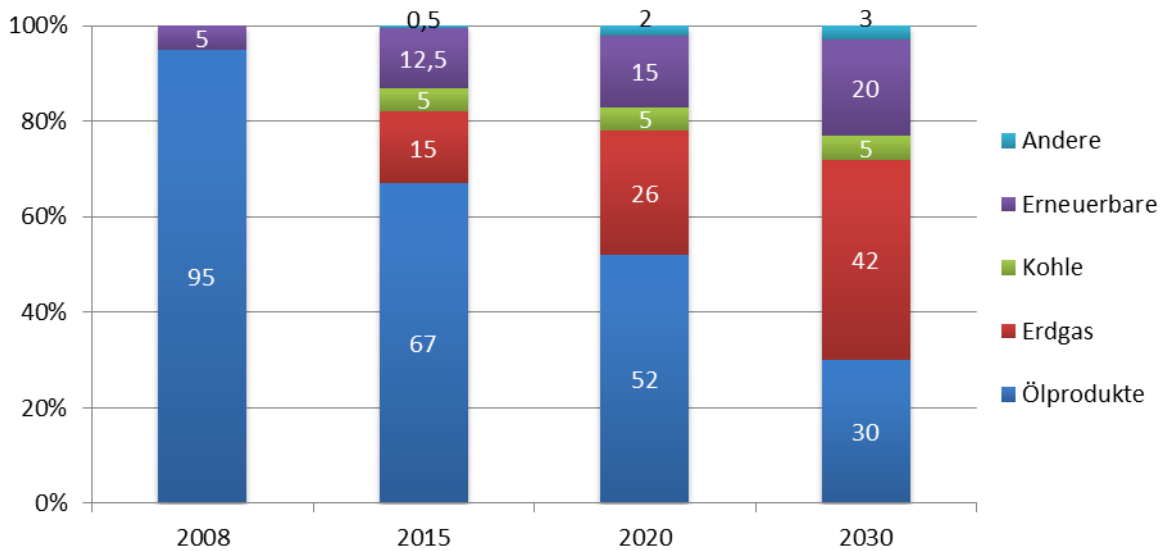
⁹⁴ Worldwatch Institute, 2013, S. 26.

⁹⁵ PIOJ, 2009, S. XV.

⁹⁶ PIOJ, 2009, S. 180-181.

von mehr als 90 Prozent bis 2030“ nicht nur technisch möglich, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll wäre.⁹⁷ Zudem mehren sich die Stimmen, die eine Erhöhung des Zielwerts auf 30 Prozent bis 2030 fordern, darunter zuletzt Minister Paulwell selbst.⁹⁸

Abb. 10: Geplante Energieversorgung in Jamaika bis 2030⁹⁹



Wie Abb. 10 zu entnehmen ist, sind für 2015/2016 einige Projekte im Bereich erneuerbarer Energien geplant, vor dem Hintergrund des Zieles von 12,5 Prozent Anteil in der Energieversorgung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Solarenergie sowie auf Waste-to-Energy-Anlagen. Außerdem spielt die eigene Produktion und Nutzung von Biokraftstoffen als Treibstoff sowie als Kraftstoff zur Energieerzeugung eine wesentliche Rolle in den Erwägungen der Regierung.¹⁰⁰

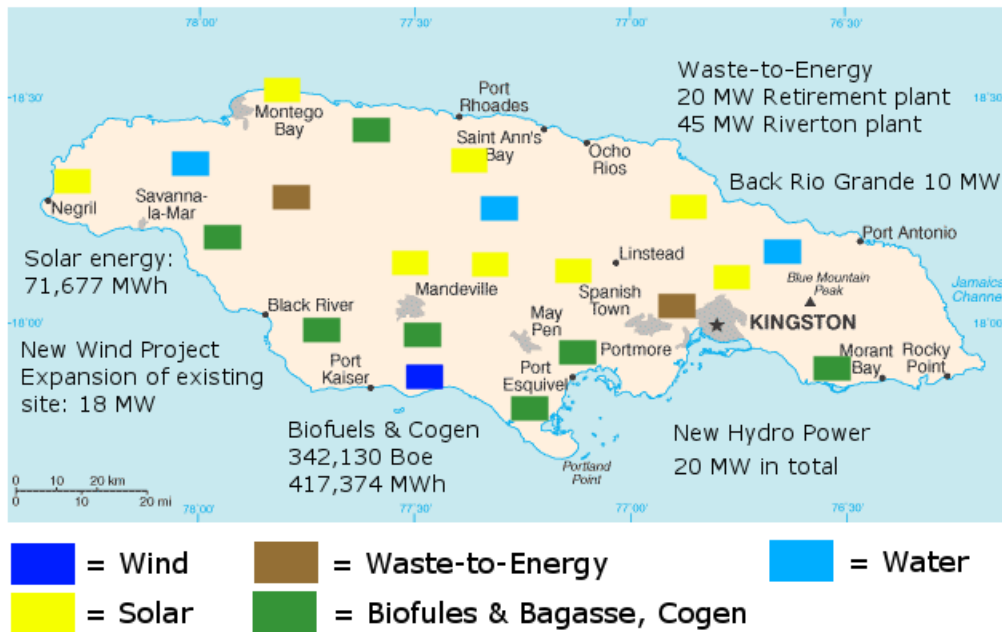
⁹⁷ Worldwatch Institute, 2013, S. 129.

⁹⁸ Paulwell, Phillip, 2012.

⁹⁹ MSTEM, 2009, S. 36.

¹⁰⁰ MSTEM (a), 2010.

Abb. 11: Karte des MSTEM mit angedachten Projekten im Bereich erneuerbare Energien für 2015/2016¹⁰¹



Neben der Diversifizierung der Energieversorgung soll zudem die Erhöhung der Energieeffizienz eine große Rolle spielen. So soll z. B. die Energieintensität der jamaikanischen Wirtschaft bis 2030 um 70 Prozent gesenkt werden. Auch die großen Verluste (s. Kapitel 2.1) im JPS-Stromnetz sollen eingedämmt werden.

Während die Nationale Energiepolitik 2009-2030 im Rahmen des Entwicklungsplans „Vision 2030“ formuliert wurde, ist die Nationale Erneuerbare-Energien-Politik (National Renewable Energy Policy) 2009-2030 eine weitere Konkretisierung. In ihr wird spezifisch darauf eingegangen, wie ein Anteil von mindestens 20 Prozent an erneuerbaren Energien in der jamaikanischen Stromversorgung bis 2030 erreicht werden soll. In diesem Sinne präsentiert sie auch eine Reihe finanzieller Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien. Manche darunter, wie Einspeisetarife, existieren noch nicht, andere hingegen, wie bestimmte Steuerbefreiungen, wurden bereits umgesetzt (s. Kapitel 3.3). In der folgenden Tab. 12 werden die Pläne des MSTEM auf Basis der National Renewable Energy Policy 2009-2030 dargestellt:

Tab. 12: Vorgeschlagene Maßnahmen zur Förderung von erneuerbaren Energien in Jamaika¹⁰²

Anwendungsbereich	Finanzielle Maßnahmen
Forschung und Entwicklung, Innovation	Zuschüsse, Subventionen Kredite mit geringen Zinsen
Investitionen	Investitionszuschüsse Zuschüsse für den Wechsel auf erneuerbare Energien Kredite mit geringen Zinsen Steuervergünstigungen
Erzeugung	Einspeisetarife Steuervergünstigungen
Verbrauch	Steuervergünstigungen bei der Nutzung von erneuerbaren Energien

¹⁰¹ Eigene Erstellung auf Basis der Karte von MSTEM (b), 2010, S. 23.

¹⁰² MSTEM (b), 2010, S. 33-34.

3.3 Gesetze, Verordnungen und Anreizsysteme für erneuerbare Energien

Auch wenn in Jamaika noch keine festen Einspeisetarife für erneuerbare Energien existieren, konnten von MSTEM beim Finanzministerium (Ministry of Finance) Steuerbefreiungen für energieeffiziente Technologien sowie für Komponenten zur Nutzung erneuerbarer Energien erwirkt werden.¹⁰³

Dabei handelt es sich um die Befreiung verschiedener Technologien von der allgemeinen Verbrauchssteuer (General Consumption Tax, GCT), die im Normalfall 16,5 Prozent beträgt.¹⁰⁴ Dazu zählen einerseits energieeffiziente Technologien (vor allem im Bereich Beleuchtung) und andererseits Technologien zur Nutzung der erneuerbaren Energien. Allen voran wurden Produkte der Solarenergie von der Steuer befreit, wie z. B. solche zur Wärme- und Stromerzeugung oder Wechselrichter. Weiterhin werden Windkraftanlagen und entsprechende Komponenten von der GCT ausgenommen, ebenso wie Technologien der Wasserkraft, wie in Tab. 13 zu sehen ist.¹⁰⁵ Die vollständige Liste, die auch die energieeffizienten Technologien enthält, findet sich auf der Webseite des MSTEM.¹⁰⁶

Tab. 13: Steuerbefreite Erneuerbare-Energie-Technologien in Jamaika¹⁰⁷

Von der GCT ausgenommene Technologien im Bereich der erneuerbaren Energien
<p>Ausrüstung oder Maschinerie zur Erzeugung von Wärme, Licht oder Elektrizität durch die Nutzung erneuerbarer Energien wie Sonne, Wind und Wasser. Darunter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Solarkollektoren und Röhren für solarthermische Anwendungen ■ Solarzellen zur Produktion von Elektrizität ■ Solarbasierte Trockner ■ Solarbasierte elektrische Ventilatoren ■ Solarbasierte elektrische Kühlschränke ■ Solarbasierte Wasserpumpstationen und entsprechende Zusätze ■ Solare externe Beleuchtung (Straßen, Wege, Parkplätze) ■ Photovoltaikmodule ■ Photovoltaik Batterien ■ Wechselrichter ■ Windkraftanlagen und entsprechende Komponenten

Zudem wurden einige Technologien von den gemeinsamen Außenzöllen (Common External Tariffs, CET) der Caribbean Community (CARICOM) befreit. Hauptsächlich betrifft diese Maßnahme energieeffiziente Technologien (wie z. B. Kühlungs- oder Klimaanlage), neben einigen Produkten aus dem Bereich erneuerbare Energien, wie solarbasierte Ventilatoren oder Komponenten für solarthermische Anlagen (s. Tab. 14). Die vollständige Liste, die auch die energieeffizienten Technologien umfasst, findet sich im Anhang des Berichts des Worldwatch Institutes.¹⁰⁸

¹⁰³ Worldwatch Institute 2013, S. 131.

¹⁰⁴ Tax Administration Jamaica, 2012.

¹⁰⁵ MSTEM, 2012.

¹⁰⁶ <http://www.mstem.gov.jm/sites/default/files/documents/GCT%20Exemption%20June%201%202012.pdf> (10.07.2014).

¹⁰⁷ MSTEM, 2012.

¹⁰⁸ Worldwatch Institute, 2013, Appendix XIII.

Tab. 14: Von Zolltarifen ausgenommene Technologien der erneuerbaren Energien¹⁰⁹

Zolltarifnummer im Harmonisierten System (HS) ¹¹⁰	Beschreibung	Vorheriger Importzoll
8414.51	Solarbasierte elektrische Ventilatoren	20%
8418.21.20	Solarbasierte elektrische Kühlschränke	20%
3925.90.90	Befestigungszubehör für solarthermische Anlagen	15%
8506.80, 8507.80	Tiefzyklus (Deep Cycle) Batterien zur Anwendung bei PV-Anlagen	20%
8418.29.10	Ausrüstung und Material für solarbasierte Absorptionskühlung	20%
8418.29.20	Ausrüstung und Material für solarbasierte Absorptionskühlung	20%

Die eigene Energieerzeugung bis zu einer Kapazität von 100 kW wurde ab 2012 mit der so genannten Net Billing Policy von JPS attraktiver gemacht. Demnach können die Besitzer einer Erneuerbare-Energien-Anlage überschüssigen Strom in das JPS-Netz einspeisen. Der Preis orientiert sich dabei an den vermiedenen Ölkosten plus einem Bonus von 15 Prozent. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass durch diese Politik die Rendite um drei bis zehn Prozent ansteigt und sich die Amortisierungszeit auf unter sieben Jahre verkürzt.¹¹¹

Zur Finanzierung von Projekten zur Nutzung erneuerbarer Energien stellt die Development Bank of Jamaica (DBJ) bestimmten Banken (so genannten Approved Financial Institutions, AFI) in Jamaika Kredite zu festen Zinsen zur Verfügung. Handelt es sich um einen in US-Dollar an die Banken ausgegebenen Kredit, liegt der Zins bei 7,25 Prozent, bei JMD-Krediten sind es acht Prozent. Zu den AFI zählen die Bank of Nova Scotia Jamaica, CIBC First Caribbean International Bank, First Global Bank, National Commercial Bank Jamaica, PanCaribbean Bank, RBC Royal Bank Jamaica, Citibank N.A., Capital & Credit Merchant Bank, Jamaica Cooperative Credit Union League, Jamaica Money Market Brokers, National Export-Import Bank Jamaica und die National People's Cooperative Bank Jamaica. Bei größeren Projekten kann die DBJ einen direkten Kredit in Erwägung ziehen.¹¹² Die Vergabe eines Kredits durch die DBJ an Unternehmen zur Umsetzung energieeffizienter Maßnahmen ist an die Durchführung eines Energieaudits gebunden. Hierfür verfügt die DBJ über ein Zuschussprogramm in Höhe von 200.000 JMD (ca. 1.300 EUR) für kleine und mittlere Unternehmen (KMU).¹¹³

Die DBJ startete darüber hinaus 2012 noch das GreenBiz-Programm, das mit einem Budget von etwa 800.000 US-Dollar bestimmte Vorzeigeprojekte unterstützte, die auf Energieeffizienz oder auf erneuerbare Energien ausgerichtet waren. Auf diese Art und Weise wollte die DBJ andere Unternehmen für die Aufnahme eines Energiekredits ermutigen.¹¹⁴

Zusätzlich zu den DBJ-Krediten bietet der National Housing Trust jamaikanischen Haushalten günstige Kredite für die Errichtung einer PV- oder solarthermischen Anlage. Aktuell beläuft sich beispielweise der Kredit für eine solarthermische

¹⁰⁹ Worldwatch Institute, 2013, Appendix XIII.

¹¹⁰ Bei der Zollnomenklatur des Harmonisierten Systems (HS) handelt es sich um ein international standardisiertes System zur Bezeichnung und Codierung von Waren, die unter der Schirmherrschaft der Weltzollorganisation erarbeitet wurde (weitere Informationen unter http://ec.europa.eu/taxation_customs/customs/customs_duties/tariff_aspects/harmonised_system/index_de.htm).

¹¹¹ OLADE, 2013, S. 95

¹¹² NEICH (b), 2014.

¹¹³ NEICH (b), 2014.

¹¹⁴ Worldwatch Institute, 2013, S. 122.

Anlage auf drei Prozent mit einer maximalen Laufzeit von fünf Jahren. Weitere Informationen zu diesen Krediten finden sich auf den Seiten des National Housing Trust.¹¹⁵

Neben der nationalen Finanzierung erhält Jamaika finanzielle und technische Unterstützung von verschiedenen internationalen Organisationen zur Entwicklung des Energiesektors. Dazu gehören Weltbank, Internationale Währungsfonds (IWF), Inter-American Development Bank (IDB), United Nations Development Programm (UNDP), Organization of American States sowie die Caribbean Development Bank (CDB). Das MSTEM hat zudem die finanziellen Ressourcen, die über die Global Environment Facility (GEF) und dem Clean Development Mechanism (CDM) zur Verfügung gestellt werden, als weitere Unterstützung für umweltfreundliche Investitionen ausgemacht.¹¹⁶

Obwohl somit einige internationale Ressourcen zur Verfügung stehen, hindert die hohe Verschuldung Jamaikas (126 Prozent des BIP) das Land am Zugriff auf bestimmte internationale Programme, so zum Beispiel zur Finanzierung einer Einspeisevergütung für erneuerbare Energien.¹¹⁷ Die Einführung solcher Einspeisetarife wird in Jamaika heftig diskutiert. Der Netzbetreiber und Monopolist JPS sowie das OUR fürchten höhere Strompreise für die Endverbraucher. Dabei sollten sich laut Berechnungen des Worldwatch Institutes die Strompreise durch die verstärkte Einführung erneuerbarer Energien auch über eine feste Einspeisevergütung eher senken, immerhin verringerte sich so der Anteil teurer Ölprodukte in der Energieversorgung. Eine Studie der Weltbank aus dem Jahr 2013 eruierte für Jamaika passende Einspeisetarife für erneuerbare Energien und kam auf folgende Ergebnisse: 0,11-0,15 US-Dollar/kWh für Wasserkraft, 0,14 US-Dollar/kWh für Windkraft, 0,26 US-Dollar/kWh für PV-Großanlagen und 0,32 US-Dollar/kWh für PV-Anlagen auf Gebäuden.¹¹⁸

Zudem kann davon ausgegangen werden, dass auch aufgrund der Ziele der National Renewable Energy Policy vermehrt Projekte zur Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien zu wirtschaftlich attraktiven Konditionen ausgeschrieben werden. Bis November 2012 hatte das OUR Erneuerbare-Energien-Kapazitäten bis 25 MW auf Basis der eingesparten zukünftigen Kosten für die Stromerzeugung ausgeschrieben, was in einer höchstmöglichen Zahlung von umgerechnet nur 0,1073 US-Dollar/kWh an produzierter erneuerbarer Energie resultierte und damit nicht attraktiv für viele Projektierer war.¹¹⁹ Eine Ausschreibung des OUR für 115 MW vom November 2012 orientierte sich an den erwähnten Tarifen der Weltbank-Studie: Die angebotenen Einspeisetarife rangierten zwischen umgerechnet 0,1113 US-Dollar (Wasserkraft) und 0,2673 US-Dollar (Photovoltaik) pro kWh.¹²⁰ Medienberichten zufolge erhielt das OUR 85 Projektvorschläge. Die ausgeschrieben 115 MW sollen bis Mai 2015 installiert werden.¹²¹ Das Worldwatch Institute empfiehlt, dass das OUR sich bei zukünftigen Ausschreibungen an den eingegangenen Angeboten orientiert, um bei den maximalen Einspeisetarifen das richtige Maß zu finden. Außerdem sollten neben diesen maximalen Einspeisetarifen auch Untergrenzen festgesetzt werden. Eine technologische Einschränkung (z. B. eine Ausschreibung nur für Windkraftprojekte) würde überdies ebenfalls sinnvoll erscheinen.¹²²

¹¹⁵ National Housing Trust (a), 2014 und National Housing Trust (b), 2014.

¹¹⁶ Worldwatch Institute, 2013, S. 124-125 und Appendix X.

¹¹⁷ Worldwatch Institute, 2013, S. 123.

¹¹⁸ Worldwatch Institute, 2013, S. 145.

¹¹⁹ Worldwatch Institute, 2013, S. 132.

¹²⁰ Jamaica Gleaner (a) 2012.

¹²¹ PV Tech, 2013.

¹²² Worldwatch Institute, 2013, S. 144.

3.4 Genehmigungsverfahren

Das Genehmigungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen wird selbst vom MSTEM als überwiegend bestehend aus „zeitraubenden administrativen Verfahren“ charakterisiert, das durch „unbestimmten Rechtsformulierungen“ nur noch erschwert wird.¹²³

Die Ausschreibung, Auswahl und Genehmigung von Erneuerbare-Energien-Projekten wird auf Basis verschiedener Gesetze und Arbeitsbeschreibungen geregelt. Dazu zählt der OUR Act von 1995, der die Rolle des OUR als Regulierungsbehörde definiert, der Electric Lighting Act, der im Rahmen der All-Island Electric License JPS das Monopol für die Stromübertragung und -verteilung in Jamaika überträgt, die aktuelle OUR Regulierungspolitik sowie der Generation Expansion Plan des OUR von 2010, der den zukünftigen Ausbau der Energieerzeugung festhält.¹²⁴

Kapitel 18 der All-Island Electric License definiert dabei die Rahmenbedingungen für den Anschluss zusätzlicher Stromerzeugungskapazitäten. Hier besteht die Möglichkeit, dass das OUR eine bestimmte Kapazität ausschreibt – so wie im November 2012 115 MW ausgeschrieben wurden. Projekte, die 15 MW übertreffen, müssen demnach wie 2012 in einem Request for Proposals (RfP) ausgeschrieben werden. Kapazitäten unter 15 MW können dagegen einer Einzelfallprüfung unterzogen werden, eine Ausschreibung bleibt aus. Das OUR behält sich vor, eine derart „vereinfachte“ Methode auch bei vereinzelt Erneuerbare-Energien-Projekten bis zu 25 MW anzuwenden.¹²⁵

Beide Größenordnungen (sei es über 15 MW oder unter 15 MW) implizieren einen größeren administrativen Aufwand, der die Zusammenarbeit mit verschiedenen Behörden in Jamaika erfordert. Bevor der Antrag bzw. das Angebot beim OUR eingereicht wird, müssen die Landrechte für die beabsichtigte Lage mit den Eigentümern geklärt werden, ggf. mit Unterstützung der National Land Agency (NLA) des Landes.¹²⁶ Hierauf muss ein Antrag bei der National Environment and Planning Agency (NEPA) gestellt werden. Die Kosten für die Antragsstellung belaufen sich auf 2.000 JMD (in etwa 13,88 EUR). Beim Antrag müssen Informationen über das geplante Projekt sowie über mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt dargelegt werden. Das Antragsformular findet sich auf der Internetseite der NEPA.¹²⁷ Die NEPA prüft hierauf, ob eine Umweltverträglichkeitsprüfung bzw. Environmental Impact Assessment (EIA) durchzuführen ist.¹²⁸ Ein Beispiel einer aktuellen EIA findet sich ebenfalls auf der Internetseite der NEPA.¹²⁹ Nach der Erstellung der EIA und deren Abnahme durch die NEPA wird der Antrag an die National Resources Conservation Authority (NRCA) weitergeleitet. Falls es sich bei dem geplanten Projekt um eine Wasserkraftanlage handelt, übernimmt diesen Part die Water Resource Authority (WRA), wie im Beispiel in Abb. 12 zu sehen ist. Eine schematische Darstellung des Antragsprozesses bei der NEPA findet sich auf deren Webpräsenz.¹³⁰

Falls die OUR den Antrag bewilligt, ist der Projektierer allein für die Erschließung des Geländes (inkl. Netzanschlusskosten) verantwortlich und muss die anfallenden Kosten dafür tragen.¹³¹

Im Falle kleinerer Anlagen (bis 100 kW), die im Rahmen der Net Billing Policy errichtet werden, gestaltet sich der Genehmigungsprozess etwas einfacher. Die Durchführung einer EIA entfällt und die Kommunikation findet hauptsächlich

¹²³ MSTEM (b), 2010, S. 13-14.

¹²⁴ OLADE, 2013, S. 65.

¹²⁵ OLADE, 2013, S. 68-69.

¹²⁶ OUR, 2012, S. 22-23; Worldwatch Institute, 2013, S. 133.

¹²⁷ Link zum Antragsformular: <http://www.nepa.gov.jm/centre/permit-project-information-forms.pdf>. Weitere Informationen stellt die NEPA unter <http://www.nepa.gov.jm/centre/permits.asp> zur Verfügung. (20.06.2014)

¹²⁸ Office of Utilities Regulation, 2012, S. 24.

¹²⁹ Die Studie betrachtet die Umweltauswirkungen eines Windparks von 34 MW in St. Elizabeth. Sie ist zu finden unter:

http://www.nepa.gov.jm/eias/StElizabeth/Malvern/BMR_Jamaica_Wind_Environmental_Impact_Assessment_2014.pdf (20.06.2014).

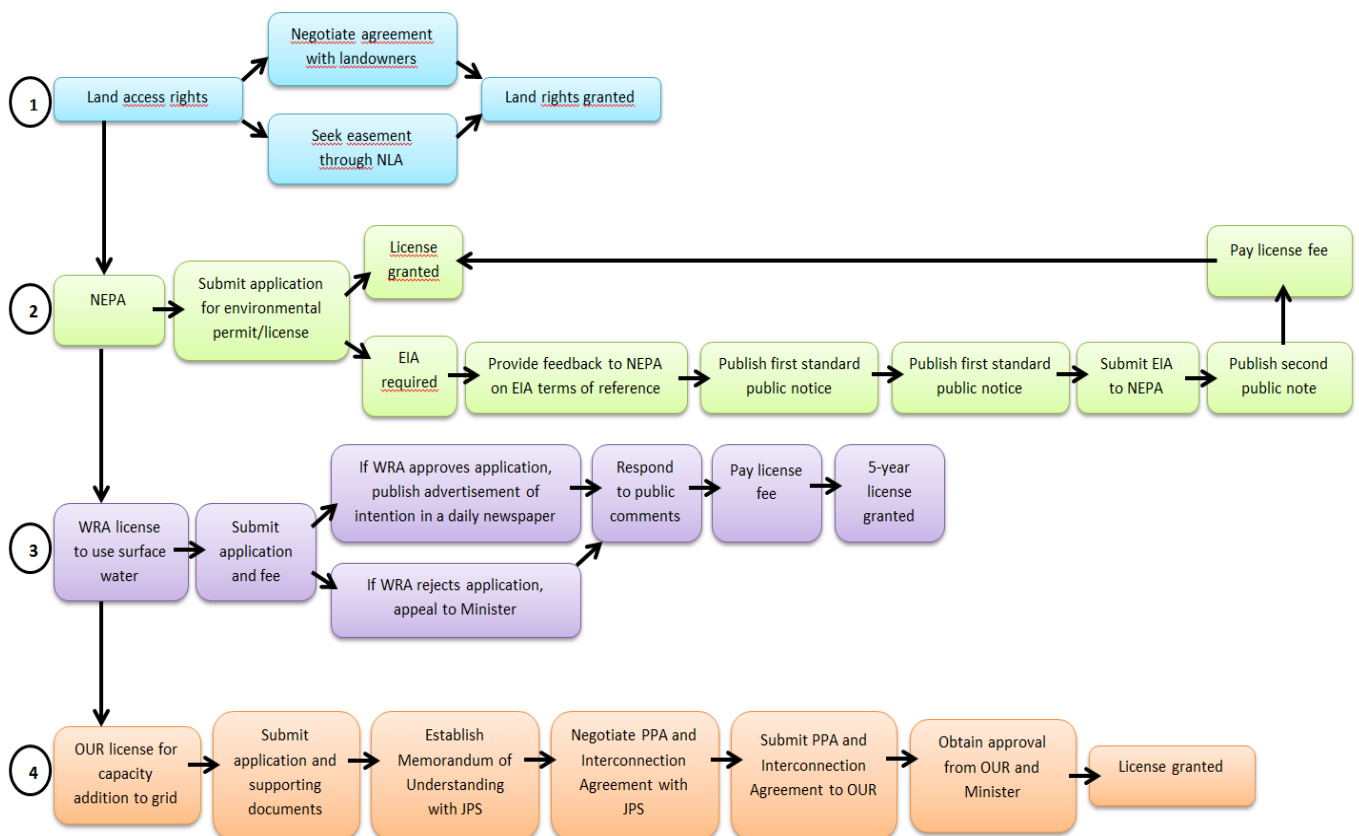
¹³⁰ http://www.nepa.gov.jm/business/ASB/diagrams/pdf/Environmental_Permit_Licence_Applications_Process.pdf (20.06.2014).

¹³¹ Worldwatch Institute, 2013, S. 142.

zwischen dem Antragsteller, JPS und dem OUR statt. Zusätzlich benötigen die Antragsteller auch noch eine eigene Versicherung, was sich aktuell als Herausforderung für die Versicherungsbranche in Jamaika entpuppt, da es sich um einen neuen Versicherungsbereich handelt.¹³² Eine schematische Darstellung des Antragsprozesses findet sich auf der Seite von JPS,¹³³ ebenso wie das Antragsformular, das zu Beginn des Prozesses bei JPS abgegeben werden muss.¹³⁴

Abb. 12 zeigt exemplarisch die einzelnen Schritte für den Bau und den Betrieb einer Kleinwasserkraftanlage (100 kW bis 25 MW). Hier werden die unterschiedlichen Lizenzen skizziert, die beantragt werden müssen, bevor das Projekt beim OUR vorgelegt werden kann (Schritt 4). Dabei sind die einzelnen Schritte von links nach rechts zu lesen.

Abb. 12: Beispielhafter Antragsprozess für ein Kleinwasserkraftwerk (100kW bis 25 MW)¹³⁵



Im Fall der Ausschreibung von 115 MW kritisierte das Worldwatch Institute die umständliche und zeitaufwendige Bewerbung im Hinblick auf kleinere und mittlere Unternehmen. Dennoch stellt das OUR auf diese Art sicher, dass nur Bieter mit ausreichend technologischem Know-how und personellen Ressourcen an der Ausschreibung teilnehmen. Zudem sollen verschiedene Punkte die Attraktivität der Ausschreibung für potente Bewerber steigern. So erhalten die erfolgreichen Bewerber einen 20-Jahres Vertrag für die garantierte Einspeisung des Stroms in das JPS-Netz (Power Purchase Agreement, PPA). Außerdem werden die bereits erwähnten, im Vergleich zur letzten Ausschreibung stark erhöhten, Einspeisetarife zwar in JMD bezahlt, sind aber an den USD gebunden. Auf diese Weise erhöht sich die Planungs- und Investitionsdauer.

¹³² OLADE, 2013, S. 184.

¹³³ <http://www.myjpsco.com/wp-content/uploads/NetBillingHighLevelProcessv1.pdf>, 23.06.2014.

¹³⁴ <http://www.myjpsco.com/wp-content/uploads/NetBillingApplicationFormv1.pdf>, 23.06.2014.

¹³⁵ Eigene Darstellung basierend auf Angaben des Worldwatch Institutes, 2013, S. 133.

titionssicherheit, da die Einspeisetarife auch bei einer drastischen Abwertung des JMD ihren Wert behalten würden. Die folgende Tab. 15 zeigt die maximalen Einspeisetarife des RfP in US-Dollar von 2012.

Tab. 15: Maximale Einspeisetarife im Rahmen des RfP vom November 2012

Energiequelle	Maximaler Einspeisetarif pro kWh
Wasserkraft	0,1113 US-Dollar
Waste-to-Energy	0,1488 US-Dollar
Bagasse	0,1516 US-Dollar
Windkraft	0,1336 US-Dollar
Photovoltaik Großanlage	0,2673 US-Dollar

Für die Umsetzung der Projektausschreibung sind mehrere Jahre vorgesehen. Für die 115 MW, die im November 2012 ausgeschrieben wurden, projiziert das OUR eine Inbetriebnahme für den Mai 2015.¹³⁶

3.5 Netzanschlussbedingungen

In der Ausschreibung vom November 2012 hält das OUR zwar einerseits fest, dass der Antragsteller nicht dafür verantwortlich sein wird, zusätzliche Übertragungs- und/oder Verteilungsleitungen zu errichten.¹³⁷ Andererseits sollen Windkraft- und PV-Projekte die notwendigen Netzanschlussanlagen, darunter auch Hochspannungsleitungen und Umspannungswerke bereits in der Planung enthalten. Der Projektierer ist außerdem allein verantwortlich für alle Belange, die den Projektstandort betreffen inklusive der Kosten für den Netzanschluss („solely responsible for all matters relating to the Project Site including access, interconnection and costs“).¹³⁸

Der Netzanschluss wird daher als eine der längsten, unsichersten und teuersten Projektphasen des gesamten Lizenzierungsprozesses bezeichnet.¹³⁹ Wurde die Lizenz für Bau und Betrieb einer Anlage durch das OUR erteilt, muss der Netzanschlussantrag beim GEI eingereicht werden. Das GEI hält fest, dass jedes geplante Erneuerbare-Energien-System überprüft werden muss. Dafür müssen die folgenden Unterlagen beim GEI eingereicht werden:¹⁴⁰

- Ein schriftlicher Antrag zur Sichtung und Abnahme des geplanten Anlagedesigns.
- Eine Kopie der von dem OUR erhaltenen Lizenz.
- Ein Einliniendiagramm des gesamten Systems. Im Falle einer PV-Anlage spezifiziert die GEI, welche Komponenten im Diagramm enthalten sein sollen:
 - Wechselrichter (Ausgangsspannung, Ausgangsfrequenz, Kapazität und Art (on-grid oder off-grid))
 - DC-Trennschalter/Sicherungsschalter (Strombelastbarkeit, Bemessungsspannung, Name des Herstellers)
 - PV-Module (Anzahl der Module, Bemessungsspannung, Ausgangsspannung)
 - Kabel
 - Batterie (minimale und maximale Amperestunde, Bemessungsspannung, Herkunft)
 - Verteiler inkl. JPS Energy Meter

¹³⁶ OUR, 2012, S. 17.

¹³⁷ OUR, 2012, S. 90.

¹³⁸ OUR, 2012, S. 28, S. 53.

¹³⁹ Worldwatch Institute, 2012, S. 134.

¹⁴⁰ GEI, o.J.

- Name des Eigentümers des Geländes, auf dem das System installiert werden soll
- Name und Lizenznummer des Elektrikers, der mit der Verkabelung und dem Anschluss betreut sein wird. Entsprechende Kontakte können gegebenenfalls über die Jamaica Licensed Electricians Association gefunden werden.¹⁴¹
- Ein Nachweis über die geleistete Zahlung der anfallenden Gebühren

Bei kleineren Anlagen (bis 100 kW), die im Rahmen der Net Billing Policy überschüssig produzierten Strom in das JPS-Netz einspeisen werden, gestaltet sich der Netzanschluss zwar etwas einfacher, doch sind auch hier die Vorgaben des GEI zu beachten.¹⁴²

¹⁴¹ <http://jamaicaelectrician.org/>, 10.07.2014.

¹⁴² S. auch <http://www.myjpsco.com/wp-content/uploads/NetBillingHighLevelProcessv1.pdf>, 23.06.2014.

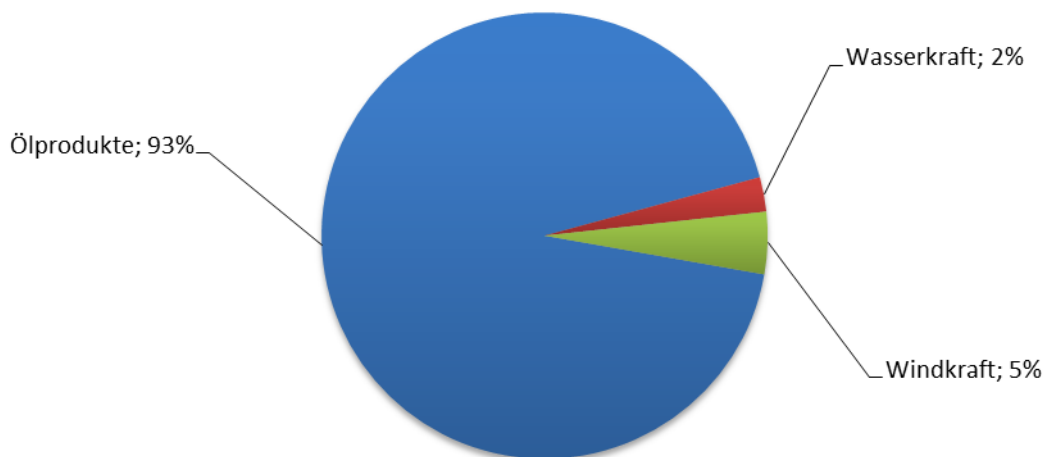
4 Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien

4.1 Windenergie

4.1.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

2012 war Windenergie mit fünf Prozent der installierten Kapazität die wichtigste erneuerbare Energiequelle in der Stromversorgung in Jamaika, gefolgt von zwei Prozent an Wasserkraft (s. Abb. 13). In Zahlen betrug die installierte Kapazität an Windenergie 41,7 MW (s. Tab. 7).

Abb. 13: Installierte Stromerzeugungskapazität in Jamaika in Prozent, 2012



Von diesen 41,7 MW gehören 38,7 MW zur Wigton Windfarm, einem Unternehmen von PCJ. Die Wigton Windfarm steht in der Gemeinde Manchester auf dem so genannten Manchester Plateau, unweit der Stadt Mandeville. Im Jahr 2004 wurden 23 Turbinen von NEG-Micon à 900 kW in 49 Metern Höhe in Betrieb genommen, was einer Startkapazität von 20,7 MW entsprach. 2010 wurden diese Anlagen durch neun Zwei-MW Vestas V80 Turbinen in 67 Metern Höhe ergänzt. Die zusätzlichen 18 MW sorgten in etwa für eine Verdopplung der Stromerzeugung. Die restlichen drei MW stammen von der JPS-Windfarm Munro mit vier Turbinen à 750 kW in 50 Metern Höhe in Munro, St. Elizabeth.¹⁴³ Der Anteil von Windkraft an der Stromerzeugung betrug 2012 67 kBOE (etwa 118,8 GWh) oder drei Prozent (s. auch Tab. 8).

Das natürliche Potenzial für Windkraft ist in Jamaika sehr hoch. Die Insel liegt im Bereich der Passatwinde aus nordöstlicher Richtung, wodurch sich besonders auf höherliegenden Ebenen, wie dem Manchester Plateau, hohe Windgeschwindigkeiten ergeben. Das Potenzial für Windkraft wird in Jamaika spätestens seit 1995 untersucht, als PCJ in mehreren Studien die Windgeschwindigkeit an verschiedenen Orten maß, um die passende Lage für die Wigton Windfarm auszumachen. Damals wurde zunächst nur ein Windpark mit einer Kapazität von 20,7 MW (was der Ausbauphase im Jahre 2004 entsprach) erbaut, aufgrund der günstigen Bedingungen wurden sechs Jahre später aber die erwähnten weiteren 18 MW ergänzt.

¹⁴³ Worldwatch Institute, 2013, S. 42-43; Clarke, o.J.

Um die vorhandene Kapazität zu vergrößern, wurde 2012 eine Studie von Wigton Windfarm und der Inter-American Development Bank (IDB) durchgeführt, die Windgeschwindigkeiten an 20 verschiedenen Stellen untersuchte. Dabei wurden insgesamt 70 Anemometer zur Messung der Windgeschwindigkeit in einer Höhe zwischen zehn und 60 Metern aufgestellt, deren Ergebnisse dann auf 80 Meter projiziert wurden. Die Daten wurden zwischen Oktober 2011 und April 2012 erhoben und finden sich in folgender Tab. 16:

Tab. 16: Vorläufige Ergebnisse der Studie der IDB und Wigton Windfarm zur Windgeschwindigkeit in 80 Metern Höhe¹⁴⁴

Lage	Station	Projizierte Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 80 Metern, im Durchschnitt in Metern pro Sekunde (m/s)
1	Winchester	9,7
2	Rose Hill	8,5
3	Top Lincoln	8,3
4	Kemps Hill	8,2
5	Fair Mountain	7,6
6	Rio Bueno	7,5
	Juan de Bolas	7,0
	Ibernia	6,8
	Bowden	6,7
	Pratville	6,7
	Bengal	6,2
	Mt. Oliphant	5,8
	Groove Town	5,3
	Oracabessa	5,2
	Mount Dawson	5,0
	Highgate	4,8
	Albion	4,6
	Victoria Town	4,2

¹⁴⁴ Worldwatch Institute, 2013, S. 44.

Abb. 14: Lage der Orte mit den sechs höchsten gemessenen Windgeschwindigkeiten aus Tab. 16¹⁴⁵



Zur geographischen Einordnung wurden die ersten sechs Stationen mit einer Zahl versehen und in die Karte in Abb. 14 eingetragen. Dabei ist zu sehen, dass die höchste Windgeschwindigkeit in Winchester nahe der Ostküste der Insel gemessen wurde. Diese Gegend liegt besonders günstig für die durchziehenden Passatwinde. Die Stationen 2 und 3 befinden sich in der Nähe der Wigton Windfarm, Nummer 5 liegt unweit der Munro Windfarm.

Im Auftrag des Worldwatch Institutes führte zudem das Energieberatungsunternehmen 3TIER verschiedene Analysen zur Messung der Windstärke in Jamaika durch. Die Messungen von 3TIER ergaben besonders hohe Windgeschwindigkeiten in den Gebieten, die in Abb. 15 mit roten Kreisen markiert sind. Die roten Kreise zeigen damit Gebiete, in denen Geschwindigkeiten von bis zu zehn Meter pro Sekunde gemessen wurden. Dazu gehört einerseits der östliche Inselteil, der in der besagten Passatwindzone liegt sowie – etwas weiter landeinwärts – die gebirgige Gegend um die Blue Mountains. Andererseits wurden aufgrund der gebirgigen Umgebung in der Gemeinde St. Elizabeth hohe Geschwindigkeiten in der Nähe der Stationen 2, 3 und 5 aus Abb. 14 gemessen und die Ergebnisse der IDB auf diese Art und Weise bestätigt.

Abb. 15: Gebiete mit hohen Windgeschwindigkeiten nach Messungen von 3TIER¹⁴⁶



3TIER untersuchte zudem die Windgeschwindigkeiten an drei Stationen: in der Gemeinde Portland (Punkt 1 in Abb. 15), Retrieve (Punkt 2) sowie Offshore (Punkt 3). Tab. 17 zeigt die gemessenen durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten an den drei Orten.

¹⁴⁵ Eigene Karte auf Basis der Angaben in Worldwatch Institute, 2013, S. 44.

¹⁴⁶ Eigene Karte auf Basis der Angaben in Worldwatch Institute, 2013, Appendix I.

Tab. 17: Durchschnittliche Windgeschwindigkeiten gemäß Messungen von 3TIER¹⁴⁷

Lage	Station	Durchschnittliche Windgeschwindigkeit in 80 Meter Höhe in Metern pro Sekunde (m/s)
1	Portland	9,76
2	Retrieve	8,60
3	Offshore	8,41

Eine dritte Studie, die von der OLADE zitiert wird, kommt ebenfalls zu einem ähnlichen Ergebnis. Demnach befinden sich in den Parishes Portland und St. Thomas (beide an der östlichen Spitze Jamaikas) sowie in Manchester und St. Elizabeth das höchste Potenzial für Windkraftanlagen.¹⁴⁸

Insgesamt besteht in Jamaika also ein erhebliches Potenzial für Windenergie. Die geeigneten Standorte wurden wie beschrieben bereits identifiziert. Die konkreten Zahlen des Potenzials unterscheiden sich dabei je nach Quelle und Studie. Die OLADE geht im Jahr 2013 von einer möglichen Gesamtkapazität von 80 MW bis 2018 aus.¹⁴⁹

Betrachtet man das wirtschaftliche und technische Potenzial der verschiedenen Gegenden, so ist festzuhalten, dass insbesondere das Parish St. Elizabeth, das bereits die Munro und Wigton Windfarm beherbergt, sich für zukünftige Projekte eignet. Eine relativ gute ausgebaute Infrastruktur sowie die nahe vorbeilaufende 69 kV-Leitung können Errichtungs- und Anschlusskosten vergleichsweise niedrig halten (vgl. Abb. 4).

Der östliche Teil Jamaikas weist zwar mit die höchsten Windgeschwindigkeiten auf, verfügt jedoch über keine gut ausgebaute Infrastruktur. Die bergige Topographie der Gegend erschwert Bauvorhaben zusätzlich. Außerdem ist die östliche Spitze ganz besonders durch tropische Stürme gefährdet.¹⁵⁰

Offshore-Anlagen weisen ebenfalls starke Werte bezüglich der Windgeschwindigkeiten auf, sie liegen aber unterhalb der Windgeschwindigkeiten an Land. Zudem sind aus technischer und wirtschaftlicher Sicht Anlagen an Land einfacher zu realisieren.¹⁵¹

Zwei wichtige Punkte bei grundsätzlich allen möglichen Stationen von Windkraftanlagen sind Landrechte, die vor der Projektbeantragung bzw. -durchführung geklärt sein müssen¹⁵² sowie die eventuellen Auswirkungen auf die Umwelt. Bei der Gegend um den Blue Mountain im Ostteil Jamaikas handelt es sich um ein Naturschutzgebiet, weswegen dort trotz des hohen Potenzials der Erhalt einer Bau- und Betriebslizenz eher unwahrscheinlich ist.¹⁵³ Die Wigton Windfarm wurde auf einem ehemaligen Minengelände errichtet, insofern stand einer positiven EIA nichts im Wege, da der Betrieb einer Windfarm als weitaus weniger schädlich als die frühere Nutzung des Geländes wahrgenommen wurde.¹⁵⁴

Vor allem in Städten besteht zudem Potenzial für den Einsatz von Kleinwindkraft. Das MSTEM ging bereits in seiner National Renewable Energy Policy 2009-2030 auf diesen Punkt ein und prognostizierte der Technologie ein großes Po-

¹⁴⁷ Worldwatch Institute, 2013, S. 45.

¹⁴⁸ OLADE, 2013, S. 97.

¹⁴⁹ OLADE, 2013, S. 96.

¹⁵⁰ Worldwatch Institute, 2013, S. 47.

¹⁵¹ Worldwatch Institute, 2013, S. 46.

¹⁵² Worldwatch Institute, 2013, S. 43.

¹⁵³ OLADE, 2013, S. 177.

¹⁵⁴ OLADE, 2013, S. 177.

tenzial bei der Elektrizitätserzeugung.¹⁵⁵ Die OLADE erwähnt mehrere Projekte zwischen 400 W und drei kW, die Bürogebäude mit Strom versorgen. Eine häufig verwendete Form der Energieerzeugung ist dabei ein Hybridsystem, das kleine Windkraft mit PV kombiniert.¹⁵⁶

4.1.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Wie in Kapitel 3.3 erwähnt, werden Windkraftanlagen und entsprechende Komponenten von der GCT befreit. Daneben bestehen jedoch aktuell noch keine Förderprogramme für Windenergieprojekte in Jamaika.

Dennoch ist positiv anzumerken, dass die OUR-Ausschreibung vom November 2012 bereits feste maximale Einspeisetarife vorschlug (0,1336 US-Dollar für Windkraft). Aufgrund des hohen Potenzials und der bereits gesammelten Erfahrungen in diesem Bereich, teilt die Politik der Windkraft eine wesentliche Rolle bei der Erreichung der gesteckten Ziele zu. Die National Renewable Energy Policy 2009-2030 des MSTEM geht explizit auf den Ausbau der Kapazitäten in der Windkraft ein. Dabei soll auch mit der University of Technology und der University of the West Indies, beide mit Sitz in Kingston, im Bereich Forschung und Entwicklung zusammengearbeitet werden.¹⁵⁷ Vor diesem Hintergrund kann mit der Einführung weiterer Förderprogramme in Zukunft gerechnet werden.

4.1.3 Projektinformationen

Aktuell sind in Jamaika zwei weitere Windparks geplant, die im Rahmen der OUR-Ausschreibung von November 2012 errichtet werden sollen. Dabei handelt es sich zum einen um ein 24-MW-Projekt und zum anderen um ein 34-MW-Projekt. Das 24-MW-Projekt wird von Wigton durchgeführt und soll in der Nähe der 38,7-MW-Windfarm entstehen.¹⁵⁸ Eine Inbetriebnahme ist gemäß den Plänen des OUR für Mitte 2015 vorgesehen.

Das 34-MW-Projekt wird ebenfalls in dieser Gegend errichtet, unweit der Stadt Santa Cruz in der Gemeinde St. Elizabeth und in der Nähe des Windparks Munro.¹⁵⁹ Zu diesem Projekt liegt auch bereits die UVP vor und kann über die Internetseite der NEPA eingesehen werden (vgl. Fußnote 129). Das Projekt wird durch das Unternehmen Blue Mountain Renewables LLC (BMR) bzw. von deren 100-prozentiger Tochter BMR Jamaica Wind Ltd. durchgeführt. Dabei sollen insgesamt 18 Turbinen von Vestas mit Kapazitäten zwischen 1,8 und 3,3 MW errichtet werden.¹⁶⁰ Zur Finanzierung plant BMR aktuellen Informationen zufolge (Stand: 04. Juli 2014) ein Darlehen über 20 Millionen US-Dollar bei der International Finance Corporation (IFC) zu beantragen.¹⁶¹

¹⁵⁵ MSTEM (b), 2010: 19.

¹⁵⁶ OLADE, 2013, S. 177.

¹⁵⁷ MSTEM (b), 2010, S. 51-52.

¹⁵⁸ OLADE, 2013, S. 178-179.

¹⁵⁹ Environmental & Engineering Managers Ltd, 2013, S. 7.

¹⁶⁰ Environmental & Engineering Managers Ltd, 2013, S. 7

¹⁶¹ CCIC, 2014.

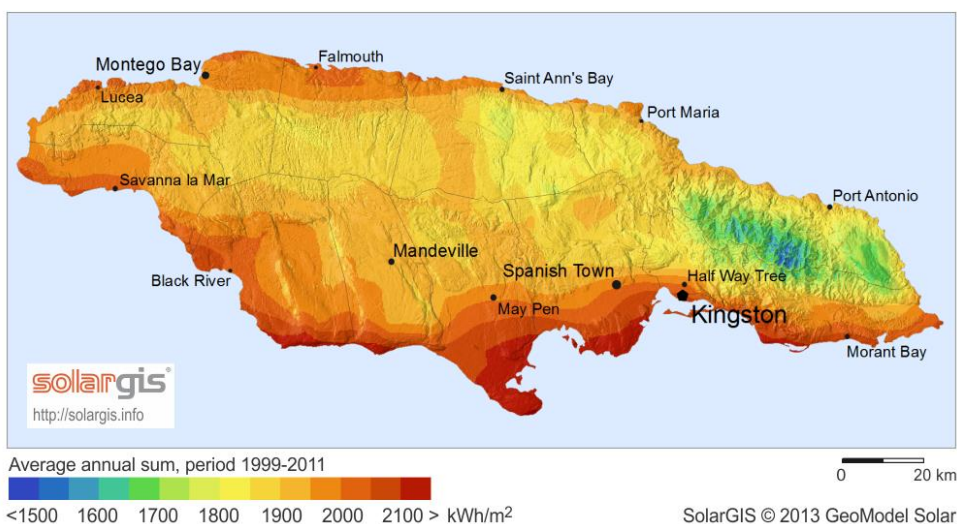
4.2 Solarenergie

4.2.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

In Jamaika existiert bislang eine nur sehr geringe Stromerzeugungskapazität über PV-Anlagen. Aktuell spielt PV in der Stromerzeugung aktuell nur zur Eigenversorgung eine Rolle (s. Kapitel 4.2.3). Nach Angaben des MSTEM ist die genaue Zahl an PV-Anlagen unbekannt, die installierte Kapazität wird aber auf etwa 300 kW im Bereich der Wohngebäude und kleinen Betriebe geschätzt.¹⁶² Nach Einschätzung des Worldwatch Institutes werden PV-Anlagen in erster Linie zur lokalen oder zur Off-grid-Stromerzeugung, beispielsweise auch für Straßenlaternen, verwendet. Bei einer Elektrifizierungsrate von 98 Prozent hält sich aber auch dieses Einsatzgebiet in Grenzen.¹⁶³ Dazu existieren ca. 20.000 Solarkollektoren, die zur Erwärmung des Brauchwassers verwendet werden.¹⁶⁴

Grundsätzlich verfügt Jamaika über ein außergewöhnlich hohes Potenzial für Solarenergieanlagen. Die Insel liegt im sogenannten Sunbelt der Erde.¹⁶⁵ Die Globalstrahlung (Global Horizontal Irradiance, GHI), ein wichtiges Maß für das Potenzial von PV-Anlagen, liegt in Jamaika im Mittel zwischen fünf und acht kWh/m²/Tag, wobei die Einstrahlungswerte besonders in der südlichen Hälfte des Landes sehr hoch sind.¹⁶⁶

Abb. 16: Globalstrahlung (GHI) in Jamaika¹⁶⁷



Wie in Abb. 16 zu sehen, bietet die südliche Küste Jamaikas sehr hohe GHI-Werte von bis zu 2.100 kWh/m²/Jahr. In den Gebieten der großen Städte Kingston oder Spanish Town rangiert der GHI zwischen sechs und acht kWh/m²/Tag. Auch der Nordwesten des Landes, um Montego Bay herum, zeigt ein großes Potenzial mit Werten zwischen sechs und acht kWh/m²/Tag. Lediglich der Ostteil der Insel, um Port Antonio und im Schatten der Gebirge um die Blue Mountains, ist der GHI verhältnismäßig gering (zwischen vier und fünf kWh/m²/Tag), aber damit immer noch höher als in Deutschland, wo es nur wenige Orte mit mehr als 3,5 kWh/m²/Tag gibt.¹⁶⁸

¹⁶² OLADE, 2013, S. 182.

¹⁶³ Worldwatch Institute, 2013, S. 24, 38.

¹⁶⁴ MSTEM (b), 2010, S. 16.

¹⁶⁵ European Photovoltaic Industry Association, 2011, S. 10.

¹⁶⁶ OLADE, 2013, S. 179-180.

¹⁶⁷ SolarGIS © GeoModel Solar, 2013.

¹⁶⁸ OLADE, 2013, S. 180; Worldwatch Institute, 2013, S. 38.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt auch eine Studie von 3TIER, die im Auftrag des Worldwatch Institute angefertigt wurde. Hierbei wurden die Einstrahlungswerte von sieben verschiedenen Orten untersucht, darunter die Wigton Windfarm, das Montego Bay Convention Center oder das Gebäude der PCJ in Kingston. Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass an allen sieben Orten sehr hohe GHI-Werte vorliegen, die vor allem auch über das Jahr hinweg nur eine relativ geringe Schwankung aufweisen, wobei die höchsten Werte zwischen April bis August gemessen wurden.¹⁶⁹

Dabei birgt vor allem die Gegend um die Wigton Windfarm ein großes Potenzial für größere PV-Anlagen. Eine ein Quadratkilometer große Anlage würde pro Jahr 141 GWh erzeugen, was bereits etwa 3,4 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs entspricht.¹⁷⁰

Während der GHI mit wenigen Ausnahmen in ganz Jamaika sehr hoch ist, liegt der Wert der direkten Solarstrahlung (Direct Normal Irradiance, DNI) etwas niedriger, im Schnitt zwischen vier und fünf kWh/m²/Tag. Der Grund dafür ist die hohe Luftfeuchtigkeit der karibischen Insel sowie die verstärkte Wolkenbildung.¹⁷¹ Damit ist das Potenzial von CSP-Anlagen (Concentrated Solar Power) in Jamaika verhältnismäßig gering.¹⁷² Dennoch weist die OLADE darauf hin, dass CSP-Projekte, die auf dem Organic Rankine Cycle (ORC) basieren sowie weit geöffnete Parabolrinnen vorweisen, trotz des niedrigen DNI in Jamaika in der Lage wären, Energie zu erzeugen. Ein derartiges Projekt wurde jüngst in Louisiana, USA erprobt.¹⁷³

Im Gegensatz zu CSP besteht in Jamaika durchaus ein Markt für solarthermische Anlagen zur Erwärmung von Wasser. So verfügen laut dem Worldwatch Institute 0,9 Prozent der Haushalte über einen solaren Wassererhitzer (s. auch Kapitel 2.1). 4,2 Prozent nutzen einen elektrischen Wassererhitzer, welcher insbesondere aufgrund des teuren Stroms und der Volatilität der Ölpreise an Attraktivität verlieren wird (s. Abb. 17). Leider existieren nur für das Jahr 2006 umfassende Gebrauchsstatistiken, dennoch konstatierte das MSTEM in seiner National Renewable Energy Policy 2009-2030, dass 2010 etwa 20.000 solarthermische Wassererhitzer im Einsatz waren. Verteilt auf etwa 525.000 Haushalte in Jamaika ergäbe das bereits einen Anteil von 3,8 Prozent, was einen erheblichen Anstieg von 3,1 Prozent zwischen 2006 und 2010 darstellt.¹⁷⁴

¹⁶⁹ Worldwatch Institute, 2013, S. 40.

¹⁷⁰ Worldwatch Institute, 2013, S. 41.

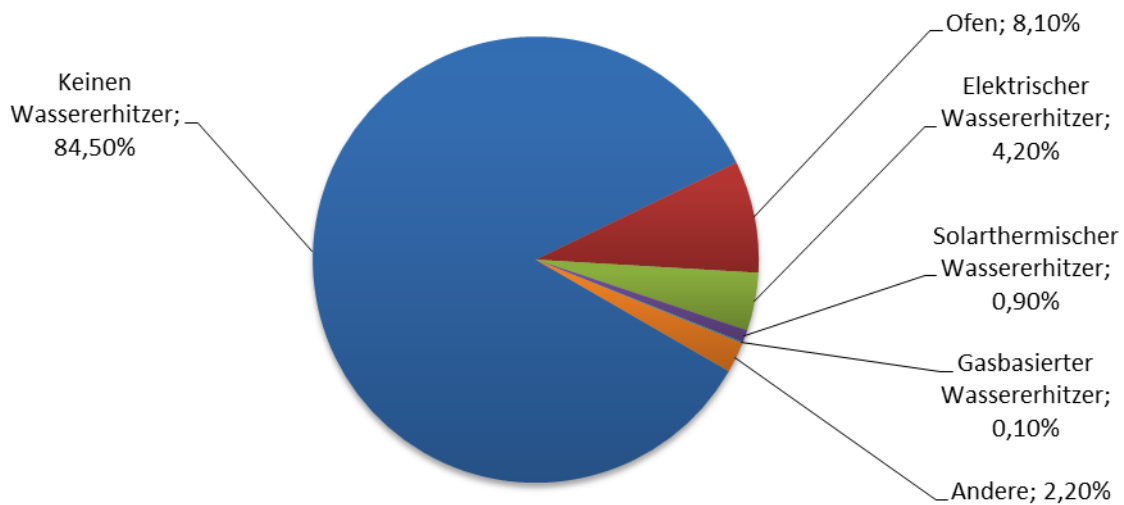
¹⁷¹ OLADE, 2013, S. 180.

¹⁷² Worldwatch Institute, 2013, S. 38.

¹⁷³ OLADE, 2013, S. 180.

¹⁷⁴ Worldwatch Institute, 2013, S. 40; MSTEM (b), 2010, S. 16.

Abb. 17: Warmwasserbereitung in Jamaika, 2006¹⁷⁵



Betrachtet man das wirtschaftliche Potenzial, so sind in erster Linie solarthermische Anlagen zur Wassererhitzung interessant. Amortisierungszeiten von unter zwei Jahren sowie ein weiteres zukünftiges Ansteigen der Öl- und damit der Strompreise machen diese Technologie besonders attraktiv, was auch der gestiegene Marktanteil zwischen 2006 und 2010 verdeutlicht.¹⁷⁶ Ein ebenfalls großes Potenzial schlummert in Geräten zur solarbasierten Kühlung, zu deren Anwendung es in Jamaika allerdings keine Daten gibt. Die Technologie spielt allerdings in den Erwägungen des MSTEM zur zukünftigen Energieversorgung eine wichtige Rolle.

Neben Solarthermie wird auch die Elektrizitätserzeugung über PV-Anlagen zunehmend wichtiger. Markttreiber sind Programme wie die Net Billing Policy, die es PV-Modul-Besitzern erlaubt, überschüssigen Strom an das JPS-Netz zu verkaufen. Die Stromerzeugung wird damit nicht nur für die Bewohner Jamaikas sowie zur Netzeinspeisung zunehmend attraktiv, auch die eigene Stromerzeugung für Unternehmen gewinnt an Bedeutung, nicht zuletzt dank verschiedener Finanzierungsmöglichkeiten (s. Kapitel 4.2.2).

Die außerordentlich starke GHI in den dicht besiedelten Regionen an der Südküste (s. Abb. 16) erhöht zudem die Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik- und solarthermischen Anlagen für private Nutzer.

4.2.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Die Technologien, die von der Verbrauchssteuer GCT in Jamaika befreit sind, wurden bereits im Kapitel 3.3 erörtert. Wie ausgeführt, handelt es sich dabei überwiegend um Komponenten aus dem Solarbereich, darunter Solarmodule und Röhren für solarthermische Anwendungen, Solarzellen, solarbasierte Trockner, Ventilatoren, Kühlschränke und Außenbeleuchtung, PV-Module, PV-Batterien und Wechselrichter. Zudem wurden verschiedene Technologien von den Importzöllen befreit, wie z. B. Materialien zur solaren Kühlung, Befestigungszubehör für solarthermische Anlagen oder Tiefzyklus (Deep Cycle) Batterien. Auf der Insel Barbados sorgten ähnliche Maßnahmen zum Aufblühen des Marktes und zu einem Marktanteil von 33 Prozent von solarthermischen Anlagen im Wohnsektor.¹⁷⁷

¹⁷⁵ Worldwatch Institute, 2013, S. 40.

¹⁷⁶ Worldwatch Institute, 2013, S. 40.

¹⁷⁷ Worldwatch Institute, 2013, S. 40.

Bezüglich der Finanzierung von Projekten sei auch hier auf das Kapitel 3.3 verwiesen.

Zentrales Anreizsystem vor allem für die PV-Stromerzeugung ist die Net Billing Policy. Ein Großteil der Anträge für das Net Billing Programme kommt aus dem PV-Bereich.¹⁷⁸ Verzögerungen entstehen leider im Zusammenhang mit dem Netzanschluss. So wurden bis zum April 2013 zwar bereits 42 Projekte lizenziert, doch wurden bis zu diesem Datum erst zwei Anlagen an das Netz angeschlossen (s. Tab. 18).

Tab. 18: Status des Net Billing Programme in Jamaika, Stand: April 2013¹⁷⁹

Prozessschritt	Insgesamt	Gewerbe	Wohnbereich
Bei JPS eingegangene Bewerbungen	103	55	48
Angenommene Bewerbungen	103	55	48
Zurückgewiesene Bewerbungen	0	0	0
Durch das MSTEM erteilte Lizenz	42	10	32
Nicht durch das MSTEM erteilte Lizenz	61	45	16
Inbetriebnahme und Netzanbindung	2	1	1
Gesamte angeschlossene kW	6,0	2,4	3,6
Gesamtkapazität (kW) der Bewerbungen	1.161,75	870,09	291,66

Als mögliches Hindernis macht die OLADE die langsame Koordination zwischen den involvierten Institutionen (JPS, OUR und GEI) sowie fehlendes technisches Know-how bei den lokalen Projektentwicklern aus.¹⁸⁰

Es kann erwartet werden, dass das MSTEM die Strom- und Wärmegewinnung mit Solarenergie stärker fördert. In der National Renewable Energy Policy 2009-2030 wird die Solarenergie als wesentlicher Pfeiler des jamaikanischen zukünftigen Energiemix genannt. Das MSTEM gab darüber hinaus eine Machbarkeitsstudie in Auftrag, die zwischen 2009 und 2014 die Ausweitung der Solarenergie (besonders bei Anlagen bis zu fünf MW) in Jamaika sowie das Schaffen von lokalem Know-how untersuchen sollte.¹⁸¹

4.2.3 Projektinformationen

Im Rahmen der Ausschreibung von 115 MW im Jahr 2012 durch das OUR wurden insgesamt 25 PV-Projekte eingereicht. Die vorgeschlagenen Kraftwerke lagen zwischen 10 und 115 MW, wobei 20 MW und 25 MW am häufigsten vorkamen.¹⁸² Presseberichten zufolge zählt neben den beiden Windenergieprojekten ein 20-MW-PV-Angebot in Content Village in der Gemeinde Clarendon von der US-amerikanischen Investmentfirma WRB Enterprises Inc. zu den Gewinnern der Ausschreibung.¹⁸³

Im Rahmen des in Kapitel 3.3 erwähnten GreenBiz-Programms der DBJ, wurde bei dem Sunrise Club Hotel in Negril an der Westküste der Insel eine PV-Anlage von zwölf kW auf dem Dach montiert, ebenso wie ein auf Solarthermie basierendes Wasserheizsystem.¹⁸⁴

¹⁷⁸ OLADE, 2013, S. 183.

¹⁷⁹ OLADE, 2013, S. 184.

¹⁸⁰ OLADE, 2013, S. 184.

¹⁸¹ MSTEM (b), 2010, S. 52-53.

¹⁸² OLADE, 2013, S. 186.

¹⁸³ Jamaica Gleaner (c), 2013; Photon.Info, 2013.

¹⁸⁴ Worldwatch Institute, 2013, S. 123; DBJ, 2012.

2012 wurde außerdem ein Programm begonnen, das 18 staatliche Institutionen mit PV-Anlagen ausrüsten soll, die insgesamt über eine Kapazität von 232 kW verfügen und 334,4 MWh Strom pro Jahr in das Netz einspeisen können. Die PV-Module werden dabei auf insgesamt 15 Schulen montiert sowie auf drei staatlichen Einrichtungen (unter anderem auf dem Bürogebäude von PCJ). Eine Ausschreibung des Projekts war ursprünglich für das Fiskaljahr 2013/2014 (April 2013 – März 2014) angedacht. Aktuell finden sich aber noch keine Informationen über diese Ausschreibung.¹⁸⁵

Ein weiteres Projekt, das im Juni 2014 fertiggestellt wurde, ist die 1,6 MW-PV-Anlage des Grand Palladium Resort & Spa in der Gemeinde Hanover, ebenfalls an der Westküste der Insel. Hierbei handelt es sich um die bislang größte PV-Anlage in Jamaika, die von der Firma IBC Solar speziell für die Karibik entwickelt wurde.¹⁸⁶

Jamaica Broilers, der größte Geflügelzüchter in der Karibik, ließ mit Unterstützung der DBJ PV-Module auf den Dächern verschiedener Bauernhöfe anbringen, die insgesamt 600 kW an Leistung bringen. Die Energiekosten konnten zudem noch weiter gesenkt werden, indem energieeffiziente LED-Beleuchtung in den Gebäuden angebracht wurde.¹⁸⁷ Das Projekt wurde über einen DBJ-Kredit finanziert, der von der National Peoples Cooperative Bank mit einem Zinssatz von neun Prozent ausgeben wurde.¹⁸⁸

Schließlich plant der Tankstellenbetreiber Texaco einem Zeitungsbericht vom Juni 2014 zufolge, seine 67 Tankstellen in Jamaika mit PV-Modulen auszurüsten. Dabei wird die Firma voraussichtlich auch auf die erwähnten Finanzierungsmöglichkeiten durch die DBJ zurückgreifen.¹⁸⁹

Es kann davon ausgegangen werden, dass trotz des gemächlichen Beginns im Rahmen des Net Billing Programme viele weitere dezentrale Produzenten dazukommen werden.

4.3 Bioenergie

4.3.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

Bioenergie kann aus einer Vielzahl von Materialien gewonnen werden, darunter Abfälle aus der Landwirtschafts- oder lebensmittelverarbeitenden Industrie oder auch organische Abfälle aus Siedlungsräumen. Als ein Vorteil der Bioenergie wird oftmals die Grundlastfähigkeit angeführt, da die Energieproduktion, sofern beispielsweise genügend Biogas vorhanden ist, stetig laufen kann und keinen wetterbedingten Schwankungen wie Solar- und Windenergie unterworfen ist. Da im All-Island Electricity Act, Bedingung 18, erneuerbare Energien aufgrund ihrer schwankenden Energieerzeugung hinsichtlich der Netzstabilität kritisch beäugt werden,¹⁹⁰ wird der Bioenergie neben Wasserkraft und gegebenenfalls einmal Geothermie eine besondere Rolle innerhalb der jamaikanischen Energieversorgung zugeschrieben.

In diesem Kapitel werden die Potenziale von Bioenergie in Jamaika voneinander getrennt untersucht; dabei wird zunächst auf Bagasse und Holz als feste Biomasse eingegangen, bevor Biogas und gesondert Waste-to-Energy behandelt werden. Den Abschluss bildet eine Untersuchung der Biokraftstoffe.

¹⁸⁵ PCJ, 2014, S. 14-15.

¹⁸⁶ Sun & Windenergy, 2014.

¹⁸⁷ Worldwatch Institute, 2013, S. 121.

¹⁸⁸ Worldwatch Institute, 2013, S. 121.

¹⁸⁹ Caribbean Journal, 2014.

¹⁹⁰ OLADE, 2013, S. 72-73.

Auch wenn sich die jamaikanische Zuckerproduktion seit 1965 stetig verringert, ist Zuckerrohr nach wie vor eine der wichtigsten Nutzpflanzen auf der Insel und eine Hauptquelle für Biomasse. Aktuell werden etwa 1,5 Millionen Tonnen Zuckerrohr pro Jahr produziert, wobei dieser Wert nach Plänen des Landwirtschaftsministeriums (Ministry of Agriculture, MOA) bis 2015/2016 auf etwa 3,5 Millionen Tonnen erhöht werden soll. Davon soll eine Million Tonnen zur Herstellung von Bioethanol dienen, der Rest dem nationalen Konsum sowie Exportzwecken dienen. Aktuell existieren in Jamaika sieben Fabriken zur Behandlung von Zuckerrohr, die insgesamt eine Kapazität von vier Millionen Tonnen pro Jahr haben.¹⁹¹ Um die Pläne des MOA zu realisieren, müsste allerdings wieder die Produktionsfläche ausgeweitet werden, die von 1975 bis 2011 von 53.000 ha auf knapp 28.000 ha gesunken ist.¹⁹²

Wie in Kapitel 2.2 ausgeführt, stellt Bagasse, ein Nebenprodukt der Zuckerproduktion, bereits einen Großteil der erneuerbaren Energien in der Primärenergieversorgung dar. 2012 wurden insgesamt 570 kBOE an Energie aus Bagasse gewonnen, die allesamt in der Zuckerindustrie verwendet wurden (s. Tab. 3). Dabei ist die in den Zuckerfabriken existierende KWK ausgesprochen ineffizient, mit Wirkungsgraden unterhalb von 50 Prozent.¹⁹³ Würde hier Elektrizität in das Stromnetz eingespeist werden, würden sechs der sieben Zuckerfabriken einen Verlust machen – die Ausnahme ist die Appleton Zuckerfabrik, die bereits in einen effizienten Hochdruckdampfkessel investiert hat.¹⁹⁴

Mit diesen effizienten Hochdruckdampfkesseln wäre eine Erzeugung von 110 kWh pro Tonne an Zuckerrohr denkbar, vorausgesetzt natürlich, dass die Fabriken an das Stromnetz angeschlossen werden. Würden in allen sieben Fabriken effiziente Dampfkessel eingebaut werden, könnten insgesamt bis zu 220 GWh an Elektrizität während der Erntezeit (Dezember bis April) in das JPS-Netz gespeist werden.¹⁹⁵

Da die Erntezeit nur 185 Tage beträgt, müsste für die restliche Zeit eine alternative Biomasse verwendet werden, beispielsweise Kokosnussschalen oder Kaffeepulpe. Würde auf diese Art eine ganzjährige Elektrizitätsproduktion sichergestellt werden, können damit bis zu 9,9 Prozent des nationalen Energieverbrauchs gedeckt werden. Eine Voraussetzung ist hierfür natürlich auch die Implementierung energieeffizienter Technologien in der Zuckerfabrik (um den Eigenbedarf gering zu halten, dann können größere Mengen an Elektrizität ins Netz gespeist werden) sowie ein effizienter Dampfkessel. Tab. 19 zeigt, wie viele MWh die verschiedenen Zuckerfabriken in das Netz einspeisen könnten, in Abhängigkeit von unterschiedlichen Kesseltechnologien (20 bar, 40 bar und 80 bar). Deutlich erkennbar ist, dass bei 20 bar vier Zuckerfabriken nicht genügend Strom produzieren, um diesen in das Stromnetz einzuspeisen – dies lohnt sich erst bei effizienteren Kesseln.¹⁹⁶

Tab. 19: Potenziale der Elektrizitätsproduktion in MWh mit Bagasse und komplementärer Biomasse und verschiedenen Dampfkesseln in Jamaika¹⁹⁷

Zuckerfabrik	Nur Bagasse			Bagasse und weitere Biomasse		
	20 bar	40 bar	80 bar	20 bar	40 bar	80 bar
Frome	0	22.066	50.880	30.974	67.665	126.854
Appleton	5.995	15.682	33.408	37.261	61.712	110.102
Monymusk	0	10.288	27.556	16.815	35.042	68.800
Worthy Park	2.782	7.851	17.636	14.207	24.670	45.659

¹⁹¹ Worldwatch Institute, 2013, S. 51.

¹⁹² Sugar Industry Authority, o.J.

¹⁹³ Worldwatch Institute, 2013, S. 51.

¹⁹⁴ Worldwatch Institute, 2013, S. 53.

¹⁹⁵ Worldwatch Institute, 2013, S. 51.

¹⁹⁶ Worldwatch Institute, 2013, S. 55.

¹⁹⁷ Worldwatch Institute, 2013, S. 55.

Zuckerfabrik	Nur Bagasse			Bagasse und weitere Biomasse		
	20 bar	40 bar	80 bar	20 bar	40 bar	80 bar
Golden Grove	0	4.336	13.483	9.867	18.862	37.684
Everglades	0	4.045	8.577	5.481	12.113	22.021
Total	8.777	64.267	151.540	114.604	220.063	411.119
Anteil an nationalem Energieverbrauch	0,2 %	1,6 %	3,7 %	2,8 %	5,3 %	9,9 %

Das Worldwatch Institute weist dennoch darauf hin, dass bei den aktuellen Einspeisetarifen von Bioenergie in das Netz nur vier Zuckerfabriken einen Gewinn beim Verkauf des Stroms an JPS machen würden, auch wenn effiziente Technologien vorausgesetzt werden. Sollte das MSTEM also an seinen Plänen festhalten wollen, den Anteil erneuerbarer Energien bis 2030 deutlich zu erhöhen und dabei auch auf Bagasse zu setzen, müssten stärker gefördert werden.¹⁹⁸

Während also bezüglich der Bagasse das natürliche Potenzial durchaus gegeben scheint – vor allem in Anbetracht der geplanten Erhöhung der Zuckerproduktion bis 2015/2016 – ist die Frage der wirtschaftlichen Rentabilität dieser Anlagen fragwürdig. Es ist allerdings nicht unwahrscheinlich, dass im Zuge der National Renewable Energy Policy 2009-2030 die Regierung von Jamaika die Stromproduktion durch Bagasse erheblich aufwertet und attraktivere Einspeisetarife beschlossen werden.

Wie aus der Energiebilanz Jamaikas (vgl. Kap. 2.2, Tab. 3) bereits ersichtlich wurde, spielt feste Biomasse wie Brennholz oder Holzkohle bereits eine wesentliche Rolle in der Energieversorgung und besonders innerhalb der erneuerbaren Energien. Eine Studie von 2005 geht davon aus, dass 41 Prozent der jamaikanischen Haushalte zumindest teilweise von Brennholz und Holzkohle für Kochzwecke abhängen. Ein wichtiger Punkt hierbei ist der Naturschutz, da laut einer Studie das illegale Fällen von Bäumen in Jamaika zur „Alltagspraxis“ gehört. Insgesamt gibt es in Jamaika etwa 325.000 ha Wald. Davon werden 9.000 ha zur planmäßigen Bepflanzung genutzt, u. a. mit Kiefern, Eukalyptus, Mahagoni, Teakbäumen oder Zedern. Inwiefern die Wälder Opfer von unkontrollierter Abholzung werden, ist nicht dokumentiert.¹⁹⁹

Um die Nutzung von möglicherweise illegal gefälltem Brennholz einzudämmen und die Effizienz bei der Nutzung fester Biomasse zu erhöhen, wird vermehrt die stärkere Nutzung von Biomassen-Briketts gefordert. In diesen Briketts können Papierreste, Bagasse, Blätter oder andere landwirtschaftliche organische Abfälle zusammengedrückt werden.²⁰⁰ Die Briketts weisen bei der Nutzung eine höhere Effizienz als Brennholz oder Holzkohle auf und geben schließlich weniger CO₂ ab.²⁰¹ Auch wenn die verstärkte Nutzung von Briketts bestimmte Herausforderungen enthält – Trocknung der Inhalte, sichere Lagerung – können sie sich als eine einfache aber effiziente Art der Energiegewinnung auf der Insel herausstellen.²⁰² Die Förderung und der Einsatz von Briketts werden in Jamaika sowohl in den Medien als auch in Fachvorträgen diskutiert.

Im Jamaika gibt es überdies etwa 350 Biogasanlagen, hauptsächlich auf Farmen, die über den anaeroben Vergärungsprozess zusammen 10.000 m³ Biogas produzieren.²⁰³ Dieses Biogas wurde bislang eher selten zur Stromerzeugung genutzt. Die Biogasanlage bei St. John Bosco Boys Home in Hatfield in der Gemeinde Manchester generiert etwa 50 m³ an Biogas

¹⁹⁸ Worldwatch Institute, 2013, S. 53-54; MSTEM (b), 2010, S. 25.

¹⁹⁹ Loy; Coviello, 2005, S. 45; Jamaica Gleaner, 2014.

²⁰⁰ Jamaica Gleaner, 2014.

²⁰¹ Lindo, 2014.

²⁰² Jamaica Gleaner, 2014.

²⁰³ Worldwatch Institute, 2013, S. 52.

pro Tag, was ca. 300 kWh pro Tag entsprechen würde. Das Gas wird aktuell für die Herde, Öfen oder Wassererhitzer gebraucht.²⁰⁴

Für weitere Biogasanlagen, die Elektrizität zur Netzeinspeisung produzieren, besteht vor allem bei größeren Lebensmittel- und Landwirtschaftsbetrieben, Abwasserbehandlungsanlagen und Abfalldeponien Potenzial. Der Grund dafür ist das Vorhandensein größerer Mengen an verwertbarer Biomasse.²⁰⁵ Als mögliche Einsatzorte für Biogasanlagen identifiziert die OLADE daher die Serge Island Dairy Farm in St. Thomas (Ostspitze der Insel) oder die Soapberry Abwasserbehandlungsanlage in der Gemeinde St. Catherine. Außerdem sollen Abwasserbehandlungsanlagen in der Nähe der Städte Portmore, Montego Bay und Savanna-la-Mar (Westspitze der Insel) entstehen, die allesamt Standorte für mögliche Biogasanlagen darstellen. Auch die im Kapitel 4.2.1 erwähnte Jamaica Broilers weist ein erhebliches Biogaspotenzial dank ihrer Schlachthäuser und organischer Abfälle auf; zudem bewies die Firma bereits mit dem PV-Projekt eine gewisse Affinität zu erneuerbaren Energien.²⁰⁶

Wie auch im Fall der Bagasse, kann sich eine Netzeinspeisung von Strom aus Biogasanlagen aus wirtschaftlicher Sicht als wenig attraktiv erweisen. Sollten aber größere landwirtschaftliche Anlagen oder Fabriken der Lebensmittelindustrie eine Biogasanlage zur Eigenversorgung verwenden, können Sie einen Großteil ihrer Stromkosten einsparen.

Bezüglich des konkreten Waste-to-Energy (WTE)-Potenzials werden in Jamaika jährlich etwa 1,5 Millionen Tonnen an Abfall produziert. 55 Prozent davon werden eingesammelt. Davon bestehen wiederum 69 Prozent, oder in Zahlen 569.250 Tonnen, aus organischem Material. Das PIOJ schätzt, dass sich die Menge an Hausmüll bis 2030 auf 2,4 Millionen Tonnen erhöhen wird.²⁰⁷

Trotz dieses durchaus vorhandenen Grundmaterials gibt es in Jamaika aktuell noch keine WTE-Anlage, die Energie für das JPS-Netz produzieren könnte. Erst kürzlich mussten die Pläne für zwei WTE-Projekte verworfen werden, die zusammen eine Kapazität von 65 MW (Einspeisung von jährlich ca. 500 GWh) gehabt hätten und etwa die Hälfte von Jamaikas jährlich produziertem Abfall verwertet hätten. Geplant war ein Betrieb ab 2012, der Projektpartner von PCJ, der an dem Projekt beteiligt werden sollte, ging jedoch Bankrott.²⁰⁸

Auch wenn die direkte Verbrennung von organischen Abfällen aufgrund deren hohen Feuchtigkeitsgehalts in Jamaika eher nicht empfohlen wird, könnte eine Tonne an Abfällen etwa 500-600 kWh erzeugen.²⁰⁹ Das REEED führte eine Machbarkeitsstudie für eine Anlage durch, die 300 Tonnen Abfall pro Tag behandeln würde. Die Verbrennung der Abfälle würde bei Anschluss an das Netz zusätzliche neun MW an Kapazität bereitstellen und ca. 67,5 GWh pro Jahr produzieren. Der jährliche Nettogewinn dieser Anlage würde sich gemäß der Studie auf 4,71 Millionen US-Dollar belaufen.²¹⁰

Die Erzeugung von Biogas an Abfalldeponien wäre eine weitere Möglichkeit der energetischen Verwertung. Damit eine Deponiegasanlage Energie rentabel erzeugt, müssen etwa 1.000 m³ pro Stunde an Methan produziert werden. Auf der größten von Jamaikas neun Abfalldeponien, Riverton in Kingston, werden jährlich etwa 380.000 Tonnen Abfall deponiert. Geht man davon aus, dass jede Tonne Abfall mit mindestens 60 Prozent organischem Material 180 m³ an Methan erzeugt, und dass zwischen 50 und 80 Prozent des Methans abgezogen werden kann, so würde Riverton einen Methan-

²⁰⁴ OLADE, 2013, S. 159.

²⁰⁵ OLADE, 2013, S. 158-159.

²⁰⁶ OLADE, 2013, S. 159.

²⁰⁷ Worldwatch Institute, 2013, S. 55.

²⁰⁸ Worldwatch Institute, 2013, S. 56.

²⁰⁹ Worldwatch Institute, 2013, S. 55.

²¹⁰ Worldwatch Institute, 2013, S. 56.

fluss von 3.904 m³ pro Stunde erzeugen. Damit wäre die Stätte wirtschaftlich gesehen mehr als geeignet für eine Deponiegasanlage.²¹¹

Was die Bedingungen für die Erzeugung von Biogas in Abwasseranlagen anbetrifft, so besteht hier ein größeres Potenzial zur Energieerzeugung. Problematisch ist dabei jedoch, dass ein Großteil der 150 Abwasserbehandlungsanlagen Jamaikas aus den 1960ern stammt und damit stark veraltet ist. Zudem werden bislang nur 30 Prozent des Abwassers nur leicht behandelt, bevor sie mit den restlichen 70 Prozent in das Meer geleitet werden. Eine Studie von Jamaica's Scientific Research Council fand heraus, dass, sollten häusliche Abwasser gesammelt und verwertet werden, hier überschüssige Energie (nach Eigenbedarf) zwischen 840 und 6.300 MWh pro Jahr in das Netz gespeist werden könnte. Die Schwankung hängt von der Sammelrate des Abwassers ab.²¹²

Insgesamt besteht für WTE großes Potenzial in Jamaika, allerdings wird das wirtschaftliche Potenzial stark davon abhängen, wie eine zukünftige nationale Waste-to-Energy-Politik ausgestaltet wird. Davon wird auch abhängen, ob Abfalldeponien zur Nutzung von Deponiegas umgerüstet werden, da die OLADE darauf hinweist, dass viele Abfalldeponien technisch noch gar nicht in der Lage sind, Deponiegas zu nutzen.²¹³ Zurzeit (März 2014) ist das MSTEM dabei, eine aktuelle WTE-Politik zu formulieren. Dabei sollen auch verschiedene Interessensgruppen wie die Lokalregierungen und die National Solid Waste Management Authority (NSWMA) eingebunden werden.²¹⁴

Die Nutzung des Biotreibstoffes E10 ist in Jamaika seit seiner Einführung im Jahr 2009 verpflichtend.²¹⁵ Im Rahmen der National Biofuels Policy 2009-2030 formuliert das MSTEM das Ziel, in Zukunft das Bioethanol nicht mehr aus den USA importieren zu müssen, sondern den Eigenbedarf durch Eigenproduktion zu decken. Dazu soll vor allem auf die bereits erwähnte Zuckerindustrie eingegangen werden – nicht umsonst plant das MOA eine Erhöhung der jährlichen Produktion auf 3,5 Millionen Tonnen.²¹⁶

Gleiche Pläne existieren für die einheimische Produktion von Biodiesel, allerdings bleibt hier das MSTEM äußerst vage und nennt als mögliche Quellen für Biodiesel Kokosnuss, Sonnenblumen und Palmöl.²¹⁷ Im Jahr 2008 bepflanzte PCJ im Rahmen eines ersten Pilotprojekts auf der Font Hill Farm in der Gemeinde St. Elizabeth eine kleine Fläche mit Wunderbäumen, um das Wachstum und den Ölgehalt der so genannten Castorbohnen zu untersuchen.²¹⁸ Weitere mögliche Energiepflanzen, die zum tropischen Klima in Jamaika passen würden, wären Napiergras (auch Elefantengras), Guineagrass, Hirse oder Rutenhirse.²¹⁹ Letztere wird von der Zuckerfabrik Monymusk auch als alternative Biomasse zur Nutzung in der erntefreien Zeit, in der es keine Zuckerrohrbagasse gibt, in Erwägung gezogen.²²⁰ Es ist davon auszugehen, dass die Regierung im Rahmen des nationalen Entwicklungsplans mittelfristig ihre Bemühungen um eine eigene Herstellung von Bioethanol und Biodiesel intensiviert und es dabei auch zu einem verstärkten Anbau von Energiepflanzen kommt.

4.3.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Steuerliche Anreize wurden in Jamaika bislang nicht für Bioenergieanlagen implementiert (s. Kapitel 3.3). In der National Energy-from-Waste Policy 2009-2030 spricht das MSTEM auch noch undeutlich von „steuerlichen Maßnahmen [...]“.

²¹¹ Worldwatch Institute, 2013, S. 57.

²¹² Worldwatch Institute, 2013, S. 58.

²¹³ OLADE, 2013, S. 158.

²¹⁴ Jamaica Information Service (c), 2014.

²¹⁵ MSTEM (a), 2010, S. 14.

²¹⁶ MSTEM (a), 2010, S. 14-15.

²¹⁷ MSTEM (a), 2010, S. 32.

²¹⁸ PCJ (d), 2008.

²¹⁹ Bioenergy Crops, o.J.

²²⁰ Worldwatch Institute, 2013, S. 52.

um die Entwicklung des Waste-to-Energy-Sektors anzureizen“²²¹. Da bislang nichts Derartiges umgesetzt wurde, könnte es sein, dass mit der neuen genannten Waste-to-Energy Policy, die 2014 veröffentlicht werden soll, steuerliche Anreize geschaffen werden.

Was die Finanzierungsmöglichkeiten anbetrifft, so sei auf die Kredite der DBJ verwiesen, die über die AFI vergeben werden (s. Kapitel Kap. 3.3).

4.3.3 Projektinformationen

Auf die Ausschreibung von 115 MW durch das OUR im November 2012 ging neben einer Vielzahl an Solar- und zwei Windprojekten auch ein Vorschlag für eine Anlage zur Energiegewinnung aus Biomasse mit einer Kapazität von 30,98 MW ein. Allerdings zählt diese Anlage nicht zu den Projekten, die in den engeren Kreis möglicher Gewinner aufgenommen wurden.²²²

Wie in Kapitel 4.3.1 ausgeführt wurde, besteht in der jamaikanischen Zuckerindustrie durchaus das Potenzial einer größeren Elektrizitätsproduktion. Die Zuckerfabrik Monymusk (Südspitze der Insel) plant eine neue KWK-Anlage, die mit Bagasse von Monymusk und der Zuckerfabrik Frome betrieben werden soll. Bei dieser Anlage ist allerdings noch offen, welcher Energieträger zwischen Januar und März genutzt werden soll, wenn also keine Bagasse aus der Zuckerernte anfällt. Mögliche Ideen schließen Kohle, aber auch alternative Biopflanzen sowie Rutenhirse mit ein.²²³

Ein ähnliches Projekt ist in der Zuckerfabrik Golden Grove (nahe Ocho Ríos) geplant. Auch hier soll überschüssige Bagasse in einer KWK-Anlage verwertet werden. Hierbei soll die Zuckerrohrproduktion erheblich ausgeweitet werden, um die Anlage das ganze Jahr hindurch mit Bagasse versorgen zu können. Das Zuckerrohr, das in der Gegend von Golden Grove angebaut wird, sticht durch seinen hohen Faseranteil hervor, wodurch es sich sehr gut zur Bagassenutzung eignet. Der Mangel an passenden Einspeisetarifen wurde bereits erwähnt; wohl auch aus diesem Grund verhandelt Golden Grove mit JPS, dem MSTEM und dem OUR über attraktivere Einspeisetarife der erzeugten Energie.²²⁴

4.4 Geothermie

4.4.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

Jamaika verfügt derzeit über keine Anlagen zur Energieerzeugung mittels Geothermie. Die Insel liegt auf der karibischen Platte etwa 140 km von der nördlichen Randzone entfernt, womit beispielsweise günstige geologische Umstände wie in Kalifornien nicht gegeben sind.²²⁵

Hier mag auch der Grund liegen, weshalb es keine Jamaika-spezifischen Studien zum Potenzial der Geothermie gibt. Eine Studie, die sich mit dem Potenzial in der Region befasste, ging für Jamaika von einem Potenzial von 100 MW zur Stromerzeugung aus, was jedoch als deutlich überschätzt gilt.²²⁶ Zudem gibt es keine Angaben zur Verbreitung von Wärmepumpen. Es ist aber davon auszugehen, dass Wärmepumpen, wenn überhaupt, nur vereinzelt vorzufinden sind.

²²¹ MSTEM (c), 2010, S. 52.

²²² Photon.Info, 2013.

²²³ Worldwatch Institute, 2013, S. 52.

²²⁴ Worldwatch Institute, 2013, S. 52.

²²⁵ Worldwatch Institute, 2013, S. 59-60.

²²⁶ Worldwatch Institute, 2013, S. 60; Jamaica Gleaner (a), 2013.

Die PCJ erstellte einen ersten „Wegweiser“ für weitere Forschungen und Erkundungen, der zwölf Quellen in Jamaika identifiziert, die möglicherweise Potenzial zur Nutzung geothermischer Energie besitzen (s. Tab. 20 und Abb. 18).

Tab. 20: Quellen in Jamaika mit Potenzialen zur geothermalen Energiegewinnung²²⁷

	Gemeinde	Name der Quelle	Temperatur	Fluss (Liter/Sekunde)
1	St. Thomas	Guava River Spring	53	0,3
2	St. Thomas	Bath Spring	54	0,3
3	St. Thomas	Mt. Felix Spring	31	0,3
4	St. Thomas	Garbrand Hall Spring	29	1,5
5	Kingston	Rockfort Spring	30	<50
6	St. Catherine	Ferry hill Spring	25	>50
7	Clarendon	Salt River Spring	33	100-200
8	Clarendon	Milk River Spring	38	40-50
9	St. Elizabeth	Black River Spring	29	45-50
10	St. Ann	Windsor Spring	36	0,5
11	St. Ann	Yankee River Spring	26	0,5
12	Westmoreland	Buxton Spring	29	1,2

Die Hälfte dieser Quellen befindet sich Ostteil des Landes in den Gemeinden St. Thomas, Kingston und St. Catherine. Problematisch sind hier allerdings teilweise geringe Wasservolumina und verhältnismäßig niedrige Temperaturen.²²⁸

Abb. 18: Standorte der von PCJ identifizierten heißen Quellen aus Tab. 20 in Jamaika²²⁹



Eine Studie der United Nations Framework Convention On Climate Change (UNFCCC) und der NEPA über den Beitrag Jamaikas zur Minderung des Klimawandels von 2005 erwähnt Geothermie nur am Rande und konstatiert, dass sich lediglich in den Blue Mountains Potenzial für die Nutzung von Geothermie befände.²³⁰

²²⁷ Suresh Balai, o.J., S. 23.

²²⁸ Suresh Balai, o.J., S. 24.

²²⁹ Suresh Balai, o.J., S. 23.

²³⁰ UNFCCC, 2005, S. 69.

Insgesamt steckt die Nutzung geothermaler Energie in Jamaika noch in den Kinderschuhen. Tiefengeothermie, die sich auch zur Stromerzeugung eignet, wird vom Worldwatch Institute sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus technologischer Sichtweise als nicht sinnvoll erachtet. Dies liegt natürlich einerseits an den damit verbundenen hohen Kosten und andererseits an dem aktuell nicht eindeutig belegbaren Potenzial im Land.²³¹ Weiterhin können mögliche negative Umweltauswirkungen Projekte der Tiefengeothermie blockieren.

Dagegen könnte die Nutzung der oberflächennahen Geothermie zur Erzeugung von Wärme und Kälte zukünftig Potenzial vor allem in öffentlichen Gebäuden und Hotels in Jamaika haben. Das Worldwatch Institute sieht dabei vor allem ein Potenzial bei der Kälteerzeugung, aber auch die Warmwassererzeugung über eine Wärmepumpe könnte an Bedeutung gewinnen. Schließlich könnten geothermiegestützte Systeme zur Wärme- oder Kälteerzeugung im tropischen Klima Jamaikas auch gleich die Luftfeuchtigkeit kontrollieren. Der Vorteil dieser Systeme wäre die relativ einfache Installation beispielsweise über Erdwärmekollektoren.²³² Hierbei ist dennoch einschränkend zu vermerken, dass die Erzeugung von Wärme und Kälte über erneuerbare Energien in naher Zukunft eher von solarthermischen Anlagen getragen wird, mit denen die Insel bereits erste Erfahrungen machen konnte und die zudem durch Steuererleichterungen und Zollbefreiungen gefördert werden.

4.4.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Die National Renewable Energy Policy 2010-2030 des Landes erwähnt zwar Geothermie als mögliche Form der Energiegewinnung, geht aber auf keine konkreten Projekte oder Fördermöglichkeiten ein.

Bezüglich einer Finanzierung über Bankkredite sei auf das Kapitel 3.3 verwiesen.

4.4.3 Projektinformationen

Laut Medienberichten plant der Geologe Krishna Vaswani gemeinsam mit einem bislang unbekanntem Firmenkonsortium die Errichtung einer geothermischen Anlage zur Stromerzeugung mit einer Kapazität von 15 MW. Dem Jamaica Gleaner teilte Vaswani mit, dass einige Machbarkeitsstudien durchgeführt wurden und sechs mögliche Standorte identifiziert wurden – um welche es sich dabei genau handelt, ist unbekannt. Es besteht aber die Möglichkeit, dass es sich dabei um Standorte handelt, die auch bereits von PCJ als potenzielle Geothermiestandorte identifiziert wurden. Vaswani schätzte die Kosten des so produzierten Stroms auf zwischen 0,09 und 0,15 USD pro kWh.

Die Pläne von Vaswani waren im Januar 2013 bekannt geworden, als er für Finanzierung des 15 Mio. US-Dollar teuren Projekts warb. Aktuell befinden sich er und sein Team in der Auswertung der Machbarkeitsstudien sowie in der finanziellen Planung. Vaswani stellte zudem klar, dass sein Projekt außerhalb der 115 MW-Ausschreibung des OUR läuft.²³³

²³¹ Worldwatch Institute, 2013, S. 59.

²³² Worldwatch Institute, 2013, S. 60.

²³³ Jamaica Gleaner (a), 2013; Jamaica Gleaner (b), 2013.

4.5 Wasserkraft

4.5.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

Bislang existieren in Jamaika acht Kleinwasserkraftwerke mit Kapazitäten zwischen 0,6 und sechs MW, die zwischen 1945 und 1989 errichtet wurden (s. Tab. 7). Diese Anlagen mit einer Kapazität von insgesamt 23,1 MW werden ausschließlich von JPS betrieben.

Wie schon in Kapitel 3.4 dargestellt, können die Genehmigungsverfahren für die Errichtung einer Wasserkraftanlage sehr umständlich sein, da sowohl Landnutzungsrechte geklärt werden müssen als auch die Nutzung der Wasserquelle. Die WRA und die NEPA überprüfen dabei die eingereichten Anträge auf ihre Umweltverträglichkeit. Dabei wird ein großer Wert darauf gelegt, die ökologischen Auswirkungen möglichst minimal zu halten.²³⁴

Obwohl große Wasserkraftwerke eine größere Menge an Strom generieren könnten, sind sie aufgrund ihrer ökologischen und sozialen Auswirkungen umstritten, weswegen für Jamaika in erster Linie Kleinwasserkraft wirtschaftlich und technisch gesehen machbar und somit für das Land interessant ist.²³⁵

Um den Beitrag von Kleinwasserkraft zur Stromerzeugung auszubauen, studierte PCJ das Potenzial verschiedener Flüsse des Landes. Die von PCJ geschätzte Kapazität kann folgender Tab. 21 entnommen werden.

Tab. 21: Von PCJ identifiziertes Potenzial der Wasserkraft in Jamaika²³⁶

Gemeinde	Fluss	Geschätzte Kapazität (MW)
Hanover	Great River	8,0
Trelawny	Martha Brae River	4,8
St. Thomas	Yallahs River	2,6
Portland	Spanish River	2,5
St. Thomas	Wild Cane River	2,5
St. Thomas	Morgan's River	2,3
St. Ann	Laughlands Great River	2,0
St. Thomas	Green River	1,4
St. Thomas	Negro River	1,0
St. Catherine	Rio Cobre	1,0
Portland	Dry River	0,8

Größere Kapazitäten könnten in den Blue Mountains, im Osten der Insel, realisiert werden, auch wenn hier aufgrund des Naturschutzgebiets Blue and John Crow Mountains National Park mit Einschränkungen zu rechnen ist.²³⁷ Zur Erkundung des Potenzials in der Gemeinde Portland rund um die Stadt Port Antonio beauftragte PCJ 2009 das kanadische Beratungsunternehmen BPR. Eine zu diesem Thema erstellte Vorstudie aus dem Jahr 1980 kam bereits zu dem Ergebnis, dass sich im Mahogany Vale am südlichen Fuße der Blue Mountains eine Wasserkraftkapazität von 50 MW verbirgt.²³⁸

²³⁴ OLADE, 2013, S. 169.

²³⁵ Worldwatch Institute, 2013, S. 48.

²³⁶ MSTEM, 2013, S. 15; PCJ (c), 2008.

²³⁷ Blue and John Crow Mountains National Park, 2014.

²³⁸ OLADE, 2013, S. 170.

Auch wenn 50 MW als Schätzung zu hoch sein könnte, zeigt die Konzentration des von PCJ identifizierten Potenzials in der Gemeinde St. Thomas (s. Tab. 21), dass hier durchaus größeres Potenzial vorhanden ist.

Die aktuelle BPR-Studie befasste sich dagegen mit den Flüssen, die nördlich der Blue Mountains in Richtung Karibische See fließen, nämlich den Rio Grande (inklusive des zufließenden Back Rio Grande und dessen Zuflüsse Catalina River und Stony River) und den Swift River. Für beide Flüsse wurde die Machbarkeit der Stromerzeugung über Laufwasserkraftwerke (Run-of-the-river) untersucht. Demnach besteht an zwei Stationen am südlichen Rio Grande in der Nähe der Siedlung Moore Town (Punkt 1 in Abb. 22) eine Kapazität von 1,3 bzw. 2,0 MW. Beide Stationen wären zudem über Straßen relativ gut angebunden. Ein weiterer Vorteil ist das Vorhandensein einer in der Nähe verlaufenden 24-kV-Leitung, so dass die Anbindung an das JPS-Netz leichter vorstattengehen sollte.²³⁹

Was mögliche Kleinwasserkraftwerke am Back Rio Grande mit Kapazitäten von 2,4 MW (Punkt 4), 3,1 MW (Punkt 3) und vier MW bzw. 5,7 MW (Punkt 2) angeht, so ist hier vor allem die fehlende Anbindung an ein Straßen- sowie an das JPS-Netz nachteilig, welche sich in entsprechenden Kosten niederschlagen kann. Gleiches gilt für den Stony River (Punkt 5) und den Catalina River (Punkt 6), deren Potenzial auf Kapazitäten zwischen 0,5 und 2,0 MW geschätzt wird.²⁴⁰

Das höchste kombinierte natürliche, wirtschaftliche und technische Potenzial sieht der Bericht am Swift River (Punkt 7). Dort ergeben sich Kapazitäten zwischen 2,8 MW und 2,9 MW. Zudem wäre die Gegend durch vorhandene Siedlungen infrastrukturell gut an das Straßen- und Stromnetz angebunden.²⁴¹

Abb. 19: Potenzial für Kleinwasserkraft in der Gemeinde Portland²⁴²



Grundsätzlich ist Kleinwasserkraft für Jamaika aufgrund ihres verhältnismäßig geringen Preises und des vorhandenen Potenzials im „Land of Wood and Water“ sehr interessant. Sie eignet sich sehr gut zur dezentralen Stromerzeugung und könnte damit eine wichtige Rolle in der energiepolitischen Zukunft des Landes spielen. Auch technisch gesehen ist der Einsatz von Kleinwasserkraft möglich.

²³⁹ PCJ, 2009, S. 13-14.

²⁴⁰ PCJ, 2009, S. 15-16.

²⁴¹ PCJ, 2009, S. 17.

²⁴² Eigene Karte, basierend auf PCJ, 2009, S. 13-17 und www.openstreetmap.de.

Eine mögliche Einschränkung ist die umständliche und langwierige Antragsstellung, da neben den Landrechten und der Umweltverträglichkeitsprüfung auch die Wasserökologie beachtet werden muss. Jede Art der Wassernutzung muss mit der Water Resources Authority (WRA) abgestimmt werden. In Fällen, in denen mehr als eine Art der Nutzung infrage kommt, haben Frischwasserversorgung und Bewässerung für die Landwirtschaft Vorrang gegenüber einer energetischen Nutzung.²⁴³ Aus diesem Grund könnte es sinnvoll sein, zunächst die bestehenden Kleinwasserkraftwerke zu modernisieren, bevor neue errichtet werden.

Zudem muss bei der Planung möglicher Kleinwasserkraftwerke die Anbindung an die Verkehrs- und Strominfrastruktur bedacht werden. Wie bei den Projekten in der Gemeinde Portland gezeigt, eignen sich manche Orte trotz größerer Kapazitäten nur bedingt aufgrund der höheren Anbindungskosten.

4.5.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

In Jamaika existiert aktuell kein Förderprogramm wie auch kein steuerlicher Anreiz im Bereich der Wasserkraft. Es gilt lediglich wie bei allen erneuerbaren Energien, dass sich die Einspeisevergütung an den vermiedenen Ölkosten plus einen Bonus von 15 Prozent orientiert.

Bei der Ausschreibung des OUR von 115 MW wurde ein maximaler Einspeisetarif von 0,1113 US-Dollar festgelegt. Es ist wahrscheinlich, dass sich zukünftige Ausschreibungen an diesem Betrag orientieren und ggf. den maximalen Tarif anheben, da keines der beim OUR eingegangenen Angebote aus dem Bereich der Wasserkraft stammte.²⁴⁴

4.5.3 Projektinformationen

Kleinwasserkraft soll in Zukunft in Jamaika stärker in den Fokus rücken. Zu diesem Zweck veröffentlichte das MSTEM im April 2013 eine Ausschreibung für die „Technical Assistance and Capacity Building for the Promotion and Development of Cost Effective Small Hydro Projects“.²⁴⁵ Die gesuchte Unterstützung soll dabei helfen, weitere Machbarkeitsstudien durchzuführen und neue Ausschreibungen im Bereich der Wasserkraft vorzubereiten. Das Projekt wird mitfinanziert von der Internationalen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (International Bank for Reconstruction and Development, IBRD).²⁴⁶

Im Rahmen des Projekts sollen insbesondere fünf der auch bereits in Tab. 21 genannten potenziellen Kleinwasserkraftwerke analysiert werden:

- Rio Cobre (St. Catherine, 1 MW)
- Morgan's River (St. Thomas, 2,3 MW)
- Negro River (St. Thomas, 1 MW)
- Martha Brae River (Trelawny, 4,8 MW)
- Spanish River (Portland, 2,5 MW).²⁴⁷

Daneben rücken Wasserkraftprojekte am Great River (acht MW), Laughlands Great River (zwei MW) und beim Rio Grande in den Fokus. Für den letzteren werden sechs MW im Back Rio Grande (Punkt 2 in Abb. 22), zwei Anlagen am Rio

²⁴³ OLADE, 2013, S. 169.

²⁴⁴ OLADE, 2013, S. 171.

²⁴⁵ MSTEM, 2013.

²⁴⁶ OLADE, 2013, S. 170.

²⁴⁷ MSTEM, 2013, S. 16.

Grande selbst à ein MW (Punkt 1) sowie eine am Swift River mit zwei MW geplant. Es handelt sich hierbei noch um keine konkreten Projekte, das MSTEM führt sie als „proposed“ auf.²⁴⁸

Zudem plant JPS, das Maggoty Laufwasserkraftwerk (sechs MW, Inbetriebnahme 1959) um 6,3 MW aufzurüsten. Ersten Planungen zufolge sollte das Kraftwerk im Dezember 2012 fertiggestellt werden, laut dem Worldwatch Institute wurde von einer Fertigstellung im Dezember 2013 ausgegangen. Einem Zeitungsbericht aus Dezember 2013 befindet sich das Projekt in der finalen Phase, so dass die zusätzlichen 6,3 MW voraussichtlich im Verlauf des Jahres 2014 ans Netz gehen können.²⁴⁹ Außerdem sind Angaben des Worldwatch Institute zufolge mehrere Ein- bis Acht-MW-Anlagen mit einer Gesamtkapazität von 20 MW an der Nordküste Jamaikas bis 2015 geplant.²⁵⁰

²⁴⁸ MSTEM, 2013, S. 15.

²⁴⁹ Jamaica Observer (b), 2013.

²⁵⁰ Worldwatch Institute, 2013, S. 48.

Marktnachrichten

Datum	Titel verlinkt auf www.export-erneuerbare.de
31.01.2012	Jamaika: 60 MW-Photovoltaik-Projekte vor der Realisierung

5 Kontakte

5.1 Staatliche Institutionen

Government Electrical Inspectorate - Head Office

18 Parkington Plaza

Kingston 10

Jamaica

Telefon: 001 876 929 4070 3

Fax: 001 876 968 6641

E-Mail: Keine Angabe

Internet: Keine Angabe

Ministry of Agriculture

Hope Gardens

Kingston 6

Jamaica

Telefon: 001 876 927 1731 50

Fax: 001 876 927 1904

E-Mail: webmaster@moa.gov.jm

Internet: www.moa.gov.jm

Ministry of Finance and Planning

30 National Heroes Circle

Kingston 4

Jamaica

Telefon: 001 876 922 8600

Fax: 001 876 922 7197

E-Mail: Über Kontaktformular auf <http://www.mof.gov.jm/contact-us>

Internet: www.mof.gov.jm

Ministry of Science, Technology, Energy and Mining

PCJ Building, 36 Trafalgar Road

Kingston 10

Jamaica

Telefon: 001 876 929 8990 9

Fax: 001 876 960 1623

E-Mail: info@mstem.gov.jm

Internet: www.mstem.gov.jm

Ministry of Water, Land, Environment and Climate Change

The Towers Building

25 Dominica Drive

Kingston 5

Jamaica

Telefon: 001 876 926 1590

Fax: 001 876 926 4449
E-Mail: info@mwlecc.gov.jm
www.mwlecc.gov.jm

National Environment and Planning Agency
10 and 11 Caledonia Avenue
Kingston 5
Jamaica
Telefon: 001 876 754 7540
Fax: 001 876 754 7595/6
E-Mail: pubed@nepa.gov.jm
Internet: www.nepa.gov.jm

National Land Agency of Jamaica
23 1/2 Charles Street
Kingston
Jamaica
Telefon: 001 876 750 5263 oder 001 876 946 5263
Fax: 001 876 948 9513
E-Mail: asknla@nla.gov.jm
Internet: www.nla.gov.jm

National Solid Waste Management Authority
61 Halfway Tree Road
Kingston 10
Jamaica
Telefon: 001 876 960 4511
Fax: 001 876 920 1415
E-Mail: nswma@nswma.gov.jm
Internet: www.nswma.gov.jm

Office of Utilities Regulation
3rd Floor PCJ Resource Centre
36 Trafalgar Road
Kingston 10
Jamaica
Telefon: 001 876 968 6053
Fax: 001 876 929 3635
E-Mail: consumer@our.org.jm
Internet: www.our.org.jm

Petrojam Limited
96 Marcus Garvey Drive
Kingston 15, P.O. Box 241
Jamaica
Telefon: 001 876 923 8611 5

E-Mail: Über Kontaktformular: <http://www.petrojam.com/contact-us>

Internet: www.petrojam.com

Petroleum Company of Jamaica

695 Spanish Town Road

Kingston 11

Jamaica

Telefon: 001 876 934 6682

Fax: 001 876 934-6690

E-Mail: Über Kontaktformular: <http://www.petcomja.com/contact-us>

Internet: www.petcomja.com

Petroleum Corporation of Jamaica

PCJ Building, 36 Trafalgar Road

Box 579

Kingston 10

Jamaica

Telefon: 001 876 929 5380/9

Fax: 001 876 929 2409

E-Mail: ica@pcj.com

Internet: www.pcj.com

Planning Institute of Jamaica

16 Oxford Road

Kingston 5

Jamaica

Telefon: 001 876 960 9339

Fax: 001 876 906 511

E-Mail: info@pioj.gov.jm

Internet: www.pioj.gov.jm

Water Resource Authority

Hope Gardens, P.O. Box 91

Kingston 7

Jamaica

Telefon: 001 876 927 0077

Fax: 001 876 977 0179

E-Mail: bfernandez@wra.gov.jm (Herr Basil Fernandez, Geschäftsführer)

Internet: www.wra.gov.jm

Wigton Windfarm Limited

Head Office

PCJ Building, 36 Trafalgar Road

Kingston 10

Jamaica

Telefon: 001 876 960 3994 oder 001 876 960 0568

Fax: 001 876 960 3108

E-Mail: keine Angabe

Internet: www.pcj.com/wigton/

5.2 Wirtschaftskontakte

Allgemein

Caribbean Climate Innovation Center

c/o Scientific Research Council

P.O. Box 350, 6 Hope View Ave

Kingston

Jamaica

Telefon: 001 876 927 1771

Fax: Keine Angabe

E-Mail: prinfo@src-jamaica.org

Internet: www.caribbeancic.org

Development Bank of Jamaica

11A – 15 Oxford Road

Kingston 5

Jamaica

Telefon: 001 876 929 4000 oder 001 876 619 4000

Fax: 001 876 929 6055

E-Mail: mail@dbankjm.com

Internet: www.dbankjm.com

Jamalco (Alcoa in Jamaica)

Hayes

Jamaica

E-Mail: Über Kontaktformular www.alcoa.com/jamaica/en/general/contact_alcoa.asp

Internet: http://www.alcoa.com/jamaica/en/alcoa_jamaica/overview.asp

Jamaica Energy Partners

Wikip Place

Marcus Garvey Drive

Kingston 14, St. Andrew

Jamaica

Telefon: 001 876 937 7936

Fax: 001 876 937 7937

E-Mail: info@jamenergy.com

Internet: www.jamenergy.com

Jamaica Licensed Electricians Association

14 Parkington Plaza, Suite 3

Half Way Tree

Kingston 10

Telefon: 001 876 892 1722
Fax: Keine Angabe
E-Mail: JLEAstaff@gmail.com
Internet: www.jamaicaelectrician.org

Jamaica Private Power Company
100 Windward Road
Kingston 2
Jamaica
Telefon: 001 876 938 3983
Fax: Keine Angabe
E-Mail: Keine Angabe
Internet: Keine Angabe

Jamaica Public Service Company Limited
6 Knutsford Boulevard
Kingston 5
Jamaica
Telefon: 001 888 935 5577 oder 001 888 225 5577
E-Mail: calljps@jpsco.com
Internet: www.jpsco.com

Windenergie

Alternative Power Sources
4 Strathairn Avenue
Kingston 10
Jamaica
Telefon: 001 876 960 4886
Fax: 001 876 968 8032
E-Mail: customercare@apsja.com
Internet: www.apsja.com

BMR Jamaica Wind Limited²⁵¹
E-Mail: info@bluemountainrenewables.com
Internet: www.bluemountainrenewables.com

Environmental & Engineering Managers Limited
Unit 11, Barbican Business Centre
8 Barbican Road
Kingston 8
Jamaica

²⁵¹ Leider sind zu dieser Firma weder Adressdaten noch – außer der E-Mail-Adresse – weitere Kontaktdaten auffindbar. Da sie aber zu den voraussichtlichen Gewinnern der 115 MW-Ausschreibung gehört, wurde die Firma mit aufgenommen.

Telefon: 001 876 622 4193
Fax: 001 876 622 4745
E-Mail: eem@environmanagers.com
Internet: www.environmanagers.com

Solarenergie

Alternative Energy Plus
Lot 152 Miraculum Plaza
Cedar Grove
Portmore, St. Catherine
Jamaica
Telefon: 001 876 998 2907
E-Mail: Über Kontaktformular: <http://aepjm.com/index.php?route=information/contact>
Internet: www.aepjm.com

IBC Solar
Am Hochgericht 10
96231 Bad Staffelstein
Deutschland
Telefon: 0049 9573 9224 0
Fax: 0049 9573 9224 111
E-Mail: info@ibc-solar.de
Internet: www.ibc-solar.de

Jamaica Solar Energy Association
5 Stanton Terrace
Kingston 6
Jamaica
Telefon: 001 876 927 3555
Fax: 001 876 978 2826
E-Mail: jseassociation@gmail.com
Internet: www.jsea.org.jm

WRB Enterprises Inc.²⁵²
Florida
USA
Telefon: 001 813 251 3737
Fax: Keine Angabe
E-Mail: ContactUs@wrbenterprises.com
Internet: www.wrbenterprises.com

²⁵² Leider sind zu dieser Firma keine Adressdaten zu finden. Da sie aber zu den voraussichtlichen Gewinnern der 115 MW-Ausschreibung gehört, wurde die Firma mit aufgenommen.

Bioenergie

Appleton Sugar and Rum Factory
Cornwall
Jamaica
Telefon: 001 876 963 9215
Fax: Keine Angabe
E-Mail: info@appletonestate.com
Internet: www.appletonestate.com

Golden Grove Sugar Limited
c/o Seprod Limited
3 Felix Fox Boulevard
Kingston
Jamaica
Telefon: 001 876 922 1220
Fax: 001 876 922 6948
E-Mail: corporate@seprod.com
Internet: www.seprod.com

Jamaica Broilers Group Limited
Group Head Office
Content
McCook's Pen
St. Catherine
Kingston
Telefon: 001 876 943 4370
Fax: 001 876 943 4322
E-Mail: Über Kontaktformular
<http://www.jamaicabroilersgroup.com/jabroilers.dti?section=corporatedata&page=contactus>
Internet: www.jamaicabroilersgroup.com

National Rums of Jamaica (Monymusk)
25 Dominica Drive
Kingston10
Jamaica
Telefon: 001 876 926 7548
Fax: 001 876 926 7499
E-Mail: info@monymuskrooms.com
Internet: www.monymuskrooms.com

Sugar Industry Research Institute
Kendal Road
Mandeville
Jamaica
Telefon: 001 876 962 2241

Fax: 001 876 962 1288

E-Mail: sirijam@jamaicasugar.org

Internet: www.jamaicasugar.org

Geothermie

Da diese Technologie in Jamaika noch nicht vertreten ist, gibt es auch keine relevanten Branchenakteure

Wasserkraft

Die Kleinwasserkraftanlagen Jamaikas befinden sich ausschließlich im Besitz von JPS.

Literatur-/Quellenverzeichnis

Airports Authority of Jamaica. In: <http://www.airportsauthorityjamaica.aero/>, 2007 (abgerufen am: 12.06.2014).

Auswärtiges Amt: Jamaika. In: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes_Uebersichtsseiten/Jamaika_node.html, März 2014 (abgerufen am: 11.06.2014).

Bioenergy Crops Ltd.: Jamaica: biomass and energy crops growing up. In: <http://bioenergycrops.com/blog/2013/11/12/jamaica-biomass-and-energy-crops-growing-up/>, o.J. (abgerufen am 29.07.2014).

Blue and John Crow Mountains National Park: Natural Heritage. In: <http://www.blueandjohncrowmountains.org/heritage/natural-heritage.html>, 2014 (abgerufen am: 08.07.2014).

Caribbean Climate Innovation Center: About us. In: <http://caribbeancic.org/about-us>, 2013 (abgerufen am: 07.07.2014).

Caribbean Climate Innovation Center: New wind farm seeks US\$20m from IFC. In: <http://caribbeancic.org/news/new-wind-farm-seeks-us20m-ifc>, Juli 2014 (abgerufen am: 07.07.2014).

Caribbean Journal: Texaco Planning to Add Solar Panels to Gas Stations in Jamaica. In: <http://www.caribjournal.com/2014/06/21/texaco-planning-to-add-solar-panels-to-gas-stations-in-jamaica/>, Juni 2014 (abgerufen am: 07.07.2014).

CIA: The World Factbook: Jamaica. In: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/jm.html>, Mai 2014 (abgerufen am: 11.06.2014).

Clarke, David: Renewable Energy Integration to the Grid – the JPS Experience. In: <http://www.carilec.com/members2/uploads/REWorkshop/RE%20Integration%20into%20the%20Grid%20-%20The%20JPS%20Experience.pdf>, o.J. (abgerufen am: 20.06.2014).

Destatis: Gebiet und Bevölkerung. Fläche und Bevölkerung. In: http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb01_jahrtab1.asp, April 2014 (abgerufen am: 11.06.2014).

Development Bank of Jamaica: Sunrise Club Hotel. In: <http://dbankjm.com/dbjgreenbiz/sunrise-club-hotel-0>, 2012 (abgerufen am: 24.06.2014).

Electoral Commission of Jamaica: Jamaica's Administrative Structure. In: <http://www.eoj.com.jm/content-73-52.htm>, 2014 (abgerufen am: 11.06.2014).

Embassy of Jamaica in Washington: History of Jamaica. In: <http://www.embassyofjamaica.org/ABOUThistory.htm>, 2007 (abgerufen am: 11.06.2014).

Environmental & Engineering Management Ltd.: Environmental Impact Assessment. In: http://www.nepa.gov.jm/eias/StElizabeth/Malvern/BMR_Jamaica_Wind_Environmental_Impact_Assessment_2014.pdf, Februar 2014 (abgerufen am: 23.06.2014).

European Photovoltaic Industry Association: Unlocking the Sunbelt. Potential of Photovoltaics. In: http://www.epia.org/uploads/tx_epiapublications/Sunbelt_Epia_MARCH2011_FINAL.pdf, 2011 (abgerufen am: 23.06.2014).

Government Electrical Inspectorate: Government Electrical Inspectorate's requirement for the inspection/certification of Renewable Energy Grid-Tie System. In: http://www.myjpsco.com/wp-content/uploads/basic_guideline.pdf?iframe=true&width=1000&height=500, o.J. (abgerufen am: 20.06.2014).

GTAI: Wirtschaftsdaten kompakt: Jamaika. In: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/trade,did=825622.html>, Juni 2013 (abgerufen am: 12.06.2014).

International Energy Agency: Jamaica. In: <http://www.iea.org/countries/non-membercountries/jamaica/>, 2014 (abgerufen am: 16.06.2014).

Jamaica Gleaner: No to any Government loan to restart railway service in Jamaica. In: <http://jamaica-gleaner.com/gleaner/20060526/business/business7.html>, Mai 2006 (abgerufen am: 12.06.2014).

Jamaica Gleaner (a): Energy Solutions – Speed As A Competitive Advantage. In: <http://jamaica-gleaner.com/gleaner/20121207/business/business94.html>, Dezember 2012 (abgerufen am: 19.06.2014).

Jamaica Gleaner (b): Railway Corporation To End Passenger Service. In: <http://jamaica-gleaner.com/gleaner/20120814/lead/lead9.html>, August 2012 (abgerufen am: 12.06.2014).

Jamaica Gleaner (a): Geothermal energy project sites narrowed to six. In: <http://jamaica-gleaner.com/gleaner/20130918/business/business4.html>, September 2013 (abgerufen am: 07.07.2014).

Jamaica Gleaner (b): Jamaican geographer to develop geothermal energy plant. In: <http://jamaica-gleaner.com/gleaner/20130125/business/business1.html>, Januar 2013 (abgerufen am: 07.07.2014).

Jamaica Gleaner (c): OUR To Retender For 37 MW Of Renewable Capacity. In: <http://jamaica-gleaner.com/gleaner/20131004/business/business5.html>, Oktober 2013 (abgerufen am: 24.06.2014).

Jamaica Gleaner (d): Rolling Blackouts Could Return By 2015. In: <http://jamaica-gleaner.com/gleaner/20130113/lead/lead6.html>, Januar 2013 (abgerufen am: 10.07.2014).

Jamaica Gleaner: Biomass To Briquettes Pt II - The Hunt For Cheaper Energy Sources For Jamaica. In: <http://jamaica-gleaner.com/gleaner/20140121/lead/lead93.html>, Januar 2014 (abgerufen am 28.07.2014).

Jamaica Information Service (a): Improvements Made To Road Infrastructure During 2013. In: <http://jis.gov.jm/improvements-made-road-infrastructure-2013-2/>, Januar 2014 (abgerufen am: 12.06.2014).

Jamaica Information Service (b): Portia Simpson Miller. In: <http://jis.gov.jm/profiles/portia-simpson-miller/>, 2014 (abgerufen am: 12.06.2014).

Jamaica Information Service (c): National Solid Waste Management Authority. In: <http://jis.gov.jm/government-finalising-waste-energy-policy/>, März 2014 (abgerufen am: 24.06.2014)

- Jamaica Observer: Jamaican gas retailers pumping up own brands. In: http://www.jamaicaobserver.com/business/Jamaican-gas-retailers-pumping-up-own-brands_8325360, Februar 2011 (abgerufen am: 13.06.2014).
- Jamaica Observer: Parliament liberalises renewable energy. In: http://www.jamaicaobserver.com/pfversion/Parliament-liberalises-renewable-energy_12711113, Oktober 2012 (abgerufen am: 13.06.2014).
- Jamaica Observer (a): Wigton 24MW windfarm to be commissioned mid-2015. In: http://www.jamaicaobserver.com/business/Wigton-24MW-windfarm-to--be-commissioned-mid-2015_15220382, Oktober 2013 (abgerufen am: 23.06.2014).
- Jamaica Observer (b): New Maggoty hydro plant will save at least US\$4.3m in oil imports annually, JPS says. In: <http://www.jamaicaobserver.com/latestnews/New-Maggoty-hydro-plant-will-save-at-least-US-4-3m-in-oil-imports-annually--JPS-says>, Dezember 2013 (abgerufen am: 08.07.2014).
- Jamaica Observer: Tourism, remittances can't feed us forever. In: http://www.jamaicaobserver.com/editorial/Tourism--remittances-can-t-feed-us-forever_15923498, Februar 2014 (12.06.2014).
- Jamaica Public Service Company (a): About JPS. In: <http://www.myjpsco.com/about-us/>, 2014 (abgerufen am: 13.06.2014).
- Jamaica Public Service Company (b): Jamaica's Electricity Grid. In: <http://www.myjpsco.com/about-us/jamaicas-electricity-grid/>, 2014 (abgerufen am: 13.06.2014).
- Jamaica Public Service Company (c): Rates & Tariffs. In: <http://www.myjpsco.com/business/billing-payment/rates-tariffs/>, 2014 (abgerufen am: 18.06.2014).
- Jamaica Public Service Company (d): Electricity Rates. In: <http://www.myjpsco.com/resource-centre/electricity-rates/>, 2014 (abgerufen am 25.07.2014).
- Lindo, Shirley et al.: Greening Jamaica Through Biomass Briquete Production. In: <https://climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/GREENING%20JAMAICA%20THROUGH%20BIOMASS%20BRIQUETE%20PRODUCTION.pdf>, 2014 (abgerufen am 28.07.2014).
- Loy, Detlef; Coviello, Manlio: Renewable Energies Potential in Jamaica. In: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/3/24583/jamaica.pdf>, Juni 2005 (abgerufen am 28.07.2014).
- Meteorological Service Jamaica: Mean Climatological Data. In: http://www.metservice.gov.jm/documents/Mean_Climatological_Data.pdf, o.J. (abgerufen am: 11.06.2014).
- Ministry of Local Government & Community Development: Structure, Role & Functions of the Local Authority. In: <http://www.localgovjamaica.gov.jm/localauthorities.aspx?c=function>, 2013 (abgerufen am: 11.06.2014).
- Ministry of Science, Technology, Energy and Mining: Jamaica's National Energy Policy 2009-2030. In: http://www.neich.gov.jm/sites/default/files/documents/national_energy_policy.pdf, 2009 (abgerufen am: 18.06.2014).
- Ministry of Science, Technology, Energy and Mining (a): National Biofuels Policy 2010-2030. In: http://www.mstem.gov.jm/sites/default/files/documents/biofuels_policy.pdf, 2010 (abgerufen am: 18.06.2014).

Ministry of Science, Technology, Energy and Mining (b): National Renewable Energy Policy 2009 – 2030. Creating a Sustainable Future. In:

http://www.pcj.com/dnn/Portals/0/Documents/National_Renewable_Energy_Policy_August_26_2010.pdf, 2010 (abgerufen am: 19.06.2014).

Ministry of Science, Technology, Energy and Mining (c): National Energy-from-Waste Policy 2009-2030. In:

http://www.pcj.com/dnn/Portals/0/Documents/national%20energy%20from%20waste_policy.pdf, 2010 (abgerufen am: 24.06.2014).

Ministry of Science, Technology, Energy and Mining: Energy Efficient Items – Exempted From General Consumption Tax. In: <http://www.mstem.gov.jm/sites/default/files/documents/GCT%20Exemption%20June%201%202012.pdf>, Juni 2012 (abgerufen am: 19.06.2014).

Ministry of Science, Technology, Energy and Mining: Terms Of Reference: Technical Assistance for the Promotion and Development of Jamaica's Small Hydro Power Sector. In:

<http://www.mstem.gov.jm/sites/default/files/documents/TOR%20Technical%20Assist%20and%20Capacity%20Building%20-Final.pdf>, 2013 (abgerufen am: 08.07.2014).

Ministry of Science, Technology, Energy and Mining (a): Agencies and Departments. In:

<http://www.mstem.gov.jm/?q=node/27>, o.J. (abgerufen am: 18.06.2014).

Ministry of Science, Technology, Energy and Mining (b): Vision, Mission and Mandate Statements. In:

<http://www.mstem.gov.jm/?q=node/1>, o.J. (abgerufen am: 13.06.2014).

National Energy Information Clearing House: Petroleum Prices For Selected Products (J\$/Litre). In:

<http://www.neich.gov.jm/sites/default/files/documents/Statistics/Petroleum%20Prices%20for%20Selected%20Products%202008-2012%20-%20final.pdf>, 2013 (18.06.2014).

National Energy Information Clearing House (a): Energy Balance 2012. In:

<http://www.mstem.gov.jm/sites/default/files/documents/Jamaica%20Energy%20Balance%202012.pdf>, 2014 (abgerufen am: 17.06.2014).

National Energy Information Clearing House (b): Entities Offering Financing for Energy Projects (Renewable Energy and Energy Efficiency). In:

<http://www.neich.gov.jm/sites/default/files/documents/Renewable%20Energy/Contact%20Info%20of%20financing%20for%20RE%20and%20EEC.pdf#overlay-context=node/36%3Fq%3Dnode/36>, 2014 (abgerufen am: 19.06.2014).

National Housing Trust (a): Solar Water Heater Loan. In: <http://www.nht.gov.jm/loans/need-a-loan/solar-water-heater>, Juni 2014 (abgerufen am: 19.06.2014).

National Housing Trust (b): Solar Panel Loan. In: <http://www.nht.gov.jm/loans/need-a-loan/solar-panel>, Juni 2014 (abgerufen am: 19.06.2014).

National Road Operating & Constructing Company: About us. In: <http://h2kjamaica.com/web/index.php/about-h2k/>, 2014 (abgerufen am: 12.06.2014).

Office of Utilities Regulation: Generation Expansion Plan 2010. In:
http://www.our.org.jm/ourweb/sites/default/files/documents/sector_documents/generation_expansion_plan_2010_o.pdf, 2010 (abgerufen am: 23.06.2014).

Office of Utilities Regulation: Request for Proposals. In:
http://www.our.org.jm/ourweb/sites/default/files/documents/sector_documents/our115mwrenewableenergyrfpfinal2012.pdf, 2012 (abgerufen am: 19.06.2014).

Office of Utilities Regulation (a): Transmission System Schematic. In:
http://www.our.org.jm/ourweb/sites/default/files/documents/sector_documents/14580-28_-_transmission_system_schematic_dia-3_ft_x_6_ft_pdf_2_o.pdf, o.J. (abgerufen am: 17.06.2014).

Office of Utilities Regulation (b): What we regulate. In: <http://www.our.org.jm/ourweb/sectors/66>, o.J. (abgerufen am: 13.06.2014).

Organización Latinoamericana de Energía: Diagnosis of Generation in Latin America & the Carribean: Jamaica. In:
<http://www.olade.org/sites/default/files/CIDA/OLADE%20Generation%20Diagnosis%20Jamaica.pdf>, 2013 (abgerufen am: 13.06.2014).

Paulwell, Phillipp: Paulwell Sectoral Presentation, Excerpts on energy. In: <http://cippet.org/paulwell-sectoral-presentation-excerpts-on-energy/>, Juli 2012 (abgerufen am: 18.06.2014).

Petrojam Limited: Our Parent Companies and Affiliates. In: <http://www.petrojam.com/about-us/our-parent-company-and-affiliates>, 2013 (abgerufen am: 18.06.2014).

Petroleum Corporation of Jamaica (a): Corporate Profile. In:
<http://www.pcj.com/dnn/AboutPCJ/CorporateProfile/tabid/154/Default.aspx>, 2008 (abgerufen am: 13.06.2014).

Petroleum Corporation of Jamaica (b): Renewable Energy and Energy Efficiency Department. In:
<http://www.pcj.com/dnn/CERE/tabid/170/Default.aspx>, 2008 (abgerufen am: 19.06.2014).

Petroleum Corporation of Jamaica (c): Hydropower. In: <http://www.pcj.com/dnn/Hydro/tabid/176/Default.aspx>, 2008 (abgerufen am: 08.07.2014).

Petroleum Corporation of Jamaica (d): Biodiesel – Background. In:
<http://www.pcj.com/dnn/RenewalEnergy/Biodiesel/tabid/117/Default.aspx>, 2008 (abgerufen am 29.07.2014).

Petroleum Corporation of Jamaica: Back Rio Grande Hydropower Project. In:
<http://www.pcj.com/dnn/Portals/o/Documents/Back%20Rio%20Grande.pdf>, 2009 (abgerufen am: 08.07.2014).

Petroleum Corporation of Jamaica: Annual Report 2013. In:
<http://www.pcj.com/dnn/Portals/o/Documents/Annual%20Report%202014.pdf>, 2014 (abgerufen am: 09.07.2014).

Planning Institute of Jamaica: Vision 2030 Jamaica. National Development Plan. In:
[http://www.vision2030.gov.jm/Portals/o/NDP/Vision%202030%20Jamaica%20NDP%20Full%20No%20Cover%20\(we b\).pdf](http://www.vision2030.gov.jm/Portals/o/NDP/Vision%202030%20Jamaica%20NDP%20Full%20No%20Cover%20(we b).pdf), 2009 (abgerufen am: 12.06.2014).

Photo.Info: Jamaica's Office of Utilities Regulation names preferred bidders for 115 MW renewable energy RfP. In: http://www.photon.info/phonon_news_detail_en.photon?id=81346, Oktober 2013 (abgerufen am: 24.06.2014).

Port Authority of Jamaica: Major Ports. In: <http://www.portjam.com/nmCMS.php?p=ports>, 2006 (abgerufen am: 12.06.2014).

PV Tech: Jamaica receives strong response to 115MW renewable energy tender. In: http://www.pv-tech.org/news/jamaica_receives_strong_response_to_115mw_renewable_energy_tender, Januar 2013 (abgerufen am: 19.06.2014).

SolarGIS GeoModel Solar: Jamaica. In: http://solargis.info/doc/_pics/freemaps/1000px/ghi/SolarGIS-Solar-map-Jamaica-en.png, 2013 (abgerufen am: 07.07.2014).

Statistical Institute of Jamaica (a): Demographic Statistics. In: <http://statinja.gov.jm/PublicationAnnually.aspx>, Juli 2013 (abgerufen am: 11.06.2014).

Statistical Institute of Jamaica (b): Population by Parish. In: http://statinja.gov.jm/Demo_SocialStats/populationbyparish.aspx, Juli 2013 (abgerufen am: 11.06.2014).

Sugar Industry Authority: Cane and Sugar Production in Jamaica: 1975-2011, o.J. In: <http://www.jamaicasugar.org/SIASection/StatsProduction.html> (abgerufen am: 11.07.2014).

Sun & Windenergy: Jamaica's largest PV plant with 1.6 MW capacity is unveiled. In: <http://www.sunwindenergy.com/photovoltaics/jamaicas-largest-pv-plant-16-mw-capacity-unveiled>, Juni 2014 (abgerufen am: 24.06.2014).

Suresh Balai: Geothermal Potential of Jamaica – Status of Development. In: <http://www.pcj.com/dnn/Portals/o/Documents/Geothermal%20Energy%20Potential%20of%20Jamaica.pdf>, o.J. (07.07.2014).

Tax Administration Jamaica: General Consumption Tax. In: <http://www.jamaicatax.gov.jm/index.php/2012-05-14-21-26-35/general-consumption-tax>, 2012 (abgerufen am: 19.06.2014).

United Nations Convention on Climate Change: Final Report. Thematic Assessment Report. In: , 2005 (abgerufen am: 07.07.2014).

World Bank (a): GDP Growth (annual %). In: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>, 2014 (abgerufen am: 12.06.2014).

World Bank (b): Urban Population (% of total). In: <http://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>, 2014 (abgerufen am: 11.06.2014).

World Bank (c): Personal remittances, received (% of GDP). In: <http://data.worldbank.org/indicator/BX.TRF.PWKR.DT.GD.ZS>, 2014 (abgerufen am: 12.06.2014).

World Bank (d): Electric power transmission and distribution losses (% of output). In: <http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.LOSS.ZS>, 2014 (abgerufen am: 13.06.2014).

