



Länderprofil Botsuana

Stand: November 2014

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

www.export-erneuerbare.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.export-erneuerbare.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Abkürzungen.....	5
Währungsumrechnung	7
Maßeinheiten	7
Datenblatt	8
Executive Summary.....	10
1 Einleitung	12
2 Energiesituation	20
2.1 Energiemarkt.....	20
2.2 Energieerzeugungs- und -verbrauchsstruktur.....	24
3 Energiepolitik	29
3.1 Energiepolitische Administration	29
3.2 Politische Ziele und Strategien	31
3.3 Gesetze, Verordnungen und Anreizsysteme für erneuerbare Energien	35
3.4 Genehmigungsverfahren.....	36
3.5 Netzanschlussbedingungen	37
4 Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien	38
4.1 Windenergie	38
4.1.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial	38
4.1.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	38
4.1.3 Projektinformationen.....	38
4.2 Solarenergie.....	39
4.2.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial	39
4.2.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	41
4.2.3 Projektinformationen.....	42
4.3 Bioenergie.....	43
4.3.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial	43
4.3.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	46
4.3.3 Projektinformationen.....	46
Marktnachrichten	48
5 Kontakte	49

5.1	Staatliche Institutionen.....	49
5.2	Wirtschaftskontakte	51
	Literatur-/Quellenverzeichnis.....	55

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Geographische Lage Botsuanas	12
Abb. 2: Das botswanische Verkehrsnetz	16
Abb. 3: Risikobewertung Botsuana	17
Abb. 4: Kritische Faktoren in Botsuana	19
Abb. 5: Stromnetz und -kraftwerke in Botsuana	23
Abb. 6: Endenergie nach Verbrauchssektoren in 2012	25
Abb. 7: Stromverbrauch nach Sektoren in 2011	26
Abb. 8: Windenergiepotenzial in Botsuana	38
Abb. 9: Durchschnittliche horizontal einwirkende Globalstrahlung im südlichen Afrika pro Jahr (in kWh/m ²)	40

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zusammenfassung der Eckdaten des Zielmarktes	8
Tab. 2: Länderspezifische Risikobewertung Botsuana	18
Tab. 3: Geplante Kohlekraftwerke in Botsuana	21
Tab. 4: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Botsuana (in kt RÖE), 2009-2012	25
Tab. 5: Entwicklung genutzter Energieträger zur Wärmebereitstellung in Privathaushalten (Anteile in Prozent), 2000 bis 2020	27
Tab. 6: Stromtarife (inklusive 12 Prozent MwSt.) in BWP (in Euro), gültig seit 01. April 2014	28

Abkürzungen

AA	Auswärtiges Amt
BEDIA	Botswana Export Development and Investment Authority
BDC	Botswana Development Corporation Limited
BEAB	Bio-energy Association of Botswana
BEMP	Botswana Energy Master Plan
BEST	Biomass Energy Strategy
BNRSTP	Botswana National Research Science and Technology Plan
BOOT	Build, Own, Operate and Transfer (Betreibermodell)
BOTEC	Botswana Technology Centre
BPC	Botswana Power Corporation
BR	Botswana Railways
BRET	Botswana Renewable Energy Technology Projekt
BEWR	Botswana Energy and Water Regulator
BITC	Botswana Investment and Trade Centre
BWP	Botswanischer Pula
CENER	Centro Nacional de Energias Renovables (Spanien)
CDM	Clean Development Mechanism
CSRSE	Centre of Study in Renewable and Sustainable Energy
DEA	Department of Environmental Affairs
DFRR	Department of Forestry and Range Resources
DWMPC	Department of Waste Management and Pollution Control
EAD	Energy Affairs Division
EECG	Energy, Environment, Computing & Geophysical Applications
EEP	Energy and Environment Partnership
EIA	Environmental Impact Assessment
EMP	Environmental Management Plan
EUEI PDF	EU Energy Initiative Partnership Dialogue Facility
FAO	Food and Agricultural Organization
F&E	Forschung und Entwicklung
FUAS	Federation of Universities of Applied Sciences
GEF	Global Environment Facility
GTAI	Germany Trade and Invest
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (nunmehr GIZ)
IEA	International Energy Agency
IFSC	International Financial Services Center
IKT	Internet und Kommunikationstechnologien
IRENA	International Renewable Energy Agency
JICA	Japan International Cooperation Agency
LPG	Liquified Petroleum Gas
MDG	Millennium Development Goals
MEWT	Ministry of Environment, Wildlife and Tourism
MFDP	Ministry of Finance and Development Planning

MLG	Ministry of Local Government
MMEWR	Ministry of Minerals, Energy and Water Resources
MOA	Ministry of Agriculture
MoESD	Ministry of Education and Skills Development
MPS	Master Plan Study on Photovoltaic Rural Electrification
NAMPAADD	National Master Plan on Arable Agriculture and Dairy Development
NDP	National Development Plan
NPVREP	National Rural Photovoltaic Rural Electrification Programme
PDD	Project Development Design
PEEPA	Public Enterprises Evaluation and Privatization Agency
PIN	Project Idea Note
PV	Photovoltaik
REFiT	Renewable Energy Feed-in Tariff
RIIC	Rural Industries Innovation Centre
SACU	Southern African Customs Union
SADC	Southern African Development Community
SAPP	South African Power Pool
SHS	Solar Home Systems
UN	United Nations
UNDP	United Nations Development Program
UNEP	United Nations Environment Program
WESTCOR	Western Power Corridor

Währungsumrechnung

18.07.2014 (Quelle: <http://bankenverband.de/service/waehrungsrechner>)

BWP (Botswanischer Pula)

1 USD = 8,977 BWP
 1 EUR = 12,142 BWP

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 (2013)¹	
BIP pro Kopf	59.600 BWP (8.700 EUR, 6.600 US-Dollar)
BIP	121,7 Mrd. BWP (9,9 Mrd. EUR, 13,6 Mrd. US-Dollar)
Gesamt Export / Hauptexportland	74,2 Mrd. BWP (6 Mrd. EUR, 8,9 Mrd. US-Dollar) / UK
Gesamt Import / Hauptimportland	79,2 Mrd. BWP (6,4 Mrd. EUR, 9.5 Mrd. US-Dollar) / Südafrika
Energiedaten (2012)	
Primärenergieverbrauch (PEV)	2.164 kt RÖE ²
Anteil erneuerbarer Energien am PEV	< 1 Prozent
Stromverbrauch	3.198 GWh ³
Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch	< 1 Prozent
Installierte Gesamtkapazitäten erneuerbare Energien (Stromerzeugung)	
Wasserkraft	-
Wind	k.A.
PV	k.A.
CSP	-
Geothermie	-
Bioenergie	
fest	k.A.
gasförmig	k.A.
flüssig	k.A.
Förderung	
Einspeisevergütung	Wird für das Jahr 2014 erwartet.
Quotenregelung/Zertifikate	k.A.
Ausschreibungen	k.A.
Die wichtigsten Adressaten	
Energierrelevantes Ministerium	Ministry of Minerals, Energy and Water Resources Fairgrounds Office Park Block C, Plot No 50676 Machel Drive (opposite Stanbic Bank) Gaborone Webseite: www.mmewr.gov.bw

¹ Auswärtiges Amt, 2014 b

² IEA, 2014

³ IEA, 2014

Regulierungsbehörde	Im Planungsprozess
Energieagentur	Department of Energy Affairs Private Bag 00378 Gaborone Plot 169, Queens Road, Shri Ram House, 2nd Floor Tel: 00267 3640200/3914221 Fax: 00267 3914201 E-Mail: ead@gov.bw Webseite: www.energy.gov.bw
Hauptenergieversorger	Botswana Power Corporation Motlakase House, Macheng Way Gaborone PO Box 48 Tel: 00267 360 3000 Fax: 00267 390 8674 Webseite: www.bpc.bw

Executive Summary

Botsuana liegt als Binnenstaat im Süden des afrikanischen Kontinents. Mit 2,1 Mio. Einwohnern zählt Botsuana zu den bevölkerungsärmeren Ländern Afrikas, was vor allem auf die extremen klimatischen Bedingungen zurückzuführen ist. Über einen Großteil des Landes erstreckt sich die Kalahari Wüste mit ihren lebensfeindlichen ausgedehnten Wüstenregionen und Buschsavannen.

Im Jahr 1966 erlangte Botsuana seine Unabhängigkeit von Großbritannien und kann seitdem auf relativ stabile politische Verhältnisse zurückblicken. Dies wirkte sich positiv auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit Botsuanas aus, das eine relativ breite Mittelschicht herausbilden konnte und in vielen sozioökonomischen Bereichen eine Vorbildfunktion auf dem afrikanischen Kontinent einnimmt. Die heimische Wirtschaft stützt sich insbesondere auf die reichhaltigen Diamantvorkommen, die zu den größten weltweit gehören. Zu den großen Herausforderungen Botsuanas zählen die immens hohe HIV-Infektionsrate innerhalb der Bevölkerung, die infrastrukturelle Erschließung des Landes aufgrund seiner Weitläufigkeit und die Energieversorgung, die noch zu stark von den unzuverlässigen Stromlieferungen aus dem südlichen Nachbarland Südafrika angewiesen ist.

Die botswanische Primärenergieversorgung basiert im Wesentlichen auf einheimischer Kohle, einzuführenden Treibstoffen, Feuerholz und importierten Strommengen aus Südafrika. Feuerholz spielt eine überaus bedeutende Rolle im botswanischen Primär- und Endenergiebedarf. Besonders der ländlichen Bevölkerung und ärmeren Bevölkerungsschichten dient Feuerholz als Licht- und Wärmequelle. Raffinierte Ölprodukte werden aus den Nachbarländern zugekauft, wobei hier Südafrika als wichtiger energiepolitischer Partner dient. Mehr als die Hälfte des botswanischen Primärenergiebedarfs (insgesamt 2.164 kt RÖE im Jahr 2012) wird über Importe gedeckt. Kohle wird in den reichhaltigen Kohlebergbauminen Botsuanas gewonnen und zum Teil im Kohlekraftwerk Morupule A mit einer Leistung von 118 MW verstromt. Aufgrund anhaltender Stromengpässe werden die Kraftwerkskapazitäten momentan um 600 MW erweitert, wobei sich die Inbetriebnahme einer zweiten Kohlekraftwerksanlage schon seit einiger Zeit verzögert. In Botsuana wurde im Jahr 2011 nach IEA-Angaben insgesamt 437 GWh Strom durch Kohle erzeugt und 3.180 GWh (v.a. aus Südafrika) importiert. Weitere Kohlekraftwerke befinden sich zudem in Planung. Langfristig möchte man in Botsuana als Stromexporteur auf dem südafrikanischen Strommarkt auftreten.

Die Stromerzeugung sowie -übertragung und -verteilung ist nach wie vor in öffentlicher Hand. Um erschwingliche Stromendverbraucherpreise zu gewährleisten, ist die kohlebasierte Stromerzeugung staatlich subventioniert. Wesentliche Akteure auf dem botswanischen Stromsektor sind das zuständige Ministerium für Energie (MMEWR), die angeschlossene Energiebehörde DEA und die Botsuana Power Company (BPC). Eine Marktregulierungsbehörde befindet sich momentan noch im Aufbau und soll in Kürze ihre Arbeit aufnehmen. Seit der Verabschiedung des Energy Supply Act in 2007 besteht für Unternehmen die Möglichkeit für einen lizenzierten Kraftwerksbetrieb als unabhängiger Stromerzeuger (IPP). Der Treibstoffmarkt ist weitestgehend privatisiert, auch wenn die Endverbraucherpreise nach wie vor staatlich reguliert werden.

Mehrere Strategiepaper legen die energiepolitischen Zielvorgaben Botsuanas fest, wie zum Beispiel Botswana's Vision 2016, der zehnte Entwicklungsplan Botsuanas (National Development Plan 10) und die National Energy Policy. Im Vordergrund stehen neben der Energiesicherheit auch eine nachhaltige Energieversorgung Botsuanas und das Thema Energieeffizienz.

Bislang werden erneuerbare Energien nur im Rahmen von Einzelprojekten und Programmen gefördert. Dies beinhaltet insbesondere die Elektrifizierung des ländlichen Raums, eine der nach wie vor größten Herausforderungen der botswanischen Energiepolitik. Die Weitläufigkeit des Landes erschwert die Erschließung mit einer Stromnetzinfrastuktur, was

eine dezentrale Stromversorgung nahelegt. Aus diesem Grund wurden hier in der Vergangenheit schon im größeren Ausmaß PV-Systeme installiert. In 2014 sollen Einspeisetarife für die Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie (REFiT) eingeführt werden, jedoch ist dies mittlerweile schon um einige Jahre verzögert. Feste Einspeisetarife sollen die Stromerzeugung in Kraftwerksanlagen mit einer elektrischen Leistung von bis zu 5 MW insbesondere aus Biomasse, Biogas und Solarenergie fördern.

Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien bestehen v. a. auf dem Gebiet der Solarenergie und im Bereich Deponie-, Klär- und Biogas. Mit 5,8 kWh/m² weist Botsuana einen der höchsten Werte für Sonneneinstrahlung weltweit auf. Es existieren bislang etwa 12.000 PV-Hausanlagen. Der Einsatz von Photovoltaik soll in den kommenden Jahren wohl noch deutlich ausgeweitet werden. Solare Kraftwerksprojekte werden bislang nicht betrieben, es befinden sich jedoch einige Vorhaben im Planungsstadium. Am weitesten fortgeschritten ist die Planung für ein solarthermisches Kraftwerk in Jwaneng mit einer elektrischen Leistung von 100 MW, das bis 2017/18 ans Netz gehen soll. Das Potenzial von Biomasse und Reststoffen wird im Land bislang nur unzureichend ausgeschöpft, sieht man einmal von der nicht nachhaltigen Nutzung von Feuerholz ab. Eine Machbarkeitsstudie zur Herstellung von Biokraftstoffen legt einen stärkeren Fokus auf Energiepflanzen zur Dieselproduktion und Bioethanol nahe. Bislang weitestgehend ungenutzt ist auch das Potenzial zur Biogas- und Biomassenutzung basierend auf Müll und organischen Abfällen. Die Produktion von Biokraftstoffen steht am Anfang bzw. weitere Entwicklungsschritte in Form von Pilotanlagen sind hierzu in der Vorbereitung. Botsuana weist nur geringes Windkraftpotenzial auf (die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten liegen größtenteils bei unter 4 m/s), weswegen diese Energieform auch nur unwesentliche Erwähnung in energiepolitischen Strategien findet.

Es existieren einige Barrieren, die eine stärkere Nutzung erneuerbarer Energien in Botsuana behindern, wie zum Beispiel fehlendes technisches Know-how oder die hohen Investitionskosten von Erneuerbare-Energien-Technologien. Zu nennen sind hier sicherlich auch die marktwirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen im Hinblick auf einen wettbewerblich organisierten Stromsektor, die jedoch zumindest mit den neuen Einspeisetarifen und der Installierung einer Regulierungsbehörde u. U. verbessert werden. Daneben bestehen bislang kaum staatliche Anreize und Fördermöglichkeiten für erneuerbare Energien. Das durchaus vorhandene Interesse lässt sich eher auf die bestehenden Engpässe innerhalb der Stromversorgung in den letzten Jahren zurückführen. Der geplante Bau mehrerer neuer Kohlekraftwerke kann sich dahingehend markthemmend auf einen umfangreicheren Einsatz erneuerbarer Energien auswirken. Dies muss auch vor dem Hintergrund gesehen werden, dass das Umweltbewusstsein der botswanischen Bevölkerung nicht besonders stark ausgeprägt ist. Bis zum Jahr 2015 soll jedoch eine umfassende Energiepolitik für Botsuana ausgearbeitet werden, die auch eine detaillierte Ausbaustrategie für erneuerbare Energien beinhaltet.

1 Einleitung

Die Republik Botsuana gehört mit etwa 2,1 Mio. Einwohnern zu den bevölkerungsärmeren Ländern des afrikanischen Kontinents.⁴ Bei einer Gesamtfläche von 581.730 km² ist das Land in etwa doppelt so groß wie Italien, weist jedoch aufgrund lebensfeindlicher klimatischer Bedingungen in weiten Landstrichen eine deutlich geringere Bevölkerungsdichte auf.⁵ Botsuana ist ein Binnenland ohne Meereszugang und grenzt im Norden an Sambia, im Westen an Namibia, im Nordosten an Simbabwe und im Süden und Südosten an Südafrika (vgl. Abb. 1).⁶

Abb. 1: Geographische Lage Botsuanas⁷



Das Klima in Botsuana ist größtenteils semiarid mit heißen Sommern (bis zu 44C°) und warmen aber sehr trockenen Wintern.⁸ Die Temperaturunterschiede können stark variieren und in kalten Winternächten tritt sogar stellenweise Frost auf. Die regenreicheren Sommermonate erstrecken sich von November bis März, wobei die Niederschläge insbesondere im Süden stark schwanken können. Die höchsten Niederschläge gibt es im Nordosten des Landes (650 mm p/a), die niedrigsten treten im Südwesten auf (250 mm p/a). Aufgrund der klimatischen Gegebenheiten sind insgesamt nur etwa 0,45 Prozent der botswanischen Landesfläche zur agrarwirtschaftlichen Nutzung geeignet.⁹

Die Geomorphologie des Landes weist nur geringe Höhenunterschiede auf. Der Großteil Botsuanas befindet sich auf einer Hochebene, die zum Großteil auf über 1.000 Höhenmeter liegt. Die größte Erhebung sind die Tsodilo Hills im Nordwesten des Landes mit bis zu 1.489 m über NN.¹⁰ Im Süden Botsuanas befindet sich die Kalahari Wüste, die sich auf insgesamt über 2,5 Mio. km² im südlichen Teil des afrikanischen Kontinents erstreckt und mehr als 80 Prozent der Landesfläche einnimmt.¹¹ Trotz geringer Niederschläge wird dieses Gebiet nicht nur von Wüstenlandschaft sondern überwiegend

⁴ Central Intelligence Agency, 2014

⁵ BBC, 2014

⁶ Auswärtiges Amt, 2014 a

⁷ Central Intelligence Agency, 2014

⁸ Botswana Tourism Organization, 2013

⁹ Central Intelligence Agency, 2014

¹⁰ Central Intelligence Agency, 2014

¹¹ Botswana Tourism Organization, 2013

von Savanne und Graslandschaften dominiert.¹² Im Nordosten des Landes befinden sich die vegetationslosen Makgadikgadi-Salzpflanzen, die sich an das Okavangodelta anschließen.

Ganzjährig wasserführende Gewässer finden sich ausschließlich im nordwestlichen Teil Botsuanas. Dazu zählt insbesondere das Binnendelta des Okavango Flusses, der in der Kalahari versickert bzw. verdunstet. Die Feuchtgebiete des Okavangodeltas bieten Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten und stellen eine beliebte Tourismusdestination dar.¹³ Weitere bedeutsame Flüsse sind der Limpopo, der im Südosten Botsuanas die Grenze zu Südafrika markiert und der Fluss Sambesi im Norden.

Im Jahr 1965 wurde Gaborone zur Hauptstadt Botsuanas ernannt, die als größte Stadt des Landes mit etwa 230.000 Einwohnern im Südosten an der Grenze zu Südafrika liegt.¹⁴ Weitere bedeutsame Städte sind Francistown mit ca. 100.000 Einwohnern und Selebi-Phikwe (50.000 Einwohner). Beide Städte befinden sich im Osten Botsuanas. Insgesamt leben etwa 60 Prozent der botswanischen Bevölkerung in städtischen Ballungsräumen.¹⁵ Nach ethnischen Gesichtspunkten weist Botsuana eine relative homogene Bevölkerungsstruktur auf. Die mit Abstand größte Bevölkerungsgruppe sind die Tswana mit einem Anteil von etwa 79 Prozent an der Gesamtbevölkerung,¹⁶ gefolgt von den Shona (11 Prozent). Fast drei Viertel der Landesbevölkerung sind der christlichen Konfession angehörig, die jedoch nur von etwa 20 Prozent tatsächlich praktiziert wird.¹⁷ Viele Angehörige der Tswanas folgen nach wie vor traditionellen Stammesgebräuchen, was nicht nur religiöse Riten betrifft sondern auch Gerichtsbarkeit und politische Entscheidungsprozesse.

Offizielle Landessprachen sind sowohl Setswana als auch Englisch. Die Bevölkerung weist die klassische demographische Struktur eines Entwicklungslandes auf. Etwa ein Drittel der Bevölkerung ist jünger als 15 Jahre und über 50 Prozent sind nicht älter als 25 Jahre alt.¹⁸ Das Durchschnittsalter beträgt 22,9 Jahre und die Lebenserwartung liegt bei gerade einmal 54 Jahren, was auf den immens hohen Verbreitungsgrad von Aids zurückzuführen ist. Mehr als 330.000 Menschen haben das HI-Virus und fast jeder vierte Erwachsene (15-49 Jahre) ist mit dem Krankheitserreger infiziert. Botsuana weist eine Geburtenrate von etwa 2,3 Kindern pro Frau auf. Der Bildungsstand der Bevölkerung ist mit einer Alphabetisierungsrate von mehr als 85 Prozent relativ hoch.

Botsuana ist in neun administrative Distrikte (districts) gegliedert, die wiederum in ‚sub-districts‘ unterteilt sind.¹⁹ Zu den Distrikten zählen der Central District, Ghanzi, Kgalagadi, Kgatleng, Kweneng, North-East District, North-West District, South-East District und der Southern District. Größte und bevölkerungsreichste Verwaltungseinheit ist der Central District im Osten. Den Distrikten steht je ein von der Regierung ernannter Commissioner vor.²⁰

Botsuana erlangte im Jahr 1966 vom britischen Protektorat seine Unabhängigkeit und ist seitdem politisch ein weitestgehend stabiles Land, was eine Ausnahme auf dem afrikanischen Kontinent darstellt. Botsuana ist eine Republik mit einer Präsidialverfassung dessen Geschicke seit 2008 von Präsident und Regierungschef Generalleutnant Seretse Khama Ian Khama geleitet werden.²¹ Der Präsident wird alle fünf Jahre gewählt, zuletzt im Jahre 2009. Botsuana ist die am längsten bestehende Mehrparteiendemokratie Afrikas²², dessen Parlament sich aktuell aus der Regierungspartei Botsuana Democratic Party (BDP) und den Oppositionsparteien Botsuana Movement for Democracy (BMD), Botsuana Congress Party

¹² aquastat, 2005

¹³ aquastat, 2005

¹⁴ Auswärtiges Amt, 2014 a

¹⁵ Central Intelligence Agency, 2014

¹⁶ Central Intelligence Agency, 2014

¹⁷ Mwakikagile, 2009

¹⁸ Central Intelligence Agency, 2014

¹⁹ Mwakikagile, 2009

²⁰ Auswärtiges Amt, 2014 a

²¹ Auswärtiges Amt, 2014 a

²² Mwakikagile, 2009

(BCP) und Botswana National Front (BNF) zusammensetzt.²³ Das Parlament (National Assembly) mit Sitz in Gaborone hat 61 Mitglieder und wird von einer zweiten Kammer beraten. Dieses so genannte ‚House of Chiefs‘ besteht aus insgesamt 35 Mitgliedern. Seit der Unabhängigkeit ist Botsuana Mitglied der Vereinten Nationen und des Commonwealth und bildet zusammen mit Südafrika, Lesotho, Namibia, und Swasiland eine Zollunion (Southern African Customs Union – SACU). Daneben gehört Botsuana zur Blockfreien Staatengruppe, der Afrikanischen Union, der Entwicklungsgemeinschaft des südlichen Afrikas (Southern African Development Community – SADC) und ist des Weiteren Mitglied der Neuen Partnerschaft für Afrikanische Entwicklung.²⁴

Gleichbleibend stabile politische Verhältnisse seit der Unabhängigkeit haben sich dauerhaft positiv auf die wirtschaftliche Entwicklung ausgewirkt. Das botswanische Bruttoinlandsprodukt betrug im Jahr 2013 13,6 Mrd. US-Dollar, was ein BIP pro Kopf von 6.600 US-Dollar ergibt.²⁵ Insgesamt weist die Außenhandelsbilanz ein Defizit von etwa 600 Mio. US-Dollar aus.²⁶ Das Defizit ergibt sich aus Exporten im Wert von 8,9 Mrd. US-Dollar und Importen von 9,6 Mrd. US-Dollar. Größter Handelspartner sind die EU-Länder und dabei insbesondere Großbritannien, das etwa 65 Prozent der Exporte des Landes abnimmt. Daneben sind die Mitgliedsstaaten der SACU sowie die USA, China, Russland und Indien wichtige Partner für den Außenhandel. Die meisten Güter werden aus Südafrika importiert.²⁷ Importgüter sind Lebensmittel, Maschinen, elektronische Geräte, Verkehrstechnik, Textilien, Kraftstoffe, Holz und Papierprodukte sowie Metalle und metallische Produkte.²⁸

Die Landeswährung Botsuanas ist der botswanische Pula (BWP), der laut Bankenverband im Juli 2014 mit 0,082 Euro notiert wurde (1 Euro = 12,14 BWP).²⁹ In den letzten Jahren verzeichnete die Inflationsrate des BWP einen positiven Trend, jedoch ausgehend von einem relativ hohem Ausgangsniveau (9,2 Prozent im Januar 2011 und 7,1 Prozent im September 2012).³⁰ Die Bank of Botswana strebt eine Inflationsrate von zwischen drei und sechs Prozent an. Die Schuldenquote liegt bei geringen 17,9 Prozent des BIP (2013) und für das Jahr 2013 konnte das Land sogar einen Haushaltsüberschuss von 0,3 Prozent des BIP erwirtschaften.³¹

Zur positiven wirtschaftlichen Entwicklung hat unter anderem die geringe Korruptionsanfälligkeit beigetragen. So listet die Anti-Korruptionsorganisation Transparency International Botswana auf dem Corruptions Perceptions Index auf Platz 30, noch vor europäischen Ländern wie Zypern (31) oder Portugal (33).³² Tatsächlich kann das Land auf eine der weltweit höchsten wirtschaftlichen Wachstumsraten in den letzten fünf Jahrzehnten zurückblicken und hat somit den Übergang von einem Entwicklungsland hin zu einem Land mit gehobenen mittleren Einkommen erfolgreich vollzogen.³³ Wachstumsmotor sind die reichlich vorhandenen Rohstoffe, insbesondere Diamanten, die unter anderem in der weltweit größten Diamantenmine, der Orapa Diamond Mine in der Nähe der großen Salzpflanzen abgebaut werden. Insofern trägt der Bergbau, der einen Anteil des BIP von etwa 20 Prozent aufweist auch zu 86 Prozent an den botswanischen Exporten bei und erwirtschaftet so mehr als 30 Prozent der Staatseinnahmen.³⁴

²³ Auswärtiges Amt, 2014 a

²⁴ Auswärtiges Amt, 2014 a

²⁵ Auswärtiges Amt, 2014 b

²⁶ Auswärtiges Amt, 2014 a

²⁷ Statistics Botswana, 2013

²⁸ Central Intelligence Agency, 2014

²⁹ Bankenverband, 2014

³⁰ African Development Bank Group, 2014 (a)

³¹ AA, 2014

³² Transparency International, 2014

³³ Central Intelligence Agency, 2014

³⁴ Auswärtiges Amt, 2014

Neben Diamanten werden auch noch andere mineralische und metallische Rohstoffe in Botsuana gefördert, wie zum Beispiel Kupfer, Nickel, Salz, Natriumkarbonat, Kalisalz, Kohle, Eisenerz und Silber.³⁵ Dass die ökonomische Abhängigkeit vom Bergbau Probleme mit sich bringt, wurde im Zuge der globalen Wirtschaftskrise seit Ende der 2000er Jahre deutlich. Der Wirtschaftseinbruch von 30 Prozent im Industriesektor im Jahr 2009 führte zu einer Rezession, von der sich Botsuana nur langsam wieder erholt. Um sich wirtschaftspolitisch besser vor globalen Wirtschaftskrisen zu schützen, gelang es in den letzten Jahren die Weiterverarbeitung von Rohdiamanten verstärkt auf den heimischen Markt zu verlagern. Weitere relevante Wirtschaftszweige sind der Tourismus, der zu 15 Prozent am BIP beiträgt, der Handel, Hotels, Restaurants (15 Prozent), Staatsdienstleistungen (15 Prozent) und der Banken-, Finanzdienstleistungs- und Versicherungssektor (14 Prozent). Bedeutsam ist auch der Landwirtschaftssektor, der zwar nur einen geringen gesamtwirtschaftlichen Beitrag leistet (ca. 2-3 Prozent), jedoch in den peripheren ländlichen Regionen niedrige aber lebensnotwendige Einkommen erwirtschaftet.³⁶

Da sich der Bergbausektor nur langsam wieder erholt, waren es in den letzten Jahren insbesondere die o. g. Dienstleistungssektoren, die zum botswanischen Wirtschaftswachstum (4,2 Prozent im Jahr 2012, 5,4 Prozent im Jahr 2013) beitrugen.³⁷ Um die heimische Wirtschaft zu diversifizieren, den Privatsektor zu stärken und ein stärkeres Wirtschaftswachstum zu fördern wurden von der botswanischen Regierung einige Strategiepapiere auf den Weg gebracht. Hier sind die Excellence Strategy, Economic Diversification Drive, die National Export Strategy und die Private Sector Development Strategy zu nennen.³⁸

Problematisch für die wirtschaftliche Entwicklung in jüngster Zeit waren neben der weiten Verbreitung von HIV insbesondere große Trockenzeiten, die zu Wasserknappheit und Stromausfällen führten. Trotz der generell positiven wirtschaftlichen Entwicklung liegt die Arbeitslosenquote bei etwa 18 Prozent (2013)³⁹ und fast ein Drittel der Bevölkerung lebt noch unterhalb der Armutsgrenze.

Die botswanische Infrastruktur konzentriert sich auf die wirtschaftlich bedeutenden und bevölkerungsreichen Regionen im Osten des Landes. Insgesamt ist jedoch die Vernetzung von IKT (Internet und Kommunikationstechnologien) Infrastruktur, Straßen, Schienen und Strom innerhalb des ganzen Landes als gut zu bewerten.⁴⁰ Auch wenn Botsuana mit internationalen Bandbreitenstrukturen vernetzt ist, so sind die Preise zur Internetnutzung im Vergleich zu Europa relativ hoch und nicht einmal sechs Prozent der Bevölkerung ab 16 Jahre haben einen Internetanschluss. Das Mobilfunknetz ist sehr gut ausgebaut und deckt mehr als 90 Prozent der bewohnten Gebiete ab. Im Jahr 2010 kamen auf 100 Bewohner Botsuanas 118 Mobiltelefone.

Das Straßennetz ist gut ausgebaut und verbindet die wichtigsten Städte und Regionen des Landes.⁴¹ Ein bedeutender Teil der afrikanischen Nord-Süd Trasse, die die Länder südlich der Sahara miteinander verbindet (u.a. Simbabwe, Mosambik, Sambia, Kongo, Malawi, Tansania und Südafrika), verläuft über Botsuana.⁴² Das Straßennetz umfasst etwa 28.000 km, wobei jedoch nur 18.000 km als ‚klassifiziert‘ eingestuft werden (vgl. Abb.2). Von den etwa 9.000 km Fernverkehrsstra-

³⁵ Central Intelligence Agency, 2014

³⁶ Auswärtiges Amt, 2014 a

³⁷ African Development Bank Group, 2014 (b)

³⁸ African Development Bank Group, 2014 (b)

³⁹ Auswärtiges Amt, 2014 a

⁴⁰ Briceño-Garmendia & Pushak, 2014

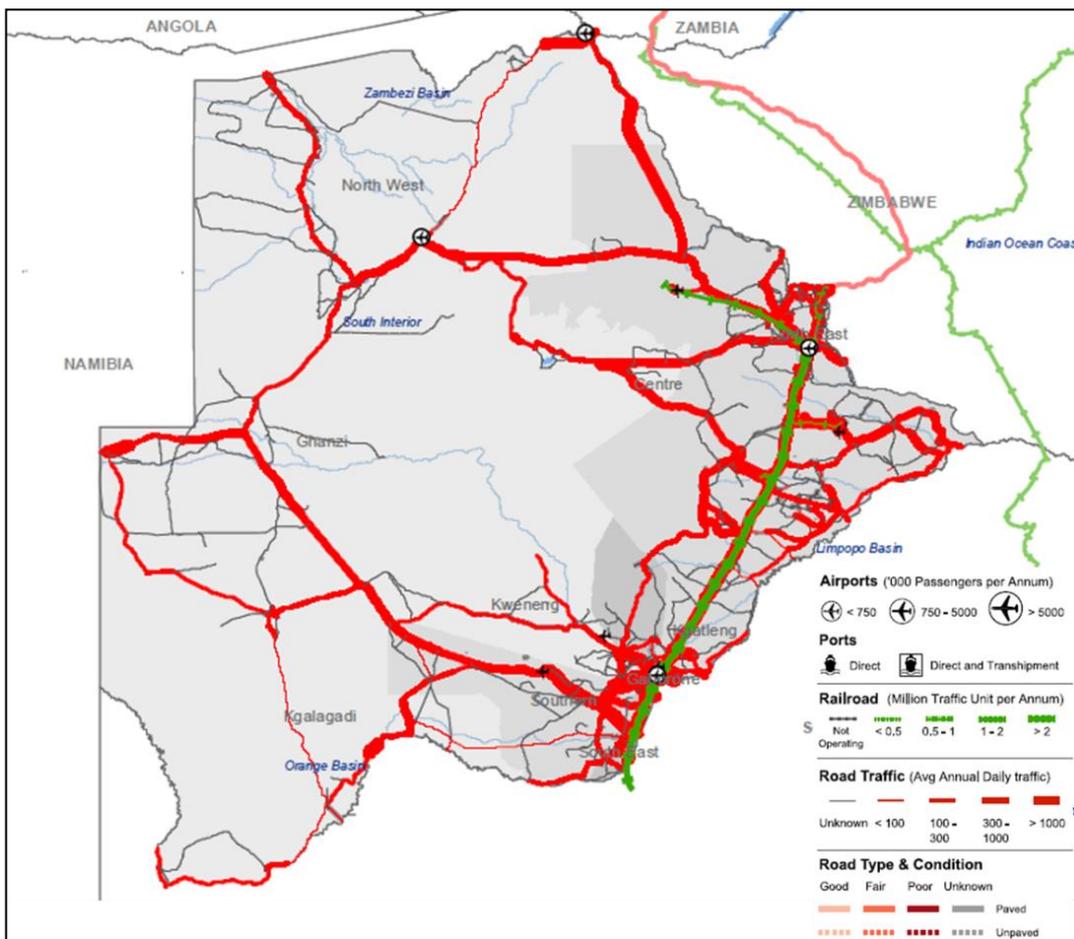
⁴¹ Briceño-Garmendia & Pushak, 2014

⁴² Briceño-Garmendia & Pushak, 2014

ben sind ca. 6.000 km befestigt. Die übrigen 9.000 km sind Land- und Kreisstraßen.⁴³ Etwa 80 Prozent des Fernverkehrsnetzes und über 70 Prozent der ländlichen Straßen sind von guter oder zumindest befriedigender Qualität.⁴⁴

Mit einem fast 900 km langen Schienennetz hat Botsuana eine der höchsten Schienennetzdichten in Afrika.⁴⁵ Aus wirtschaftlichen Gründen betreibt der staatliche Bahnbetreiber Botswana Railways (BR) seit dem Jahr 2009 jedoch nur noch einen Güterverkehr.⁴⁶ Die Hauptstrecke verbindet Ramatlabama an der südafrikanischen Grenze mit dem 640 km entfernten Bakaranga im Norden. Zwei Nebenlinien binden das Schienennetz an die Salz- und Kaliminen in den Salzwüsten der Makgadikgadi Region bzw. die Morupule Colliery Kohlebergwerke im Osten des Landes.

Abb. 2: Das botswanische Verkehrsnetz⁴⁷



Der Flugreiseverkehr in Botsuana verzeichnet einen kontinuierlichen Anstieg,⁴⁸ was auch auf die Nähe zum bedeutendsten afrikanischen Flughafen in Johannesburg zurückgeführt werden kann. Insgesamt gibt es 73 Flughäfen, wovon jedoch nur zehn mit einer befestigten Start- und Landebahn ausgestattet sind.⁴⁹ Die sechs bedeutendsten Flughäfen befinden

⁴³ Central Intelligence Agency, 2014
⁴⁴ Briceño-Garmendia & Pushak, 2014
⁴⁵ Central Intelligence Agency, 2014
⁴⁶ Briceño-Garmendia & Pushak, 2014
⁴⁷ African Development Bank Group, 2011
⁴⁸ Briceño-Garmendia & Pushak, 2014
⁴⁹ Central Intelligence Agency, 2014

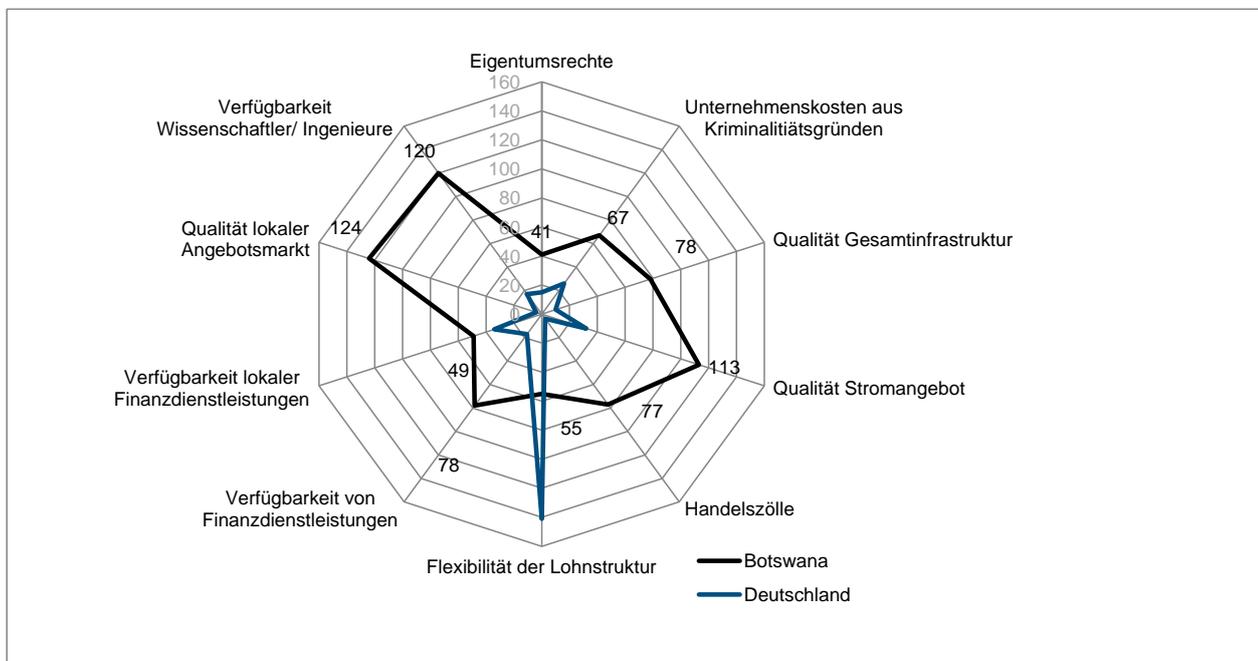
sich in Gaborone (Sir Seretse Khama International Airport), Maun, Ghanzi, Francistown, Kasane und Selebi Phikwe.⁵⁰ Im Jahr 2010 lag das Fluggastaufkommen Botsuanas bei etwa 700.000 Passagieren, wobei der Großteil davon am Flughafen im Tourismus orientierten Maun am Okawangodelta abgefertigt wurde. Die Flotte der größten Flughafengesellschaft Botsuanas, der Air Botswana, zählt zu den neuesten des Kontinents. Air Botswana hat einen Marktanteil von über 75 Prozent (Stand 2007) und genießt einen eher zweifelhaften Ruf in Bezug auf Verlässlichkeit und Pünktlichkeit.⁵¹ Weitere 18 Prozent des Flugaufkommens wird von der südafrikanischen South African Airlin Express abgedeckt.

Informationen zur aktuellen Sicherheitslage in Botsuana können über das Auswärtige Amt eingeholt werden (www.auswaertiges-amt.de). Aufgrund der langanhaltenden politischen Stabilität Botsuanas beschränken sich landesspezifische Sicherheitshinweise aktuell auf Taschendiebstähle und Kreditkartenraub.⁵² Die Einreise ist nur mit einem aktuellen oder vorläufigen Reisepass möglich und Tourismusvisa werden für maximal 90 Tage ausgestellt. Nähere Informationen zu den Einreisebestimmungen bietet auch die Botschaft der Republik Botsuana in Brüssel an (www.botswana-brussels.com).

Risikobewertung und kritische Faktoren

Die Abb. 3 zeigt die Risikobewertung Botsuanas und Deutschlands im Vergleich. Die Abbildung 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 Botsuana vor allem im Bereich Eigentumsrechte im Vergleich eher positiv ab. Im Vergleich zu Deutschland fällt auch die niedrigere Qualität im Stromangebot auf, die für Erneuerbare-Energien-Projekte Chancen bieten kann. Daneben erreicht Botsuana hinsichtlich der Verfügbarkeit von Wissenschaftlern und Ingenieuren ein sehr negatives Ergebnis genauso wie im Bereich Qualität des lokalen Angebotsmarktes.

Abb. 3: Risikobewertung Botsuana⁵³



⁵⁰ Civil Aviation Authority of Botswana, 2011

⁵¹ Briceño-Garmendia & Pushak, 2014

⁵² Auswärtiges Amt, 2014 a

⁵³ WEF, 2013

Im Länderranking des Global Competitiveness-Report 2013 - 14 des WEF nimmt Botsuana den 74. Platz ein und erhält eine im Ländervergleich mit Deutschland bedeutend negativere 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 Qualität des Geschäftsumfeldes und Innovation (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 zu 30 Prozent. Die einzelnen zwölf Säulen setzen sich aus verschiedenen Indikatoren zusammen, von denen eine Auswahl auf der folgenden Seite betrachtet wird. Insgesamt werden 148 Länder in die Betrachtung einbezogen. Im Vergleich zu Deutschland fallen besonders die Infrastruktur sowie z.B. die Marktgröße oder auch die Qualität des Geschäftsumfeldes negativ ins Gewicht.

Tab. 2: Länderspezifische Risikobewertung Botsuana⁵⁴

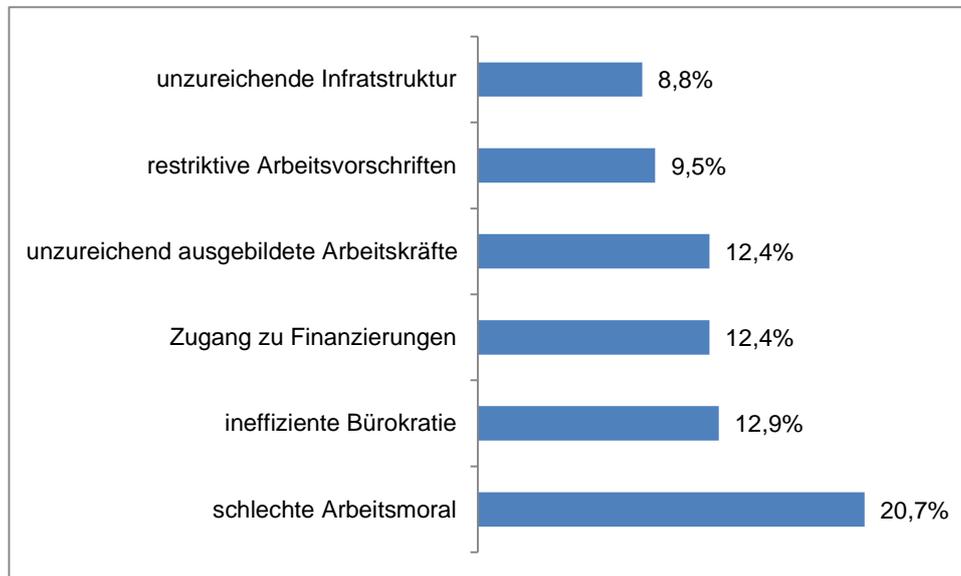
	Kriterium	Botsuana (Rang)	Deutschland (Rang)
Basisdaten	Gesamtrang	74	4
	Institutionen (Eigentumsrechte, Unabhängigkeit der Justiz)	34	16
	Infrastruktur	94	3
	Makroökonomisches Umfeld	24	30
	Gesundheit, Grundschulausbildung	115	22
Effizienztreiber	höhere Bildung und Ausbildung	99	5
	Effizienz der Gütermärkte (benötigte Zeit für Unternehmensgründung, Wettbewerbsintensität, Besteuerung, Zollvorschriften)	92	21
	Effizienz des Arbeitsmarkts	47	53
	Entwicklung des Finanzmarkts (Berücksichtigung von Kapitalstrombeschränkungen)	53	32
	technologische Reife	104	15
	Marktgröße	101	5
Q & I	Qualität des Geschäftsumfelds	102	3
	Innovation	102	7

Die Abb. 4 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 Botsuana 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 21 Prozent die schlechte Arbeitsmoral und knapp 13 Prozent die ineffiziente Bürokratie als kritisch in

⁵⁴ WEF, 2013

Botsuana an. Weiterhin sehen jeweils ca. 12 Prozent der Befragten den Zugang zu Finanzierungen und die unzureichend ausgebildeten Arbeitskräfte als problematisch an.

Abb. 4: Kritische Faktoren in Botsuana⁵⁵



⁵⁵ WEF, 2013

2 Energiesituation

2.1 Energiemarkt

Hauptsächlich verwendete Primärenergieträger zur Energieversorgung Botsuanas sind Kohle, Ölprodukte und Feuerholz.⁵⁶ Botsuana hat weder Öl noch Gasvorkommen und alle gas- und ölbasierten Kraftstoffe müssen raffiniert aus dem Ausland eingeführt werden. Heimische Primärenergieträger, die zur Energieversorgung beitragen, sind vor allem Thermalkohle mit hohem Aschegehalt⁵⁷ und Feuerholz. Die Kohlevorkommen sind mit 212 Mrd. Tonnen reichhaltig und noch nahezu unberührt.⁵⁸ Residuen bei der Kohleaufbereitung für den Export können u.a. für die lokale Stromversorgung eingesetzt werden. Des Weiteren besteht auch grundsätzlich die Möglichkeit der Energiegewinnung aus Kohleflözmethan (Grubengas). Im Jahr 2011 wurden 609.000 t RÖE Kohle gefördert und 488.000 t RÖE Feuerholz gesammelt. Somit stand in Botsuana über 1 Mio. t RÖE an Primärenergie zur Verfügung.

Aufgrund fehlender Erzeugungskapazitäten mussten im Jahr 2011 etwa 88 Prozent und somit der Großteil des botswanischen Strombedarfs (2.985 GWh) aus Nachbarstaaten importiert werden.⁵⁹ An die 70 Prozent des importierten Stroms stammt vom südafrikanischen Stromunternehmen Eskom.⁶⁰ Eskom, das als EVU sowohl Strom erzeugt, als auch in der Stromübertragung und -verteilung aktiv ist, zählt laut eigenen Angaben zu den größten Stromunternehmen Afrikas und deckt etwa 45 Prozent des gesamten afrikanischen Strommarktes ab.⁶¹ Nur rund 12 Prozent des nachgefragten Stroms in Botsuana stammt aus heimischer Erzeugung. Wegen des steigenden Strombedarfs aber auch aufgrund einer zurückgehenden Stromerzeugung hat sich in den letzten Jahren die Stromimportabhängigkeit noch verschärft.

Die heimische Stromerzeugung wird von der Botswana Power Corporation (BPC) bewerkstelligt. Das staatliche Unternehmen, das im Jahr 1970 gegründet wurde, ist per Parlamentsbeschluss für die Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung zuständig.⁶² Im Jahr 1970 ging das erste ölbefeuerte Kraftwerk in Gaborone ans Netz und vier Jahre später ein weiteres Kraftwerk in Selebi Phikwe. Beide Kraftwerke wurden im Jahr 1989 abgeschaltet und durch das Kohlekraftwerk Morupule A in der Nähe von Palapye im Osten des Landes ersetzt. Das Kraftwerk, das Strom mit vier 33 MW Turbinen generiert und eine Gesamtkapazität von 118 MW aufweist, wird mit Kohle aus dem naheliegenden Morupule Kohleminen betrieben.⁶³ Der Kohlebedarf des Kraftwerks liegt bei 560.000 bis 630.000 t pro Jahr.

Mit steigendem Strombedarf wurden von der BPC die fehlenden landeseigenen Stromproduktionskapazitäten (Spitzenlast liegt bei über 600 MW) mit einem Ankauf von (relativ günstigem) südafrikanischen Strom effektiv aufgefangen, womit eine gewisse Stromversorgungssicherheit bewerkstelligt werden konnte.⁶⁴ Vor diesem Hintergrund wurde von der BPC ein funktionierendes Übertragungsnetz aufgebaut, was durch entsprechende Regularien und Fördermittel seitens der botswanischen Regierung unterstützt wurde. Erst nachdem die Stromimporte aus Südafrika aufgrund von dortigen Engpässen deutlich zurückgefahren werden mussten, und sich Stromausfälle in Botsuana häuften, reagierte die Regierung mit einem Ausbauprogramm der eigenen Stromerzeugungskapazitäten. Mittlerweile wurden die Stromlieferungen von Eskom von 450 MW auf 100 MW drastisch reduziert. Somit ist der Ausbau der bestehenden Erzeugungs- und Netzkapazitäten insbesondere auch aufgrund des weiterhin wachsenden Strombedarfs Botsuanas unabdingbar. Schätzungen

⁵⁶ International Energy Agency, 2011

⁵⁷ GTAI, 2013 a

⁵⁸ FUAS, 2012 b

⁵⁹ IEA, 2014

⁶⁰ FUAS, 2012 (b)

⁶¹ Eskom, 2014

⁶² BPC, 2014 (a)

⁶³ FUAS, 2012 (b)

⁶⁴ Briceño-Garmendia & Pushak, 2014

gehen von einem Anstieg der Stromnachfrage um sechs Prozent jährlich aus, mit Spitzenlasten von 850 MW im Jahr 2017 und 1.130 MW im Jahr 2026.⁶⁵

Kern des Ausbauprogramms ist das neue Kohlekraftwerk Morupule B, das seit Anfang 2014 ans Netz angeschlossen ist.⁶⁶ Die Gesamtkosten des Projekts belaufen sich auf über 1,6 Mrd. US-Dollar und wurden teilweise von der African Development Bank und der International Bank for Reconstruction and Development finanziert.⁶⁷ Morupule B soll nach vollständiger Fertigstellung eine elektrische Leistung von 600 MW aufweisen. Das Kraftwerk sollte ursprünglich bereits im Jahr 2012 in Betrieb genommen werden, kämpft jedoch nach wie vor mit technischen Problemen.⁶⁸ Aufgrund dessen müssen zeitweise 160 MW elektrische Leistung mithilfe von Diesellaggregaten in das Stromnetz eingespeist werden, was jedoch als eine kostspielige Lösung zur Stromversorgung angesehen wird.⁶⁹ Bis 2016/17 soll der Block B um die Einheiten fünf und sechs mit insgesamt 300 MW erweitert werden.⁷⁰ Mittlerweile hat das deutsche Unternehmen STEAG die Betriebsführung von Morupule B übernommen.⁷¹ Das Ausbauprogramm, das in Zusammenarbeit zwischen der BPC und der Weltbank durchgeführt wird, ist noch an weitere Maßnahmen geknüpft, wie zum Beispiel den Ausbau erneuerbarer Energien und den Aufbau institutioneller Kapazitäten im Energiesektor, d.h. die Unterstützung bei der Projektdurchführung sowie von BPC (Botswana Power Corporation) und dem MMEWR.⁷² Ein zusätzlicher Projektbaustein beinhaltet die Errichtung einer 400 kV Übertragungsleitung nach Phokoje (102 km) und nach Isang (215 km).

Ein ambitioniertes Zukunftsprojekt ist das geplante Mmamabula Kohlekraftwerk, das mit einer Gesamtleistung von 2.400 MW betrieben werden soll.⁷³ Tab. 3 zeigt weitere Kohlekraftwerkprojekte, die sich noch im Planungsstadium befinden. Im Zuge der Realisierung neuer Kohlekraftwerke sollen überschüssige Kapazitäten und Strommengen in den Southern African Power Pool (SAPP) verkauft werden.⁷⁴

Tab. 3: Geplante Kohlekraftwerke in Botsuana⁷⁵

Unternehmen	Projekt
Shumba Coal	Sechaba Thermal Coal Project, keine Angaben zur Kapazität
Hodges	Morupule South Coal Project, 300 bis 1.800 MW Kapazität
Aviva Projekt, wird von African Energy Resources übernommen	Mmamantswe Coal Project, bis zu 1.000 MW Kapazität
Asenjo	Dukwe Coal Project, 300 bis 600 MW Kapazität
Nimrodel	Takatokwane Coal Project, keine Angaben zur Kapazität

Eine wesentliche Herausforderung Botsuanas stellt die Elektrifizierung des ländlichen Raumes dar.⁷⁶ Zwischen 1975 und 1993 wurden in Zusammenarbeit mit der Swedish International Development Agency elf Ortschaften an das nationale

⁶⁵ FUAS, 2012 (b)
⁶⁶ Energie & Technik, 2014
⁶⁷ The World Bank, 2014
⁶⁸ Financial Mail, 2014
⁶⁹ Financial Mail, 2014
⁷⁰ GTAI, 2013a
⁷¹ Energie & Technik, 2014
⁷² The World Bank, 2014
⁷³ Mzezewa, 2009
⁷⁴ GTAI, 2013 a
⁷⁵ GTAI, 2013 a

Stromnetz angeschlossen, u.a. Kanye, Molepolole, Ramotswa und Mochudi. Im Jahr 1987 erfolgte eine Zusammenarbeit zwischen der damaligen Regierung und der Danish International Development Agency, in deren Rahmen die Orte Serowe, Palapye, Mahalapye, Shoshong, Bobonong, Sefhophe und Tuli Block farms an das Stromnetz angeschlossen wurden. Die Elektrifizierung des ländlichen Raums wurde in den folgenden Jahren bis in die 2000er Jahre weiter vorangetrieben. Bis zum Jahr 2005 waren nur etwa 17 Prozent der ländlichen und 36 Prozent der städtischen Bevölkerung an das nationale Stromnetz angeschlossen.⁷⁷ Im Jahr 2012 hatten bereits etwa 58 Prozent der Gesamtbevölkerung einen Stromnetz-zugang und bis zum Jahr 2016 soll dieser Wert auf 80 Prozent ansteigen. Eine detailliertere Auflistung der Orte, die an das nationale Stromnetz angeschlossen sind, findet sich auf der Webseite der BPC (www.bpc.bw).

Das gegenwärtig betriebene Stromnetz Botsuanas konzentriert sich im Wesentlichen auf den bevölkerungsreichen Südosten des Landes.⁷⁸ Das Übertragungsnetz besteht aus Stromleitungen mit mehreren Spannungsebenen zwischen 11 und 400kV (siehe Abb. 5).⁷⁹ Das Kohlekraftwerk Morupule A überträgt den erzeugten Strom mittels 33-kV- und 220-kV-Leitungen. Importierter Strom aus dem Matimba Stromkraftwerk in Südafrika wird mit einer 400-kV-Leitung über das Phokoje Umspannwerk eingespeist. Das Verteilnetzwerk wird mit 66-kV- und 33-kV-Leitungen betrieben. Eine detailliertere Karte des Stromnetzes kann auf der Webseite der BPC (http://www.bpc.bw/Pages/network_map.aspx) heruntergeladen werden.

Der weitere Ausbau des Stromübertragungsnetzes bis nach Maun im Okavango-Delta und dem übrigen Nordwesten Botsuanas ist geplant.⁸⁰ Dazu wurde eine Machbarkeitsstudie für eine 400-kV-Hochspannungsleitung zwischen Gaborone und Maun ausgearbeitet, die bis zum Jahr 2017 fertiggestellt werden soll. Des Weiteren ist der Ausbau des Stromnetzes in der Region um Gaborone beabsichtigt.

⁷⁶ BPC, 2014 c

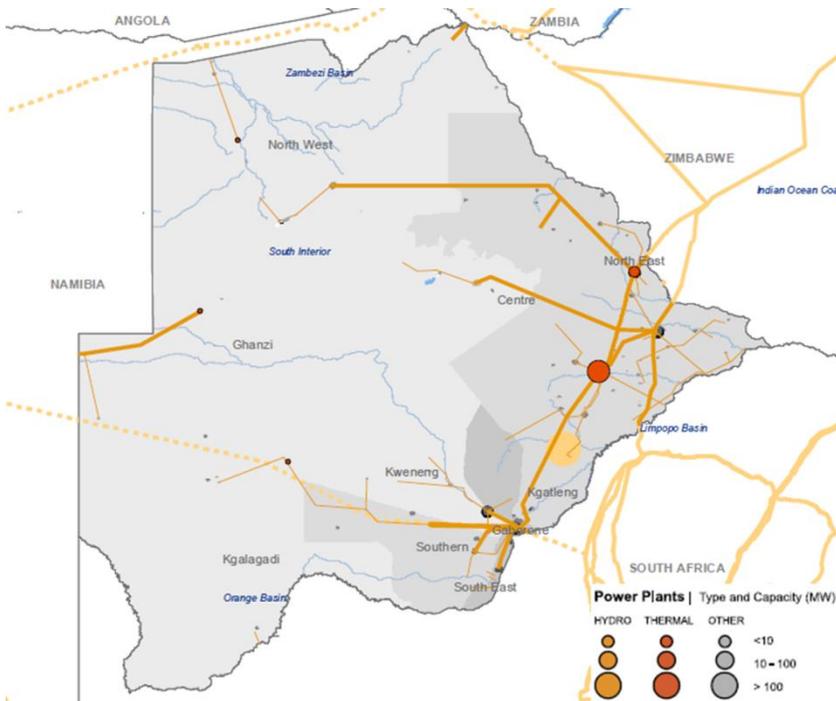
⁷⁷ reegle, 2014

⁷⁸ GTAI, 2013 a

⁷⁹ BPC, 2014 c

⁸⁰ GTAI, 2013 a

Abb. 5: Stromnetz und -kraftwerke in Botsuana⁸¹



Bislang befindet sich der botswanische Stromsektor unter staatlicher Kontrolle, wobei hier durchaus der politische Wille zu erkennen ist, den Markt zumindest langfristig zu liberalisieren.⁸² Privatisierungsprozesse fallen in den Verantwortungsbereich der staatlichen Public Enterprises Evaluation and Privatization Agency (PEEPA). In einem Gutachten zur Restrukturierung des Stromsektors werden mehrere alternative Strategien vorgeschlagen.⁸³ Dazu zählen auch eine mögliche Privatisierung der staatlichen Botswana Power Company und die Einführung eines liberalisierten Stromerzeugermarktes. Konkrete Maßnahmen zur Privatisierung des Strommarktes wurden jedoch bislang nicht ergriffen.⁸⁴

Der Großteil der botswanischen Nachfrage nach Erdölprodukten/Treibstoffen wird von südafrikanischen Unternehmen bedient.⁸⁵ Nur im Westen des Landes werden Treibstoffe aus Namibia importiert. Auf dem Treibstoffmarkt sind mehrere private Importunternehmen vertreten, darunter Shell, Caltex, Engen, Puma (ehemals BP), Total, Castrol, Barloworld Equipment und JT Lubricants.⁸⁶ Im Treibstoffhandel treten VIVO Energy (ehemals Shell), Chevron (ehemals Caltex), Engen, Puma, Total, Castrol, Barloworld Equipment und JT Lubricants auf. Den Verkauf an Endverbraucher übernehmen sowohl Tankstellenbetreiber, als auch Händler wie MotorVac oder Impex. Es sind auch einige Unternehmen auf dem Altölmarkt vertreten, darunter Champs Botswana, Enviro Systems, Audio Chip, Suggie/Doksouts, Savanna oils und World class technology. Das bedeutendste Unternehmen auf dem botswanischen Treibstoffmarkt und gleichzeitig größter Tankstellenbetreiber ist laut eigenen Angaben Vivo Energy⁸⁷. Das Unternehmen betreibt landesweit 82 Tankstellen und vertreibt des Weiteren Schmierstoffe und Fette.

⁸¹ African Development Bank Group, 2011

⁸² FUAS, 2012 (b)

⁸³ Mzezewa, 2009

⁸⁴ FUAS, 2012 (b)

⁸⁵ FUAS, 2012 (b)

⁸⁶ Ems consulting, 2013

⁸⁷ Vivo Energy, 2014

Der Flüssiggasmarkt (LPG) ist weitestgehend privatwirtschaftlich organisiert und wird nur wenig von staatlicher Hand beeinflusst.⁸⁸ LPG wird überwiegend aus Südafrika importiert, was eine starke Abhängigkeit von der südafrikanischen LPG-Industrie zur Folge hat. In den letzten zehn Jahren verzeichnet der LPG Preis in Botsuana einen deutlichen Anstieg und hat sich mehr als verdoppelt.⁸⁹ Zu den LPG-Marktteilnehmern gehören Unternehmen wie die südafrikanische Afrox (ein Tochterunternehmen der Linde-Gruppe), Easigas, Puma Energy Botswana, Lencony Botswana, Rubis und Vivo Energy.⁹⁰

2.2 Energieerzeugungs- und -verbrauchsstruktur

Botsuanas Energiebedarf wird im Wesentlichen durch importierte Strommengen, Brennholz und Holzkohle, Kohle, Flüssiggas (LPG), Benzin, Diesel und Flugbenzin abgedeckt.^{91,92} Erneuerbare Energien wie beispielsweise Solarenergie, Windenergie, Biogas und Biodiesel tragen nur zu einem vernachlässigbaren Teil zum botswanischen Energiebedarf bei und werden in den Statistiken der IEA zum Land überhaupt nicht aufgeführt. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erfolgt vornehmlich in ländlichen Regionen, die keinen Anschluss an das nationale Stromnetz haben. Erneuerbare Energien werden hier zur Beleuchtung von Privathaushalten, Straßen und Verwaltungseinrichtungen, zum Kochen und zur Warmwasserbereitung eingesetzt.⁹³

Zur Primärenergieversorgung Botsuanas trugen im Jahr 2012 zum Großteil aus Südafrika importierte Erdölprodukte bei (982 kt RÖE), die insbesondere im Transportsektor eingesetzt wurden (vgl. Tab. 4).⁹⁴ Weitere Anteile der Primärenergieversorgung entfielen auf Kohle (405 kt RÖE) und Feuerholz (487 kt RÖE). Der Beitrag von Kohle zur Primärenergieversorgung unterliegt größeren Schwankungen und sank im Jahr 2011 um mehr als ein Fünftel im Vergleich zum Vorjahr. Im Jahr 2012 wurde Kohle jedoch in Höhe von 829 kt RÖE (1,47 Mio. t) gefördert und ca. zur Hälfte mit 423 kt RÖE (751.000 t) eingelagert. Die Stromimporte beliefen sich im Jahr 2012 auf 290 kt RÖE (3.371 GWh).

Mehr als die Hälfte der benötigten Primärenergie in 2012 musste importiert werden.⁹⁵ Die importierten Treibstoffe bestehen in 2012 im Wesentlichen aus Benzin (402.000 Tonnen) und Diesel (460.000 Tonnen).⁹⁶ Daneben tragen in geringeren Mengen LPG (34.000 Tonnen), Flugbenzin (2.000 Tonnen), Kerosin (8.000 Tonnen) und Heizöl (10.000 Tonnen) zur Energieversorgung bei. Insgesamt wurden im Jahr 2012 1.002 kt RÖE an Treibstoffen nach Botsuana eingeführt, 19 kt RÖE davon wurden dem internationalen Flugverkehr zur Verfügung gestellt.

⁸⁸ Sustainable Energy for All, 2014

⁸⁹ Sustainable Energy for All, 2014

⁹⁰ Mokoka, 2011

⁹¹ FUAS, 2012 (a)

⁹² UNDP, 2012

⁹³ UNEP, 2012

⁹⁴ UAS, 2012 (b)

⁹⁵ IEA, 2014

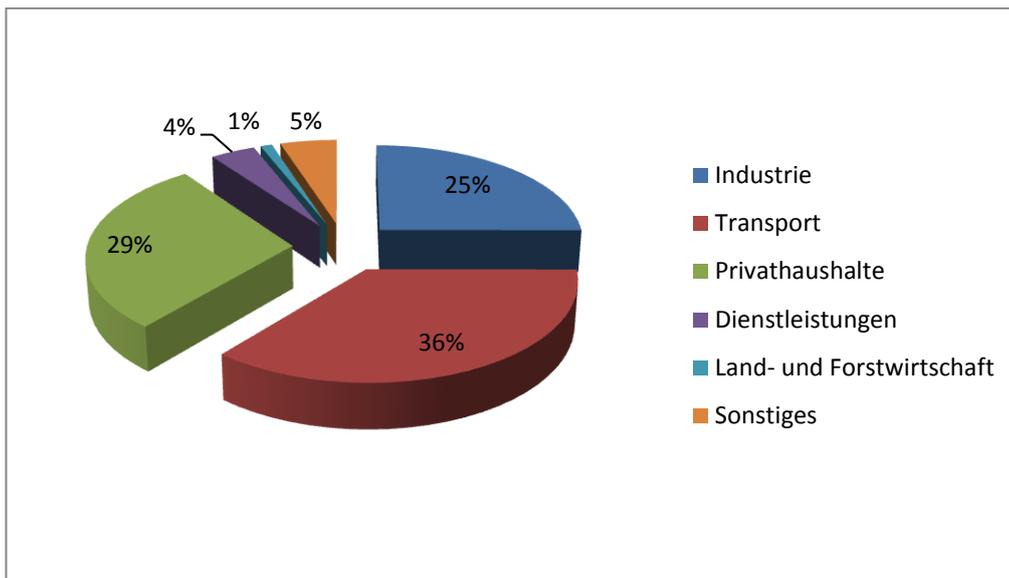
⁹⁶ IEA, 2014

Tab. 4: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Botsuana (in kt RÖE), 2009-2012⁹⁷

Anteil Primärenergieträger	2009	2010	2011	2012	Anteil in % in 2012
Kohle	416	557	444	405	18,7
Biomasse (Feuerholz/Holzkohle)	474	478	483	487	22,5
Stromimporte (Südafrika)	236	257	273	290	13,4
Erdölprodukte (importierte Treibstoffe)	837	891	963	982	45,37
Primärenergieverbrauch	1.947	2.183	2.145	2.164	100

Im Jahr 2012 wurden 2.059 kt RÖE an Endenergie nachgefragt. Mit 734 kt RÖE entfiel ein Großteil des botswanischen Endenergieverbrauchs auf den Transportsektor (36 Prozent). Darauf folgen anteilig die Privathaushalte (591 kt RÖE) und der Industriesektor (511 kt RÖE), die jeweils 29 Prozent bzw. 25 Prozent des Endenergieverbrauchs ausmachen (vgl. Abb. 6). Der Dienstleistungs- (81 kt RÖE) und der Land- und Forstwirtschaftssektor (21 kt RÖE) sowie nicht spezifizierte Verbraucher (102 kt RÖE) und der nicht-energetischer Verbrauch von Ölprodukten (18 kt RÖE) weisen einen vergleichsweise geringen Anteil am Endenergieverbrauch im Jahr 2012 auf.

Abb. 6: Endenergie nach Verbrauchssektoren in 2012⁹⁸



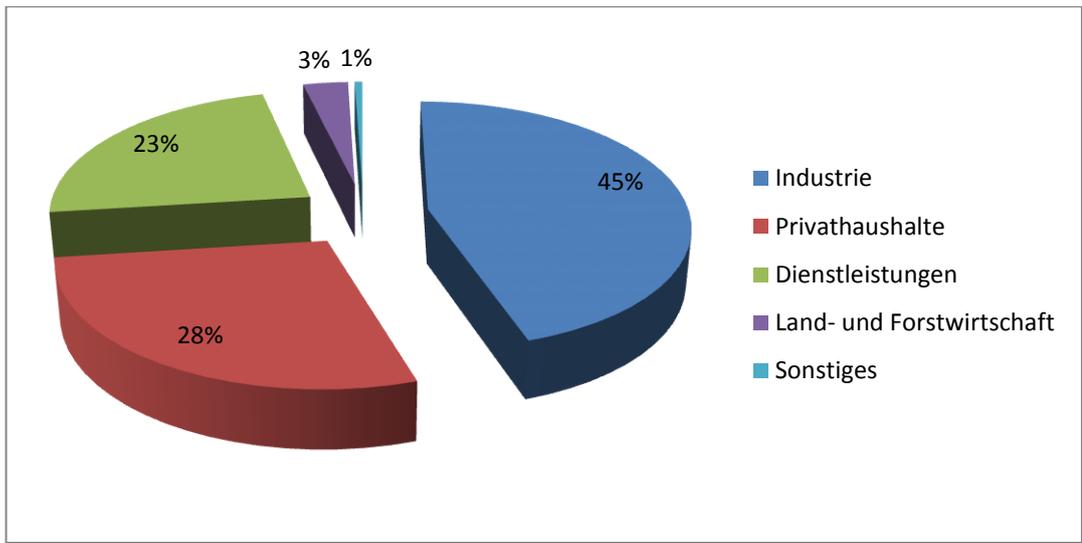
Wie bereits eingehend aufgeführt, erfolgte die Stromerzeugung in Botsuana in den letzten Jahren nahezu gänzlich durch ein betriebenes Kohlekraftwerk.⁹⁹ Im Jahr 2011 betrug die insgesamt installierte Kraftwerksleistung 132 MW. Genauere Daten zur Gesamtkapazität der landesweiten PV-Systeme oder anderer Stromerzeugungsanlagen existieren nicht. In Botsuana wurde im Jahr 2011 nach IEA-Angaben insgesamt 437 GWh Strom durch verfeuerte Kohle erzeugt, 3.180 GWh an Strom wurde aus Südafrika importiert und insgesamt 3.118 GWh Strom im Land verbraucht. Die Systemverluste werden insgesamt mit 434 GWh, der Eigenbedarf der Stromerzeugung mit 66 GWh angegeben. Den höchsten Stromverbrauch im Jahr 2011 verzeichnete mit 1.411 GWh der Industriesektor (45 Prozent), gefolgt von den Privathaushalten 873 GWh (28 Prozent) und dem Dienstleistungssektor 719 GWh (23 Prozent) (vgl. Abb. 7).

⁹⁷ IEA, 2014

⁹⁸ IEA, 2014

⁹⁹ reegle, 2014

Abb. 7: Stromverbrauch nach Sektoren in 2011¹⁰⁰



Obwohl der Elektrifizierungsgrad Botsuanas nur relativ gering ist, übersteigt die Stromnachfrage insgesamt, wie in vielen anderen Ländern im südlichen Teil Afrikas auch (z.B. Lesotho, Namibia, Swasiland, Sambia und Simbabwe), die einheimische Stromerzeugung.¹⁰¹ Nur etwa 58 Prozent der botswanischen Bevölkerung ist an das nationale Stromnetz angeschlossen. Mit 68 Prozent fällt der Elektrifizierungsgrad in urbanen Räumen deutlich höher aus als in den abgelegenen, ländlichen Regionen Botsuanas (12 Prozent).¹⁰²

Bis das neue Kohlekraftwerk Morupule B vollständig ans nationale Stromnetz angeschlossen wird, muss nach wie vor mit Stromausfällen gerechnet werden. Die Stromnachfragespitzen treten insbesondere in den Wintermonaten (Juni-August), früh morgens zwischen 06.00 und 10.00 Uhr und abends zwischen 18.00 und 22.00 Uhr auf.¹⁰³ Bei einer zu hohen Nachfrage wird zur Laststeuerung im Stromnetz entsprechend Last abgeschaltet. Aufgrund der Stromengpässe gibt es vordefinierte Lastabwurfpläne, die auf der Webseite der staatlichen BPC eingesehen werden können (www.bpc.bw/Pages/load_shedding.aspx). Der Plan terminiert den Lastabwurf in fünf Zeitabschnitten (entsprechend der Wahrscheinlichkeit eines Lastabwurfs), je nach Wochentag und Gebietseinheit.

Im Gegensatz zum Stromverbrauch und der Nutzung von Flüssiggas und anderen Treibstoffen hat sich die Nutzung von Brennholz in den letzten Jahren auf verhältnismäßig niedrigen Werte eingependelt, in Hinblick auf frühere Nutzungsmengen. Dieser Trend ist im Wesentlichen auf den steigenden Wohlstand der Bevölkerung und den verbesserten Zugang zur Stromnetzinfrastruktur zurückzuführen.¹⁰⁴ Dennoch sind nach wie vor etwa vierzig Prozent der Bevölkerung zur Wärmeerzeugung, zur Beleuchtung und zum Kochen auf die traditionellen Brennstoffe Feuerholz und Holzkohle angewiesen.¹⁰⁵ Verglichen mit anderen afrikanischen Ländern, die Anteile von 80 bis 90 Prozent der Bevölkerung mit einer Feuerholz- oder Holzkohlenutzung für das alltägliche Leben aufweisen, zeigt sich Botsuana jedoch als relativ fortschrittliches Land.

Der Energieverbrauch in Privathaushalten weist deutliche Unterschiede zwischen ländlichen und städtischen Regionen auf (siehe Tab. 5). LPG ist in den städtischen Gebieten mit einem Anteil von mehr als 70 Prozent als Energieträger zum

¹⁰⁰ IEA, 2014
¹⁰¹ MMEWR, 2010
¹⁰² Bhattacharyya, 2013
¹⁰³ BPC, 2014 (b)
¹⁰⁴ UNDP, 2012
¹⁰⁵ FUAS, 2012 (b)

Kochen weit verbreitet.¹⁰⁶ Häufig nutzen niedrigere Einkommensschichten in städtischen Regionen jedoch auch Feuerholz zur Energiegewinnung. Feuerholz kommt insbesondere in ländlichen Gebieten zum Einsatz, vornehmlich zur Warmwasserbereitung und Raumheizung. In den letzten Jahren verzeichnet der Einsatz von LPG in ländlichen Regionen einen deutlichen Anstieg.

Tab. 5: Entwicklung genutzter Energieträger zur Wärmebereitstellung in Privathaushalten (Anteile in Prozent), 2000 bis 2020¹⁰⁷

Nutzung	Energieträger	2000	2005	2010	2015	2020	
Kochen	Offenes Feuer*	22,8	13,1	11,11	9,87	7,11	Städtischer Raum
	Paraffin	10,5	13,1	13,1	13,1	13,1	
	LPG	57,5	70,7	72,48	73,37	75,75	
	Strom	7,6	3	3,31	3,66	4,04	
Warmwasserbereitung	Offenes Feuer*	30,3	30,3	27,99	25,88	23,76	Städtischer Raum
	Paraffin	9,2	13,1	13,1	13,1	13,1	
	LPG	40	41,4	42,12	42,49	42,68	
	Strom	9,9	15,2	16,78	18,53	20,46	
Raumheizung	Offenes Feuer*	39,86	28,41	26,47	24,32	22,39	Städtischer Raum
	Paraffin	1,9	1,97	1,97	1,97	1,97	
	LPG	3,35	3,35	4,07	4,94	5,52	
	Strom	12,54	23,92	25,14	26,42	27,77	
Kochen	Offenes Feuer*	35	13,1	11,11	9,87	7,11	Städtisches Umland
	Paraffin	5	13,1	13,1	13,1	13,1	
	LPG	59	70,7	72,48	73,37	75,75	
	Strom	2	3	3,31	3,66	4,04	
Warmwasserbereitung	Offenes Feuer*	58,4	30,3	28,21	26,34	24,49	Städtisches Umland
	Paraffin	4,4	15,2	15,2	15,2	15,2	
	LPG	24,5	41,4	42,12	42,49	42,68	
	Strom	6,6	13,1	14,46	15,97	17,63	
Raumheizung	Offenes Feuer*	48,5	45,28	43,93	42,45	40,82	Städtisches Umland
	Paraffin	0,5	1,97	1,97	1,97	1,97	
	LPG	1,6	3,35	3,39	3,43	3,48	
	Strom	12,54	12,54	13,85	15,29	16,88	
Kochen	Offenes Feuer *	77,3	53	53,4	52,8	52,2	Ländlicher Raum
	Paraffin	3,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
	LPG	17	40,5	40,97	41,48	41,99	
	Strom	1,1	1	1,1	1,22	1,35	
Warmwasserbereitung	Offenes Feuer*	44,5	72,6	72,2	71,1	70	Ländlicher Raum
	Paraffin	0,4	3	3	3	3	
	LPG	0,9	16,9	17,1	17,3	17,5	
	Strom	1,3	7	7,73	8,53	9,42	
Raumheizung	Offenes Feuer*	82,67	79,5	78,7	77,9	77,1	Ländlicher Raum

¹⁰⁶ Sustainable Energy for All, 2014

¹⁰⁷ MMEWR, 2009

Nutzung	Energieträger	2000	2005	2010	2015	2020
	Paraffin	1,29	3	3	3	3
	LPG	0,9	2,1	2,6	3,2	3,5
	Strom	2,44	2,69	2,97	3,28	3,63

Anmerkung: * = Nutzung von Holz u. Holzkohle

Die aktuellen Stromendverbraucherpreise werden auf der Webseite der BPC veröffentlicht (www.bpc.bw). Die Tarife setzen sich aus einer monatlichen Grundgebühr und den individuellen Tarifen orientiert am Stromverbrauch zusammen (vgl. Tab. 6). Größere gewerbliche Stromabnehmer müssen zusätzlich eine Gebühr entrichten, die sich am Spitzenbedarf orientiert. Die Strompreise sind entsprechend dem Verbrauch im Abrechnungsmonat gestaffelt. Dabei wird in den Tarifen zwischen Privathaushalten, Kleinunternehmen, mittleren Unternehmen, Großunternehmen, staatlichen Einrichtungen und dem Betrieb von Wasserpumpen (Landwirtschaft) unterschieden. Zwischen den Jahren 2011 und 2013 verzeichnete der Strompreis einen Anstieg von 30 Prozent.¹⁰⁸ Trotz dieser massiven Steigerung der Endverbraucherpreise in den letzten Jahren muss die Stromerzeugung nach wie vor subventioniert werden.¹⁰⁹

Tab. 6: Stromtarife (inklusive 12 Prozent MwSt.) in BWP (in Euro), gültig seit 01. April 2014¹¹⁰

	monatliche Grundgebühr	Verbrauchspreis pro kWh		Spitzenbedarfsgebühr
		< 200 kWh	> 200 kWh	
Privathaushalte: 230 V (Einphasig), 400 V (Dreiphasig)	21,98 (1,81)	0,6195 (0,05)	0,8139 (0,07)	-
Kleine Unternehmen: max. 400 V / max. 35 kW	66,53 (5,48)	bis 500 kWh 0,7092 (0,06)	> 500 kWh 0,9534 (0,08)	-
Mittlere Unternehmen: max. 400 V / > 35 kW	66,53 (5,48)	0,4814 (0,04)		135,0389 (11,12)
Große Unternehmen: > 11.000 V	66,53 (5,48)	0,4340 (0,04)		127,1110 (10,47)
Staatliche Einrichtungen	66,53 (5,48)	1,3481 (0,11)		-
Wasserpumpen	66,53 (5,48)	0,9721 (0,08)		-

Die Treibstoffpreise werden genauso wie die Strompreise vom Energieministerium festgelegt¹¹¹ und werden auf der Webseite des Energy Affairs Department veröffentlicht (www.energy.gov.bw/publications.php). Die Preise unterscheiden sich regional; so betrug im Jahr 2012 in Gaborone der Preis für einen Liter bleifreies Benzin (95 Oktan) 9,20 BWP (~0,75€) und für Diesel 9,26 BWP (~0,76€).

¹⁰⁸ OECD, 2013

¹⁰⁹ reegle, 2014

¹¹⁰ BPC (d), 2014

¹¹¹ Mzezewa, 2009

3 Energiepolitik

3.1 Energiepolitische Administration

Energiepolitisch relevante Entscheidungen werden auf mehreren Ministeriumsebenen getroffen. Das Energiereisort ist dem Ministerium für Mineralien, Energie und Wasserressourcen unterstellt (Ministry of Minerals, Energy and Water Resources – MMEWR), welches sich für die nationale Energiegesetzgebung verantwortlich zeigt und für die Koordinierung der Entwicklung des Energiesektors zuständig ist.¹¹² In den Verantwortungsbereich des MMEWR fällt auch eine zuverlässige und stabile Bereitstellung von Energiedienstleistungen. Das Ministerium formuliert energierelevante Gesetztexte und legt langfristige Strategien im Bereich der Energieversorgung und Energiegewinnung fest.

Im Jahr 2012 wurde eine Task Force eingesetzt, die mit dem Aufbau einer Regulierungsbehörde für die Bereiche Wasser und Energie betraut wurde (Botswana Energy and Water Regulator – BEWR).¹¹³ Die BEWR sollte 2014 seine Arbeit aufnehmen, befindet sich zum Ende des Jahres jedoch noch im Aufbau.¹¹⁴ Im Rahmen dessen sollen auch die notwendigen gesetzlichen Grundlagen geschaffen werden, um die stark ansteigenden Strompreise zu regulieren. Damit verbunden ist auch die Hoffnung, den Strommarkt für Privatinvestitionen attraktiver zu gestalten.¹¹⁵

Dem MMEWR sind die Botswana Power Corporation und die Energy Affairs Division (EAD) unterstellt (einige Quellen sprechen auch vom Energy Affairs Department). Über die BPC reguliert das Ministerium die Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung. Darüber hinaus ist die BPC auch für die Stromanschlussverfahren zuständig. Entsprechende Dokumente zum Netzanschlussverfahren können auf der Webseite der BPC abgerufen werden (www.bpc.bw). Im Jahr 1984 wurde die Energy Affairs Division gegründet, die im Auftrag des MMEWR als ausführendes Organ dient und die nationale Energiepolitik formuliert und koordiniert. Die Abteilung arbeitet eng mit der BPC zusammen, beispielsweise bei der Koordinierung der Elektrifizierung des ländlichen Raums. Des Weiteren setzt die EAD den Energy Supply Act um, ein Gesetz, das den Marktauftritt von unabhängigen Stromproduzenten reguliert, und führt entsprechende Lizenzierungsverfahren durch.¹¹⁶ Die EAD ist für folgende operativen Bereiche zuständig:

- Stromerzeugung und Lizenzierungen
- Inspektionen
- Überwachung und Evaluierung
- Bereitstellung von Informationen zur Biomasseproduktion
- Bereitstellung von Informationen zu erneuerbaren Energien
- Preisgestaltung von Erdölprodukten
- An- und Verkauf von Kohleprodukten

Aufgrund des hohen Verbrauchs von Feuerholz spielt neben dem MMEWR auch das Ministerium für Umwelt, Tierschutz und Tourismus (Ministry of Environment, Wildlife and Tourism – MEWT) eine tragende Rolle. Das MEWT befasst sich unter anderem mit Belangen der Forstwirtschaft und im Rahmen dessen mit der umweltverträglichen bzw. nachhaltigen Entnahme von Feuerholz.¹¹⁷ Dem Ministerium sind eine Reihe von Departments unterstellt, u.a. das Department of En-

¹¹² MMEWR, 2014

¹¹³ OECD, 2013

¹¹⁴ GTAI, 2013 b

¹¹⁵ reegle, 2014

¹¹⁶ Department of Energy Affairs, 2014

¹¹⁷ MEWT, 2014

vironmental Affairs, das Department of Forestry and Range Resources und das Department of Waste Management and Pollution Control.

Das Department of Environmental Affairs (DEA) befasst sich mit Umwelt- und Naturschutzbelangen und ist in mehrere thematische Abteilungen (Divisions) gegliedert.¹¹⁸ Die Policies & Programmes Division formuliert, koordiniert und überwacht Umweltgesetzgebungen und Strategien zum Umwelt- und Naturschutz. Darüber hinaus werden in der Behörde Verträge und Abkommen koordiniert und Strategien zur nachhaltigen Entwicklung festgelegt. Daneben gibt es die Environmental Education & Public Awareness Division (Umweltbildung und Sensibilisierung zu umweltrelevanten Themen, Koordinierung und Umsetzung des Environmental Education Strategy and Action Plan), die Environmental Research Coordination Division (Koordinierung von Forschung im Umweltsektor, Bereitstellen des Environmental Information System und Verfassen des State of the Environment Report) und die Environmental Impact Assessment & Audits Division. Letztere Abteilung ist insofern bedeutend, als dass sie sich mit allen Belangen von Umweltverträglichkeitsprüfungen befasst und diese entsprechend der Verordnung des Environmental Assessment (EIA) Act, No 6/2005 durchführt.

Das Department of Forestry and Range Resources (DFRR) ist mit dem Erhalt, Schutz und Management der botswanischen Vegetation betraut.¹¹⁹ Im Fokus steht dabei die nachhaltige Entwicklung pflanzlicher Ressourcen. Dem DFRR unterliegen auch Lizenzierungs- und Genehmigungsverfahren zur Nutzung und dem Handel von pflanzlichen Produkten.

Das Department of Waste Management and Pollution Control (DWMPC) reguliert den botswanischen Abfallsektor und ist u.a. hier für Lizenzierungs- und Genehmigungsverfahren zuständig. Den Aktivitäten der Abteilung liegen einige Gesetzesvorgaben wie zum Beispiel im Bereich Abfallwirtschaft (Waste Management Act, 1998) und Luftverschmutzung (Atmospheric Pollution/Prevention Act, 1971) zugrunde. Als Leitlinie umweltpolitischen Handelns dient die Agenda 21, die unter anderem im National Master Plan for Waste, Water and Sanitation umgesetzt wird.

Dem Landwirtschaftsministerium (Ministry of Agriculture – MOA) sind mehrere Abteilungen unterstellt, die sich mit Themen des Pflanzenbaus und der Nutztierhaltung auseinandersetzen.¹²⁰ Dazu zählen unter anderem das Department of Animal Production und das Department of Crop production. Der Fokus des Ministeriums liegt auf Themen wie Nahrungsmittelsicherheit und die globale Wettbewerbsfähigkeit botswanischer Landwirtschaftsprodukte.

Die Botswana Export Development and Investment Authority (BEDIA) wurde im Jahr 1997 gegründet.¹²¹ In den Tätigkeitsbereich der Agentur fallen die Förderung des heimischen Exportsektors und die wirtschaftliche Diversifizierung Botsuanas. Im Jahr 2012 wurde die BEDIA mit dem International Financial Services Center (IFSC) zusammengeschlossen, woraus die Wirtschaftsförderungsagentur Botswana Investment and Trade Centre (BITC) hervorging. Das BITC ist u.a. für die Förderung heimischer und ausländischer Investitionen zuständig.¹²² Im Jahr 1970 wurde die Botswana Development Corporation Limited (BDC) gegründet. Die staatliche Behörde ist für die Entwicklungsförderung des Dienstleistungs- und Industriesektor zuständig.

Das Ministry of Local Government (MLG) ist mit der Elektrifizierung im ländlichen Raum beauftragt. Für die Installation und Wartung von Solartechnologie in Regierungseinrichtungen in ländlichen Regionen zeigt sich das Ministry of Education and Skills Development (MoESD) mitverantwortlich.¹²³ Das Ministerium für Kommunikation, Wissenschaft und Technik (Ministry of Communications, Science and Technology) legt die politische Agenda für das Ressort Forschung und

¹¹⁸ DEA, 2006

¹¹⁹ DFRR, 2014

¹²⁰ MOA, 2014

¹²¹ Ems consulting, 2013

¹²² BITC, 2014

¹²³ MFDP, 2009

Technik fest. Energietechnisch relevante Forschungsarbeiten werden im Wesentlichen vom Botswana Technology Centre (BOTEC) und der University of Botswana ausgeführt. Beispielsweise untersucht das BOTEC Anwendungsmöglichkeiten von Solartechnologien. In der Universität Botsuana befindet sich das Centre of Study in Renewable and Sustainable Energy (CSRSE). Das Institut berät und informiert politische Entscheidungsträger, Energieversorger und weitere Akteure im Bereich der Energiewirtschaft über nachhaltige Energieversorgung und erneuerbare Energietechnologien.¹²⁴ Im Rahmen internationaler Kooperationen finden auch Forschungsprojekte statt, wie zum Beispiel das Programm ‚Case Western Reserve University – University of Botswana program on Research in Sustainable Energy for sub-Saharan Africa‘ im Jahr 2014.¹²⁵ Das Projekt erforscht den Einsatz erneuerbarer Energien in Wüstenregionen, insbesondere Solar-, Wind- und Bioenergietechnologien. Des Weiteren ist das Rural Industries Innovation Centre (RIIC) zu nennen, das erneuerbare Energietechnologien testet.

3.2 Politische Ziele und Strategien

Für Botsuana wurden mehrere internationale klimapolitische Abkommen unterzeichnet. Dazu zählen das Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht von 1985 (unterzeichnet 1991), das Montreal Protokoll zum Schutz der Ozonschicht aus dem Jahr 1987 (unterzeichnet 1991), die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (1992) und das Kyoto Protokoll (1997, unterzeichnet 2003).¹²⁶ Ratifiziert wurde bislang jedoch nur das Montreal Protokoll. Das Kyoto Protokoll ist nur für industrialisierte Staaten bindend.

Ein wesentliches energiepolitisches Ziel Botsuanas ist die Sicherstellung der Stromversorgung für breite Bevölkerungsschichten. Seit den 1970er Jahren existieren Elektrifizierungsprogramme, die die Stromversorgung auch in abgelegenen, ländlichen Gebieten ohne Stromnetzanschluss fördern und sicherstellen sollen.¹²⁷ Dazu zählen u.a. das Rural Electrification Program aus dem Jahr 1975, das Rural Electrification Collective Scheme (RECS) aus den 1990er Jahren oder das 30 Villages Electrification Project und 100 Villages Electrification Project aus dem Jahr 2007. Bis zum Jahr 2010 wurde im Rahmen von eben solchen Elektrifizierungsprogrammen 301 von 401 Dörfern ein Stromanschluss ermöglicht.¹²⁸

Die ersten bedeutenden Dokumente, die energiepolitischen Ziele und Strategien auf nationaler Ebene formulierten, sind der Botswana Energy Master Plan (BEMP) aus dem Jahr 1985 und seine Fortschreibungen aus dem Jahr 1996 und 2003.¹²⁹ Aktuell werden Strategien zur zukünftigen Energieversorgungssicherheit im botswanischen Zukunftsprogramm Vision 2016, dem National Development Plan 10 und der National Energy Policy vorgegeben.¹³⁰

Botswana’s Vision 2016 legt die wichtigsten sozioökonomische Zielvorgaben und Strategien des Landes fest. Alle weiteren entwicklungspolitischen Strategien orientieren sich an den Vorgaben dieses Dokuments. Der Energiesektor selbst findet hier jedoch relativ wenig Beachtung. Das Dokument hebt die Bedeutung des Solarenergiepotenzials in Botsuana hervor, insbesondere für diejenigen Regionen, die nicht an das nationale Stromnetz angebunden sind.¹³¹ Der Ausbau der Solarenergiekapazitäten soll durch die verstärkte Entwicklung heimischer Solartechnologie (als ‚Center of Excellence‘) unterstützt werden. Des Weiteren wird eine adäquate Energieversorgung als Voraussetzung im Industrialisierungsprozess

¹²⁴ Colman, 2010

¹²⁵ Case Western Reserve University, 2014

¹²⁶ DEA, 2007

¹²⁷ Bhattacharyya, 2013

¹²⁸ Erskine, 2010

¹²⁹ MFDP, 2009

¹³⁰ Open EI, 2014

¹³¹ Botswana National Vision Council, 2005

angesehen. Dementsprechend werden die Entwicklung eines kosteneffektiven Energiesektors und eine verstärkte interregionale Kooperation mit Nachbarländern angeregt, um eine preiswerte und sichere Stromversorgung zu bewerkstelligen.

Die Entwicklung des Energiesektors wird im National Development Plan (NDP) 10 hervorgehoben.¹³² Der Zugang zu ‚modernen‘ Energieressourcen wirkt sich demnach positiv auf die sozioökonomische Entwicklung des Landes aus und entspricht somit auch der Zielsetzung der UN Millennium Development Goals (MDG). Im National Development Plan 10 werden folgende Ziele vorgegeben:

- Sicherstellung einer zuverlässigen und diversifizierten Energieversorgung
- Nutzung nachhaltiger Energieressourcen
- Steigerung der Energieeffizienz
- Verbesserter Zugang zu Energiedienstleistungen

Im zweiten Teil des NDP 10 werden u.a. Maßnahmen, die in den Zuständigkeitsbereich des MMWER fallen, festgehalten.¹³³ Im Vordergrund steht eine sichere Energieversorgung mit modernen Energietechnologien insbesondere in ländlichen Gebieten. Die Nutzung alternativer Energien wird hervorgehoben wobei auch dem Thema Energieeffizienz eine größere Bedeutung zukommen soll. Das Programm strebt eine Verringerung der botswanischen Treibhausgasemissionen im Energieerzeugungsprozess an. Dabei sollen erneuerbare und klimaschonende Energietechnologien die traditionell genutzten Energieträger wie Holz oder Kohle in ländlichen Regionen ersetzen. Konkrete Maßnahmen sind hierbei der Ausbau des Stromnetzes im ländlichen Raum, der Aufbau einer Energieregulierungsbehörde und die Erstellung einer Machbarkeitsstudie für ein Solarkraftwerk.

Nichtsdestotrotz wird der Abbau der heimischen Kohlereserven in Botsuana vorangetrieben.¹³⁴ Das Programm beinhaltet die Förderung des Kohleabbaus durch eine verbesserte Infrastruktur, beispielsweise im Kohletransport, der Ausweisung neuer Kohleminen und die Vergabe von Abbaukonzessionen an Privatunternehmen. Mehrere Machbarkeitsstudien sollen auf den Weg gebracht werden, um verschiedene Kohleumwandlungsprozesse (z.B. Vergasung oder Verflüssigung von Kohleprodukten) zu untersuchen.

In einem Zwischenbericht zum NDP 10 aus dem Jahr 2013 (Mid-Term Review) werden die Herausforderungen des botswanischen Energiesektors aufgelistet. Darunter zählen folgende Bereiche:¹³⁵

- Unzureichende Kapazitäten in der Stromerzeugung und Stromübertragung insbesondere im Nordwesten des Landes
- Unzureichende Lager- und Transportkapazitäten zur Treibstoffversorgung
- Hohe Stromanschlusskosten aufgrund unzureichender Netzinfrastruktur
- Fortlaufende staatliche Subventionen auf dem Stromsektor
- Unzureichende lokale Fördermaßnahmen aufgrund der aktuell wirtschaftlich problematischen Situation und der staatlich subventionierten Stromerzeugung
- Hohe Investitionskosten für erneuerbare Energietechnologien
- Mangel an Facharbeitskräften und dementsprechend mangelhafte Projektumsetzungen
- Geographische Lage ohne Meerzugang und kleiner Binnenmarkt
- Ungenügende energiepolitische Rahmengesetzgebung und Regulierung
- Schlechter Zustand des Morupule A Kraftwerks

¹³² MFDP, 2009

¹³³ MFDP, 2010

¹³⁴ MFDP, 2010

¹³⁵ MFDP, 2013

Des Weiteren werden ganz spezifische Problemfelder für den Erneuerbare-Energien-Sektor genannt.¹³⁶ Hierzu zählen eine fehlende nationale Klimapolitik und entsprechende Strategien und unzureichende technische Ausstattung, Expertise und Forschungseinrichtungen im Bereich erneuerbarer Energien. Aufgrund mangelnder institutioneller Rahmenbedingungen können nationale Programme nicht optimal koordiniert und umgesetzt werden. Ein öffentliches Bewusstsein für klimapolitische Probleme und deren Auswirkungen auf weitere gesellschaftliche Bereiche besteht kaum. Um den oben erwähnten Herausforderungen zu begegnen, werden folgende Maßnahmen im Zwischenbericht vorgeschlagen:¹³⁷

- Verbesserter Zugang zum Stromnetz
- Versorgungssicherheit bei der Bereitstellung von Strom und Erdölprodukten
- Eine kombinierte Stromnetz- und Telekommunikationsinfrastruktur, um Kosten einzusparen
- Förderung des Privatsektors, um Investitionen in erneuerbare Energien zu generieren
- Institutionelle Reformen im Wasser- und Energiesektor
- Entwicklung eines Stromerzeugungssektors durch unabhängige Stromproduzenten (IPP), um die zukünftige Stromnachfrage sicherzustellen
- Verbesserte Absicherung von Niederspannungsleitungen (z.B. für Straßenbeleuchtung), um Vandalismus vorzubeugen

Im Jahr 2009 wurden energiepolitische Strategien in der National Energy Policy festgelegt, die sich an der Botswana's Vision 2016 und dem NDP 10 orientieren.¹³⁸ Folgende Zielvorgaben sind in der National Energy Policy festgehalten:

- Erhöhte Energiesicherheit, um die Versorgung aller Wirtschaftssektoren zu bewerkstelligen. Die Importabhängigkeit des Energiesektors soll dabei verringert und heimische Energieressourcen (u.a. erneuerbare Energien wie z.B. Biogas oder Solarenergie) gefördert werden. Zur Unterstützung dieser Vorgaben soll der Energiesektor für die Privatwirtschaft durch Regulierung und Fördermaßnahmen attraktiver gemacht werden. Dies beinhaltet auch die Förderung alternativer Energieressourcen und erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung energieklimatischer Vorgaben. Erneuerbare Energien sollen stärkere Berücksichtigung im NDP und den ländlichen Elektrifizierungsprogrammen finden.
- Verbesserter und gleichberechtigter Zugang zu Energiedienstleistungen, insbesondere für niedrige Einkommenschichten. Dies bezieht sich vorwiegend auf die ländliche Bevölkerung, deren Energiezugang durch die großen Entfernungen im Land erschwert ist.. Der Förderung erneuerbarer Energien kommt eine höhere Bedeutung in den Gebieten zu, die infrastrukturell nicht erschlossen werden können. Der Privatsektor soll in diese Entwicklung stärker integriert werden.
- Energiebereitstellung als sozioökonomischer Entwicklungsfaktor. Leistungsstandards und ein stärkerer Wettbewerb auf dem Energiedienstleistungssektor sollen zur Effizienzsteigerung und Qualitätssicherung beitragen.
- Verbesserte politische Rahmenbedingungen für den Energiesektor. Die entsprechenden Zuständigkeitsbereiche energierelevanter Akteure sollen hier besser definiert werden. Dem Privatsektor wird hierbei eine größere Bedeutung in der Bereitstellung von Energieinfrastruktur und Energiedienstleistungen beigemessen. Voraussetzung dazu ist jedoch der Aufbau einer Regulierungsbehörde und die Formulierung einer entsprechenden politischen Rahmengesetzgebung.
- Verbesserte Energieservicedienstleistungen. Hierbei sollen für Regierungsmitarbeiter und Privatunternehmer Schulungen in den Bereichen Politikanalysen und Energieplanung angeboten werden. Auf Gemeindeebene soll somit Behördenmitarbeitern die Möglichkeit gegeben werden eigene Programme und Projekte zu initiieren und umzusetzen.

¹³⁶ MFDP, 2013

¹³⁷ MFDP, 2013

¹³⁸ Mzezewa, 2009

- Damit einher geht eine verbesserte Bereitstellung von Informationen in Planungsprozessen und der Gestaltung energiepolitischer Rahmenbedingungen. Dies beinhaltet die Veröffentlichung von Informationen, die Erstellung von Datenbanken, Schulungsmöglichkeiten und Sensibilisierungskampagnen. Die notwendigen Datenerhebungen und die Entwicklung der Datenbanken sollen von der EAD bewerkstelligt werden. Des Weiteren sollen Forschung und Entwicklung im Energiesektor vorangetrieben werden.
- Minderung negativer Einflüsse des Energiesektors auf Umwelt, Sicherheit und Gesundheit. Hervorgehoben werden in diesem Zusammenhang die Auswirkungen der Feuerholzgewinnung durch Rodungen und die damit verbundenen negativen Belastungen in der innerhäuslichen Verfeuerung von Feuerholz und Holzkohle. Politische Maßnahmen sollen auf lokaler Ebene den Einsatz von Feuerholz zur Energiegewinnung einer besseren Kontrolle unterziehen. Daneben sollen Minimalstandards für Betriebsmittel, Transport und Fertigungsanlagen in Kooperation mit dem Industriesektor festgelegt und energieeffizientere Technologien eingesetzt werden.
- Ausbau des Energiehandels als Beitrag zur Energiesicherheit und Kostenreduzierung. Der regionale und internationale Energiehandel erfolgt im Wesentlichen mit dem South African Power Pool (SAPP) und soll zukünftig durch das WESTCOR Projekt ausgebaut werden. Vor diesem Hintergrund sollen regionale Standards eingeführt werden, um nationale energiepolitische Richtlinien im Bereich Energieproduktion, -transport und -verteilung zu harmonisieren.
- (vgl. www.sapp.co.zw/documents/The%20Westerns%20Power%20Corridor%20Project.pdf) Verbesserte Energieeffizienz. Eine effizientere Nutzung von Energie soll nicht nur zu Kosteneinsparungen führen sondern auch die botswanische Außenhandelsbilanz verbessern. Dazu müssen Energieeffizienzstandards, begleitet von Informationskampagnen, eingeführt werden. Des Weiteren wird angeregt, Energieeffizienz durch eine entsprechende Preisgestaltung zu fördern.
- Die Ausarbeitung eines nachhaltigen Energieforschungs- und Entwicklungsprogramms. Im Rahmen einer F&E-orientierten Politik sollen energierelevante Bereiche identifiziert und erforscht werden. Dies soll auch im Rahmen internationaler Zusammenarbeit und interinstitutioneller Kooperationen zwischen Hochschulen, Industrie und Privatsektor erfolgen. Dazu zählen sowohl Projekte speziell in dem Bereich erneuerbarer Energien als auch Programme auf dem Gebiet der Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung.
- Verbesserte Integration des Privatsektors. Die National Energy Policy sieht eine stärkere Förderung des Privatsektors vor, der durch verantwortungsbewusste und transparente Regierungsführung und stabile regulatorische Rahmenbedingungen unterstützt werden soll. Dazu beitragen soll auch eine Umstrukturierung der Energieversorgungsindustrie.
- Berücksichtigung sozialer Belange. In energiepolitischen Strategien und Zielvereinbarungen müssen gesellschaftliche Umstände stärker berücksichtigt werden und Geschlecht, Alter und sozioökonomischer Status breit in der Gesetzgebung verankert werden.

Im Jahr 2009 wurde die Botswana Biomass Energy Strategy (BEST), die in Zusammenarbeit mit der deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ, heute GIZ) und der EU (Partnership Dialogue Facility of the EU Energy Initiative – EUEI PDF) ausgearbeitet wurde, veröffentlicht.¹³⁹ Das Hauptziel der Strategie ist die Sicherstellung einer sozial-, wirtschafts- und umweltverträglichen Biomasseproduktion und -versorgung. Als Vision wird die Zielvorgabe ausgegeben, bis zum Jahr 2020 den Zugang zu nachhaltiger und preiswerter Energie aus Biomasse zu verbessern. Folgende Maßnahmen sollen zur Erfüllung dieses Zieles beitragen:

- Ein verbesserter Zugang zu Energiedienstleistungen durch eine bessere Versorgung mit Hilfe von Biomasse und alternativen Kraftstoffen
- Die nachhaltige Pflanzung und Nutzung von Feuerholz

¹³⁹ MMEWR, 2009

- Die Anwendung von modernen Energietechnologien zur Nutzung vorhandener Biomasseressourcen
- Die Förderung neuer und verbesserter Technologien für den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen (Biomasseproduktion)

Weitere politische Ziele und Strategien, die eine Relevanz für den Energiesektor haben sind die Industrial Development Policy, die überarbeitete Rural Development Policy, der National Master Plan on Arable Agriculture and Dairy Development (NAMPAADD), der National Water Master Plan, der National Master Plan on Wastewater and Sanitation und die Forestry Policy.¹⁴⁰

3.3 Gesetze, Verordnungen und Anreizsysteme für erneuerbare Energien

Die politischen Strukturen und nationale Gesetzgebung Botsuanas sind nicht immer förderlich für den Einsatz erneuerbarer Energien.¹⁴¹ So geben beispielsweise Verordnungen zur Luftverschmutzung nur unzureichende Anreize zum Einsatz von treibhausgasarmen Technologien. Konkrete Gesetze und Anreizsysteme für erneuerbare Energien wurden bislang noch nicht umgesetzt, befinden sich jedoch im Entwicklungsstadium. Bis zum Jahr 2015 soll eine umfassende energiepolitische Richtlinie verabschiedet werden, die sowohl Energieeffizienz als auch eine nachhaltige Planung und Entwicklung des Energiesektors beinhaltet.¹⁴² Darin enthalten sein wird auch eine detaillierte Strategie für erneuerbare Energien.

Im Jahr 2011 wurde das Programm Renewable Energy Feed-in Tariff (REFiT) initiiert, mit dem Ziel, feste Einspeisetarife für Strom aus erneuerbaren Energien zu gewährleisten.¹⁴³ Im Vordergrund steht dabei die Förderung der Stromerzeugung aus Biomasse, Biogas, solarthermischen Kraftwerken und Photovoltaik.¹⁴⁴ Anlagenbetreiber sollen demnach für die Netzeinspeisung von Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 5 MW vergütet werden.¹⁴⁵ Strommengen aus Anlagen mit größerer elektrischer Leistung können auf Basis bilateraler Vereinbarungen mit der BPC eingespeist und vergütet werden. Die Einführung von festen Einspeisetarifen wird in Zusammenarbeit mit Camco clean energy, einem Energieentwicklungsunternehmen welches sich auf regenerative Energien spezialisiert hat, entwickelt.

Das REFiT Programm sollte ursprünglich im Jahr 2012 umgesetzt werden, verzögert sich jedoch aus mehreren Gründen bis heute (Stand November 2014).¹⁴⁶ Zum einen besteht die Befürchtung, dass sich die Stromkosten aufgrund geförderter Einspeisetarife erhöhen könnten. Des Weiteren müssen entsprechende EE-Technologien importiert werden, was sich zusätzlich negativ auf die Außenhandelsbilanz Botsuanas auswirken dürfte. Eine weitere Problematik besteht darin, dass die Regierung kleinere Projekte vorzieht, die zu einer Diversifizierung der landesweiten Stromerzeugung beitragen. Private Projektentwickler bevorzugen jedoch Investitionen in gewinnversprechende Großprojekte. Nichtsdestotrotz werden laut Germany Trade and Invest (GTAI) die festen Einspeisetarife im Jahr 2014 verabschiedet.¹⁴⁷ Bisherige Planungen lassen einem Anstieg bisheriger Stromerzeugungskapazitäten um bis zu 75 MW erwarten, die durch die festen Einspeisetarife generiert werden. Des Weiteren wird der Einsatz von PV-Anlagen durch Darlehenszuschüsse des Rural Industries Innovation Centre (RIIC) gefördert. Darlehenszuschüsse wurden bislang in mehreren Pilotprojekten gewährt, z.B. dem

¹⁴⁰ van Sambeek, 2007

¹⁴¹ reegle, 2014

¹⁴² Mmegi, 2014

¹⁴³ FUAS, 2012 b

¹⁴⁴ Heinrich Böll Stiftung, 2013

¹⁴⁵ FUAS, 2012 b

¹⁴⁶ Heinrich Böll Stiftung, 2013

¹⁴⁷ GTAI, 2013 b

Botswana Renewable Energy Technology Projekt, dem Manyana PV-Projekt oder dem National Rural Photovoltaic Rural Electrification Programme, die insbesondere die Elektrifizierung des ländlichen Raumes beinhalteten.

Bislang wurde auch eine Änderung des Energy Supply Act im Jahr 2007 umgesetzt, der unabhängige Stromerzeuger auf dem botswanischen Strommarkt erlaubt.¹⁴⁸ Entsprechend der ursprünglichen Fassung aus dem Jahr 1973 unterliegen Regierungseinrichtungen nicht den Anforderungen und Lizenzierungsbestimmungen des Energy Supply Act, genauso wenig wie Kleinanlagen von unter 25 kW elektrischer Leistung, die Strom für den Eigenbedarf in Regionen ohne Stromnetzanschluss produzieren.¹⁴⁹ Die geänderte Fassung des Energy Supply Act sieht nun darüber hinaus explizit eine Lizenzvergabe an unabhängige Energiedienstleister zur Stromproduktion und -übertragung und dem Stromimport und -export vor.

Sowohl Investitionen, als auch die Beschäftigung von Facharbeitern werden durch Förderprogramme unterstützt.¹⁵⁰ Dazu zählen zum einen eine vorteilhafte Devisenbewirtschaftung¹⁵¹ und eine niedrige Unternehmensbesteuerung für potenzielle Investoren, zum anderen günstige Arbeitsrechte für Facharbeiter. Die Einrichtung von entsprechenden Wirtschaftszonen, die diese Fördermaßnahmen beinhalten und somit auch den Energiesektor betreffen, wurde bereits vom Kabinett verabschiedet.

Öffentliche Ausschreibungen für den Stromsektor werden von der staatlichen BPC veröffentlicht und bearbeitet. Aktuelle Ausschreibungen können auf der Webseite der BPC eingesehen werden (www.bpc.bw/Pages/tenders1.aspx<http://www.bpc.bw/>). Weitere Ausschreibungen, die den Energiesektor betreffen, finden sich auf der Webseite des MMEWR (www.mmewr.gov.bw/publications/tenders/notices/).

3.4 Genehmigungsverfahren

Genehmigungs- und Lizenzierungsverfahren werden im Energy Supply Act und den Electricity Supply Regulations (2008) festgehalten. Darin enthalten sind vor allem die technischen Anforderungen zur Stromerzeugung und Stromübertragung bzw. Stromverteilung (z.B. Bestimmungen zu Stromzählern, Erdung, Stromleitungen, Überlandleitungen oder elektrischen Geräte). Stromerzeugungs- und Stromübertragungslizenzen werden vom MMEWR erteilt. Entsprechende Dokumente finden sich auf der Webseite des MMEWR (www.mmewr.gov.bw). Generell muss die BPC im Lizenzierungsprozess beteiligt werden und deren Belange und zukünftige Entwicklungsstrategien berücksichtigt werden.¹⁵² In den Electricity Supply Regulations werden die Lizenzierungsverfahren detaillierter ausformuliert. Lizenzen sind für private Akteure auf dem Strommarkt für die Bereiche Stromerzeugung, -versorgung, -übertragung, -export und -import erforderlich. Regierungsbehörden sind von den Lizenzierungsverfahren ausgenommen, genauso wie Installationen mit weniger als 25 kW Kapazität, die ausschließlich für den Eigengebrauch genutzt werden, wenn kein Stromnetzanschluss verfügbar ist. Der Lizenznehmer informiert das zuständige Ministerium über die technischen Komponenten des Projekts (z.B. Art der Anlage, Stromspannung, Frequenzen, Kapazitäten), aber auch den Standort, Kosten, Zeitpunkt der Inbetriebnahme, Qualifikationen der Facharbeitskräfte oder Preise, die erhoben werden sollen. Gebühren für die Lizenzierungsverfahren werden von einem eigens eingerichteten Registration Board festgelegt.¹⁵³

¹⁴⁸ FUAS, 2012 b

¹⁴⁹ MMWER, 1973

¹⁵⁰ Sustainable Energy for All, 2014

¹⁵¹ Aufsicht und Lenkung des gesamten Zahlungs-, Kredit- und Kapitalverkehrs mit dem Ausland, <http://www.duden.de/rechtschreibung/Devisenbewirtschaftung>

¹⁵² Kugel, 2007

¹⁵³ MMEWR, 2007

Im Jahr 2005 wurde die Gesetzesgrundlage zum Einsatz von Umweltverträglichkeitsprüfungen geschaffen. Mit dem Environmental Impact Assessment Act (EIA Act) wird u.a. sichergestellt, dass Umweltbelange auf allen politischen Ebenen und in entsprechenden Programmen, Plänen und Projekten berücksichtigt werden.¹⁵⁴ UVPs sind notwendig, wenn Projekte oder Programme einen signifikanten Einfluss auf Mensch und Natur haben und beziehen sich nicht nur auf die physischen Beeinträchtigungen sondern auch auf wirtschaftliche, soziale, gesundheitliche, ästhetische und kulturelle Aspekte.¹⁵⁵ In dem Prozess ist auch eine Öffentlichkeitsbeteiligung vorgesehen. Ob eine UVP für ein Projektvorhaben notwendig ist oder nicht, wird vom zuständigen Ministerium nach einer Voruntersuchung festgelegt. Die ausführende Behörde der UVPs ist das Department of Environmental Affairs (DEA). Weitere relevante Institutionen in Umweltverträglichkeitsprüfungsprozessen sind lokale Behörden und Gemeindevertretungen.

Projekte, die keine UVP verlangen, aber dennoch einen Eingriff in die Umwelt bedeuten, unterliegen weiteren Regularien und erfordern beispielsweise ein Environmental Statement oder einen Environmental Management Plan (EMP). Ein Environmental Statement ist für Aktivitäten auf dem Energiesektor erforderlich wie beispielsweise dem Bau von Anlagen zur Stromerzeugung.¹⁵⁶ Bestimmungen zu den einzelnen Instrumenten sind in den Environmental Assessment Regulations enthalten.

3.5 Netzanschlussbedingungen

Generell müssen Netzanschlüsse beim MMWER beantragt werden, das nach Konsultation mit der BPC über entsprechende Genehmigungen entscheidet. Erneuerbare-Energien-Anlagen haben bislang keine hervorgehobene Stellung in diesem Prozess. Des Weiteren legt die BPC Standardvoraussetzungen für das Verteilnetz fest. Diese Anforderungen beziehen sich auf die Konstruktion von Verteilnetzen, Standards für Material und Gerätschaften, die Installation und Konstruktion von Verteilnetzen und die Gestaltung von Standardzeichnungen.¹⁵⁷ Die entsprechenden Dokumente können auf der Webseite der BPC (www.bpc.bw) heruntergeladen werden.

¹⁵⁴ MFDP, 2009

¹⁵⁵ Government of Botswana, 2005

¹⁵⁶ MEWT, 2011

¹⁵⁷ BPC, 1992

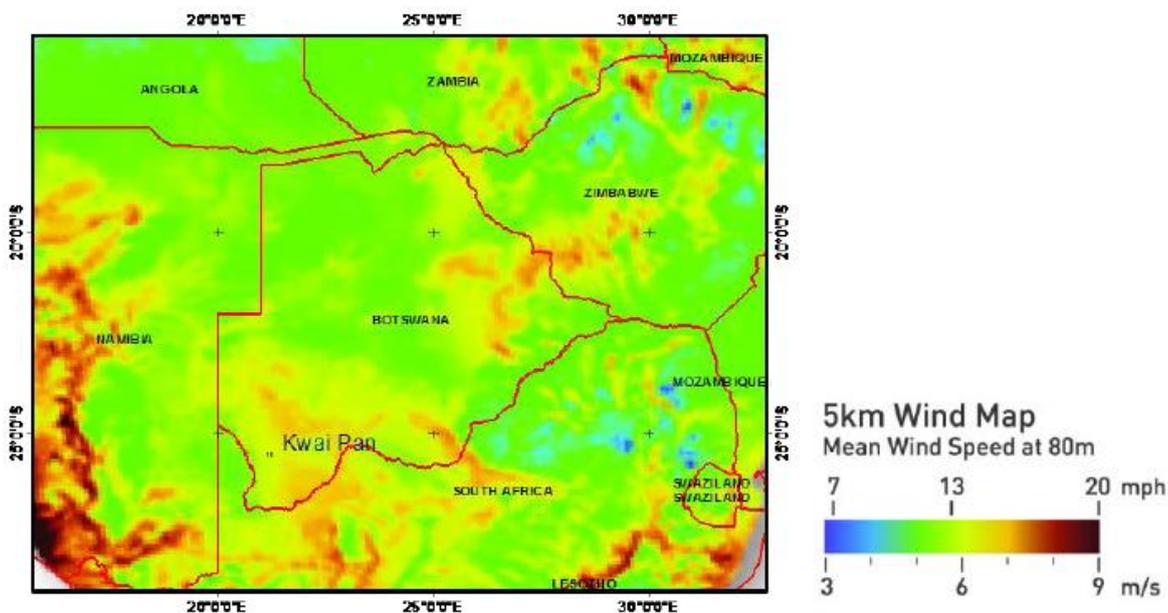
4 Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien

4.1 Windenergie

4.1.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

Der Stromerzeugung aus Windenergie wird im NDP 10 nur eine geringe Bedeutung beigemessen.¹⁵⁸ Tatsächlich liegen die Windgeschwindigkeiten in Botsuana überwiegend bei unter 4 m/s, was somit nur ein geringes Potenzial zur Stromerzeugung darstellt.¹⁵⁹ Einige Regionen Botsuanas weisen jedoch Windgeschwindigkeiten von zwischen 5 bis 7 m/s in 80 m Höhe auf, wie zum Beispiel in der Region um Kwai Pan im Süden des Landes (siehe Abb. 8).

Abb. 8: Windenergiepotenzial in Botsuana¹⁶⁰



4.1.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Aktuell gibt es keine technologiespezifische Förderung von Windenergie.

4.1.3 Projektinformationen

Im Rahmen einer CDM- (Clean Development Mechanism) Initiative investiert Wind Edge Botswana in Windkraftanlagen im Kweneng Distrikt nordöstlich von Gaborone.¹⁶¹ Das Projekt sieht die Errichtung von 50 Windkraftanlagen mit jeweils zwei MW elektrischer Leistung vor, die von Windgeschwindigkeiten in Höhe von 6 m/s in 80 m Höhe angetrieben wer-

¹⁵⁸ MFDP, 2010

¹⁵⁹ Sustainable Energy for All, 2014

¹⁶⁰ Sustainable Energy for All, 2014

¹⁶¹ UNEP, 2014 b

den. Die Windstromerzeugung des Parks soll 210 GWh pro Jahr betragen. Der erzeugte Windstrom wird dann künftig in das botswanische Stromnetz eingespeist. Das Projekt ist auf Basis des Betreibermodells (Build, Own, Operate and Transfer – BOOT) so angelegt, dass nach 20 Jahren Laufzeit die botswanische Regierung den Betrieb der Anlagen übernehmen wird. Fünf Prozent der Anteile verbleiben bei Wind Edge Botswana. Das Projekt geht bislang nicht über die PIN- (Project Idea Note) Phase hinaus, da noch nicht ausreichende Gelder aufgebracht werden konnten, um notwendige Machbarkeitsstudien durchzuführen und die Weiterführung des Projektes zu finanzieren.¹⁶²

4.2 Solarenergie

4.2.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

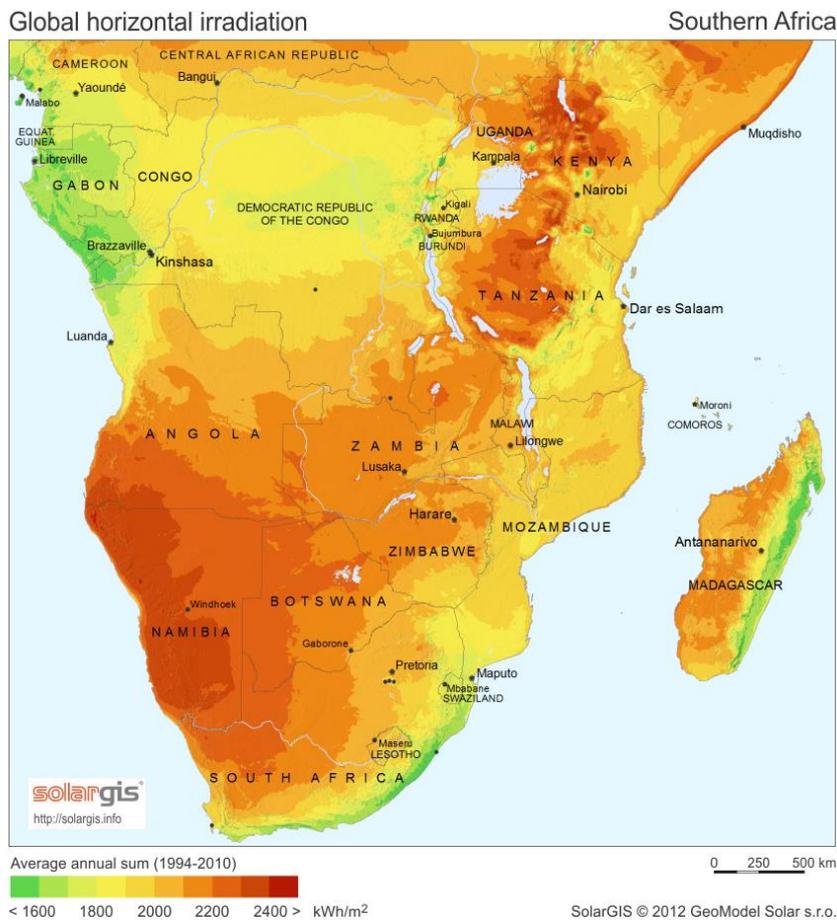
Botsuana weist mit 21 MJ/m² bzw. 5,8 kWh/m² einen der höchsten Werte für Sonneneinstrahlung weltweit auf.¹⁶³ Das entspricht einer Direktstrahlung (DNI) von 3.000 kWh/m²/Jahr.¹⁶⁴ Die Tageslichtdauer in Botsuana liegt bei zwischen 8,2 Stunden im Winter und 9,9 Stunden im Sommer. Insgesamt können für Botsuana 3.200 Sonnenstunden pro Jahr zugrunde gelegt werden. Größtes Potenzial besteht im Südwesten des Landes, insbesondere in der Region um Kang und dem Kalahari Gemsbok National Park (siehe Abb. 9).

¹⁶² UNEP, 2013

¹⁶³ Chavaphi, 2010

¹⁶⁴ Sustainable Energy for All, 2014

Abb. 9: Durchschnittliche horizontal einwirkende Globalstrahlung im südlichen Afrika pro Jahr (in kWh/m²)¹⁶⁵



Eine extensive Nutzung von Solarenergie ist bislang aufgrund zu hoher Investitionskosten, der geringen Erfahrung mit entsprechenden Technologien und der verhältnismäßig geringen Gewinnmargen für die Anlagenbetreiber nur wenig verbreitet.¹⁶⁶ Es gibt bislang nur eine größere 1,3 MW PV-Anlage in Phakalane, die Strom in das Netz einspeist und durch japanische Hilfsgelder finanziert wurde. Die Realisierung erfolgte durch den Hauptauftragnehmer Itochu Corporation.¹⁶⁷ Daneben existieren jedoch etwa 12.000 PV-Hausanlagen im ländlichen Raum, die in den kommenden Jahren auf über 30.000 Anlagen ausgeweitet werden sollen. Kleine PV-Anlagen finden auch verstärkt Verwendung in den zahlreichen Safari-Lodges Botsuanas.¹⁶⁸ Aufgrund strenger Umweltauflagen im Tourismussektor bietet sich eine dezentrale Solarenergieversorgung an, die häufig in Hybridform in Verbindung mit Dieselgeneratoren erfolgt.

Weitere Barrieren stellen fehlende, gut ausgebildete Facharbeitskräfte, die geringe technische Qualität von Solarsystemen, welche Haltbarkeit und damit den Ertrag von Anlagen schmälern und ungenügende politische Rahmenbedingungen

¹⁶⁵ Solargis, 2012
¹⁶⁶ UNDP, 2012
¹⁶⁷ GTAI, 2013 b
¹⁶⁸ GTAI, 2013 b

zur Förderung erneuerbarer Energien dar.¹⁶⁹ Zudem besteht die Befürchtung, dass mit der Fertigstellung des Kohlekraftwerks Morupule B erneuerbare Energien aus dem politischen Fokus verschwinden.¹⁷⁰

Bisherige Untersuchungen im Rahmen des National Photovoltaic Rural Electrification Programms und des PV Master Plans haben ergeben, dass die Stromerzeugung aus PV-Anlagen und die Anwendung solarer Wassererhitzer nur mit staatlichen Fördermaßnahmen und Anreizsystemen rentabel ist. Bislang wurde Solarenergie vorwiegend im Rahmen von Elektrifizierungsprogrammen im ländlichen Raum genutzt. Im Vordergrund steht dabei die Stromerzeugung zur Beleuchtung und zur Brauchwassererhitzung.

4.2.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Ganz im Gegenteil zu Äußerungen der botswanischen Regierung hinsichtlich ihrer Ausbauziele für den Anteil erneuerbarer Energien am Strommix wird eine extensivere Nutzung von Solarenergie durch die staatlichen Subventionen innerhalb der konventionellen Stromerzeugung durch Kohle erheblich behindert.¹⁷¹ Dennoch muss an dieser Stelle hervorgehoben werden, dass Botsuana eines der ersten Länder Afrikas war, das den Einsatz von Solarenergie zur Wassererhitzung in Verwaltungsgebäuden förderte. Bislang wurden schon mehrere Einzelprogramme und Projekte zur Förderung von Solartechnologien umgesetzt. Anfang der 1980er Jahre wurde das Botswana Renewable Energy Technology Projekt (BRET) in Zusammenarbeit mit der Entwicklungshilfeorganisation USAID initiiert.¹⁷² Im Rahmen des Projekts wurden insgesamt zehn PV-Anlagen in Krankenhäusern zur Beleuchtung und zur Kühlung, in Schulen und zur Straßenbeleuchtung installiert. Des Weiteren wurden Maßnahmen zur passiven Sonnenenergielösungen in Gebäudetechniken und der kommerziellen solaren Wassererhitzung durchgeführt. Das Projekt beinhaltet die Zusammenarbeit mit Privatunternehmen und der University of Botswana.

Das Manyana PV-Projekt wurde im Jahr 1992 in dem Dorf Manyana im Westen Botsuanas durchgeführt. Im Rahmen des Projektes wurden mehrere PV-Anlagen installiert, die insbesondere zur Beleuchtung und zum Betrieb von Kühlungsanlagen eingesetzt wurden.¹⁷³ Daneben wurden auch einige Solarkollektoren zur Wassererhitzung eingerichtet. Das Projekt wurde durch ein Darlehen unterstützt, welches innerhalb von 15 Jahren von den 42 beteiligten Haushalten zurückgezahlt wird. Die Kosten der Darlehen bewegen sich im selben Rahmen wie die ursprünglichen Ausgaben für Kerosin und Diesel zur Stromerzeugung. Das Motshegaletau Centralized PV-System wurde im Jahr 1998 installiert und war ein Pilotprojekt um den Einsatz einer zentralen PV-Anlage im ländlichen Raum zu testen. Die 5,7 kW Anlage versorgt ein lokales Krankenhaus, eine Schule und eine Bar mit Strom. Der Strompreis orientiert sich an den landesweiten Tarifen, auch wenn die Stromerzeugung höhere Kosten verursacht.

In den 2000er Jahren wurden einige weitere Programme angestoßen, die PV-Systeme zum Betrieb von Straßenbeleuchtung (z.B. das Solar Lantern Projekt zwischen 2002 und 2004) oder Mini-Grid-Systeme förderten (z.B. das Suntainers Projekt zwischen 2003 und 2004).¹⁷⁴ Das National Rural Photovoltaic Rural Electrification Programme (NPVREP) wurde zwischen 1997 und 2001 durchgeführt. Das Programm unterstützte die Installation solarer Hausanlagen (solar home systems – SHS) im ländlichen Raum durch eine Darlehensförderung.

¹⁶⁹ Mzezewa, 2009

¹⁷⁰ Chavaphi, 2010

¹⁷¹ UNDP, 2012

¹⁷² Associates in Rural Development, 1985

¹⁷³ UNEP, 2014 b

¹⁷⁴ van Sambeek, 2007

Die Studie Master Plan Study on Photovoltaic Rural Electrification (MPS) wurde von der Japan International Cooperation Agency (JICA) fertiggestellt.¹⁷⁵ Darin wurden Fördermaßnahmen zur Stromversorgung durch PV-Systeme im ländlichen Raum formuliert. Der Projektzeitraum lag zwischen 2003 und 2013 und war Basis für das Renewable Energy Rural Electrification Programm. Folgende Förderziele wurden im MPS vorgegeben:

- Die Bereitstellung von PV-Anlagen zur Stromversorgung des ländlichen Raums ohne Netzanschluss
- Eine kostengünstige Umsetzung von PV-Projekten
- Die Integration von PV-Projekten in Infrastrukturprogramme
- Der Ausbau erneuerbarer Energien

Ein weiteres Projekt, das von der japanischen Regierung mit 83,3 Mio. BWP (ca. 6,9 Mio. Euro) gefördert wird, ist eine 1 MW PV-Anlage in Phakalane.¹⁷⁶ Der erzeugte Solarstrom soll in das nationale Stromnetz eingespeist werden.

Das Renewable Energy Rural Electrification Programm förderte den Einsatz von Solarenergie im ländlichen Raum.¹⁷⁷ Das Projekt wurde von 2005 bis 2013 durchgeführt und beinhaltet die Förderung von PV-Anlagen insbesondere zu Kochzwecken und Beleuchtung. Das Programm wird von der eigens gegründeten BPC Lesedi Ltd. durchgeführt, die im Jahr 2008 gegründet wurde.¹⁷⁸ BPC Lesedi bietet hierbei Energiedienstleistungen in regionalen Unterstützungszentren an und vergibt Franchise-Lizenzen für Energiedienstleistungen. BPC Lesedi subventioniert die erforderliche Infrastruktur, verlangt aber Gebühren für den erzeugten Strom.¹⁷⁹ Im Rahmen des Programmes wurde u.a. ein mobiles Mini-Stromnetz im Dorf Sekhutlane im Süden Botsuanas errichtet. Das Projekt wurde von der Regierung und der Global Environment Facility (GEF) gefördert und im Rahmen des UNDP umgesetzt. Die GEF unterstützte das Programm mit drei Mio. US-Dollar und die botswanische Regierung mit 3,6 Mio. US-Dollar.

Der Botswana National Research Science and Technology Plan (BNRSTP) beinhaltet u.a. die Förderung von Forschungen im Bereich Energieerzeugung.¹⁸⁰ Im Fokus steht hierbei die Solarenergienutzung. Der BNRSTP wurde vom Ministerium für Kommunikation, Wissenschaft und Technik ins Leben gerufen, um Prioritäten in der botswanischen Forschung und Entwicklung festzulegen.

4.2.3 Projektinformationen

Das Letsatsi Solar Photovoltaic Power Plant Projekt beinhaltet die Errichtung kleiner PV-Systeme mit einer installierten Leistung von 5 MW.¹⁸¹ Das CDM-Pilotprojekt dient als Referenzstandort für ein zukünftiges Netzwerk an eigenständigen PV-Systemen mit einer Gesamtleistung von 245 MW, die dann an über 17 Standorten in Botsuana verteilt sein werden. Der erzeugte Solarstrom soll auch in das botswanische Stromnetz eingespeist werden. Ein weiteres CDM PV-Projekt wird von der Power Tower Ltd. initiiert, die ein Solarkraftwerk mit einer Leistung von 200 MW plant.¹⁸² Nachdem eine PIN ausgearbeitet wurde, müssen derzeit weitere Sponsoren für das Projekt gewonnen werden.

Eine Unternehmensgruppe bestehend aus Capital Sun Group, Industrial Solar Technology Corporation, Hamilton Mauer International und Kgalagadi Resources Development Company initiierte im Jahr 2001 die Errichtung eines PV-Kohle-Hybridkraftwerks. Das Kraftwerk soll eine Leistung von 500 kW erreichen und u.a. mittels eines Organic Rankine Cycle

¹⁷⁵ UNDP, 2014

¹⁷⁶ Erskine, 2010

¹⁷⁷ UNDP, 2014

¹⁷⁸ BPC Lesedi, 2014

¹⁷⁹ GTAI, 2013 b

¹⁸⁰ Chavaphi, 2010

¹⁸¹ UNEP, 2014 b

¹⁸² UNEP, 2013

(ORC) Turbogenerator betrieben werden.¹⁸³ Die Module sollen eine Gesamtfläche von zwischen 6.020 und 6.689 m² aufweisen.

Aktuell wird ein größeres Solarenergieprojekt initiiert, das die Errichtung eines Solarturms in Jwaneng beinhaltet.¹⁸⁴ Die Ausschreibung für den Bau des solarthermischen Kraftwerkes mit einer elektrischen Leistung von 100 MW sollte im Jahr 2014 erfolgen. Dazu wurde im Jahr 2013 eine Machbarkeitsstudie abgeschlossen, die in Zusammenarbeit mit dem spanischen National Renewable Energy Centre (CENER) durchgeführt wurde. Die Planung beinhaltet einen Solarturm mit einem zentralen Absorber und einem Feld von computergesteuerten Brennsiegeln (Heliostaten). Jwaneng wurde als Standort aufgrund der hohen Sonneneinstrahlung und des hohen Stromerzeugungspotenzials von 2.750 kWh/m² ausgewählt. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurde die ursprünglich geplante Kapazität von 200 MW auf 100 MW halbiert. Bis 2017/18 soll das solarthermische Kraftwerk ans Netz gehen und Strom in das Netz einspeisen.

4.3 Bioenergie

4.3.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

In Botsuana ist durchaus Potenzial zur Biogas- und Biomassenutzung vorhanden. Eine vielversprechende Lösung zur dezentralen Stromversorgung des ländlichen Raums stellt beispielweise eine kombinierte Stromerzeugung aus Photovoltaik und Biogasverstromung dar.¹⁸⁵ Mit dieser Hybridlösung kann der sonst notwendige Einsatz kostspieliger Batteriespeicherkapazitäten zu Verbrauchsspitzenzeiten am frühen Abend vermieden werden.

Mehr als 50 Prozent der botswanischen Bevölkerung besiedelt den ländlichen Raum und lebt im Wesentlichen von der Landwirtschaft (Getreideanbau und Tierhaltung).¹⁸⁶ Der Großteil der botswanischen Landwirte (ca. 77.000) betreibt traditionelle Agrarwirtschaft. Weniger als 200 Betriebe wirtschaften als kommerzielle Agrarunternehmen. Im Jahr 2012 wurden in Botsuana insgesamt etwa 2,25 Mio. Rinder, 1,65 Mio. Ziegen und 295.000 Schafe gehalten.¹⁸⁷ Daneben gibt es rund 31 Mio. Hühner und 20.000 Schweine.¹⁸⁸ Generell kann ein Rückgang der Stückzahlen in der Tierhaltung im Vergleich zum Vorjahr verzeichnet werden. Dies lässt sich auch auf einen Rückgang der Viehwirtschaftsbetriebe zurückführen. Im Jahr 2012 wurde in ca. 73.000 Landwirtschaftsbetrieben Vieh gehalten.

Aufgrund der agrarwirtschaftlichen Struktur in Botsuana, die von Kleinbetrieben dominiert wird, ist eine Nutzung tierischer Exkrememente aus der Viehhaltung zur Biogaserzeugung in der Regel nicht wirtschaftlich.¹⁸⁹ Biogaspotenzial besteht vornehmlich in größeren landwirtschaftlichen Betrieben. Im Gegensatz dazu wird Geflügel zentral in insgesamt 31 Geflügelfarmen gehalten und in zehn Schlachthöfen verarbeitet, was eine deutlich bessere Nutzung anfallender Exkrememente und Reststoffe bedeutet. Jährlich fallen bei der Produktion schätzungsweise 86.000 Tonnen Mist, 439 Mio. Liter Schmutzwasser und 1,3 Mio. Tonnen Federn an. Die produzierten Abfälle reichen aus, um etwa 245.000 m² Biogas zu produzieren, was einer Stromerzeugung von 680 MWh/Jahr entspricht.

¹⁸³ Capital Sun Group, 2006

¹⁸⁴ GTAI, 2013 b

¹⁸⁵ UNDP, 2012

¹⁸⁶ UNEP, 2012

¹⁸⁷ Statistics Botswana, 2014

¹⁸⁸ MMEWR, 2009

¹⁸⁹ MMEWR, 2009

Im Ackerfeldbau werden in Botsuana vorwiegend Sorghum, Mais, Hirse, Bohnen, Sonnenblumen und Nüsse angebaut.¹⁹⁰ Im Jahr 2012 wurde auf insgesamt 285.000 ha Feldwirtschaft betrieben. Generell weisen die kommerziell geführten Landwirtschaftsbetriebe bessere Erträge auf. Die größten Erträge entfallen auf Sorghum mit über 24.000 Tonnen, gefolgt von Mais (7.700 Tonnen), Hülsenfrüchte (2.000 Tonnen) und Bohnenfrüchte (2.300 Tonnen). Aufgrund extremer Wetterbedingungen verzeichneten die Ernten im Jahr 2012 einen deutlichen Rückgang im Vergleich zu den Vorjahren.

Im Jahr 2007 wurde von der EEG eine Machbarkeitsstudie über die Anbau- und Produktionsmöglichkeiten von Energiepflanzen zur Erzeugung von Biokraftstoffen erstellt.¹⁹¹ Größtes Potenzial wird hierbei Sorghum und Jatropha zur Produktion von Bioethanol und Biodiesel zugeschrieben. Sorghum eignet sich besonders gut zur Herstellung von Bioethanol aufgrund geringer Produktionskosten, die zwischen 50 und 60 BWP pro Tonne liegen. Die Studie schlägt eine Anlage mit einer Produktionskapazität von 20 Mio. Litern Bioethanol pro Jahr im Chobe Distrikt vor.¹⁹² Die landwirtschaftliche Produktion soll durch größere Betriebe mit über 100 ha Anbaufläche erfolgen, die von kleineren landwirtschaftlichen Betrieben unterstützt werden.

Größeres Potenzial weist auch die Biodieselproduktion auf Basis der Jatropha Pflanze im Central Distrikt auf. Die Studie schlägt den Anbau von Energiepflanzen auf einer Fläche von bis zu 75.000 ha vor, was ein Potenzial von etwa 50 Mio. Liter Biodiesel pro Jahr ergibt.¹⁹³ Die Errichtung einer entsprechenden Produktionsanlage, die auch im NDP 10 verankert ist, soll zwischen 100 und 150 Mio. BWP (zwischen 8,2 und 12,4 Mio. Euro) kosten. Die Planung sieht die Errichtung einer Anlage in Tshele Hills im Kgatleng Distrikt vor, wo die Regierung auch Lagerkapazitäten für seine strategischen Ölreserven schaffen wird.¹⁹⁴ Aktuell wird in Zusammenarbeit mit der japanischen Regierung ein Forschungsprojekt zur Kultivierung der Jatropha Pflanze unter den extremen Wetterbedingungen Botsuanas durchgeführt.¹⁹⁵ Um sowohl Bioethanol als auch Biodiesel rentabel produzieren zu können sind, jedoch Steuererleichterungen unabdingbar.¹⁹⁶ Als Barriere gelten bislang fehlende politische Rahmenbedingungen, die den Einsatz von Biokraftstoffen fördern. Die Ausarbeitung einer biofuel policy soll Beimischungsverhältnisse mit herkömmlichen Diesel, Preise, Marktstandards, finanzielle Anreize und Fördermechanismen festlegen.¹⁹⁷ Bislang gibt es in Botsuana eine Biodieselanlage in Lobatse, die pro Jahr etwa eine Million Liter Biodiesel produziert.¹⁹⁸ Daneben gibt es einige wenige Kleinunternehmen, die Biodiesel aus gebrauchten Pflanzenölen herstellen.¹⁹⁹

Weitestgehend unangetastet ist bislang das Potenzial von Biomasse und Biogas aus Mülldeponien. Kleine Biogasanlagen finden jedoch häufiger Einsatz in Safari-Lodges, die beispielsweise Speiseabfälle in Energie umwandeln.²⁰⁰ Detaillierte Daten über das Abfallaufkommen in Botsuana existieren bislang nur unzureichend, was sich auch auf ein mangelhaftes Abfallmanagement seitens des DWMP zurückführen lässt.²⁰¹ Schätzungen aus dem Jahr 2009 gehen von etwa 17 Mio. Tonnen Müll pro Jahr aus, die in den zehn größten Städten Botsuanas produziert wurden. Bis zum Jahr 2020 soll dieser Wert auf 31 Mio. Tonnen jährlich ansteigen.²⁰² In Gaborone fallen allein pro Tag geschätzt 85 Tonnen Müll an – Tendenz steigend. Für das Jahr 2000 wurde für die Mülldeponie in Gaborone ein Potenzial zur Stromerzeugung von 7 GWh veranschlagt.

¹⁹⁰ Statistics Botswana, 2014

¹⁹¹ Compete, 2008

¹⁹² Kgathi und Mfundisi, 2009

¹⁹³ MFDP, 2010

¹⁹⁴ Kgathi und Mfundisi, 2009

¹⁹⁵ Mmegi, 2014

¹⁹⁶ Compete, 2008

¹⁹⁷ Kgathi und Mfundisi, 2009

¹⁹⁸ Mmegi, 2014

¹⁹⁹ FAO, 2013

²⁰⁰ GTAI, 2013 b

²⁰¹ Ems consultancy, 2014

²⁰² MMEWR, 2009

Das Sammeln, die Entsorgung und die Weiterverarbeitung von Haushaltsmüll fällt in den kommunalen Zuständigkeitsbereich, was jedoch insbesondere in ländlichen Gebieten nur ungenügend umgesetzt werden kann. Der Großteil des anfallenden Mülls wird in kommunalen Entsorgungsanlagen gelagert, wobei auch mehrere illegale Mülldeponien existieren. Es gibt etwa 20 kommunale Mülldeponien,²⁰³ bei denen weder die Methangewinnung noch die energetische Nutzung der anfallenden Deponiegase bisher von wesentlicher Bedeutung sind.

Mülltrennung spielt in Botsuana nur eine geringe Rolle, da für Umweltschutzbelange generell kein großes öffentliches Bewusstsein besteht.²⁰⁴ Nur ein geringer Teil des Mülls wird recycelt und zur Aufbereitung ins Ausland transportiert. Neben Altmetallen und Papier wird auch Altglas separat entsorgt, das größtenteils nach Südafrika exportiert wird. Die momentan untergeordnete Bedeutung einer Mülltrennung wird alleine schon daraus ersichtlich, dass in ganz Botsuana nur eine Mülltrennungsanlage betrieben wird. Einen kleinen Anteil an der Reststoffwiederverwertung hat das Recyceln von Altölen und Pflanzenölen, die im Wesentlichen aus der Gastronomie und Hotellerie bezogen werden.²⁰⁵ Es existiert ein Programm, das die Bewirtschaftung von Altölen beinhaltet und von der Nichtregierungsorganisation Tshole Trust in Kooperation mit den großen Öl- und Kraftstoffunternehmen Botsuanas gefördert wird.

Der Einsatz von Methan als Energieressource wird in diesem Zusammenhang zwar von mehreren Privatunternehmen in Erwägung gezogen, stößt jedoch auf einige strukturelle Barrieren wie beispielsweise die Konzessionsvergabe von Mülldeponien, unzureichende Mülltrennungsanlagen und geringe Essensresteverwertung.²⁰⁶ Müll und recycelbare Abfälle werden in Botsuana nicht als Einnahmequelle erkannt, auch wenn der Müllsektor wirtschaftlich durchaus für private Investitionen interessant wäre. Weitere Barrieren für eine nachhaltigere Abfallwirtschaft bestehen in unzureichend ausgebildeten Facharbeitern, fehlendes technisches Know-how und ineffiziente Technologien, nicht ausreichende finanzielle Ressourcen und mangelnde politische Rahmenbedingungen.

Darüber hinaus besteht Potenzial für flüssige Biomasse wie beispielsweise Abwasser und Schlachtabfälle. Insgesamt werden pro Jahr an die 22,5 Mio. Liter Abwässer in den fünfzehn Großklärwerken in Botsuana aufbereitet.²⁰⁷ Die Anlage in Gaborone erzeugt etwa 876.000 m³ Biogas/Jahr, das im Fäulnisprozess Verwendung findet, aber teilweise auch abgefaekelt wird. In Francistown wird aus dem Klärwerk erzeugtes Biogas im Müllverbrennungsprozess eingesetzt. Weiteres Potenzial fällt in den insgesamt über 40 Schlachtbetrieben in Botsuana an. Etwa 1,3 Mio. Liter Abwässer werden pro Jahr in den Schlachthäusern erzeugt, das für die Biomethanerzeugung genutzt werden kann. Das Potenzial zur Biogaserzeugung liegt hier bei 155.000 m³, was 403 MWh Strom pro Jahr entspricht. Generell sind zur konkreten Einschätzung des Nutzungspotenzials von Biogasen aus Kläranlagen, Schlachthöfen und Viehwirtschaft weitere Untersuchungen notwendig.²⁰⁸

Auch wenn der Einsatz von Feuerholz in den letzten Jahren einen Rückgang zu verzeichnen hat, so ist dieser Energieträger nach wie vor einer der bedeutendsten Energieressourcen Botsuanas – insbesondere für Haushalte im ländlichen Raum.²⁰⁹ Waldgebiete und Buschsavannen werden in Botsuana als öffentliches Gut angesehen.²¹⁰ Die Gesamtmenge der in den botswanischen Buschländern akkumulierten Holzmasse wird auf 1.277 Mio. Tonnen geschätzt.²¹¹ Der jährliche Zuwachs beträgt etwa 40,8 Mio. Tonnen.

²⁰³ MMEWR, 2009

²⁰⁴ Ems consultancy, 2014

²⁰⁵ Ems consultancy, 2014

²⁰⁶ UNDP, 2012

²⁰⁷ MMEWR, 2009

²⁰⁸ UNDP, 2012

²⁰⁹ UNDP, 2012

²¹⁰ MMEWR, 2009

²¹¹ MMEWR, 2009

Im Gegensatz zu anderen afrikanischen Ländern wird aus kulturellen Gründen Holz in Botsuana kaum in Holzkohle umgewandelt.²¹² Die Nutzung von Feuerholz wirkt sich nachhaltig negativ auf die Biodiversität des Landes aus, da die Holzentnahme nur unzureichend quotiert und überwacht wird. In den letzten Jahren konnte eine Verknappung von Feuerholz festgestellt werden, auch weil Holz zusätzlich zu gewerblichen Zwecken entnommen wird und in Regierungseinrichtungen Verwendung findet.²¹³ Aus diesem Grund sind Bildungseinrichtungen, Gefängnisse und das Militär angehalten worden, kein Feuerholz mehr einzusetzen.²¹⁴ Versuche, die Nutzung von Feuerholz in Regierungseinrichtungen einzuschränken, scheitern jedoch häufig an fehlenden finanziellen Mitteln, um in alternative Energien zu investieren und zu verwenden. Im Jahr 2010 setzten noch 57 Prozent aller botswanischen Grundschulen Feuerholz zu Energiegewinnung ein. Feuerholzknappeit besteht, bis auf in den nördlichen Regionen in Komana, Toteng und Sehitwa, mittlerweile in den meisten Teilen des Landes.²¹⁵ Aufgrund eines fehlenden Waldmanagements sind Wiederaufforstungsbestrebungen bislang wenig erfolgreich. Problematisch sind auch die sozialen Probleme, die mit der Feuerholznutzung einhergehen, da das Sammeln von Feuerholz sehr zeitaufwendig sein kann und die Verbrennung gesundheitliche Schäden verursacht.²¹⁶

4.3.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Aktuell gibt es keine technologiespezifische Förderung von Bioenergie. Gefördert werden nur einzelne Pilotprojekte und Programme, die sich jedoch zum Großteil noch in der Planungsphase befinden. Bis zum Jahr 2015 soll eine umfassende Energiepolitik ausgearbeitet werden, die auch eine detaillierte Energiestrategie für erneuerbare Energien beinhaltet, wie z.B. laut Germany Trade and Invest (GTAI) feste Einspeisetarife im Rahmen des REFIT Programms.^{217 218} In den energiepolitischen Richtlinien soll auch eine Biokraftstoffpolitik verortet werden.

4.3.3 Projektinformationen

Es existieren einige Projekte im Rahmen von CDM-Initiativen, die die Umwandlung von kommunalen Feststoffabfällen zur Energieerzeugung beinhalten. Detailliertere Informationen zu den Projekten können auf der Webseite der UNEP eingesehen werden (<http://botswana.acp-cd4cdm.org/>). Dazu zählen Projekte, die sich mehrheitlich noch in der PIN-Phase befinden.

Das Biosys Biogas Project der Botswana Meat Commission konzentriert sich auf die Biogasherstellung aus Wirtschaftsdünger, um damit Strom zu erzeugen und Gas zum Kochen zu produzieren.²¹⁹ Eine PIN wurde ausgearbeitet, jedoch wurde bislang die Landnutzung und Dungverwertung nicht von staatlicher Seite genehmigt.²²⁰ Zillion Investments befindet sich ebenso mit einem CDM-Projekt, das Strom aus Deponiegasen erzeugen soll, noch im Planungsstadium.²²¹ Ein weiteres Projekt fördert die Markteinführung von Öfen, die mit Biogas betrieben werden können.

Im Ort Mabesekwa ist im Rahmen einer CDM-Initiative eine Anlage geplant, die 200 m³ Biogas pro Tag produziert, um damit eine Schulküche mit Gas zu versorgen und 100 Haushalte und Ortsstraßen zu beleuchten.²²² In Mmamashia soll eine Biogasanlage mit einem MW elektrischer Leistung entstehen, die mit Gülle und Mist aus der Hühner- und Rinderhaltung betrieben wird. Diese Initiative befindet sich schon in der Fortgeschrittenen PDD (Project Development Design)

²¹² Compete, 2008

²¹³ Sustainable Energy for All, 2014

²¹⁴ MFDP, 2010

²¹⁵ Mzezewa, 2009

²¹⁶ UNDP, 2012

²¹⁷ Mmegi, 2014

²¹⁸ GTAI, 2013 b

²¹⁹ UNEP, 2014 a

²²⁰ UNEP, 2013

²²¹ UNEP, 2013

²²² UNEP, 2014 b

Phase. Das Projekt wird von dem Unternehmen Bostrich in Kooperation mit dem afrikanischen Energy and Environment Partnership (EEP) Programm sowie finnischen und österreichischen Entwicklungshilfeorganisationen durchgeführt. Machbarkeitsstudien und Umweltverträglichkeitsprüfungen sind bereits abgeschlossen. Des Weiteren plant das Department of Forestry and Range Resources ein dezentrales Kraftwerk, das mit Biogas und Holzabfällen betrieben werden soll.

Marktnachrichten

Datum	Titel verlinkt auf www.export-erneuerbare.de
29.04.2013	Botsuana: Partner für solarthermisches Kraftwerk gesucht
13.06.2013	Energieminister im südlichen Afrika forcieren regionale Erneuerbare-Energien-Strategie

5 Kontakte

5.1 Staatliche Institutionen

Botswana Development Corporation Limited
Moedi Plot 50380
Gaborone International Showgrounds
Gaborone, Botswana
Tel: 00267 365 1300
Fax: 00267 390 3114
Webseite: www.bdc.bw

Botswana Investment and Trade Centre
Central Business District (CBD)
Ground Floor, Exponential Building
Gaborone
Tel: 00267 3633300
Fax: 00267 3181941
Webseite: www.bitc.co.bw

Botswana Technology Centre
10062 Machel Drive, Gaborone
Botswana
Tel: 00267 314161
Fax: 00267 374677
Webseite: www.botec.bw

Department of Energy Affairs
Private Bag 00378
Gaborone
Plot 169, Queens Road, Shri Ram House, 2nd Floor
Tel: 00267 3640200/3914221
Fax: 00267 3914201
E-Mail: ead@gov.bw
Webseite: www.energy.gov.bw

Department of Environmental Affairs
Private Bag 0068
Gaborone
Tel: 00267 3902050
Fax: 00267 3902051
E-mail: envirobotswana@gov.bw
Webseite: www.mewt.gov.bw/DEA/

Department of Forestry and Range Resources

Private Bag 00424, Gaborone, Botswana

Tel: 00267 395 4050

Fax: 00267 395 4051

Webseite: www.mewt.gov.bw/DFRR/

Department of Waste Management and Pollution Control

Private Bag BO 323

Gaborone, Botswana

Tel: 00267 3934479

Fax: 00267 3934486

E-mail: wmpc@gov.bw

Energy Affairs Division

Plot No. 169

Queens Road, Main Mall

Gaborone

Tel: 3914221

Fax: 3914201

E-Mail: ead@gov.bw

Webseite: www.mmewr.gov.bw/department/?dept=ead

Ministry of Agriculture

Plot Number 4701, Station Road, Gaborone

Private Bag 003, Gaborone

Tel: 00267 3368 9000

Ministry of Environment, Wildlife and Tourism

Private Bag BO199, Bontleng

Gaborone, Botswana

Tel: 00267 391 4955

Fax: 00267 319 1346

Webseite: www.mewt.gov.bw/

Ministry of Local Government

Private Bag 006, Gaborone, Botswana

Tel: 00267 365 8400

Fax: 00267 365 2382

Webseite: www.gov.bw/en/Ministries--Authorities/Ministries/Ministry-of-Local-Government-MLG1/

Ministry of Minerals, Energy and Water Resources

Fairgrounds Office Park

Block C, Plot No 50676

Machel Drive (opposite Stanbic Bank)

Gaborone

Webseite: www.mmewr.gov.bw

Rural Industries Innovation Centre
Private Bag 11, Kanye, Botswana
Tel: 00267 340392
Fax: 00267 340642

Public Enterprises Evaluation and Privatization Agency (PEEPA)
Plot 64511
Unit 1 & 2
Fairgrounds Office Park
Gaborone
Tel: 00267 31 88807
Fax: 00267 31 88662

Statistics Botswana
Private Bag 0024, GABORONE
Tel: 00267 367 1300,
Fax: 00267 3952 201
E-Mail: csobots@gov.bw
Webseite: www.cso.gov.bw

University of Botswana
Gaborone Campus
4775 Notwane Rd. Gaborone, Botswana
Tel: 00267 355 0000
Fax: 00267 395 6591
Webseite: www.ub.bw

5.2 Wirtschaftskontakte

Allgemein

Botswana Investment and Trade Centre
Central Business District (CBD)
Ground Floor, Exponential Building
Gaborone
Tel: 00267 3633300
Fax: 00267 3181941
Webseite: www.bitc.co.bw

Botswana Power Corporation
Motlakase House, Macheng Way
Gaborone
PO Box 48
Tel: 00267 360 3000
Fax: 00267 390 8674
Webseite: www.bpc.bw

Camco clean energy

South Africa

Building 4 Oak Place,
Woodmead Business Park
145 Western Service Road,
Woodmead, Johannesburg,
2080

South Africa

Tel: 0027 11 253 3400

Fax: 0027 11 804 1038

Webseite: www.camcocleanenergy.com

Energy, Environment, Computing & Geophysical Applications

Plot 51571 Letleretlere Rd

Phakalane Phase 1

P. O. BOX 402339

Gaborone

Tel: 00267 3910127

Fax: 00267 3910127

Webseite: www.eecg.co.bw

Eskom (Südafrika)

PO Box 1091

Johannesburg 2001

Tel: 0027 11 800 8111

Fax: 0027 800 4299

Webseite: www.eskom.co.za

Global Environment Facility

GEF Secretariat

1818 H Street, NW, Mail Stop P4-400

Washington, DC 20433 USA

Tel: 00202 473-0508

Fax: 00202 522-3240/3245

E-Mail: secretariat@thegef.org

Webseite : www.thegef.org

Windenergie

Wind Edge Botswana

Dr. Wayne Edge

Tel: 00267 76187764

E-Mail: wayneaedge@yahoo.com

Solarenergie

BPC Lesedi

Plot 111 Unit 14 SAMDEF House

Gaborone International Finance Park

P Bag B013 Gaborone

Tel: 00267 3911299

Fax: 00267 3911300

Capital Sun Group

Maryland, US

Webseite: capitalsungroup.com

Cener

Ciudad de la Innovación, nº 7

31621 Sarriguren, Navarra, Spanien

Tel: 0034 948 25 28 00

Fax : 0034 948 27 07 74

E-Mail: info@cener.com

Webseite: www.cener.com

Power Tower

Mr. Jack Thipe

Tel: 00267 3105240

E-Mail: jackthipe@nbc.co.bw

Solar Industries Association of Botswana

P.O. Box 80113 Gaborone

E-Mail: sib@info.bw

Webseite: www.web.co.bw

Solar Power

5678 Kubu Rd

Broadhurst Industrial

Gaborone, Botswana

Tel: 00267 391 2915

Fax: 00267 391 4557

E-Mail: solarpower@solarpower.bw

Webseite: <http://solarpower.bw/>

Bioenergie

Bio-energy Association of Botswana (BEAB)

Date of Registration: 12 July 2007

Private Bag 00428

Gaborone

Kontakt: Callie de Bruyn

Tel: 00267 72333155

Biosys

Mr. Simon Mahosi

Tel: 00267 72474730

E-Mail: simonmahosi@yahoo.com

Bostrich

Mr. Rapula Carl De Bruyn

Tel: 00267 3924057

Fax: 00267 3918120

E-Mail: bostrich2@gmail.com

Botswana Meat Commission

Private Bag 4, Lobatse, Botswana

Tel: 00267 5330321 / 5340000

Fax: 00267 5332228

E-Mail: marketing@bmc.bw

Webseite: www.bmc.bw

Department of Forestry and Range Resources

Private Bag 00424, Gaborone, Botswana

Tel: 00267 395 4050

Fax: 00267 395 4051

Webseite: www.mewt.gov.bw/DFRR/

Tshole Trust

Private Bag 00254 / 330

Gaborone

Plot 10240

Broadhurst Industrial, Logolo Rd

Tel: 00267 3915140

Fax: 00267 3915191

E-Mail: tshole@info.bw

Webseite: www.tshole.info.bw

Zillion Investment

MVA Building, Office No. 7, Viljoen Street

P.O. BOX 485, Windhoek, Namibia

Tel: 00264 61 244418

Fax: 00264 61 253493

Webseite: www.zillionholdings.com

Literatur-/Quellenverzeichnis

- African Development Bank Group: Botswana interactive infrastructure atlas. 2011. Im Internet: <http://www.infrastructureafrica.org/library/doc/637/botswana-interactive-infrastructure-atlas> (08.05.2014).
- African Development Bank Group: Botswana and the AfDB. 2014 (a). Im Internet: <http://www.afdb.org/en/countries/southern-africa/botswana/botswana-and-the-afdb/> (18.07.2014).
- African Development Bank Group: Botswana Economic Outlook. 2014 (b). Im Internet: <http://www.afdb.org/en/countries/southern-africa/botswana/botswana-economic-outlook/> (17.07.2014).
- Aquastat: Botswana. 2005. Im Internet: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/botswana/index.stm (16.07.2014).
- Associates in Rural Development: Botswana Renewable Energy Technology Project. Final Report. 1985. Im Internet: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PDAAW030.pdf (18.08.2014).
- Auswärtiges Amt: Botswana. 2014 a. Im Internet: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes_Uebersichtsseiten/Botsuana_node.html (16.07.2014).
- Auswärtiges Amt: Wirtschaftsdatenblatt Botswana. 2014 b. Im Internet: <http://www.auswaertiges-amt.de/cae/servlet/contentblob/675766/publicationFile/191962/Wida-Blatt.pdf> (09.01.2014).
- Bankenverband: Währungsrechner. 2014. Im Internet: <http://bankenverband.de/service/waehrungsrechner> (18.07.2014).
- BBC: Botswana profile. 2014. Im Internet: <http://www.bbc.com/news/world-africa-13040376> (16.07.2014).
- Bhattacharyya, S.: Electrification Experiences from Sub-Saharan Countries. In: Bhattacharyya, S. (Ed.): Rural Electrification Through Decentralised Off-grid Systems in Developing Countries. 2013. UK.
- BITC: Who we are and role. 2014. Im Internet: www.bitc.co.bw/who-we-are-and-role (08.08.2014).
- Botswana National Vision Council: A long term vision for Botswana. Im Internet: www.vision2016.co.bw (08.08.2014).
- Botswana Tourism Organization: Climate. 2013. Im Internet: <http://www.botswanaturism.co.bw/climate> (16.07.2014).
- BPC: Standard Requirements for Distribution Systems. 1992. Im Internet: www.bpc.bw/Documents/SRDS_contractors.pdf (30.08.2014).
- BPC: History. 2014 (a). Im Internet: <http://www.bpc.bw/Pages/history.aspx> (21.07.2014)
- BPC: Load shedding. 2014 (b). Im Internet: http://www.bpc.bw/Pages/load_shedding.aspx (21.07.2014).
- BPC: Project. 2014 (c). Im Internet: http://www.bpc.bw/Pages/transmission_projects.aspx (21.07.2014).
- BPC: 2014 (d). Tariff Rates. Im Internet: <http://www.bpc.bw/Pages/tariffs.aspx> (08.05.2014).

BPC Lesedi: About us. 2014. Im Internet: http://www.bpclesedi.co.bw/about_us.html (27.08.2014).

Briceño-Garmendia, C. und N. Pushak: Botswana's infrastructure. A Continental Perspective. In: The World Bank. Policy Research Working Paper. 2014.

Capital Sun Group: Solar Thermal Power Generation for Trans Kalahari Corridor Development. 2006. Im Internet: <http://solarthermalworld.org/sites/all/modules/contrib/pubdlcnt/pubdlcnt.php?file=http://solarthermalworld.org/sites/gstec/files/Botswana.pdf&nid=51261> (29.08.2014).

Case Western Reserve University: NSF IRES Research Program in Botswana. 2014. Im Internet: http://engineering.case.edu/eche/IRES_Botswana (13.08.2014).

Chavaphi, F.: Solar Energy Development in Botswana. 2010. Präsentation auf dem workshop Energy Pitso am 21.06.2010. Im Internet: <http://www.mmewr.gov.bw/pitso/energy/presentations.php>

Central Intelligence Agency: Botswana. 2014. Im Internet: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/bc.html> (16.07.2014).

Civil Aviation Authority of Botswana: Annual report: Air traffic statistics - 2010. 2011. Gaborone.

Colman, T.: The Governance of Clean Energy Development: A Case Study of Botswana and its Stakeholders. Working Paper Juni 2010.

Compete: Competence Platform on Energy Crop and Agroforestry. Systems for Arid and Semi-arid Ecosystems – Africa. National Policies and Strategies on Bioenergy in Africa. Case Study: Botswana. 2008. Gaborone.

DEA: Department of Environmental Affairs. 2006. Im Internet: www.mewt.gov.bw/uploads/files/dea_brochure.pdf (07.08.2014).

DEA: Implementation Strategy for Multi-Lateral Environmental Agreements. Final Report. 2007. Im Internet: www.mewt.gov.bw/uploads/files/mea_strategy.pdf (18.08.2014).

DFRR: Department of Forestry and Range Resources. 2014. Im Internet: www.mewt.gov.bw/DFRR/ (07.08.2014).

EAD: Electricity. 2014. Im Internet: www.energy.gov.bw/electricity.php (07.08.2014).

Ems consulting: Country Report: The Application of Economic Instruments for Waste Oil in Botswana. 2013. Im Internet: http://africainstitute.info/reports/Botswana%20Country%20Report%20Used_%20Oil.pdf (29.07.2014).

Energie & Technik: STEAG übernimmt in Rekordzeit Betriebsführung eines 600-MW-Kraftwerks. 2014. Im Internet: <http://www.energie-und-technik.de/energiwirtschaft/artikel/105933/> (29.07.2014).

Erskine, B.: Presentation on Energy Projects. Department of Energy Affairs. 2010. Im Internet: http://www.mmewr.gov.bw/pitso/energy/download.php?file=Energy_Projects.pdf (04.09.2014).

Eskom: Company information. 2014. Im Internet: http://www.eskom.co.za/OurCompany/CompanyInformation/Pages/Company_Information.aspx (21.07.2014).

FAO: Botswana. BEFS Country in Brief. 2013. Rome.

Financial Mail: Botswana suffers outages. 2014. Im internet: www.financialmail.co.za/features/2014/04/03/botswana-suffers-outages (29.07.2014).

FUAS: Botswana & renewable energy. Country at-a-glance. 2012 (a).

FUAS: Botswana. Country report. 2012 (b).

Google Maps: Botswana. 2014.

Government of Botswana: Environmental Impact Assessment. Chapter 65:07. 2005. Gaborone. Botswana.

GTAI: Botsuana ermöglicht private Energieerzeugung. 2013 (a). Im Internet: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/maerkte,did=814716.html> (01.09.2014).

GTAI: Botsuana plant 100-MW-Solarthermie-Kraftwerk. 2013 (b). Im Internet: <http://www.gtai.de> (31.08.2014).

Heinrich Böll Stiftung: Powering Africa through Feed-in Tariffs. 2013. Im Internet: <http://ke.boell.org/2014/02/09/powering-africa-through-feed-tariffs> (18.08.2013).

IEA. Non-member countries. Botswana. 2014. Im Internet: <http://www.iea.org/countries/non-membercountries/botswana/> (21.07.2014).

International Energy Agency: Botswana. 2012 Im Internet: www.iea.org/countries/non-membercountries/botswana/ (19.07.2014).

IRENA: Renewable Energy Country Profile. 2012. Im Internet: <http://www.irena.org/REmaps/countryprofiles/africa/Botswana.pdf#zoom=75> (17.08.2014).

Ketlogetswe, C.: Biodiesel development in Botswana – Opportunities and challenges. Energy for Sustainable Development. 2011. 15(2): p. 192-194.

Kgathi, D.L. und Mfundisi, K.B.: Potential impacts of the Production of Liquid. Biofuels on Food Security in Botswana. 2009. Maun.

Kgathi, D.L., et al.: Potential impacts of biofuel development on food security in Botswana: A contribution to energy policy. Energy Policy, 2012. 43. S. 70-79.

Kügel, L.: Review of the Regulatory Framework for Power Generation and Distribution in Southern Africa. pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadw972.pdf (19.08.2014).

MEWT: Environmental Assessment Regulations. 2011. Im Internet: <http://www.elaws.gov.bw/displaysubsiary.php?cid=66:03&id=2783> (04.10.2014).

MEWT: Services. 2014. Im Internet: <http://www.mewt.gov.bw/> (07.08.2014).

MFDP: The National Development Plan 10, Volume 1. 2009.

MFDP: The National Development Plan 10, Volume 2. 2010.

MFDP: Mid-Term Review of National Development Plan 10. 2013.

Mmegi: Energy Policy to be in place by 2015. Artikel vom 13.08.2014. Im Internet:
<http://www.mmegi.bw/index.php?aid=45145> (29.08.2014).

MMEWR: Electricity Supply. Chapter 73:01. 1973. Im Internet:
[http://www.gov.bw/Global/MMWER/electricity%20supply%20act%2073-01%20\(2\).pdf?epslanguage=en](http://www.gov.bw/Global/MMWER/electricity%20supply%20act%2073-01%20(2).pdf?epslanguage=en) (26.08.2014).

MMEWR: Electricity Supply (Amendment) Act. 2007. Im Internet:
<http://www.gov.bw/Global/MMWER/Act%20No%20%20%20AMMNEEDMENT%20ESA.pdf?epslanguage=en>
(26.08.2014).

MMEWR: Botswana Biomass Energy Strategy. Main Report. 2009. Gaborone.

MMEWR: Implementation of National Electricity Standard. 2010. Im Internet: <http://www.gov.bw/en/Ministries--Authorities/Ministries/Ministry-of-Minerals-Energy-and-Water-Resources-MMWER/Tools--Services/News-and-Press-Releases/Implementation-of-NATIONAL-ELECTRICITY-STANDARD-CONNECTION-COST-NESC/> (30.08.2014).

MMEWR: About us. 2014. Im Internet: <http://www.mmewr.gov.bw/about/> (07.08.2014).

MOA: About MOA. 2014. Im Internet: <http://www.gov.bw/en/Ministries--Authorities/Ministries/MinistryofAgriculture-MOA/> (07.08.2014).

Mokoka, A.: Cooking Gas Prices Soar. In: The Voice 2011. Im Internet:
<http://www.thevoicebw.com/2011/08/05/cooking-gas-prices-soar-2/> (08.01.2014).

Mwakikagile, G., Botswana since independence. 2009, Pretoria, Germany: New Africa Press.

Mzezewa, C.: National Energy Policy for Botswana. Technical Report. Final Draft. 2009. Im Internet:
pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADU385.pdf (29.08.2014).

OECD: OECD Investment Policy Reviews. Botswana. Executive Summary and Recommendations. Im Internet:
<http://www.oecd.org/investment/investment-policy/botswana-investment-policy.htm> (08.08.2014).

Open EI: Botswana Energy Resources. 2014. Im Internet: <http://en.openei.org/wiki/Botswana> (13.08.2014).

Reegle: Botswana. 2014. Im Internet: <http://www.reegle.info/policy-and-regulatory-overviews/bw> (08.08.2014).

Solargis: Global horizontal Radiation. Southern Africa. 2012. Im Internet:
http://solargis.info/doc/_pics/freemaps/1000px/ghi/SolarGIS-Solar-map-Southern-Africa-en.png (02.10.2014)

Statistics Botswana: Botswana International Merchandise Trade Statistics. Annual Report 2011. Gaborone.

Statistics Botswana: 2012 Annual Agricultural Survey Report. 2014. Gaborone.

Sustainable Energy for All: Botswana: Rapid assessment and gap analysis.2014. Im Internet: <http://www.se4all.org/wp-content/uploads/2014/01/> (08.01.2014).

The World Bank: Botswana - Morupule B Generation and Transmission Project. 2014. Im Internet: <http://www.worldbank.org/projects/P112516/botswana-morupule-b-generation-transmission-project?lang=en> (29.07.2014).

Transparency International. Corruption Perceptions Index 2013: 2014. Im Internet: <http://cpi.transparency.org/cpi2013/results/#myAnchor1>.

UNDP: Reflecting on the Challenges of Attaining a Green Economy for Botswana. In: Energy policy brief. 2012.

UNDP: Renewable Energy-Based Rural Electrification Programme for Botswana. 2014. Im Internet: http://www.bw.undp.org/content/dam/botswana/docs/Env%20and%20Energy/Renewable%20Energy%20Project%20Document_Botswana.pdf (18.08.2014).

UNEP: CDM Investor Guide for Botswana. 2012. Im Internet: <http://botswana.acp-cd4cdm.org/frontpage/publications/archive/2012/12/cdm-investor-guide-for-botswana.aspx> (28.08.2014).

UNEP: Final Report of Consultancy for the ACP-CD4CDM. 2013. Im Internet: http://botswana.acp-cd4cdm.org/media/374402/final-report-consultancy-acp-cd4cdm_botswana.pdf (28.08.2014).

UNEP: Capacity Development for the CDM. 2014 a. Im Internet: <http://botswana.acp-cd4cdm.org/cdm-projects-in-botswana.aspx> (27.08.2014).

UNEP: Regional Synthesis. 2014 b. Im Internet: <http://www.unep.org/dewa/Africa/publications/AEO-2/content/041.htm> (18.08.2014).

van Sambeek, E.: Catalogue of energy interventions. Overview of key energy interventions in the DEA partner countries. 2007. Im Internet: deafrica.net/Reports/Catalogue%20Synthesis%20Report.pdf (19.08.2014).

Vivo Energy: Fuelling Africa's future. 2014. Im internet: http://www.vivoenergy.com/portals/1/Images/Image%20Library/About/brochure/corp_brochure_banner_english.jpg (01.08.2014).

